МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ АДАПТИВНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Сборник научных трудов

Выпуск
20(68)

Москва 2018

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР КОРМОПРОИЗВОДСТВА И АГРОЭКОЛОГИИ ИМЕНИ В. Р. ВИЛЬЯМСА

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ АДАПТИВНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Сборник научных трудов
Выпуск 20 (68)

Москва 2018

УДК 633.2/3:636.08
ББК 42.2
М735

Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сборник научных трудов, выпуск 20 (68) / ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». — М. : ООО «Угрешская типография», 2018. — 184 с.

Редакционная коллегия:
академик РАН В. М. Косолапов (главный редактор),
член-корреспондент РАН А. С. Шпаков,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор А. А. Кутузова,
доктор сельскохозяйственных наук Ю. А. Победнов,
доктор географических наук И. А. Трофимов,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент С. И. Костенко
Н. И. Георгиади

Представлены работы, выполненные в рамках ПФНИ ГАН на 2013–2020 годы, по направлениям исследований: X 10.4 Растениеводство п. 151 — тема: «Теоретически обосновать и разработать адаптивные ресурсосберегающие системы и технологии производства энергонасыщенных высокобелковых кормов на основе использования рациональных природных и хозяйственных ресурсов, высокопродуктивных кормовых сортов, биологического потенциала культуры, конструирования экономически эффективных, экологически безопасных агрофитоценозов и агроэкосистем; разработать принципы и способы консервирования кормовых культур» (Регистрационный № НИОКТРАААА-А18-1180911000-78-4); X 10.7. Зоотехния п. 157 — тема: «Разработать теоретические основы и способы создания селекционно-генетических систем сохранения и рационального использования генотипов ярославского скота, овец романовской породы, усовершенствовать способы лечения и профилактики болезней животных; способы рационального использования объемистых и концентрированных кормов в составе рационов сельскохозяйственных животных и птицы, обеспечивающие эффективную биоконверсию в полноценную животноводческую продукцию, повышение продуктивности и рентабельности производства» (Регистрационный № НИОКТР АААА-А-18-118091100074), а также по инициативной теме «Системы мониторинга гидробионтов рыбохозяйственных водоемов на основе оценки их рыбоводно-биологических и морфофизиологических показателей для эффективного использования природного генофонда ценных промысловых видов рыб» (Регистрационный № АААА-А18-118082390025-7).

Издание адресовано научным работникам, аспирантам, студентам и специалистам сельского хозяйства.

ISBN 978-5-91850-078-1

© Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр кормопроизводства
и агроэкологии имени В. Р. Вильямса»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Коновалов А. В., Ильина А. В. Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства(от истоков до настоящего времени) 5

О постановке опытного дела в Ярославской губернии применительно к новому положению о сельскохозяйственном опытном деле в СССР. (Архивная справка) 21

Абрамова М. В., Лапина М. Ю. Анализ продуктивного использования коров в стаде ФГУП «Григорьевское» 29

Абрамова М. В., Косоурова Т. Н. Роль семейств в селекции коров молочного направления на долголетие 34

Зырянова С. В. Влияние женских предков на молочную продуктивность коров-рекордисток 40

Косяченко Н. М., Абрамова М. В. Взаимосвязь между экстерьерно-конституциональными и продуктивными признаками крупного рогатого скота 45

Косяченко Н. М. Ярославская порода крупного рогатого скота — современное состояние и перспективы совершенствования 55

Барышева М. С. Оценка селекционно-племенной работы с овцами романовской породы на примере ООО «Атис СХ» 62

Костылев М. Н. Романовская порода овец от Петра I до современности 66

Ильина А. В. Иммуногенетические методы исследований, как один из возможных способов генетического контроля происхождения племенных животных 72

Коптев В. В. Молекулярно-генетические исследования ярославского скота 79

Лукичев Д. Л., Лукичев В. Л. Опыт эффективного выращивания ремонтных телок в ведущем хозяйстве Ярославской области 88

Лукичев Д. Л., Лукичев В. Л. Эффективность выпойки телятам молочных продуктов 94

Алексеев А. А., Лукичев В. Л., Муратова Н. С. Организация кормления коров на основе углубленных показателей питательности .. 99

Дмитриев Д. С. Особенности накопления основных питательных веществ в силосах предприятий Ярославской области 105

Кравайнис Ю. Я., Коновалов А. В. , Кравайне Р. С. Опыт применения шрота расторопши пятнистой ремонтным телкам 110

Кравайнис Ю. Я., Коновалов А. В., Кравайне Р. С. Причины нарушений обмена веществ у коров и их профилактика 116

Ошкина Г. К. Совершенствование производства комбикормов для птиц за счет изменения рецептуры 123

Паюта А. А., Флёрова Е. А. Калорийность и упитанность промысловых рыб Горьковского водохранилища.....130

Флёрова Е. А., Богданова А. А., Баушева Н. П., Ошкина Г. К. Технология получения гидролизата из рыбного сырья 136

Сабирова Т. П., Цвик Г. С. Сравнительная оценка продуктивности однолетних трав при различных технологиях возделывания 141

Цвик Г. С., Сабирова Т. П. Урожайность и качество зерна яровой тритикале в условиях Ярославской области 147

Алексеев А. А., Танифа В. В., Цой Ю. А. Актуальные проблемы технологической модернизации молочного скотоводства.....154

Павлов К. В. Инвестиционное обеспечение инновационного развития животноводства (на примере Ярославской области).....160

Павлов К. В. Экономический механизм устойчивого развития сельскохозяйственного производства региона в условиях реализации политики импортозамещения (на примере Ярославской области) 170

Сведения об авторах 180

Contents 182

УДК 06.091

ЯРОСЛАВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА (ОТ ИСТОКОВ ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ)

А. В. Коновалов, кандидат сельскохозяйственных наук
А. В. Ильина, кандидат сельскохозяйственных наук

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия, yaniizhk@yandex.ru

Представлена история создания Ярославского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства и основные направления исследований, над которыми работают сотрудники института на сегодняшний день.
Ключевые слова: *крупный рогатый скот, романовская порода овец, сорта растений, сенокосы, зерно-травяной севооборот, генетика, кормление.*

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства (в настоящее время — Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса») создан на базе двух старейших опытных станций: Всесоюзной станции животноводства и Ярославской государственной сельскохозяйственной опытной станции.

В 1899 г. губернское земство созвало Первый съезд молочных хозяйств северных губерний в г. Ярославле, который указал, что «действенною мерою может быть только реформирование экономического строя промышленного маслоделия на артельных началах». Губернское земство учредило при управе организацию по устройству молочных артелей. В задачи организации входило, в частности, наблюдение за техникой выработки продуктов.

В 1901 и 1902 гг. состоялись очередные съезды представителей Ярославской, Вологодской, Новгородской, Тверской, Костромской, Владимирской губерний, организованные Ярославским губернским земством. На съездах рассматривались вопросы: обучение молочному производству и скотоводству; техника и технология молочно-хозяйственного производства. Одной из конкретных мер стало учреждение в северных губерниях испытательной молочной лаборатории, которую открыли 12 сентября 1904 г. в г. Ярославле (в доме Масловского на ул. Романовской, ныне ул. Некрасова). Лаборатория содержалась на ежегодную субсидию Ярославского губернского земства и подчинялась

Главному управлению землеустройства и земледелия. Первым заведующим лабораторией стал ученый-агроном С. В. Паращук.

Специалистами лаборатории выполнялись анализы масла и молока, велись практические занятия с мастерами молочного дела, испытывались приборы, производились молочнокислые культуры для приготовления масла. Все испытания проводились бесплатно. Специалисты лаборатории имели возможность организовать в имениях некоторых землевладельцев необходимые опыты.

Как писал заведующий лабораторией С. В.Паращук, «лаборатория приходила на помощь земству, сельскохозяйственному обществу, торговым фирмам, отдельным хозяйствам, крестьянам и жителям Ярославля».

В 1909 г. по ходатайству Вологодской, Костромской и Ярославской губернских земских управ Главным управлением землеустройства и земледелия при Ярославской испытательной лаборатории открылось зоотехническое отделение. Организация отделения явилась не случайным, а вполне назревшим мероприятием. Большой спрос на ярославский крупный рогатый скот и значительное (к тому времени) развитие молочной промышленности настоятельно требовали постоянной работы по повышению продуктивности коров и в первую очередь путем рационального кормления и содержания. Созданное отделение долгое время оставалось единственным научно-исследовательским учреждением по животноводству на территории России.

Это отделение стало первым, и долгое время оставалось единственным научно-исследовательским учреждением по животноводству на территории России.

В этом же году Ярославская лаборатория получила Почетный диплом международной выставки в Будапеште за представленные сухие консервированные культуры.

В задачу отделения входило научное обоснование правильной постановки кормления крупного рогатого скота и разработка кормовых норм в соответствии с питательностью местных кормов и физиологическими особенностями местного крупного рогатого скота. В частности, перед отделением была поставлена задача по изучению состава и переваримости местных кормов, способов подготовки их к скармливанию, установлению максимальных и наиболее желательных дач отдельных кормов, определение состава наиболее благоприятных кормовых смесей, по проверке имеющихся кормовых норм и разработке новых, применительно к особенностям скота, организации массовых опытов по кормлению и содержанию животных, научно-производственному разрешению других вопросов, выдвигаемых практикой местного скотоводства.

Зоотехническое отделение за период своего существования провело большую работу, особенно по изучению местных кормов и их зоотехнической оценке. Результаты выполненных работ были опубликованы в изданных лабораторных трудах: Н. И. Восторгов — «Химический состав соломы и сена Ярославской губернии» (издание 1911 г.) и «Материалы по исследованию химического состава кормовых средств Северного края России» (выпуск первый, издание 1912 г.), а также в дальнейшем были использованы Ярославской зоотехнической опытной станцией в общей сводке по характеристике состава местных кормов — «Корма Северной России» (издание 1923 г.).

В феврале 1920 г. лаборатория реорганизована в Ярославскую сельскохозяйственную опытную станцию, при которой в 1920 г. создан отдел животноводства.

В связи с нехваткой средств и снятием с государственного финансирования, во второй половине 1923 г. структура Ярославской опытной станции претерпела значительные изменения. Все отделы станции, кроме отдела животноводства, были закрыты, а отдел животноводства к 1 октября 1923 г., согласно постановлению Коллегии Наркомата земледелия от 13 августа 1923 г., был преобразован в Ярославскую зоотехническую опытную станцию. Как указывал директор С. Г. Давыдов: «после ликвидации отдела растениеводства Ярославская опытная станция превратилась чисто в животноводческое опытное учреждение».

В структуру станции вошли пять отделов: крупного рогатого скота, овцеводства, свиноводства, молочного хозяйства, кормодобывания. Работа станции была направлена на разработку наиболее эффективных методов разведения и совершенствования крупного рогатого скота ярославской и костромской пород, романовских овец и брейтовской породы свиней.

Первоначально заведующим станцией был избран Ф. В. Нейланд, а после его отъезда в Латвию и до 1927 г. станцию возглавлял Сергей Георгиевич Давыдов, один из основоположников науки о разведении и селекции сельскохозяйственных животных, в дальнейшем организатор Всесоюзного научно-исследовательского института разведения и генетики сельскохозяйственных животных.

Отдел свиноводства, организованный при Ярославской зоотехнической станции в 1923 г., провел ряд нужных для производства работ по кормлению свиней. Изучалась пригодность отдельных кормов при откорме, эффективность мясного, полусального и сального откорма свиней, ставились опыты по использованию свиньями клеверных и лесных пастбищ.

В 1926 г. опытную станцию перевели в г. Тутаев.

Под руководством директора станции С. Г. Давыдова развернулись работы по изучению и совершенствованию крупного рогатого скота ярославской породы и романовских овец, а также работы по свиноводству и кормодобыванию.

С 1928 г. началось проведение опытной работы по полевому и лугопастбищному кормодобыванию.

Отдел кормодобывания в многолетних опытах разработал приемы создания высокоурожайных сенокосов и пастбищ в кормовых севооборотах. Предложены состав травосмесей, система удобрений и ухода за лугами, обеспечивающие высокие урожаи трав в продолжение всего лугового периода севооборота по 50–60 центнеров сена с гектара.

Кандидатом сельскохозяйственных наук Я. А. Меднис разработан метод внекорневой подкормки трав и других сельскохозяйственных культур, дающий значительную прибавку урожая.

На основании научных исследований и обобщения опыта станция разработала приемы повышения урожайности корнеплодов и силосных культур в условиях Ярославской области. Установлены наиболее эффективные дозы удобрений, система обработки почвы, лучшие способы посева и ухода за корнеплодами. Испытывались и внедрялись в производство новые кормовые культуры для Ярославской области.

В 1930–1932 гг. станция перестраивает свою работу в сторону большего охвата производства, расширения опытов в колхозах и совхозах. Станция организовала испытание по потомству и оценке линий быков ярославского и швицкого скота, изучала результаты скрещивания с ярославским и беспородным скотом. Изучение и оценка линий быков позволили более правильно поставить племенную работу в Ярославском и Костромском Госплемрассадниках и совхозах.

Отдел крупного рогатого скота провел работу по изучению продуктивности ярославского скота и ее изменчивости в зависимости от внешних условий.

В дальнейшем станция изучала лучшие стада и составляла планы племенной работы по отдельным племенным фермам и объединенные планы племенной работы по лучшим гнездам ярославского скота.

С 1934–1935 гг. были широко поставлены опыты по раздою коров в колхозах; составлялись инструктивные указания по раздою; проводились опыты по изучению кормления дойных коров, изучению экстерьерных недостатков ярославского скота, сроков первой случки телок и другим вопросам разведения и кормления скота.

Станция проводила опыты по воспитанию молодняка крупного рогатого скота под руководством А. И. Круглова. Методы выращивания и научно обоснованные схемы кормления молодняка крупного рогатого скота, разработанные опытной станцией, получили широкое распро-

странение в совхозах и колхозах. Книга А. И. Круглова по воспитанию телят ярославской породы издавалась несколько раз и является одним из лучших пособий по выращиванию молодняка.

Отдел овцеводства (Л. Ф. Смирнов и В. Я. Смирнова) проводил изучение хозяйственно полезных качеств романовских овец и организовал углубленную селекционно-племенную работу с ними, направленную на дальнейшее улучшение шубных качеств, экстерьера и конституции, на повышение плодовитости овец. Была опубликована монография о романовской овце (автор Л. Ф. Смирнов), освещающая важнейшие вопросы романовского овцеводства. Значительную практическую ценность имеет работа по изучению экстерьера и развития романовских овец в зависимости от условий кормления и содержания.

Был определен стандарт на шерсть романовских овец, разработан метод бонитировки овец, которыми пользуются и в настоящее время хозяйства зоны разведения романовских овец.

Стадо овец станции было основной базой, откуда поставлялся племенной материал романовских овец для всей области. В 1932 г. при станции организована Областная племенная книга романовских овец и выпущен первый том племенной книги.

Через сеть своих опорных пунктов станция широко организовала работу по испытанию баранов по качеству потомства, выявлению и закреплению лучших линий и семейств в романовском овцеводстве. Этой работе способствовал созданный в 1933 г. Тутаевский Госплемрассадник.

Выявление и закрепление пяти линий баранов (№ 62, 207, 205, 21 и 3) сыграло большую роль в деле количественного роста и качественного улучшения романовского овцеводства. В случной сети Госплемрассадника романовских овец в 1943 г. было 55 % баранов этих линий.

Отдел овцеводства в течение нескольких лет изучал уплотненный окот в романовском овцеводстве, обеспечивающий усиленное воспроизводство стада. Этот метод позволял получить вместо одного окота 1,5–2,0 окота в один год. За пять лет (1935–1940 гг.) в Тутаевском, Рыбинском, Мышкинском и Угличском районах было пущено под уплотненный окот свыше 19000 маток, или 10 % всего поголовья, и получено 38456 дополнительных ягнят.

Проведены были также опыты по скармливанию овцам веточного корма, силоса и дрожжеванных кормов. Большой производственный материал по кормлению и опытные данные позволили опытной станции в 1933 г. разработать нормы кормления и рационы для овец романовской породы (Б. Н. Артамонов, Р. А. Гепнер).

С 1935 г. отдел возглавил К. А. Орлов. Для изучения тогда еще породной группы брейтовских свиней в колхозе «Заря свободы» Брей-

товского района был организован опорный пункт станции, который обслуживал и соседние колхозы Брейтовского района. В этих колхозах изучались хозяйственно полезные качества брейтовских свиней и внедрялись передовые приемы выращивания молодняка. Эти материалы позволили с положительной стороны охарактеризовать скороспелость брейтовских свиней и способность их к высокому использованию кормов. На основании проведенных исследований и экспедиционного обследования, совместно со специалистами Госплемрассадника была написана книга «Брейтовская свинья».

В том же году отдел свиноводства приступил к сравнительному изучению хозяйственно полезных качеств свиней крупной белой и брейтовской пород. С этого же времени начаты опыты по межпородному скрещиванию этих пород.

Одновременно изучались вопросы кормления и содержания свиней, выращивания поросят. Для широкого применения ацидофилина в практике колхозных свиноводческих ферм разрабатывается упрощенная технология приготовления ацидофильной простокваши. Изучались вопросы организации зеленого конвейера и приготовления специальных силосов для свиней.

Для летнего содержания подсосных маток и поросят были предложены перевозные лагеря. Материалы перевозных лагерей, ящики-термосы, чертежи печи-термостата для приготовления ацидофилина демонстрировались станцией на ВСХВ в 1939 г.

С 1938 г. сотрудниками отдела крупного рогатого скота проводилась работа по межпородному скрещиванию ярославского скота с голландским. Работа проводилась в племхозе «Красный Октябрь» Борисоглебского района.

Согласно постановлению СНК СССР от 2 февраля 1945 г. № 270, станция реорганизована во Всесоюзную станцию животноводства с одновременным возвращением племхоза «Ярославский» из системы Нарком совхозов СССР в систему Наркомзема СССР в качестве экспериментальной базы опытной станции.

В развитие приказа № 805 по Народному Комиссариату Земледелия СССР от 10 мая 1945 г. на Всесоюзную опытную станцию животноводства было возложено методическое руководство научно-исследовательской работой областных станций: Вологодской Калининской, Кировской, Московской и Челябинской селекционных станций (отдел животноводства) в части работы с ярославской породой крупного рогатого скота, романовскими овцами и брейтовскими свиньями. Был утвержден план научно-исследовательской работы на 1945–1946 гг. и дано указание о принятия от Наркомсовхозов СССР племхоза «Ярославский» по балансовой стоимости на 1 апреля 1945 г.

В соответствии с постановлением совета Министров СССР № 454 от 10 апреля 1954 г. и приказом Министерства сельского хозяйства СССР № 140 от 16 апреля 1954 г. Всесоюзная станция животноводства в 1955 г. была передана в ведение Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства в качестве его филиала и стала называться «Ярославская опытная станция животноводства».

Одной из первых в Советском Союзе станция организует новое направление: испытание быков и баранов-производителей на передачу наследственных качеств потомству.

Отдел крупного рогатого скота провел обстоятельное обследование скота в Ярославской, Череповецкой, Вологодской, Костромской и Тверской губерниях. В результате обследований была издана монография П. Ф. Ярославцева и С. В. Калашникова «Ярославский скот», в которой дана исчерпывающая характеристика крупного рогатого скота ярославской породы.

Станция проводила работы по рациональному кормлению взрослого скота и воспитанию молодняка, разрабатывала вопросы племенной работы с ярославским скотом. Она организовала проведение выставок и выводок ярославского скота, конкурсов по молочности и воспитанию молодняка.

На Всесоюзной станции животноводства работали в свое время крупные ученые страны: Сергей Георгиевич Давыдов, один из основоположников науки о разведении и селекции сельскохозяйственных животных, в дальнейшем организатор Всесоюзного НИИ разведения и генетики сельскохозяйственных животных; академик Николай Иванович Клейменов, профессора: Зиновий Давыдович Гильман, Константин Александрович Орлов, Александр Иванович Круглов, Сурен Леонович Йонисян, Федор Васильевич Нейлада, Николай Иванович Цибизов, Виктор Иванович Ядрычев и др.

Ярославская государственная сельскохозяйственная опытная станция была организована в 1932 г., как Молого-Шекснинская опытная селекционная станция, в 1937 г. она была переведена в п. Михайловский и в 1958 г. получила статус Ярославской государственной сельскохозяйственной опытной станции.

Станция имела довольно широкую известность в области селекции сельскохозяйственных культур: здесь созданы и районированы в производство три сорта многолетних трав — клевер Ярославский 9, овсяница луговая Ярославская 44 и тимофеевка луговая Ярославская 11; два сорта зернобобовых культур — вика Ярославская 136 и горох Ярославский 80, а также овес Ярославский 15, гречиха Ярославская, картофель Приволжский.

С 1958 г. на научную основу ставится организация первичного семеноводства всех районированных в области сельскохозяйственных культур. Большой вклад в решение этой проблемы внесли Муза Дмитриевна Троицкая, Николай Николаевич Михайлов, Василий Иванович Темкин, Игорь Николаевич Троицкий, Виктор Егорович Михалев, Анатолий Михайлович Титов, Нина Николаевна Самойлова.

Говоря о работе станции нельзя не назвать ее директоров: Николая Григорьевича Малова, Бориса Александровича Громолина, Михаила Порфирьевича Коваленко, Алексея Александровича Лебедева, Николая Григорьевича Азовцева, Юрия Карповича Пигаса, возглавившего работу института в первые годы.

Станция имела и своего доктора сельскохозяйственных наук — Василия Федоровича Илларионова, ученика Николая Ивановича Вавилова.

В 1969 г. на основании Постановления Совета Министров РСФСР от 20 марта 1969 г. № 179, приказа Министерства сельского хозяйства РСФСР от 3 апреля 1969 г. № 250 на базе Всесоюзной станции животноводства и Ярославской государственной сельскохозяйственной опытной станции был создан Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. Институт находился в непосредственном подчинении Российской академии сельскохозяйственных наук.

Благодаря настойчивости и деловитости пришедшего к руководству институтом после М. И. Моноенкова Виктора Зиновьевича Крапивницкого, являвшегося директором института с 1972 по 1977 гг., создан высококвалифицированный коллектив ученых, прошедших аспирантскую подготовку в ВИЖ, ВНИИГР, а также приглашенных из разных регионов России после строгого, объективного отбора по конкурсу.

После того как институт полностью был укомплектован кадрами, его численность составляла от 217 человек (1973 г.) до 250 человек в последующие годы.

Согласно постановлениям Совета Министров РСФСР от 13 января 1975 г. институт передан в ведение отделения Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук по Нечерноземной зоне РСФСР.

Директором института в период 1977–1983 гг. был Александр Иванович Ерохин.

Одним из значимых достижений ученых является создание нового типа ярославского скота — «михайловский» (патент № 0335 от 27.04.1999).

В 1978 г. в соответствии с приказом Госкомитета по науке и технике сотрудники отдела селекции и генетики ЯрНИИЖК вместе со специалистами и животноводами хозяйства впервые начали скрещивание

ярославских коров стада с быками голштинской породы селекции США и Канады.

Задача — создать новый тип ярославской породы с годовыми удоями коров 6,0–6,5 тысяч кг молока с содержанием жира 4,0 %, белка 3,4 % и с хорошей пригодностью коров к машинному доению. Разработали методику воспроизводительного скрещивания, которую корректировали по мере получения результатов, отбор желательного типа для разведения вели на контрольном дворе, по целевым стандартам, тщательно оценивали первотелок по всему комплексу хозяйственно полезных признаков в сравнении с ярославскими чистопородными, вели консолидацию генотипов, закладку заводских семейств, линий быков и только через 20 лет такой кропотливой, многогранной селекционно-племенной работы провели апробацию нового типа, который был утвержден, внесен в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, с названием «михайловский» и запатентован. В новом типе удалось сочетать лучшие качества обеих пород: скороспелость, обильномолочность с первых лактаций, улучшенный экстерьер, хорошую пригодность коров к машинному доению — голштинской: адаптированность, выносливость и устойчивость к инфекционным заболеваниям, продуктивное долголетие, высокое качество молока, отличную воспроизводительную способность, хорошую оплату корма продукцией — ярославской [1].

1983–1987 гг. — директор Фёдоров Николай Андреевич.

1988–1997 гг. институтом руководил доктор сельскохозяйственных наук, профессор Аресеньев Дмитрий Дмитриевич.

Кремин Владимир Евтихиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации возглавлял институт с 1997 по 2011 г.

Численный состав института в этот период составлял 73 человека, сотрудников и специалистов, выполняющих научные исследования — 46 человек из них: два доктора и 10 кандидатов наук, один профессор, один доцент, восемь старших научных сотрудников, один лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, один лауреат премии Губернатора Ярославской области в сфере науки и техники, два заслуженных работника сельского хозяйства Российской Федерации.

На основании указа Президента Российской Федерации от 30 января 1992 г. «О Российской академии сельскохозяйственных наук» на базе Российской академии сельскохозяйственных наук и Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук создана единая Россельхозакадемия, в ведение которой передан институт [2].

С 2011 г. и до настоящего времени руководителем института является кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Александр Владимирович Коновалов.

В соответствии с Федеральным законом и распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. институт передан в ведение Федерального агентства научных организаций (ФАНО России).

В соответствии с приказом Федерального агентства научных организаций (далее — ФАНО России) от 17 февраля 2017 г. № 102 Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса» (далее — ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса») реорганизовано в Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса» в форме присоединения к нему Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт люпина» (далее — ФГБНУ «ВНИИ люпина»), Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Калининградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (далее — ФГБНУ КНИИСХ), Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» (далее — ФГБНУ ЯрНИИЖК), Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Новозыбковская сельскохозяйственная опытная станция Всероссийского научно-исследовательского института люпина» (далее — ФГБНУ НСОС ВНИИ люпина) и Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Воронежская опытная станция по многолетним травам Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса» (далее — ФГБНУ «Воронежская ОС по многолетним травам ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса»).

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства — филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» в настоящее время выполняет функции разработчика региональных системообразующих проектов, позволяющих увязать в единую систему земледелие, растениеводство, животноводство, экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды.

В настоящее время в институте трудится 49 человек, из них 28 научных сотрудников (три доктора наук и девять кандидатов наук).

Исследовательская программа института состоит в изучении проблем животноводства и растениеводства по направлениям:

- теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем;
- теоретические основы молекулярно-генетических методов управления селекционным процессом с целью создания новых генотипов животных с хозяйственно ценными признаками, системы их содержания и кормления.

В составе Института имеется три отдела.

Отдел кормопроизводства и первичного семеноводства (заведующий Вадим Александрович Кузьмин) осуществляет следующие виды деятельности: изучение и использование опыта производства кормов в передовых хозяйствах области для кормления молочного скота с целью формирования базы данных; подбор сортового и видового состава кормовых культур для обоснования структуры посевных площадей согласно хозяйственным планам заготовки кормов; создание зерно-травяных, зерно-травяно-пропашных и других севооборотов для хозяйств в различных почвенно-климатических условиях области; обоснование систем кормопроизводства для различных по интенсивности хозяйств: с круглогодовым обеспечением заготовленными кормами; использующих зеленый конвейер и (или) сеяные и природные сенокосы и пастбища; улучшенные технологии производства травянистых кормов в кормовом севообороте при сохранении и повышении плодородия почвы.

Совместно с голландской фирмой Баренбруг в течение четырех лет изучались новые сорта и виды многолетних трав голландской селекции с целью адаптации и пригодности использования в условиях Нечерноземной зоны (райграс пастбищный, овсяница тростниковидная, ежа сборная, тимофеевка луговая, смеси этих видов + смеси клевера и люцерны). Сравнительная оценка продуктивности, долголетия и качества корма сортов и видов многолетних трав отечественной и голландской селекции компании «Barenbrug» (Нидерланды) показывает, что травы отечественной селекции не уступают зарубежным по продуктивности и даже превосходят их по долголетию.

Во исполнение Указа Президента РФ № 350 от 21 июля 2016 г. «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» сотрудниками института разработана программа создания опытно-селекционного центра с целью: экологического районирования перспективных видов и сортов кормовых культур с улучшенными хозяйственно полезными признаками, сочетающих высокую отзывчивость на плодородие почвы и устойчивость к лимитирующим факторам среды; моделирования систем кор-

мопроизводства на опытно-демонстрационном поле с зерно-травяным севооборотом.

Сотрудники отдела кормопроизводства и первичного семеноводства занимаются производством семян следующих культур: яровой пшеницы сортов Дарья, Сударыня, Каменка, Ладья, Любава, Злата, Агата, Лиза, Экстра, Иргина, Екатерина; ярового ячменя сортов Нур, Московский 3, Московский 86, Надежный, Владимир, Сударь, Яромир, Памяти Чепелева; овса сортов Яков, Атлет, Залп, Немчиновский 61, Ополье, Универсал 1; ярового тритикале сортов Гребешок, Норманн, Доброе, Аморе, Ровня, Заозерье; зернобобовых культур: горох посевной сорта Рокет, Немчиновский 100, Немчиновский 50, Красноуфимский 11 и Фитотрон, горох полевой сорт Флора 2, вика яровая сорт Ярославская 136, вика яровая сорта Уголек, Немчиновская юбилейная, Мега, соя сорта Касатка, Светлая, Георгия, Магева, люпин узколистный сорт Витязь (ветвистый) и Дикаф 14 (детерминантный), люпин желтый сорт Надежный, люпин белый сорт Дега.

Сотрудниками отдела разработаны:

- рекомендации «Возделывание и использование козлятника восточного (галеги) в условиях Ярославской области, 2007 г.;
- практическое руководство «Производство кормов на полевых землях и лугопастбищных угодьях при оптимальном их сочетании в условиях Ярославской области», 2009 г.;
- улучшенная технология создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ, обеспечивающих скот кормами с высокой энергетической и протеиновой питательностью (10 МДж обменной энергии, 14 % сырого протеина в 1 кг сухого вещества), 2010 г.;
- наставление «Переформирование краткосрочных фитоценозов сенокосов и пастбищ в долголетние на основе новых видов и сортов многолетних трав», 2015 г.;
- практическое руководство «Комплексное применение минеральных удобрений и гуматов (лигногумат калия, изабион) при выращивании картофеля, 2015 г.;
- улучшенная ресурсосберегающая технология переформирования краткосрочных фитоценозов сенокосов и пастбищ в долголетние на основе новых сортов многолетних трав, 2017 г.

Отдел технологий животноводства (заведующий Андрей Александрович Алексеев) занимается вопросами: оптимизация кормления высокопродуктивных животных (составление рационов) и совершенствование технологий кормления, в аспекте профилактики заболеваний животных и получения от них качественной продукции, безопасной для человека; выращивание ремонтного молодняка на основе усовершенствованных норм и рационов; разработка и внедрение перспективных

кормовых средств и добавок нового поколения; разработка способов прогнозирования потенциальных возможностей организма крупного рогатого скота с раннего возраста; морфологические основы иммунной и выделительной систем, показатели обмена веществ моно- и полигастричных животных, рыб; совершенствование технологий содержания скота; экономика сельского хозяйства.

Отдел оказывает услуги: химический анализ кормов; анализ кормов на ИК-анализаторе; биохимический анализ крови и молока сельскохозяйственных животных; составление рационов и сопровождение хозяйств по организации полноценного кормления.

Следует отметить, что более 70 % объемистых кормов, заготавливаемых в Ярославской области, исследуется в лаборатории института. На анализ поступают корма из Ярославской, Ивановской, Костромской, Вологодской областей.

Основные разработки:

- технология производства молока для ферм с привязным способом содержания коров, обеспечивающая производство конкурентоспособной продукции, 2006 г.;
- методика по совершенствованию нормирования А-, Д-, Е-витаминного питания высокопродуктивных коров и каротина, 2009 г.;
- рекомендации «Причины нарушения обмена веществ у крупного рогатого скота и нормативные биохимические показатели крови, 2008 г.;
- система кормления коров с продуктивностью 7–8 тыс. кг молока, обеспечивающая здоровье животных и повышение молочной продуктивности на 3–5 %, 2010 г.;
- модель семейной фермы на 100 коров беспривязного содержания, 2012 г.;
- модель семейной фермы на 100 коров привязного содержания, 2012 г.;
- технология применения жмыха расторопши молодняку крупного рогатого скота, 2015 г.;
- ресурсосберегающая технология производства молока на основе импортозамещающей техники, 2016 г.;
- усовершенствованная технология кормления высокопродуктивных коров ярославской породы на основе оптимальных уровней фракций нейтрально-детергентной (НДК) и кислотно-детергентной (КДК) клетчатки и применение жмыха расторопши в качестве биологически активной добавки в рационах, 2016 г.;
- система эффективного выращивания ремонтных телок, полученных от высокопродуктивных коров, 2017 г.;

– технико-экономическое обоснование молочной фермы на 800 голов, 2018 г.

Сотрудником отдела Ю. Я. Кравайнисом впервые в мире разработан способ прогнозирования потенциальных возможностей и хозяйственно полезных качеств крупного рогатого скота по показателям электроэнцефалограммы телят четырехмесячного возраста.

Базой проведения исследований служат передовые хозяйства Ярославской области: ООО «Племзавод «Родина», ЗАО «Агрофирма «Пахма», ЗАО «Татищевское», ООО «Новая жизнь», ОАО «Племзавод им. Дзержинского», АО «Вощажниково», ЗАО «Красный маяк».

С 2018 г. сотрудники отдела начали работу по рыбоводческой инициативной теме: «Системы мониторинга гидробионтов рыбохозяйственных водоемов на основе оценки их рыбоводно-биологических и морфофизиологических показателей для эффективного использования природного генофонда ценных промысловых видов рыб». Одним из завершающих этапов этой работы будет создание атласа «Ультраструктура лейкоцитов костистых рыб» (руководитель Флёрова Екатерина Александровна).

Отдел разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных. В лаборатории генетики и биотехнологии (заведующая Анна Владимировна Ильина) проводятся научные исследования по изучению молекулярно-генетических основ селекции крупного рогатого скота и овец романовской породы. Лаборатория молекулярно-генетической экспертизы — единственная в Ярославской области, которая осуществляет генетический анализ главных генов продуктивности (альфа-лактальбумин, бета-казеин, каппа-казеин, пролактин, соматотропин), а также скрининг летальных генов у племенных животных. В настоящее время ведется работа по анализу генетической гетерогенности стад, типов, линий, популяций скота ярославской породы и овец романовской породы по гипервариабельным участкам ДНК (выявление генетических особенностей, оценка родства, уровня разнообразия). Создан банк ДНК крупного рогатого скота и овец романовской породы, который постоянно пополняется; проводятся иммуногенетические исследования групп крови крупного рогатого скота по контролю достоверности происхождения быков-производителей, маточного состава и ремонтного молодняка. Ежегодно типируются свыше 3000 голов крупного рогатого скота айрширской, голштинской, ярославской, черно-пестрой и холмогорской пород из Ярославской, Вологодской и Ивановской областей; созданы базы данных, разработаны системы мониторинга по оценке племенных животных и сформированы каталоги крупного рогатого скота ярославской породы и овец романовской породы с использование молекулярно- и иммуногенетических параметров; основным направлением деятельно-

сти лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных (заведующая Марина Владимировна Абрамова) является научное сопровождение селекционно-племенной работы с уникальными генетическими ресурсами — ярославской породы крупного рогатого скота и романовской породы овец.

По состоянию на 01.01.2018 г. в Ярославской области разводятся пять пород молочного направления продуктивности: ярославская, голштинская, айрширская, черно-пестрая, джерсейская и один тип «михайловский» с общим поголовьем коров — 16640. Племенное поголовье разводится в пяти племенных заводах и 18 племенных репродукторах. Средняя продуктивность коров по племенных стадам составила 7193 кг молока с массовой долей жира 4,40 %, белка — 3,17 %. Лидирующее место по продуктивности занимает голштинская порода, средний надой составляет 9400 кг молока, жирность — 4,23 %, массовая доля белка — 3,20 %. По региону все породы преодолели рубеж 6000 кг молока, так коровы айрширской породы имеют продуктивность 7574 кг, 4,26 % жира, 3,18 % белка; черно-пестрой породы: 8005 кг, 4,40 %, 3,18 % и ярославской 6484 кг молока, 4,46 % жира и 3,17 % белка в молоке.

В Ярославской области наряду с традиционной романовской породой овец занимаются разведением полутонкорунных пород овец, таких как дорсет и суффолк. На 01.01.2018 г. на территории региона действуют пять племенных репродукторов и пять генофондных хозяйств, занимающихся разведением и сохранением романовской породы овец, в которых насчитывается 7927 овец, из них 2689 маток. Романовские овцы известны своим многоплодием, так в 2018 г. выход ягнят на 100 маток по региону составил 263,3 головы.

Учеными института в рамках реализации областной целевой программы «Развитие агропромышленного комплекса Ярославской области» на 2014–2020 гг. разработаны: «Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию ярославской породы крупного рогатого скота на 2013–2020 годы» (2013 г.), «Селекционно-племенные мероприятия по оптимизации породного состава крупного рогатого скота Ярославской области» (2014 г.), в которых определены основные направления, задачи и методы совершенствования племенных и продуктивных качеств ярославской породы крупного рогатого скота и предложено оптимальное соотношение молочных пород региона.

Сотрудниками института разработаны также «Стратегия управления генофондными ресурсами ярославской породы крупного рогатого скота и овец романовской породы в регионе», «Модель генофондной фермы овец романовской породы» (2009 г.), «Технологические и селекционные аспекты романовского овцеводства при производстве молока и молочных продуктов» (2014 г.), «Наставление по управлению селекци-

онными процессами для повышения продуктивных качеств романовских овец» (2015 г.), «Методические рекомендации по повышению эффективности сочетаемости генеалогических групп овец в генофондных и племенных стадах овец романовской породы» (2017 г.), в которых освещаются основные элементы разведения, кормления, содержания и формы сохранения генофонда пород.

Получены: свидетельства о государственной регистрации: «Автоматизированное рабочее место селекционера «АРМС-W» (2009), Программа для ЭВМ «СТРЕСС» (2009); «Программа «РОМСЕЛ» по управлению селекционными процессами в овцеводстве» (2010), «Информационная база данных по ярославской породе крупного рогатого скота» (2013).

Сотрудники института участвовали в мероприятиях по созданию высокопродуктивного стада ярославской породы крупного рогатого скота путем трансплантации эмбрионов на базе сельскохозяйственных предприятий, управляемых ООО «АгриВолга» (2012–2013 гг.). От 72 коров было отмыто 706 эмбрионов. Всего за пять этапов реализации программы из 706 эмбрионов после подсадки прижилось 404. Приживляемость составила 57,4 %. Получено 274 теленка, в т. ч. 111 бычков и 135 телочек.

Литература

1. Тамарова Р. С., Ярлыков Н. Г., Егорашина Е. В. Современное состояние михайловского типа ярославской породы крупного рогатого скота в хозяйстве-оригинаторе // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 1 (41). С. 14–21.
2. Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник материалов юбилейной научно-практической конференции. Ярославль, 2009. 178 с.

YAROSLAVL SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF LIVESTOK BREEDING AND FORAGE PRODUCTION FROM THE BEGINNINGS TO THE PRESENT TIME

A. V. Konovalov, A. V. Ilyina

The article presents the history of the Yaroslavl research Institute of animal husbandry and feed production and the main areas of research on which the staff of the Institute are working today.

Keywords: *cattle, romanov breed of sheep, plant varieties, hayfields, grain-grass crop rotation, genetics, feeding.*

О ПОСТАНОВКЕ ОПЫТНОГО ДЕЛА В ЯРОСЛАВСКОЙ ГУБЕРНИИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К НОВОМУ ПОЛОЖЕНИЮ О СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ОПЫТНОМ ДЕЛЕ В СССР

Архивная справка

«Опытное дело в Ярославской губернии началось в 1920 году с образованием при Губземотделе Отделения по опытному делу и Метереологии, согласно старого положения об опытных учреждениях. Означенное положение предусматривало централизацию опытного дела: в Государстве в виде образования Государственной Опытной Сети, причем связь с местными сельскохозяйственными учреждениями устанавливалась путем выше указанных опытных отделений. Расходы по опытному делу нес Центр, а местные учреждения, производя затраты на опытные учреждения из своих средств, как-бы лотировали Государственную опытную сельскохозяйственную сеть. Означенная дотация заключалась не только в отпуске значительных средств некоторыми Губземотделами (например Костромскими), но и в отпуске семенного материала, сельскохозяйственных орудий и машин и даже животных. В последнем отношении значительную поддержку опытному делу оказал Ярославский Губземотдел в особенности животноводственному отделу Ярославской центральной сельскохозяйственной опытной станции. Весьма важную роль оказали опытные отделения Губземотделов отводом под опытное учреждение совхозов и земельных площадей.

Организация опытного дела в первоначальном своем виде в ближайшие же годы претерпела значительные изменения. Централизация стала усиливаться, центр тяжести перешел к областным опытным управлениям центра и связь с местными учреждениями в некоторых губерниях стала слабеть (вплоть до уничтожения опытных отделений при Губземуправлении), а в других (Костромская, Калужская и др.) ближе интересовавшихся опытным делом сохранилось. Такая нежелательная эволюция произошла исключительно практическим путем без соответствующего на то законодательства.

Новое положение об опытном деле в Республике не только устанавливает более близкую связь с местными Губземуправлениями и агрономической организацией, но допускает на ряду с опытными учреждениями государственной сети, содержимым на центральные средства, опытные учреждения местного значения, которые должны содержаться на местные средства и работать по программам согласованным с программами опытных учреждений государственной сети. Центр исходит из того положения, что одни районные учреждения преследующие определенные задачи (опытные учреждения по картофелю, по льну, по луговодству, по скоту т. д. в соответствующих районах) не могут исчерпы-

вать опытные нужды губернии, Губземуправления которых должны были открыть местные опытные учреждения, если в таковых есть нужда. В то время как прежде опытное дело содержалось на государственные средства, допускались дотации со стороны Губземотделов в настоящее время, в связи с огромным сокращением кредитов Центра на опытное дело все опытные учреждения местного характера должны содержаться на местные средства при дотации от Центра. Вместе с тем Центр вычеркивает из государственной сети даже некоторые районные учреждения, предлагая взять их Губземуправлениям, как например Залужское поле находящееся в единственно своем роде огородной районе, имеющем свое значение даже далеко за Московской опытной областью. По новому положению, согласно примечания к § 2 к местным учреждениям относится также и Контрольно-семенные станции.

Опытное отделение Яргубземотдела, ознакомившись вначале 1920 года с основными положениями Районной областной государственной опытной сети выдвинуло сразу же (4) четыре задачи районного опытного характера, вытекающие из условий сельского хозяйства Ярославской губернии:

1. Районное опытное поле по картофельным культурам в восточной части.
2. Районное льняное опытное поле в западной части губернии.
3. Животноводческая станция в районе ярославского скота.
4. Луговое опытное поле (хозяйство) в районе реки Шексны и Мологи.

В устройстве картофельного и льняного опытных полей непосредственная надобность для Ярославской губернии до некоторой степени миновала, так еще до 1920 года в соседней Костромской губернии образовано районное картофельное поле, а в соседней Тверской губернии районное льняное поле, которые и содержатся на средства Центрах. Конечно, эти поля пока нам мало что дают и были попытки Губземотдела устроить свои – картофельное и льняное поле и эти попытки даже находили поддержку в Центре, который например несколько месяцев поддерживал Введенское поле предполагавшееся под опыты с картофелем. Однако в настоящее время при отсутствии денежных ресурсов нам придется отказаться от устройства таких опытных полей.

В виду большого значения Ярославского скота и Романовской овцы Губземотделом в 1920 году предполагалось устроить районную опытную станцию по ярославском у скоту и непременно в Даниловском уезде, где находится лучшая часть этого скота. Организация здесь Животноводческой станции поддерживалась целым рядом животноводственных съездов и за самое последнее время Московским и Вологодским областными управлениями по опытному делу. Наконец, необходимость Луговодной станции в районе Шексны и Мологи уже давно сознавалось

и была признана Московским и Вологодским областными опытными управлениями.

В 1920 году, как и теперь, широкие планы и предположения разбивались на скудности отпускаемых средств и на отсутствии подготовительного персонала. Нужно было найти выход из этого положения и этот выход нам представлялся в организации в г. Ярославле Ячейки заинтересованных опытном делом лиц, которая начала бы подготовительные работы по организации опытного дела, подыскивала бы подходящие совхозы для районных опытных полей и подготовленных сотрудников. Совместно с членом Опытного бюро заведующим химической лабораторией Ф.В. Нейландом и с одобрения всех членов бюро и технической агрономической комиссии я, как заведующий опытным отделением, представил через Губземотдел в Губисполком докладную записку о желательности группирования указанной ячейки около химической лаборатории в виде Ярославской центральной сельскохозяйственной опытной станции с отделами: химикобактереологическим, животноводства и растениеводства при заведующем избираемом из числа заведующих отделами. Одновременно испрашивалось разрешение Губисполкома на отвод Опытной станции усадьбы бывших домов Гороховникова на Гражданской улице № 30, прилегающего участка в одну десятину для постановки предварительных опытов по растениеводству. Проект этот как и проект Ярославской опытной сети был мною проверен в полном объеме в Центре и Станция открыла свою деятельность с весны 1920 года. В 1920 году для опытов с удобрениями, обработкой и отдельными культурами было отведено михайловское опытное поле, а для опытов с огородными культурами – Новоошанское. Несколько позднее были присоединены по отделу растениеводства совхозы Залужье и Введенское. По отделу животноводства в 1920 году было присоединено к Станции именье для Зоостанции, а затем Романовская племенная овчарня. Заведующим станцией первоначально был избран Ф. В. Нейланд, а после его отъезда в Латвию вновь приглашенный С. Г. Давыдов. Условия для работы были необыкновенно тяжелы. Опытный отдел Наркомзема субсидировал, главным образом, городских служащих всех отделов Станции и служащих Опытных полей по растениеводству. В лучшем положении всегда находился отдел животноводства, городские служащие которого субсидировались Опытным отделом наркомзема, а расходы по совхозам покрывались из средств Отд. Живот. Н.К.З. отпускавшиеся Опытным отделом наркомзема средства на операционные расходы шли, главным образом, на покрытие непосильных расходов по содержанию большой городской усадьбы и растениеводственные поля почти совершенно оставались без средств, между тем все эти поля нуждались в больших единовременных расходах на постройки и мертвый инвентарь. Такое ненормальное

положение не могло быть длительным, к этому еще присоединилось, что средства Центра отпускались несвоевременно, а с 1922 г. Началась тенденция по сокращению сметного назначения. В 1922 г. Пришлось отказаться от Введенского и Новоошанского опытных полей, а с 1/УП–1923 г. Передано в распоряжение Я.Г.У. Михайловское опытное поле для продолжения на нем опытов. В августе 1923 г. Отпускавшиеся Центром 116 п. единиц на Станции были сокращены до 50 и одновременно вышло новое положение об опытном деле с привлечением к нему Губземуправления. В результате такого положения Центр оставил на своей субсидии только животноводственный отдел Станции с лабораторией, из учреждений же отдела растениеводства на средства Центра оставлены только Метереологич. П (отдел и П), Отдел контрольно-семенной, при чем ресурсы этих учреждений сокращены до минимума. Таким образом, сняты с государственного снабжения, не считая руководителя отдела растениеводства и сельскохозяйственных помощников, Городской опытный участок и Залужское огородное опытное поле Ростовского уезда, при чем Губземуправлению надлежит, согласно нового положения об опытном деле, распорядиться судьбой этих учреждений. Однако, прежде чем рассмотреть вопрос о необходимости этих учреждений скажу несколько слов по вопросу об общих перспективах опытного дела по растениеводству не касаясь этого дела по животноводству, которое пока обеспечено средствами Центра.

Каковы должны быть ближайшие мероприятия Губземуправления по опытному делу? Так как учреждения государственной опытной сети, которые обслуживают и Ярославскую губернию (за исключением луговодного опытного хозяйства) уже имеются в соседних губерниях, то конечно повторение таких учреждений у нас при существующих скудных ресурсах было бы большой роскошью. Далее, мечтать о дорогом районном луговодном опытном поле в области рек Шексна и Мологи теперь было бы излишним. Центр на него теперь средств не дает. Остаются мероприятия местного опытного характера, которыя могли бы осуществлены Губземуправлением.

1). Из этих мероприятий на мой взгляд нужно поставить на первое место распространение в губернии фосфотных удобрений. Местное население с этими удобрениями почти совершенно не знакомо и это тем более странно, что под боком у нас находятся большие количества Кинешемского фосфора, содержащие от 25 до 30% (P_2O_5) фосфорной кислоты, а это гарантирует суперфосфат в 12,5–15% фосфорной кислоты. Если население научится применять суперфосфат, то производство суперфосфата в Кинешемском районе несомненно будет увеличено и удешевлено. Для меня и сейчас ясно, что суперфосфат явится наряду с ранними парами наиболее действительным средством к увеличению кресть-

янской урожайности. Поздние пары дают низкий урожай ржи (у нас 55 п. с десятины) не только по причине поздней их вспашки, но я бы сказал – главным образом, по причине слабого навозного удобрения. По моим вычислениям крестьянские пары Ярославской губернии получают в лучшем случае 1200 пуд. навоза на десятину, а можно думать, что при полном навозном удобрении дадут от 60 п. до 90 п. ржи с десятины. По крайней мере поздний пар Петр. Акад. получающий полное навозное удобрение дает до 100 пуд. с десятины. Так как мы сейчас не можем удобрять пары полным навозным удобрением, то существующее навозное удобрение придется компенсировать суперфосфатом. Практика крестьян Псковской, Витебской, Могилевской и др. губерний показывает, что прибавка к неполному навозному удобрению 2–5 мешков суперфосфата увеличивает урожай на 2–3 зерна. Для распространения суперфосфатного удобрения нам, таким образом, необходимо произвести в сельскохозяйственном польном (а также травопольном) севообороте точные опыты о влиянии разных количеств суперфосфата на урожай ржи и последующие растения. Если мы получим точные средние данные об этом, по крайней мере за 6 лет, то уже дальнейшей агрономической мерою является заложение возможно большого числа показательных опытов на крестьянских землях для того чтобы вызвать у крестьян стремление дотировать свое навозное удобрение суперфосфатом. Проведение этих опытов на Михайловском опытном поле берет на себя Ярославский университет, в ведение которого перешло на это поле, наряду с этим, конечно, не исключена желательность повторения этих опытов агроперсоналом, хотя бы в менее точной обстановке, в некоторых совхозах под общим руководством Научного опытного бюро. В Германии урожайность хлебов при сохранении довоенной интенсивной обработки теперь значительно упала вследствие недостаточного внесения фосфорной кислоты, так как в Германии почти совсем нет фосфоритов. Мы же имеем под боком значительные залежи фосфоритов и их совершенно не применяем.

На ряду с опытами дотации навоза суперфосфатом Михайловское поле заложило в 3-х польном севообороте опыты с разными количествами калийной соли под картофель. На будущий год применение калийных удобрений (калийная соль и зола) проектируются еще в особых севооборотах под лен.

Попутно сообщу, что на Михайловском опытном поле ведутся также опыты с 4-мя парами, значение которых не столь велико в виду того, что эти опыты ставятся почти на всех опытных полях Московской области. Хотя Михайловское опытное поле находится в ведении Университета, но Губернское научное опытное бюро несомненно должно

интересоваться этими опытами, а со стороны Губземуправления было бы желательно материально и нравственно поддержать это поле.

2). На втором месте, конечно, необходимо поставить опыты по технике почвы в зависимости от наиболее распространенных в губернии культур от их места в севообороте. Программу этих опытов в этом докладе не место рассматривать, поставить же их можно в том же Михайловском или в других Университетах, именьях. Несмотря на кажущуюся простоту, постановка этих опытов не является делом простым и потребует от Землеуправления некоторых средств. Как сказано выше опыты по обработке паров уже ведутся в Михайловском опытном поле. Исходными данными по этим опытам являются интересные данные – статистика Гуревича в его книге «Техника полевого хозяйства».

3). Важной задачей без сомнения являются опыты по луговодственному и пастбищному вопросу. Луговодственное дело, в виде небольшой организации над созданной незаметно сохранилось при животноводственном отделе Станции и быть может в дальнейшем будет субсидироваться Центром более разных размерах, хотя трудно предположить чтобы эта организация в более или менее близком времени приобрела бы районное значение, с предполагаемым устройством в районе междуречья луговодного опытного хозяйства.

В Иловне в настоящее время по луговодно-пастбищному вопросу работает преподаватель техникума луговод Чижиков. Желательно чтоб научное опытное бюро ознакомилось бы с этими работами, дало им надлежащее направление по мере возможности поддерживало их. Быть может по пастбищному вопросу можно будет, что либо сделать в Михайловском опытном поле или Варино. Мне верно кажется, что кормовой вопрос в крестьянских хозяйствах вероятно ведется разрешать не в плоскости луговодства, а в плоскости увеличения размеров на полях и на пастбищах. Собственных лугов у крестьян не так много и для них легче увеличить кормовые запасы на полях и пастбищах.

4). Весьма важной местной задачей является испытание и распространение подходящих сортов и эта задача для местной опытной организации обозначается приемственностью уже производившейся в течение 3 лет работы на городском опытном участке и от части в более обширных районах на Михайловском опытном поле. На Городском опытном участке в настоящем имеется 29 сортов картофеля, 9 сортов овса, 5 сортов ячменя, 8 сортов гороха, 2 сорта бобов, 1 сорт яровой ржи и 6 сортов корнеплодов, а на Михайловском опытном поле испытываются уже в более обширных размерах те же 29 сортов картофеля, 5 сортов овса и 1 сорт ячменя. Те из испытываемых сортов, которые окажутся пригодными для местных условий нужно будет уже размножить в достаточных размерах и пустить в продажу для населения с обращением выру-

ченных денег на дальнейшие нужды опытного дела. Сейчас этот участок остался без хозяина и вероятно скоро будет, как без хозяйный, расхищаться и стравливаться. Необходимо со стороны местной опытной организации принять экстренные меры к продолжению наблюдений работ и к снятию урожая. Дальнейшая судьба сортоиспытательного дела мне представляется в следующем виде. Сортоиспытание желательно перенести в Университетское имение – Щедрино; с отводом под коллекционный участок, контрольный и первое поле размножения до 2-х десятин около самой усадьбы. Квартира заведующего участка и его помощника на летнее время могла бы быть отведена в одном из домов Щедрина. Университет по всей вероятности пойдет этим предположением на встречу. Некоторое участие в работах могли бы принять студенты старшего курса агрономического факультета. Дальнейшее размножение избранных сортов могло бы быть произведено в Михайловском имеющем 60 десятин запашки, в Щедрино или Варино, после чего семена могли бы поступать в продажу. Вывезенные мною нынче из Берлина пять сортов озимой ржи и пшеницы необходимо рассеять немедленно. Перенос этого дела в Щедрино выиграет от того, что сорта будут испытываться в более нормальных полевых условиях, чем на городском участке.

Наконец, в настоящее время на местную опытную организацию ляжет забота об организации опытов в Ростовском огородном районе. Отказаться от этого дела которым, хотя и слабо, интересовались еще в довоенное время, мне кажется нельзя. Такой взгляд разделяет и Центр и правильно признает за полем в районе Ростовского огородничества районо-областное значение. Но если согласно нового положения об опытном деле допускается дотация местных учреждений, то такой дотации в первую очередь заслуживало бы опытное поле в районе Ростовского огородничества. Задачи этого опытного поля можно признать исчерпанными постановлением особой комиссии созванной при станции в 1922 году из представителей местной агрономической организации представителей Костромы и Центра. Они сводятся к следующему:

1. Работа по сортоиспытанию (моркови, свеклы, цикория, капусты, горошка и лука).
2. Вопросы обработки как под отдельные культуры, так и по созданию условий воздушно-теплового режима (гребли, грядки, щиты, защита низко стоящих теплолюбивых растений растениями высоко стоящими и т. д.).
3. Вопросы удобрения (минерального, навозного и навозной жижи).
4. Техника культур (густота стояния, время посева, время посадки, полка, рыхление междурядий, окучивание, поливка и т. д.).
5. Изучение приемов борьбы с сорной растительностью и механизация труда в огородничестве).

6. Испытание влияния предшественников плодосменной и бессменной культур.
7. Огородное семеноводство (цикорий, лук, морковь, свекла, зеленый горошек и др.).

Едва ли можно спорить против этой программы, но необходимо заметить что осуществление ее потребует средств. Во первых нужно выбрать подходящий участок. По желанию Губземотдела и Ростовского Уземотдела опытная организация остановилась на Новоошанском, которое и субсидировалось Центром. Новоошанское более или менее оборудованное постройками однако далеко отстоит от собственного огородного района и кроме того частое посещение его затруднено переездом через озеро. В дополнение к Новоошанскому в 1921 году от Ростовского Сельсоюза поступило Залужье, находящееся по всю сторону озера; отстоит недалеко от огородного района и имеет с ним более или менее общие условия. Однако постройками оно оборудовано слабо и лишь осенью прошлого года в нем из старой сушилки устроен просторный дом для служащих и рабочих и некоторые другие постройки. К несчастию осенью прошлого года было сделано разбойное нападение, во время которого убито трое, в том числе жена заведующего полем Захарыча, который после того оставил службу. Залужье в прошлом году Центром не субсидировалось – изворачивалось собственными средствами. В конце прошлого года Центр признал Залужье, имеющее всего 2 десятин, более подходящих для производства опытов и распорядился закрытием Новоошанского и принятия Залужья на средства казны. Однако, полное отсутствие операционных средств не позволило Залужью в достаточной мере обстроиться и оно в настоящее время нуждается в некоторых …….. Что касается инвентаризации то Залужье при II десятинах имеет 3-х лошадей, 3-х коров, свиней и овец.

Конечно, было бы желательно вместо Залужья найти в ближайшем соседстве с огородным районом обостроенное имение, но такового нет, и если придется отказаться от Залужья, то одновременно придется отказаться от опытов в этом районе. Этот важный вопрос необходимо решить тоже в срочном порядке, так как рабочие Залужья с 19-го августа уже не считаются на службе Опытной станции.

Вот наиболее реальные на мой взгляд перспективы опытного дела Ярославской губернии. Конечно могут быть возражения, что эти перспективы слишком сужены и не соответствуют тем масштабам, которых мы недавно придерживались.

При настоящих условиях необходима экономия, но нельзя этой экономией доводить до отказа от всякого опытного дела, от которого зависит процветание нашего сельского хозяйства».

29/XIII–23 г.

УДК 636.22/28.034

АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ В СТАДЕ ФГУП «ГРИГОРЬЕВСКОЕ»

М. В. Абрамова, кандидат сельскохозяйственных наук
М. Ю. Лапина

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия, abramovam2016@yandex.ru

Изучена продолжительность хозяйственного использования коров ярославской породы в зависимости от доли кровности голштинской породе. Установлено, что показатель продолжительности хозяйственного использования имеет большую фенотипическую и генетическую изменчивость у чистопородных животных. С увеличением доли кровности снижается продолжительность хозяйственного использования коров.
Ключевые слова: *продолжительность хозяйственного использования, доля кровности, молочная продуктивность.*

Современные требования к молочному скотоводству в основном определяются экономической эффективностью производства молока. Достижение высокой рентабельности этой отрасли связано с повышением молочной продуктивности коров, снижением затрат кормов и быстрой окупаемостью выращивания животных. Эффективным средством выполнения этой задачи является увеличение сроков использования коров [1]. Проблема продолжительности хозяйственного использования молочных коров все больше обостряется в последние десятилетия. В Российской Федерации за последние 30 лет средний возраст в отелах снизился с 3,50 до 2,66. Животные выбывают из стада после первой–второй лактации, не реализуя полностью свой потенциал по надою [2].

Средовые факторы оказывают большое влияние на организм животного. Качественные и комфортные для животного системы содержания, кормления, воспроизводства способствуют долголетнему, продуктивному использованию коров [3; 4]. Способность животного адаптироваться к неблагоприятным внешним факторам, а значит проявлять большую жизнеспособность и продолжительность жизни, во многом определяется наследственными факторами [5].

Как и во многих породах отечественной селекции (черно-пестрая, холмогорская и др.) скрещивание ярославской породы молочного скота с высокотехнологичной и скороспелой голштинской, было направлено на повышение молочной продуктивности коров. Но это негативно повлияло на ценные качества ярославки, такие как приспособленность

к местным условиям и продуктивное долголетие. Изучение влияния повышения доли кровности по голштинской породе на продуктивность и продолжительное хозяйственное использование в настоящее время становится все более актуальной [6].

Целью исследования являлась оценка влияния кровности по голштинской породе на молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров в стаде ФГУП «Григорьевское».

В задачи исследования входило: выявить причины выбытия коров, оценить молочную продуктивность по первой и наивысшей лактации в разрезе кровности, установить продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от кровности по голштинской породе.

Новизна исследований состоит в определении оптимальных показателей кровности по голштинской породе для стада ФГУП «Григорьевское».

Материалы и методы. Исследования проведены в стаде племрепродуктора по ярославской породе крупного рогатого скота ФГУП «Григорьевское» Ярославской области. В обработку вошли данные по 1354 коровам, выбывшим в период с 2012–2018 года. Изучены показатели молочной продуктивности: надой, содержание жира в молоке (МДЖ, %), количество молочного жира (МДЖ, кг), содержание белка (МДБ, %), количество молочного белка (МДБ, кг), продолжительность хозяйственного использования коров (ПХИ). Использована информация базы данных ИАС «Селекс. Молочный скот». Обработка результатов проводилась с помощью средств Microsoft Excel с использованием методик Е. К. Меркурьевой [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Интенсификация молочного скотоводства сопровождается сокращением срока хозяйственного использования коров.

Анализ причин выбытия коров в стадах имеет первостепенное значение на пути повышения продолжительности хозяйственного использования. На рисунке 1 показаны результаты основных причин выбытия коров в стаде.

При анализе данных выявлено, что основными причинами выбраковки являются: яловость (54,5 %), трудные роды и осложнения (7,8 %), болезни ног (5,2 %), бесплодие возникает вследствие длительных болезней половых органов (4,1 %). Выбраковка по продуктивности составляет 4,5 %, что замедляет селекционный процесс на молочной продуктивности. В таблице 1 приведена характеристика молочной продуктивности выбывших животных по первой и максимальной лактации в зависимости от кровности.

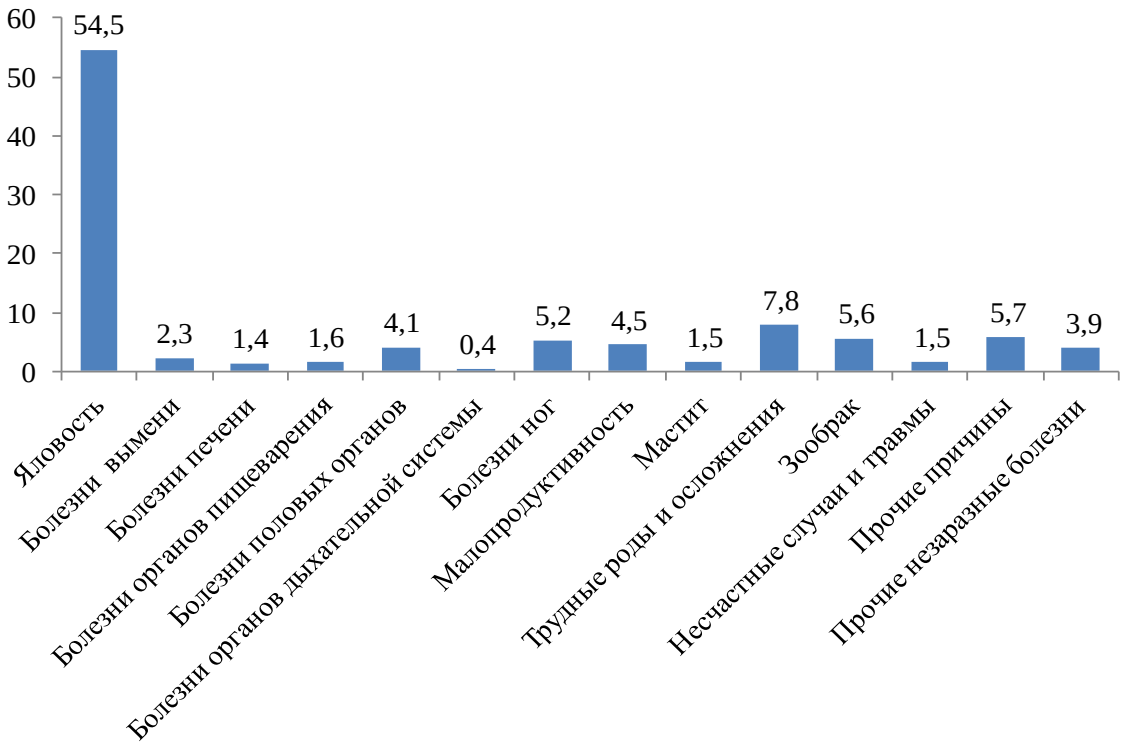

Рис. 1. Причины выбытия коров в стаде ФГУП «Григорьевское», %

1. Оценка молочной продуктивности по первой и наивысшей лактации в разрезе кровности

Количество животных, голов	Продуктивность за 305 дней									
	I лактации					наивысшей лактации				
	надой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг	МДБ, %	МДБ, кг	надой, кг	МДЖ, %	МДЖ, кг	МДБ, %	МДБ, кг
Чистопородные										
430	4817 ± 52,70***	5,02 ± 0,02***	241,8 ± 2,82***	3,40 ± 0,01***	163,1 ± 1,70***	5712 ± 64,74***	5,18 ± 0,03***	295,0 ± 3,57***	3,38 ± 0,01***	191,8 ± 2,04***
Кровность менее 50%										
146	5326 ± 89,45**	4,99 ± 0,04	265,0 ± 4,66*	3,35 ± 0,02	178,0 ± 1,23**	6451 ± 123,91	5,14 ± 0,04	329,8 ± 6,51	3,32 ± 0,02	213,2 ± 2,0
Кровность 51–75 %										
302	6020 ± 67,6***	4,92 ± 0,03	296,0 ± 3,66***	3,30 ± 0,01**	197,8 ± 2,12***	6992 ± 80,6***	5,03 ± 0,03	350,4 ± 4,32***	3,28 ± 0,01*	228,6 ± 2,5***
Кровность 76–88 %										
439	6141 ± 58,37***	4,82 ± 0,02***	294,9 ± 3,29***	3,29 ± 1,80***	201,3 ± 1,80***	7119 ± 67,6***	4,92 ± 0,03***	349,4 ± 3,76***	3,27 ± 0,01***	231,5 ± 2,05***
Кровность более 89 %										
37	6092 ± 160,75**	4,89 ± 0,08	296,0 ± 7,21	3,31 ± 0,03	200,6 ± 4,45*	7228 ± 228,8	4,95 ± 0,10*	355,8 ± 12,2	3,26 ± 0,03	234,8 ± 6,80
Итого помесные										
924	5970 ± 39,81***	4,88 ± 0,02*	290,5 ± 0,01***	3,30 ± 1,23***	196,0 ± 1,23***	6976 ± 47,39***	4,99 ± 0,02*	346,9 ± 2,55***	3,28 ± 0,01***	227,8 ± 1,44***

*Разница достоверна при: *$P \geq 0,95$; **$P \geq 0,99$; ***$P \geq 0,999$.*

Оценка продуктивности коров проводили в зависимости от доли кровности по улучшающей породе. Установлено, что с увеличением кровности по голштинской породе увеличивался надой за лактацию. По первой лактации лучшими по продуктивности были животные с кровностью 51–75 % как по надою, так и по выходу молочного белка. Чистопородные животные имели самый низкий надой по первой лактации, но лучший процент жира и белка в молоке.

Анализируя молочную продуктивность коров по наивысшей лактации, картина несколько меняется. Самый высокий надой был в группе коров с кровностью 89 % и более и составил 7288 кг. С повышением кровности по голштинской породе происходит снижение содержания белка в молоке как по первой, так и по наивысшей лактации.

Следующим этапом наших исследований было выявление зависимости сроков хозяйственного использования коров от кровности по голштинской породе. В таблице 2 представлены данные по оценке продуктивного долголетия животных.

2. Продолжительность хозяйственного использования (ПХИ)

Кровность, %	Количество животных, голов	ПХИ		
		M ± m, месяцев	Cv, %	h^2
Чистопородные животные	430	39,6 ± 1,18	61,9	0,22
Менее 50	146	44,5 ± 2,00	54,2	0,45
51–75	302	40,2 ± 1,33	57,7	0,31
76–88	439	34,2 ± 0,92	56,1	0,46
89 и более	37	38,5 ± 3,49	55,1	0,01
Помесные животные	924	38,0 ± 0,72	57,4	0,12
Среднее по стаду	1354	38,5 ± 0,62	58,7	—

Наибольшее продуктивное долголетие выявлено у помесей с кровностью менее 50 % и составило 44,5 месяца. Фенотипическая изменчивость этого показателя была высокой, но ниже чем во всех остальных группах. Самая низкая продолжительность хозяйственного использования отмечена в группе с кровностью 76 % и более. Фенотипическая изменчивость признака в среднем по стаду была высокой и составила 58,7 %.

Генетическая изменчивость продолжительности хозяйственного использования по группам животных была неодинаковой. Самая низкая она была в группе животных с кровностью по голштинской породе 89 % и более. Самая высокая генетическая изменчивость ПХИ отмечена в группе животных с кровностью 76–88 % и менее 50 %.

Заключение. В ходе исследований установили, что увеличение доли кровности способствовало увеличению уровня молочной продуктивности, как по первой, так и по наивысшей лактации. Доля кровности по голштинской породе достоверно влияла на производственно-хозяйственное использование коров. Наибольшим продуктивным долголетием (3,7 лактации) отмечались коровы с кровностью менее 50 % по улучшающей породе. С увеличением кровности более 76 % продолжительность жизни сокращалась, коровы не доживали до третей лактации.

Таким образом, можно прийти к выводу, что увеличение кровности отрицательно сказывается на продолжительности производственно-хозяйственного использования коров.

Литература

1. Воронина И. П., Колодкина А. Е. Влияние генетических и паратипических факторов на продуктивное долголетие коров // Вестник АПК Верхневолжья. 2009. № 2 (6). С. 24–28.
2. Кудрин А. Г. Селекционные аспекты повышения сроков продуктивного использования коров айрширской породы // Молочнохозяйственный вестник. 2018. № 2 (30). С. 44–52.
3. Кузьмина Н. В., Кольцов Д. Н. Продуктивное долголетие черно-пестрой породы // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. 2015. № 7–2. С. 55–59.
4. Чеченихина О. С., Степанова Ю. А. Молочная продуктивность коров разного генотипа в зависимости от технологии получения молока // Вестник Новосибирского государственного университета. 2016. № 2 (39). С. 160–164.
5. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Под общ. ред. академика МАНЭБ Е. Я. Лебедько. Брянск, 2012. 278 с.
6. Селекционно-племенные мероприятия по оптимизации породного состава крупного рогатого скота в Ярославской области / Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, А. В. Ильина [и др.]. Ярославль : Канцлер, 2014. 222 с.
7. Меркурьева Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М. : Колос, 1977. 424 с.

ANALYSIS OF PRODUCTIVE USE OF COWS IN THE HERD OF FSUE «GRIGORIEVSKOE»

M. V. Abramova, M. Yu. Lapina

The duration of economic use of cows of Yaroslavl breed depending on a portion of blood of Holstein breed is studied. It was found that the indicator of the duration of economic use has a large phenotypic and genetic variability in purebred animals. Increase of portion of blood of Holstein breed decreases the duration of productive use of cows.

Keywords: *duration of economic use, portion of blood on improving breed, milk productivity.*

УДК 636.22/.28.082.2

РОЛЬ СЕМЕЙСТВ В СЕЛЕКЦИИ КОРОВ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ НА ДОЛГОЛЕТИЕ

М. В. Абрамова, кандидат сельскохозяйственных наук
Т. Н. Косоурова

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
abramovam2016@yandex.ru

Рассмотрены вопросы продуктивного долголетия коров молочного направления продуктивности. В материнских семействах выделены животные с продуктивностью более 50 тыс. кг молока, проведен анализ их родословных с целью выявления наиболее удачных методов разведения и подбора родительских пар.
Ключевые слова: *крупный рогатый скот, семейство, пожизненная продуктивность, живая масса, продолжительность хозяйственного использования.*

За последние 10 лет в отрасли молочного скотоводства, в связи с интенсификацией использования животных, резко сократился срок хозяйственного использования коров. Повышение продолжительности хозяйственного использования коров является актуальной проблемой не только в нашей стране, но и в мире, поскольку от нее зависят количество полученной продукции, интенсивность ремонта стада, а также уровень окупаемости затрат в молочном скотоводстве [1,2].

Продуктивное долголетие молочной коровы во многом зависит от условий, в которых продуцирует животное: способа содержания, моциона, микроклиматических параметров помещения и в целом комфортности содержания. Уровень и сбалансированность кормления, качество кормов и кормосмеси, несомненно, важные элементы формирования здорового и крепкого организма. Наряду с этими факторами не последнюю роль играет генетическая составляющая. Генетический резерв, способствующий росту продуктивности животных молочных стад — это коровы не только с высокими и рекордными показателями продуктивности, но и со стабильно хорошей молочностью на протяжении пяти и более лактаций [3; 4].

Способность животного адаптироваться ко всем внешним факторам, продуцировать на высоком уровне достаточно длительное время — ценное качество. Анализ жизнедеятельности таких животных представляет интерес для селекционеров-практиков. Ярославская порода крупного рогатого скота всегда славилась своими адаптационными способностями, крепкой конституцией, качественными показателями молока,

тем не менее, снижение сроков хозяйственного использования наблюдается и в изучаемой популяции [5; 6; 7]. За последние 12 лет наблюдается тенденция сокращения сроков эксплуатации животных в племенных стадах: 2005 г. — 3,9 отела, в 2010 г. — 3,2 отела, в 2017 г. — 3,1 отела. В стаде ФГУП «Григорьевское» также наблюдается снижение сроков использования коров: в 2013 г. — 2,4 отела, в 2017 г. — 2,3 отела [8].

Цель исследований — изучить продуктивные и хозяйственные признаки коров ярославской породы с пожизненной продуктивностью свыше 50 000 кг молока.

В задачи исследований входило:

- выявить коров-долгожительниц в семействах;
- изучить продуктивные и хозяйственные признаки коров ярославской породы с пожизненной продуктивностью свыше 50 000 кг молока;
- установить методы их получения, дать рекомендации по направлению селекционной работы со стадом.

Новизна исследований состоит в комплексном анализе племенных и продуктивных качеств коров-долгожительниц в разрезе материнских семейств.

Материал и методы исследования. Проанализированы продуктивные качества 2052 коров, живых и выбывших с 1998 г., в племенном репродукторе по разведению ярославской породы крупного рогатого скота ФГУП «Григорьевское» Ярославской области. Подконтрольными признаками были пожизненный удой, содержание жира (МДЖ, %) и белка (МДБ, %) в молоке, живая масса. В работе использовались данные зоотехнического учета ИАС «Селекс. Молочный скот».

Результаты исследований и их обсуждение. При разработке селекционной программы для совершенствования стада были выделены восемь семейств и четыре перспективные родственные группы [9]. Животные некоторых семейств отличались высокой продолжительностью хозяйственного использования, что в купе с высокой продуктивностью позволило получить от них надой свыше 50 тыс. кг молока (табл. 1).

1. Коровы с пожизненным удоем свыше 50 000 кг молока

Кличка коровы-долгожительницы	Принадлежность к семейству	Получено молока, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	Количество лактаций
Форма 701	Функции 1163	73320	4,97	3,21	635	8
Муза 179	Милой 258	54775	4,68	3,34	556	5
Фазанка 1560	Фрезы 1043	54063	5,61	3,44	540	8

Корова Форма 701 относится к семейству Функции 1163, она является дочерью родоначальницы. Корова Функция 1163 использовалась в стаде три лактации, от нее получено три теленка и в среднем 5322 кг молока с содержанием жира — 5,22 %, белка — 3,24 % (рис. 1).

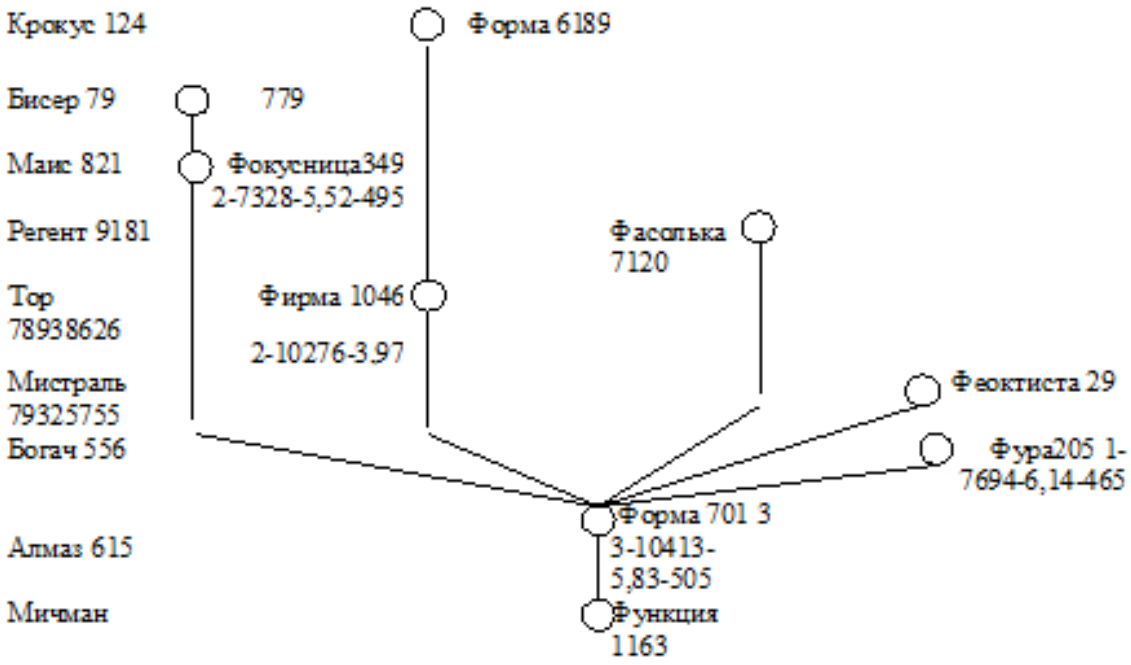

Рис. 1. Схема семейства Функции 1163

Корова Форма 701 на момент написания статьи продуцирует по девятой лактации. Всего за период использования от нее получено 73370 кг молока при МДЖ — 4,97 %, МДБ — 3,21 %. Максимальную продуктивность она проявила в третьей лактации: за 305 дней — 10413 кг молока с массовой долей жира — 5,83 %, белка — 3,12 %. Надой за всю лактацию составил 12133 кг. Средняя продуктивность за восемь лактаций составила 8142 кг при МДЖ — 5,06 %. Коэффициент молочности по максимальной лактации очень высокий и составил 2062 кг молока.

Форма 701 получена от быка Алмаза 615 линии Жилета методом возвратного скрещивания, кровность по голштинской породе — 36 %. Несмотря на то, что при изучении эффективности скрещивания многие авторы отмечают снижение продуктивности животных при возвратном скрещивании, есть примеры в породе проявления рекордной продуктивности у коров, полученных именно таким способом (корова Грибница 320, мать быка Гермеса 184 — улучшенного генотипа ярославской породы, 4–10012–4,26–3,27). За девять отелов от коровы Формы 701 получено десять телят: пять телочек и пять бычков, в том числе одна двойня.

Многочисленное женское потомство послужило формированию семейства Функции 1163. Дочери Формы 701: Фокусница 349 и Фура 205, имеют высокую продуктивность — от 7328 до 7694 кг, соответственно.

В семействе Милой 258 наибольший период хозяйственного использования был у коровы Музы 179. За пять лактаций от нее получено 54775 кг молока (2563 кг молочного жира) с содержанием жира — 4,68 %, белка — 3,44 %. Коэффициент молочности по наивысшей лактации составил 1912 кг молока на 100 кг живой массы.

Получена она методом кросса линий Вис Бэк Идеал и Рефлекшн Соверинг с увеличением кровности по голштинской породе до 88 %. В настоящее время Муза 179 находится в стаде и продуцирует по шестой лактации (рис. 2).

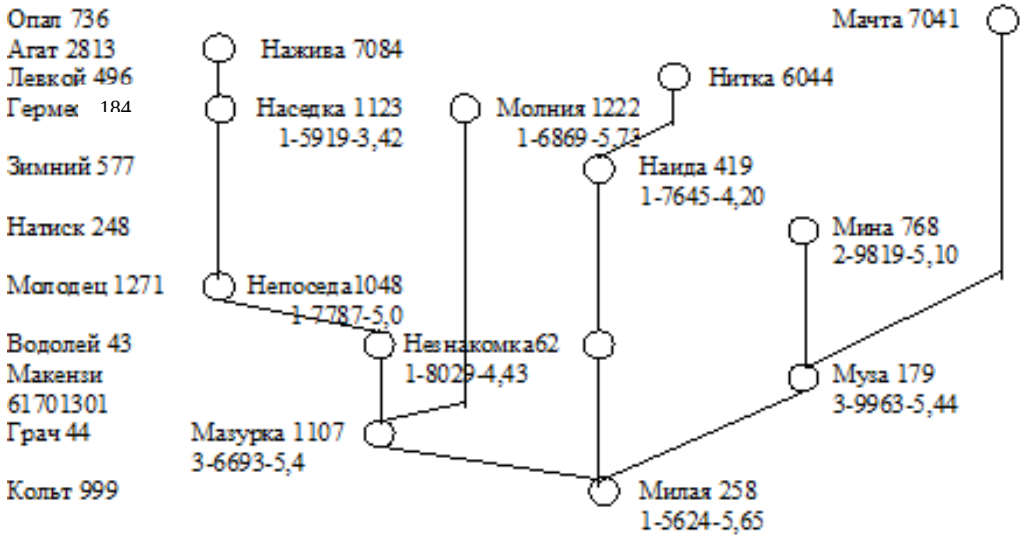

Рис. 2. Схема семейства Милой 258

Корова Муза 179 приходится внучкой родоначальницы семейства коровы Милой 258. Мать Музы 179 — Мазурка 1107, за четыре лактации от нее получено 25668 кг молока (1455 кг молочного жира) при МДЖ — 5,67 %, МДБ — 3,46 %, За четыре отела от коровы получено шесть телят, два отела были многоплодными.

От Музы 179 1123 за шесть отелов родилось семь телят: две телочки и пять бычков. При третьем отеле было получено два бычка. В стаде хозяйства продолжают лактировать потомки коровы Музы 179, одна из которых, корова Мина 768, имеет продуктивность по второй лактации 9819 кг молока с МДЖ — 5,10 %, МДБ — 3,26 %.

В семействе Фрезы 1046 по продолжительности хозяйственного использования выделяется ее дочь — корова Фазанка 1560. За восемь лактаций от нее получено 54063 кг молока (3032 кг молочного жира)

при содержании жира — 5,61 %, белка — 3,44 %. Коэффициент молочности по наивысшей лактации составил 1463 кг молока (рис. 3).

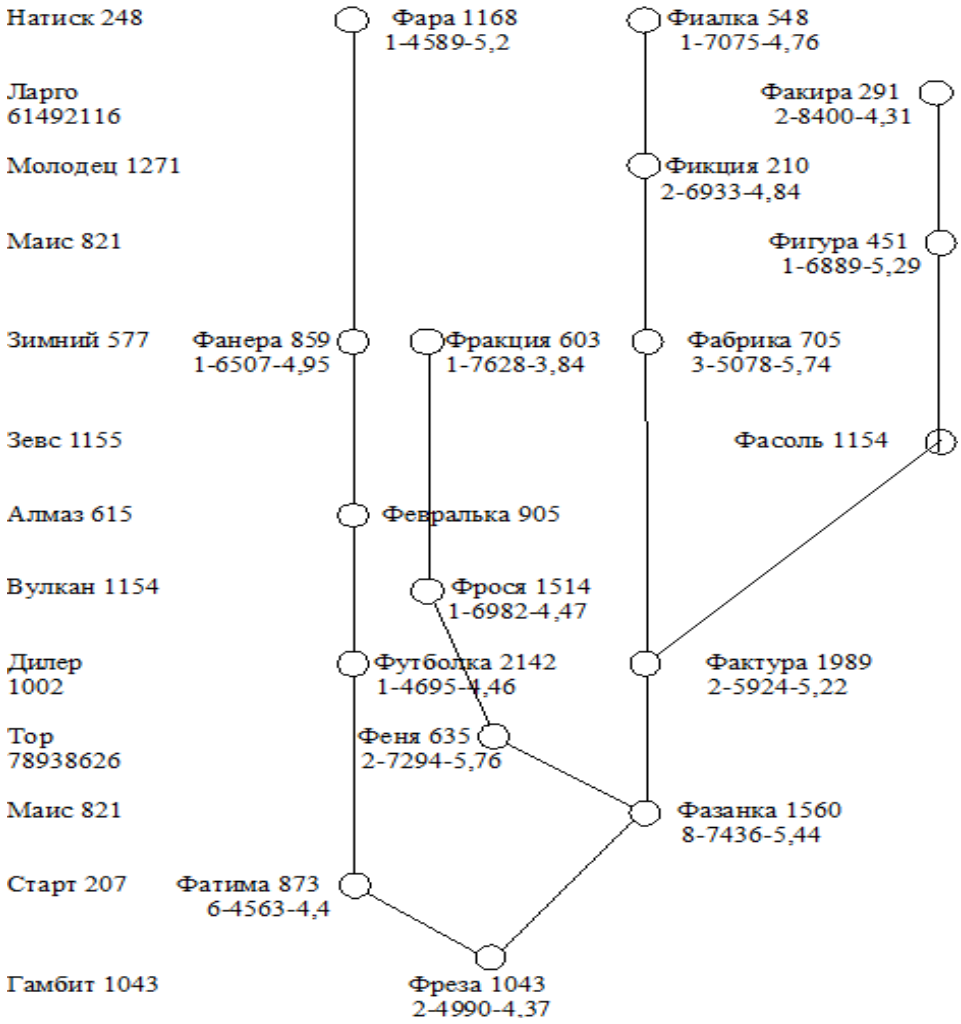

Рис. 3. Схема семейства Фрезы 1046

Фазанка 1560 получена кроссом линий Жилета и Монтвик Чифтейн с повышением кровности до 53 %. В ее родословной также присутствует метод возвратного скрещивания со стороны матери Фрезы 1043. Корова Фазанка 1560 принесла хозяйству семь живых телят, четыре из которых телочки. В стаде продолжают продуцировать потомки Фазанки 1560, имеющие высокие показатели продуктивности — Фракция 603, Фиалка 54, Факира 291.

Заключение. В стаде племенного репродуктора ФГУП «Григорьевское» из восьми семейств в трех присутствуют коровы-долгожительницы с продолжительностью использования от пяти до восьми лактаций, количеством молока — 54063–73320 кг, содержанием жира — 4,68–5,61 %, белка — 3,21–3,44 %. Анализ родословных коров-долгожительниц выявил, что использование возвратного скрещивания

положительно влияло на продолжительность продуктивного использования животных. Этот метод стоит применять при улучшающем гетерогенном подборе.

Литература

1. Зырянова С. В., Тамарова Р. В. Оценка по продуктивному долголетию быков михайловского типа // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве : сб. III Междунар. науч.-практ. конф. Ярославль, 2007. С. 62–70.
2. Тамарова Р. В. Создание нового типа ярославского скота Михайловский методом воспроизводительного скрещивания с использованием генофонда голштинской породы : монография. Ярославль : ФГОУ ВПО Ярославская ГСХА, 2002. 186 с.
3. Коханов А. П., Коханов М. А. Роль коров-долгожительниц в формировании семейств коров племенных стад // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. Волгоград, 2015. № 2 (38). С. 152–156.
4. Селекционно-племенные мероприятия по оптимизации породного состава крупного рогатого скота Ярославской области / Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, А. В. Ильина [и др.]. Ярославль : Канцлер, 2014. 222 с.
5. Тамарова Р. В. Генетический потенциал ярославской породы скота и использование его при создании высокопродуктивных племенных стад. Ярославль : ЯГСХА 2001. 209 с.
6. Комплексная оценка и отбор модельных животных в племенных стадах ярославской породы. (Рекомендации) / В. Ф. Максименко, Н. М. Косяченко, М. В. Абрамова [и др.]. Ярославль, 2003. 66 с.
7. Использование стрессоустойчивости и поведенческих функций крупного рогатого скота при современных технологиях производства молока : монография / Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, А. В. Ильина, Д. В. Кононов. Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2013. 118 с.
8. Племенная работа в животноводстве Ярославской области (2017) / М. М. Коренев, Н. С. Фураева [и др.]. Ярославль : ОАО «Ярославское» по племенной работе, 2018. 42 с.
9. План селекционно-племенной работы с молочным скотом ярославской породы стада ФГУП «Григорьевское» на 2017–2021 годы / М. В. Абрамова, М. С. Барышева, Т. Н. Косоурова [и др.]. Ярославль, 2017. 135 с.

IMPORTANCE OF FAMILIES IN BREEDING OF DAIRY BREED OF COWS FOR LONGEVITY

M. V. Abramova, T. N. Kosourova

The article deals with the problem of productive longevity of dairy cows. In maternal families animals with productivity more than 50 thousand kg of milk are allocated, the analysis of their pedigrees for the purpose of identification of the most successful methods of selection.

Keywords: *dairy cattle, family, lifetime productivity, live weight, duration of economic use.*

УДК 636.2.082.12:636.2.034

ВЛИЯНИЕ ЖЕНСКИХ ПРЕДКОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-РЕКОРДИСТОК

С. В. Зырянова

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
zyryanovasv2017@yandex.ru

Проведенные исследования направлены на определение влияния удоя матерей и матерей отцов за первую лактацию на молочную продуктивность их дочерей первого отела. Установлено, что за счет использования высокопродуктивных родителей можно получить коров первого отела с высокой молочной продуктивностью.
Ключевые слова: *крупный рогатый скот, молочная продуктивность, женские предки, наследуемость, фенотипическая изменчивость*

Основное направление в улучшении пород крупного рогатого скота — использование производителей, происходящих от коров с рекордной продуктивностью и препотентных, с высоким улучшающим эффектом отцов. При этом селекционеры отдают предпочтение тем из них, племенная ценность которых подтверждена результатами оценки по качеству потомства. На основе рекордисток в племенных стадах формируются ценные высокопродуктивные семейства, в которых, при заказных спариваниях получают выдающихся быков-производителей с высоким улучшающим эффектом по одному или ряду основных селекционных признаков [1].

По мнению большинства ученых-селекционеров, материнская основа в генетическом совершенствовании стада представлена преимущественно эффектом матерей быков и матерей коров. Поэтому важно не только выявить рекордистку, но и сохранить, получить от нее как можно больше потомства [2; 3; 4; 5].

Таким образом, разрабатывая и внедряя комплексную систему зоотехнических мероприятий по организации выявления, получения и раздоя коров до рекордной продуктивности и формируя на их генетическом потенциале селекционные группы с целью воспроизводства нового поколения быков и маточного поголовья, зоотехники-селекционеры способствуют обеспечению нужных темпов прогресса породы, повышению продуктивности новых генераций скота.

Цель исследования — определить влияние женских предков на молочную продуктивность высокопродуктивных коров первого отела.

В задачи исследования входило:

– оценить молочную продуктивность коров первого отела и их материнских предков по первой лактации;
– рассчитать фенотипические зависимости показателей молочной продуктивности по первой лактации между группами «мать — дочь» (М × Д) и «мать отца — дочь» (МО × Д);
– определить генетическую изменчивость показателей молочной продуктивности подконтрольных животных.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследований являлись данные ИАС «Селэкс. Молочный скот». Объектом исследования являлись 306 голов коров голштинской породы в стаде АО «Племзавод «Ярославка» Ярославской области. Были проанализированы показатели молочной продуктивности: надой, содержание жира в молоке (МДЖ, %), содержание белка (МДБ, %) у 33 высокопродуктивных коров голштинской породы их матерей и матерей отцов по первой лактации. В группу высокопродуктивных коров были отнесены животные с продуктивностью, превышающей среднее по стаду на одно стандартное отклонение.

Биометрическая обработка состояла в расчете среднего значения признака (M), ошибки средней (m), фенотипической изменчивости (Cv), вычислении стандартного отклонения (σ), определении коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r_S) и коэффициента наследуемости (h^2) с использованием пакета программ «Microsoft Excel» [6].

Результаты исследований. Нами была проведена оценка молочной продуктивности высокопродуктивных коров первотелок голштинской породы в зависимости от уровня удоя матерей и удоя матерей отцов за первую лактацию (табл. 1).

1. Характеристика молочной продуктивности коров и их предков по первой лактации

Группа коров	n	Надой, кг		МДЖ, %		Масса жира, кг		МДБ, %		Масса белка, кг	
		M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Дочери	33	8575 ± 89,5*	5,9	4,13 ± 0,05*	7,1	353,6 ± 4,74*	7,6	3,13 ± 0,02	4,5	268,1 ± 3,2*	6,8
Матери	33	6588 ± 271,7	23,3	3,82 ± 0,05	7,9	251,7 ± 10,8	24,4	3,09 ± 0,03	5,1	203,6 ± 8,6	24,0
Матери отцов	33	12530 ± 359,1	16,2	4,26 ± 0,07	9,2	533,4 ± 16,0	17,0	3,47 ± 0,04	6,5	432,4 ± 10,6	13,9

**Достоверно при P ≥ 0,999.*

Из таблицы 1 видно, что в хозяйстве был применен метод гетерогенного улучшающего подбора как по надою (у матерей он составил

6588 кг, что в два раза меньше, чем у матерей отцов — 12530 кг), так и по массовой доле жира и белка в молоке. Правильный подбор дал положительный эффект на дочерях. Дочери превосходили своих матерей по всем показателям, удой их составил 8575 кг, что на 1987 кг (или на 23,2 %) больше, чем у матерей (статистически достоверно при $P \geq 0{,}999$).

Содержание жира и белка в молоке у дочерей на 0,31 и 0,04 % соответственно было больше, чем у матерей.

По выходу молочного жира и молочного белка отмечена аналогичная картина превосходства дочерей над матерями на 101,9 кг и 64,5 кг соответственно.

В таблице 2 приведены расчеты фенотипической зависимости показателей молочной продуктивности по первой лактации между группами.

2. Фенотипическая зависимость показателей молочной продуктивности коров и их предков

Взаимосвязь	Количество пар	Коэффициент корреляции (r_S)				
		надой	МДЖ	масса жира	МДБ	масса белка
«мать — дочь»	33	0,5997*	0,3319	0,5254**	0,6434*	0,4902**
«мать отца — дочь»	33	0,7368*	0,5562*	0,6088*	0,2732	0,6367*

**Достоверно при $P \geq 0{,}999$, **достоверно при $P \geq 0{,}99$.*

Из полученных данных таблицы 2 видно, что по всем показателям молочной продуктивности между дочерями и их предками по первой лактации наблюдается положительная связь. Положительная корреляция является статистически достоверной при $P \geq 0{,}99$ и $P \geq 0{,}999$ между всеми признаками молочной продуктивности в группе «М × Д», кроме связи по МДЖ, что является статистически недостоверно. Также высоко достоверные связи в группе «МО × Д» по всем показателям, лишь во взаимосвязи по белковомолочности разность статистически недостоверна.

В таблице 3 можно проследить за генетической изменчивостью показателей молочной продуктивности подконтрольных животных.

Из таблицы 3 следует, что для данных групп («М × Д» и «МО × Д») коэффициент наследуемости высокий по надою, массе молочного жира, массе молочного белка и находится в пределах 0,47–0,49, поэтому можно сделать вывод, что данные животные и их предки стабильны по уровню надоя.

3. Коэффициент наследуемости показателей молочной продуктивности

Группы животных	Количество пар	Коэффициент наследуемости (h^2)				
		надой	МДЖ	масса жира	МДБ	Масса белка
«мать — дочь»	33	0,47	0,45	0,48	0,19	0,47
«мать отца — дочь»	33	0,48	0,24	0,48	0,47	0,49

Массовая доля жира в группе «МО × Д» наследуется хуже, чем в группе «М × Д», но остается на среднем уровне и составляет 0,24, тоже можно сказать и про коэффициент наследуемости по массовой доле белка в молоке (0,19), он значительно ниже в группе «М × Д». Из этого следует, что существует перспектива повышения продуктивности при углубленной селекции и отборе лучших генотипов, при оптимальных условиях кормления и содержания. Повышение продуктивности может происходить сравнительно быстро.

Заключение. Таким образом, в стаде АО «Племзавод «Ярославка» ведется направленная селекция с применением гетерогенного улучшающего подбора по основным селекционируемым признакам. Так продуктивность матерей быков-отцов, используемых в стаде, превышает показатели молочной продуктивности матерей коров, подобранных к быкам по удою на 47,4 %, по массовой доле жира на 0,44 % и по массовой доле белка на 0,38 %.

Благодаря правильному методу подбора в стаде есть высокопродуктивные коровы, которые уже по первой лактации превосходят своих матерей.

Практически по всем показателям молочной продуктивности между коровами первого отела и их женскими предками по первой лактации наблюдается средняя и высокая прямая связь. Лишь во взаимосвязи «М × Д» по МДЖ и «МО × Д» по белковомолочности проявилась прямая умеренная связь.

В обеих группах подконтрольных животных коэффициент наследуемости высокий по таким показателям как надой, масса молочного жира и белка, он находится в пределах 0,47–0,49, поэтому можно сделать вывод, что данные животные и их предки стабильны по уровню надоя. Помимо генетических факторов на массовую долю жира в молоке большое влияние оказывают паратипические факторы, поэтому взаимосвязь по этому признаку выше в группе «М × Д», поскольку животные содержались в относительно одинаковых условия кормления и содержания.

Коэффициент наследуемости по МДБ (0,19), значительно ниже в группе «М × Д». Белковомолочность имеет большую генетическую обусловленность и на нее в меньшей степени влияют внешние условия, соответственно она повышается у коров за счет передачи генетической информации от женских предков с отцовской стороны.

Литература

1. Косоурова Т. Н., Тамарова Р. В. Зависимость племенной ценности быков-производителей от оценки по родословной и методов их получения // II Емельяновские чтения «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы» : сб. тр. конф. Вологда–Молочное, 2018. С. 35–42.
2. Карагод Р. П., Болотова Л. Ю., Лукашенкова Т. В. Влияние максимальной продуктивности материнских предков на молочную продуктивность коров-первотелок // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. / Составители Л. В. Ефимова, Т. В. Зазнобина / КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. Красноярск, 2018. С. 131–135.
3. Косяченко Н. М., Коновалов А. В., Малюкова М. А. Оптимизация эффективности использования племенного ядра в стадах с различными технологиями содержания крупного рогатого скота ярославской породы // Нива Поволжья. 2015. № 2 (35). С. 39–42.
4. Косяченко Н. М., Коновалов А. В., Малюкова М. А. Влияние материнской основы на реализацию генетического потенциала ярославской породы по молочной продуктивности при разных технологиях содержания коров // Вестник АПК Верхневолжья. 2013. № 1 (21). С. 64–68.
5. Косяченко Н. М. Зависимость генетического потенциала стада от структуры племенного ядра и способов работы с ним // Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции ГНУ ВНИИСХ Россельхозакадемии. Суздаль, 2008. С. 356–451.
6. Меркурьева Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М. : Колос, 1977. С. 198–225.

INFLUENCE OF FEMALE ANCESTORS ON DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF RECORDISTS

S. V. Zyryanova

The studies are aimed at determining the impact of milk yield of mothers and mothers of fathers for the first lactation on the milk productivity of their daughters of the first calving. It was found that through the use of highly productive parents it is possible to obtain cows of the first calving with high milk productivity.

Keywords: *cattle, milk productivity, female ancestors, heritability, phenotypic variability.*

УДК 636.2.06+636.2.03

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМИ И ПРОДУКТИВНЫМИ ПРИЗНАКАМИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Н. М. Косяченко, доктор биологических наук
М. В. Абрамова, кандидат сельскохозяйственных наук

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
abramovam2016@yandex.ru

Представлены результаты по оценке экстерьерных, конституциональных и продуктивных признаков крупного рогатого скота ярославской породы. Выявлены стати экстерьера, наиболее сильно коррелирующие с молочной продуктивностью. Даны предложения по использованию экстерьерных признаков в моделировании селекционного процесса популяции ярославского скота по комплексу признаков.
Ключевые слова: *крупный рогатый скот, экстерьер, молочная продуктивность, корреляция, регрессия.*

Популяция ярославской породы крупного рогатого скота представляет собой сложившуюся в процессе эволюции единую систему, состоящую из индивидуумов, части которых, органы и системы органов находятся во взаимной связи. Селекционное изменение популяции обусловлено качественным изменением составляющих ее особей, общим планом их развития. Признаки, характеризующие организм, взаимосвязаны, поэтому закономерности изменения какой-либо части организма, одной из его подсистем, одного из его признаков, проходят при параллельном изменении других частей, других подсистем, других признаков. Эта зависимость признаков, а следовательно, и изменчивости одного признака от изменчивости другого, называется корреляционной зависимостью, или корреляцией [1; 2].

Изучение характера и силы коррелятивной связи между признаками позволяет проводить отбор по одному или нескольким признакам, предусмотреть изменение одних признаков при отборе по другим, изучать причинную связь между признаками, причем все это является необходимым условием успешной селекционной работы. Знание корреляции между несколькими хозяйственно полезными признаками животного позволяет выяснить их взаимосвязь и избегнуть односторонности, а следовательно, и малой эффективности селекции [3; 4; 5].

Следует заметить, что при изучении коррелятивных связей статистический анализ позволит лишь установить наличие взаимосвязи между признаками и оценить ее количественно. Выяснение же причин такой

зависимости возможно только при обстоятельном анализе биологического характера.

Целью настоящего исследования являлось выявление таких признаков экстерьера и конституции, достижение оптимальных значений которых в максимальной степени будет способствовать генетическому улучшению продуктивных показателей.

Новизна исследований состоит в комплексном подходе к оценке продуктивных, экстерьерных и конституциональных признаков ярославского скота, выявлении взаимозависимостей и выборе признаков для оптимизации вариантов моделей оценки и отбора для генетического улучшения популяции.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в хозяйствах Ярославской области: АО «Племзавод «Ярославка» и ООО племзавод «Горшиха» на чистопородном поголовье коров-первотелок (190 голов). Оценка экстерьера коров-первотелок проводилась на втором–четвертом месяце лактации за 2–3 часа до очередного доения, согласно «Правилам оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород» [6]. Дополнительно, для расчета индексов телосложения, оценивался ряд показателей (длина головы, ширина лба, обхват пясти, обхват груди, высота в холке, глубина груди, ширина груди за лопатками, косая длина туловища, ширина в маклоках, ширина в тазобедренных сочленениях, полуобхват зада) в соответствии с «Методикой проведения испытания на отличимость, однородность и стабильность» [7]. Все экстерьерно-конституциональные показатели разделялись на три группы, связанные с характеристикой молочного типа:

1. признаки, характеризующих молочный тип;
2. признаки, характеризующие размеры животного;
3. признаки, характеризующие вымя.

Каждую группу оценивали как самостоятельную и во взаимосвязи с другими признаками. Молочная продуктивность оценивалась по окончанию первой лактации за 305 дней: надой (кг), молочный жир (%), молочный белок (%), живая масса (кг). Биометрическая обработка данных проводилась по методике Е. А. Меркурьевой с использованием программных алгоритмов, встроенных в Microsoft Excel [8].

Результаты исследований. Оценка фенотипических коэффициентов корреляции отдельно по двум стадам по первой группе экстерьерных признаков, определяющих принадлежность к молочному типу с продуктивными показателями, приведена в таблице 1. Из полученных результатов видно, что фенотипическая зависимость между признаками, отобранными в группу, по хозяйствам существенно различается. Результатом этого является невозможность отбора ни одного признака, селекцию по которому можно было бы вести в равной степени для обо-

1. Характеристика зависимостей показателей продуктивности и экстерьерных признаков, характеризующих молочный тип

Признаки	Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	Длина головы, см	Ширина лба, см	Молочные формы, балл
1		0,0164	–0,4856	–0,2609	0,2620	–0,3567	0,2371
2	–0,3523		0,4732	0,1340	0,0894	–0,0611	–0,0626
3	–0,2080	0,3419		0,3894	–0,0998	0,0836	–0,2525
4	0,1032	0,0804	0,2528		–0,0707	0,0589	–0,4514
5	–0,2198	0,0073	–0,2429	0,0452		–0,3790	0,2002
6	0,1147	0,1219	0,1939	–0,1738	–0,2428		0,0292
7	–0,1452	–0,2078	–0,2104	0,0239	0,0807	–0,0249	

Примечание: здесь и далее: выше диагонали — показатели АО «Племзавод «Ярославка»; ниже диагонали — показатели ООО племзавод «Горшиха».

их стад. В дальнейшем эти показатели необходимо контролировать и корректировать на селекционно-генетическом уровне: селекцией племенного ядра, подбором быков-производителей, отбором молодняка.

Основываясь на полученных результатах, можно сделать вывод о невозможности введения в единую селекционную систему признаков, характеризующих молочный тип животного, поэтому из дальнейших оценок и анализов эта группа признаков исключается, селекцию по ней предлагается вести в индивидуальном порядке.

Результаты оценки фенотипических коэффициентов корреляции, характеризующих размеры животного, приведены в таблице 2.

2. Характеристика зависимостей показателей продуктивности и экстерьерных признаков, характеризующих размеры животного

Признаки	Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	Высота в холке, см	Высота в крестце, см	Косая длина туловища, см
1		0,0164	–0,4856	–0,2609	0,2812	0,1270	0,2187
2	–0,3523		0,4732	0,1340	0,1111	0,1712	–0,0541
3	–0,2080	0,3419		0,3894	–0,3083	–0,2274	–0,0436
4	0,1032	0,0804	0,2528		0,0191	–0,0334	0,1747
5	0,1227	0,1114	–0,0118	0,3274		0,7495	0,5131
6	0,0505	0,0475	–0,1713	0,2163	0,5417		0,5036
7	0,1534	–0,2386	–0,0730	–0,1104	0,0877	0,2064	

Из данных таблицы 2 видно, что с надоем положительно коррелируют все признаки, относящиеся к оцениваемой группе. По АО «Племзавод Ярославка» максимальная зависимость выявлена между высотой в холке и надоем, на втором месте — корреляция, включающая косую длину туловища, на третьем — высоту в крестце. По ООО племзаводу «Горшиха» на первом месте значение коэффициента корреляции, включающего косую длину туловища, на втором — высоту в холке, на третьем — высоту в крестце.

Следует отметить, что при положительной связи с надоем все признаки, характеризующие размеры животного, положительно коррелируют между собой, то есть для практической работы достаточно отобрать один — ведущий. При выборе ведущего признака, который будет использоваться в дальнейшем, мы учитываем требования используемых в настоящее время методов оценки экстерьера. Из оцененных признаков во всех методиках используется высота в крестце, которая и отобрана для моделирования и оптимизации.

Особый интерес в практической селекции представляют признаки, в той или иной степени характеризующие объемы грудной клетки и туловища. Как указывалось выше, грудь и средняя часть туловища, посредством расположения в них жизненно важных органов и систем, важны с точки зрения обеспечения нормальной жизнедеятельности животного. Из данной группы признаков в оценку включены четыре показателя: ширина грудной кости, ширина груди за лопатками, глубина туловища, обхват груди (табл. 3).

3. Характеристика зависимостей показателей продуктивности и экстерьерных признаков, характеризующих грудь

Признаки	Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	Ширина грудной кости, см	Глубина туловища, см	Ширина груди за лопатками, см	Обхват груди, см
1		0,0164	–0,4856	–0,2609	0,3823	0,0581	–0,0602	0,3138
2	–0,3523		0,4732	0,1340	0,2181	0,4230	0,2823	0,2785
3	–0,2080	0,3419		0,3894	–0,2768	0,0492	–0,0601	–0,1400
4	0,1032	0,0804	0,2528		0,0779	0,0778	–0,0206	0,1481
5	0,0588	0,0587	0,1091	–0,0796		–0,0394	0,0470	0,3346
6	–0,0836	0,1898	–0,0183	0,1012	0,0885		0,2316	0,1774
7	0,3171	0,0560	0,3174	0,3443	0,0452	0,0313		0,4694
8	0,0368	0,1350	0,3090	0,5073	0,2608	0,2608	0,4728	

В основной своей массе оцениваемые признаки достоверно положительно коррелируют с молочной продуктивностью, исключение составляют ширина груди за лопатками по АО «Племзавод Ярославка» и глубина туловища по ООО племзаводу «Горшиха», значение которых отрицательные и недостоверные. Рассматривая признаки в данной группе, еще раз хочется остановиться на их значимости и целесообразности включения в систему всех четырех.

Четвертая группа характеризует показатели крестцовой части тела и включает шесть признаков, из которых два входят в систему линейных оценок: ширина таза и длина крестца (табл. 4). Показатели положительно, с достоверностью 0,95–0,99 коррелируют с надоем, следовательно, отбор по ним, как в единичном варианте, так и в комплексе, не снизит уровня молочной продуктивности.

4. Характеристика зависимостей показателей продуктивности и экстерьерных признаков, характеризующих крестец

Признаки	Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	Длина крестца, см	Ширина в маклоках, см	Полуобхват зада, см	Ширина таза, см	Ширина в тазобедренных сочленениях, см	Обмускуленность, балл
1		0,0164	–0,4856	–0,2609	0,1240	0,4807	0,0908	0,2052	0,0984	–0,4318
2	–0,3523		0,4732	0,1340	–0,0676	0,0292	0,0323	–0,0597	–0,1660	0,3338
3	–0,2080	0,3419		0,3894	–0,2219	–0,1915	0,0845	–0,4576	–0,3645	0,2878
4	0,1032	0,0804	0,2528		0,2278	–0,0015	0,4533	–0,0756	0,0547	0,4367
5	0,0534	0,1671	0,2323	0,1594		0,3756	0,2440	0,1035	0,5240	0,1409
6	–0,0667	0,1692	0,1258	0,1617	0,3740		0,3301	0,4732	0,4829	–0,0407
7	0,1598	–0,2063	0,1445	0,1284	–0,0565	0,1800		0,1519	0,1177	0,3024
8	0,0901	0,1074	–0,0260	0,2081	0,2736	0,2901	–0,0362		0,5665	–0,1648
9	0,0248	0,1730	–0,2303	0,0904	0,0146	–0,0514	–0,0986	0,1726		0,0209
10	0,1715	–0,0800	0,0697	0,2452	0,2169	0,2837	0,5341	0,2848	–0,0432	

Особо следует отметить, что оцениваемые признаки в основном положительно коррелируют между собой, то есть в дальнейшем при моделировании отбора и оптимизации селекционных программ можно ограничиться одним из них. В нашем случае наиболее приемлема ширина таза (r_p = 0,09–0,21**), которая и будет в дальнейшем введена в систему селекционных оценок.

Приступая к анализу результатов, полученных по показателям вымени, хочется обратить внимание на то, что селекция в данном на-

правлении на животных ярославской породы велась недостаточно эффективно. Даже в ведущих племенных стадах маточное поголовье весьма разнородно по этим показателям, поэтому признаки вымени, как обязательный элемент, должны войти в селекционную программу (табл. 5).

5. Характеристика зависимостей показателей продуктивности и экстерьерных признаков, характеризующих вымя

Признаки	Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	Прикрепление передних долей вымени, балл	Высота прикрепления задних долей вымени, см	Ширина задних долей вымени, см	Положение дна вымени, см	Расположение передних сосков, см	Длина передних долей, см	Длина сосков, см
1		0,0164	–0,4856	–0,2609	0,2288	–0,0876	–0,1572	–0,5408	0,2609	0,5471	0,3588
2	–0,3523		0,4732	0,1340	–0,1795	0,1473	–0,1384	–0,0893	–0,0830	–0,1673	–0,2904
3	–0,2080	0,3419		0,3894	0,0048	–0,1400	0,1796	0,2567	–0,1221	–0,3439	–0,4274
4	0,1032	0,0804	0,2528		0,0398	0,1129	0,2188	0,1793	0,0624	–0,3907	–0,3161
5	–0,1967	0,0995	0,0463	0,1160		–0,1668	0,0984	–0,0177	0,0743	0,0146	–0,1775
6	0,0583	–0,0110	0,4657	0,0250	–0,0570		–0,2225	–0,2182	0,0175	–0,0804	–0,0191
7	–0,0757	0,3132	–0,2154	0,0669	0,0774	–0,4143		0,2033	–0,0259	0,2504	0,0078
8	0,0064	–0,1966	–0,2033	–0,0442	–0,1711	–0,0463	–0,1941		–0,4272	–0,5759	–0,4332
9	0,0955	0,0220	0,1396	0,2858	–0,0593	0,1129	0,2640	–0,2278		0,2798	0,4687
10	0,2013	0,0383	–0,1652	0,0353	–0,0534	–0,0132	–0,1478	–0,0554	–0,0700		0,5369
11	–0,0261	–0,1451	–0,2443	–0,0301	0,1069	0,0897	–0,0166	–0,0981	0,3574	–0,0672	

Все признаки, характеризующие вымя, можно разделить на две группы: первая — это те признаки, которые в большей степени отвечают за объем, вторая — за технологические свойства вымени. Все существующие селекционные системы, разработанные для высокотехнологичных пород скота, построены по принципу «лидер — ведомые» [9]. При этом один или два ведущих признака, чаще всего отвечающих за величину и форму вымени, в силу положительных корреляционных зависимостей «ведут за собой» технологические признаки. Аналогичная ситуация наблюдается по нашим подконтрольным стадам, где длина передних долей, положительно коррелируя с надоем, также положительно связана с рядом других признаков, характеризующих вымя. Ширина задних долей вымени входит во все современные селекционные систе-

мы, используемые на высокотехнологичных породах, однако ярославский скот по этому признаку отселекционирован недостаточно, показатель не достигает пороговых значений, обуславливающих фенотипическую и генетическую связь с другими признаками. Создается впечатление, что признак существует «сам по себе». Программа селекции по экстерьеру на переходный период учитывает возможность введения дополнительных контрольных признаков, по которым селекция будет вестись в будущем, в связи с этим мы предлагаем ввести ширину задних долей как условно контрольный параметр оценок и оптимизаций. Все зависимости биологически обусловлены, следовательно, в дальнейшем этот признак должен быть включен в систему отбора и оптимизации селекционного процесса.

Следующим этапом исследований являлась оценка фенотипических и генетических корреляций и регрессий в целом по выборке. С одной стороны при этом характеризуется активная часть породы, с другой появляется возможность получения данных, которые могут быть использованы не только в подконтрольных стадах, но и на породе в целом. В таблице 6 приведены результаты вычисления коэффициентов фенотипических и генетических корреляций по восьми экстерьерным и четырем продуктивным признакам.

6. Результаты оценки фенотипических и генетических коэффициентов корреляции

Признаки	Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	Ширина грудной кости, см	Глубина туловища, см	Ширина груди за лопатками, см	Обхват груди, см	Высота в крестце, см	Длина крестца, см	Ширина задних долей, см	Длина передних долей, см
1		−0,286	−0,418	−0,153	0,087	−0,057	0,079	0,142	0,010	−0,072	−0,168	0,391
2	0,265		0,489	0,139	0,337	0,349	0,114	0,275	0,239	0,320	0,156	−0,126
3	0,215	−0,150		0,327	0,074	0,075	0,167	0,140	−0,098	0,132	0,031	−0,269
4	0,354	0,246	0,329		0,036	0,106	0,173	0,322	0,095	0,217	0,162	−0,160
5	0,568	0,521	0,528	0,180		0,104	0,040	0,302	0,238	0,394	0,094	0,161
6	0,631	0,237	0,587	0,380	0,719		0,119	0,246	0,096	0,075	−0,165	0,046
7	0,392	0,036	0,365	0,011	0,447	0,164		0,455	0,239	0,087	0,058	−0,189
8	0,255	0,351	0,237	0,391	0,291	0,744	0,408		0,375	0,403	−0,052	0,088
9	0,432	0,135	0,402	0,173	0,493	0,412	0,180	0,170		0,314	−0,113	−0,148
10	0,030	0,153	0,028	0,256	0,034	0,538	0,267	0,012	0,187		0,048	−0,182
12	0,560	0,568	0,521	0,001	0,638	0,149	0,001	0,220	0,000	0,000		0,016
11	0,453	0,005	0,421	0,017	0,516	0,173	0,018	0,178	0,390	0,121	0,165	***

Примечание: выше диагонали — фенотипические коэффициенты корреляции, ниже диагонали — генетические коэффициенты корреляции.

При анализе таблицы в первую очередь хочется обратить внимание на то, насколько изменились значения коэффициента «надой × экстерьер» в целом по выборке, в сравнении с оценками по стадам.

Первый из оцениваемых комплексов это «надой × ширина грудной кости». Полученные показатели (r_p = +0,087**) в большей степени отражают характеристику стад, нежели ранее полученные частные коэффициенты, его величина и достоверность обеспечивают возможность использования в фенотипической матрице линейного моделирования. Коэффициент фенотипической корреляции между надоем и глубиной туловища не отражает биологическую сущность и зависимость, по всей вероятности свою роль сыграл высокий эффект межстадных генетических различий и влияния средовых факторов на взаимную изменчивость признаков, в результате чего степень давления племзавода «Горшиха» стала первостепенной. Однако коэффициент генетической корреляции, определенный по данной паре признаков (r_g = +0,631***), вполне отражает биологическую сущность, то есть обеспечивает степень генетической корректуры фенотипического показателя, следовательно, оба они могут использоваться для моделирования и оптимизации.

Ширина груди за лопатками и обхват груди в определенной степени автокоррелируют между собой, поэтому характеристика их связи с надоем (как фенотипическая, так и генетическая) близка по величине и направленности. В дальнейшем следует оценить генетическую регрессию признаков на молочную продуктивность с целью определения их приоритетности. Полученные значения вполне соответствуют требованиям для использования их в генетико-экономических весах в селекционных индексах.

Показатели, характеризующие крестцовую область тела животного, в большей степени связаны с технологичностью, нежели с молочной продуктивностью, что и видно из полученных сводных показателей, которые по своим значениям близки к значениям по отдельным стадам. Высокая степень генетической корреляции между надоем и высотой в крестце (rg = +0,432**) указывает на определенный резерв в селекции по признаку в отдельности и в комплексе с надоем.

При оценке коэффициентов корреляции, характеризующих связь качества вымени с молочной продуктивностью, в первую очередь следует учитывать генетическую основу, и, в частности, качество отдельных быков-производителей. В ряде случаев имеет место ситуация, когда производитель, оцененный по качеству потомства как улучшатель, имеет дочерей со средними характеристиками вымени. Следовательно, фенотипические коэффициенты корреляции по комплексу «вымя × надой» не всегда правильно отражают генетическую ситуацию.

Для определения приоритетности признаков применительно к их использованию в селекционных моделях нами рассчитаны комплексы фенотипических и генетических коэффициентов регрессии (табл. 7).

7. Показатели фенотипических и генетических коэффициентов регрессии

Признаки	Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	Ширина грудной кости, см	Глубина туловища, см	Ширина груди за лопатками, см	Обхват груди, см	Высота в крестце, см	Длина крестца, см	Ширина задних долей, см	Длина передних долей, см	Удельный вес	Ранг признака
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1		–609,3	–2266,7	–3,3	18,3	–13,5	15,3	16,9	1,8	–20,4	–59,9	92,9	*	*
2	331,6		1,245	0,001	0,033	0,039	0,010	0,015	0,020	0,043	0,026	–0,014	*	*
3	954,6	–0,532		0,001	0,003	0,003	0,006	0,003	–0,003	0,007	0,002	–0,012	*	*
4	6,3	0,004	0,001		0,359	1,193	1,580	1,793	0,780	2,904	2,726	–1,783	*	*
5	128,7	0,094	0,027	2,270		0,119	0,037	0,170	0,197	0,533	0,159	0,182	5,7	3
6	240,0	0,072	0,050	8,069	1,208		0,096	0,122	0,070	0,089	–0,247	0,045	3,2	5
7	227,9	0,017	0,048	0,357	1,147	0,251		0,278	0,215	0,127	0,108	–0,232	5,5	4
8	204,0	0,224	0,043	7,720	1,026	0,346	0,461		0,551	0,965	–0,156	0,176	1,1	7
9	169,2	0,042	0,035	3,779	0,851	0,424	0,121	0,083		0,513	–0,231	–0,202	1,2	6
10	17,7	0,072	0,004	8,431	0,089	0,835	0,271	0,009	0,281		0,060	–0,152	0,3	8
11	115,0	0,093	0,024	0,008	0,579	0,080	0,0003	0,057	0,0002	0,0001		0,011	8,5	1
12	145,2	0,128	0,030	0,302	0,731	0,146	0,010	0,071	0,319	0,066	0,257		7,8	2

Примечание: выше диагонали — фенотипические коэффициенты регрессии, ниже диагонали — генетические коэффициенты регрессии.

Для определения значимости признака нами произведен расчет относительных значений генетических регрессий и их ранга (табл. 7, столбцы 13 и 14) через норму средних величин измерения признаков. Это вызвано тем, что абсолютные значения признаков находятся от 13,68 см по ширине задних долей до 186,8 см по обхвату груди, то есть величина генетической регрессии молочной продуктивности не всегда отражает фактический ранг.

Как видно из таблицы 7, максимальное значение по рангу имеют показатели вымени, в то время как фактические величины коэффициентов регрессии находятся на среднем уровне. Полученные результаты указывают на правомочность введения признаков в модель селекционного процесса, что было предложено на основании предыдущих анализов. На третьем месте по рангу находится ширина грудной кости (шестое место по фактическому значению), на четвертом — ширина груди за лопатками (второе по факту), на пятом — глубина туловища (фактиче-

ское первое место), на шестом месте (четвертое по факту) — высота в крестце.

Таким образом, мы определились с основными признаками, которые в дальнейшем будут использованы при оптимизации вариантов моделей оценки и отбора и генетического улучшения популяций.

Литература

1. Программа совершенствования ярославской породы крупного рогатого скота в России на период до 2010 года / В. Ф.Максименко, Н. М. Косяченко, П. Л. Емелин, Н. И. Красавина. Ярославль : ЯНИИЖК, 2000. 199 с.
2. Абрамова М. В. Комплексная характеристика экстерьерных и продуктивных показателей ярославского скота в системе линейных селекционных оценок : дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.01:25.05.2005. Ярославль, 2005. 23 с.
3. Хмельничий Л. М., Вечёрка В. В. Оценка коров украинской красно-пестрой молочной породы в соотносительной изменчивости промеров и индексов телосложения // Генетика и разведение животных. 2014. № 4. С. 20–24.
4. Комплексная оценка и отбор модельных животных в племенных стадах ярославской породы (рекомендации) / В. Ф. Максименко, Н. М. Косяченко, М. В. Абрамова [и др.]. Ярославль, 2003. 66 с.
5. Гридин В. Ф. Взаимосвязь молочной продуктивности первотелок различной селекции с параметрами тела // Аграрный вестник Урала. 2015. № 1 (131). С. 41–43.
6. Правила оценки типа телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород // Сб. нормативных актов к Федеральному закону «О племенном животноводстве». Ч. II. Быково, 1998. С. 50–73.
7. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. М. : ВНИИплем, 1996. 155 с.
8. Меркурьева Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М. : Колос, 1977. 424 с.
9. Лэсли Дж. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных. М. : Колос, 1983. 391 с.

RELATIONSHIP BETWEEN EXTERIOR, CONSTITUTIONAL AND PRODUCTIVE TRAIT OF DAIRY CATTLE

N. M. Kosyachenko, M. V. Abramova

The article presents the results of evaluation of exterior, constitutional and productive traits of cattle of Yaroslavl breed. Identified the traits of exterior is most strongly correlated with milk yield. The proposals on the use of exterior features in the modeling of the breeding process of the Yaroslavl cattle population on the basis of a set of features are given.

Keywords: *dairy cattle, exterior, milk productivity, correlation, regression.*

УДК 636.22/28.082

ЯРОСЛАВСКАЯ ПОРОДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА — СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Н. М. Косяченко, доктор биологических наук

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
kosssnick@yandex.ru

Представлены результаты оценки современного состояния ярославской породы крупного рогатого скота. Проведен мониторинг биологических и селекционных параметров, характеризующих популяцию. Приведены элементы селекционного планирования с породой на перспективу. Определены целевые установки с выделением стад для работы с улучшенными генотипами, полученными в результате использования голштинской породы.
Ключевые слова: *крупный рогатый скот, ярославская порода, селекция.*

Ярославская порода крупного рогатого скота — одна из старейших отечественных пород. Время ее существования, как самостоятельной единицы в перечне отечественных пород, можно разделить на четыре периода, имеющие характерные различия в основных подходах к приемам селекционной работы [1].

Первый период (середина XIX в. — 1925 г.) характеризуется возникновением породы, созданием крестьянских союзов по разведению ярославского скота (период до 1917 г.), коллективных крестьянских рассадников ярославского скота(1923 г.) и Государственной племенной книги (1925 г.). Пиком дореволюционной части первого исторического периода развития ярославской породы явилось время перехода к промышленным формам маслоделия и сыроварения, созданию артельных маслодельных заводов и крестьянских товариществ. Заинтересованность крестьян в повышении молочной продуктивности скота способствовало не только улучшению кормления и содержания животных, но и отбору на племя лучших представителей. С этого времени больше внимания уделяется отбору быков-производителей (ранее отбор велся только по материнской части). Апогеем первого этапа развития породы стала организация Губернской племенной книги (1923 г.) и Государственной племенной книги ярославского скота (1925 г.), объединивших племенной скот не только Ярославской, но и Вологодской, Череповецкой, Костромской, Тверской, Иваново-Вознесенской, Владимирской и Московской губерний. Характерными чертами второго периода (1926–1955 гг.) являются: организация коллективных хозяйств, переход к ме-

тодическому отбору и подбору на племенных фермах государственных и кооперативных хозяйствах. С 1956 г. в зоне разведения ярославской породы крупного рогатого скота происходит коренной перелом в организации системы искусственного осеменения, характеризующийся переходом от мелких пунктов к крупным государственным межколхозным и совхозным станциям с большим поголовьем высокоценных производителей. Примером селекционной эффективности в комплексе триадного взаимодействия (госплемрассадники — система искусственного осеменения — племхозы) стало изменение классности используемых быков-производителей. Так, с 1934 по 1952 г. удельная масса производителей классов элита и элита-рекорд увеличился на 65 %, первого класса — на 20 %, второго класса снизился на 15,5 %,в результате появилась возможность эффективной реализации высшей ступени селекционного процесса — линейного разведения. Собственно говоря, этим и начинается третий этап развития ярославской породы. Реорганизация искусственного осеменения обеспечила возможность специализации племенной работы, определению госплемслужбе координаторских функций. С начала этапа широко внедряется оценка быков-производителей по качеству потомства, использование оцененных производителей, в свою очередь, обеспечивает возможность выделения новых линий и перспективных ветвей. С 1956 г. по 1970 г. складывалась существующая ныне генеалогическая структура ярославской породы крупного рогатого скота, включающая 18 единиц с вторичной дифференциацией на перспективные группы и ветви.

Современный, четвертый период, характеризуется плановой селекционной работой, переходом к комплексному управлению породообразовательным процессом. Разрабатываются перспективные племенные планы [2] и программы [3] работы с породой. К 1985 г. все ведущие племенные хозяйства имели утвержденные на областном уровне программы селекционно-племенного развития стад. В середине восьмидесятых годов появилась возможность комплексного управления породообразовательным процессом. К 1986 г. 82 % племенных и товарных стад были охвачены бонитировкой на ЭВМ типа ЕС-1035, с централизованной сдачей информации в Федеральную селекционно-племенную службу. В это время в селекционном центре по ярославской породе крупного рогатого скота внедряются основные элементы крупномасштабной селекции, основывающиеся на селекционной программе, разработанной во Всероссийском НИИ племенного дела [3]. В 1987 г. начата разработка информационно-вычислительной системы «АнСелИн-1», обеспечивающей, одновременно с бонитировкой, получение свыше 120 выходных форм по оценке, управлению и корректуре селекционного процесса. С появлением персональных компьютеров, совместимых с IBMPC,

основные положения ИВС реализованы в программах АРМ, АРМЗС, АРМС-W [7] и СЕЛЭКС, которые в настоящее время используются во всех племенных стадах породы.

В настоящее время ярославский скот разводят в восьми регионах Российской Федерации: Ярославской, Вологодской, Московской, Ивановской, Тверской, Костромской, Брянской областях и в Ставропольском крае. Относительная численность ярославской породы в 2017 г. среди скота других пород составила 1,64 %, в том числе коров 1,69 % [8]. Это восьмое место среди 43 пород крупного рогатого скота, пробонитированного в 2017 г. (первое место — черно-пестрая, второе — голштинская, черно-пестрая, третье — холмогорская, четвертое — симментальская, пятое — красно-пестрая, шестое — красная степная, седьмое — айрширская, восьмое — ярославская, девятое — бестужевская). По продуктивности племенных стад (6068 кг молока) порода находится на 10 месте.

Ярославская порода представляет собой резерв наследственных качеств, использование которых может понадобиться в будущем. Такие признаки ярославской породы, как хорошие воспроизводительные качества, адаптивность к местным внешним условиям, высокое качество молочной продукции, отсутствие затруднений при отелах, устойчивость к инфекционным заболеваниям, крепкая конституция и продолжительность продуктивной жизни найдут применение при создании животных, способных приспособиться к новым технологиям [9].

Ярославская область является основным центром совершенствования ярославской породы и потенциальным источником племенного материала для товаропроизводителей. Ярославская порода разводится в четырех племенных заводах и 18 племенных репродукторах. В 2017 г. по области пробонитировано 12,39 тыс. коров с продуктивностью по племенным стадам 6484 кг молока с содержанием жира 4,40 % и белковомолочностью 3,17 %.

За последние 10 лет продуктивность селекционной части породы увеличилась на 2459 кг молока (61,1 %), генетический потенциал увеличился на 47,2 %, его реализация (генетический тренд) — на 43,9 %, В настоящее время надой характеризуется средней наследуемостью (h^2 0,26–0,31) при средней изменчивости (Cv 24,1–31,3 %), жирномолочность и белковомолочность — средней наследуемостью (h^2 0,31–0,50) при низкой изменчивости (Cv 5,7–7,7 %). Из этого следует вывод, что порода представляет собой высокопродуктивную популяцию, стабильную по росту продуктивности. Существует перспектива повышения продуктивности при углубленной селекции и отборе лучших генотипов. Есть резервы, заключающиеся в создании условий кормления с учетом физиолого-биохимических данных.

В Ярославской области в 69 хозяйствах, в том числе 28 племенных, проводится прилитие крови голштинской породы по определенным схемам. В стаде ОАО «Михайловское», на основе простого воспроизводительного скрещивания ярославских коров с быками голштинской породы, создан новый тип ярославского скота — михайловский. Животные нового типа имеют гармоничное телосложение, улучшенный экстерьер и хорошие технологические свойства вымени, интенсивность молокоотдачи составляет 1,7 кг/мин [10].

Животные нового типа однородны и стабильны, имеют отличимые характеристики по 31 показателю. На представленное селекционное достижение — Новый тип ярославского скота — михайловский — получено авторское свидетельство № 30543 от 13.10.98 и патент № 0335 с датой приоритета 02.07.1997 г. Зарегистрировано в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 27.04.1999 г. За последние годы массив ярославских коров улучшенного генотипа и михайловского типа увеличился на 20,1 %. Продуктивность помесного скота составила 6963 кг молока с содержанием жира 4,30 %, белка 3,19 %.

С учетом роста и реализации генетического потенциала планируется повышение молочной продуктивности породы до 6700 кг молока, в том числе по улучшенным генотипам до 7200 кг молока. Для реализации этих задач разработана селекционно-хозяйственная структура активной части популяции ярославского скота, включающая шесть племзаводов и 19 племрепродукторов.

Племзаводы:

1. ООО племзавод «Горшиха», Ярославский муниципальный район (м. р.) — 300 коров;
2. ЗАО племзавод «Ярославка», Ярославский м. р. — 560 коров;
3. ООО «Агроцех», Ярославский м. р. — 250 коров;
4. ОАО «Племзавод им. Дзержинского», Ярославский м. р. — 257 коров;
5. ЗАО «Новая жизнь-1», Гаврилов-Ямский м. р. — 378 коров (кандидат);
6. ЗАО «Новый путь», Ростовский м. р. — 410 коров (кандидат).

Итого по племзаводам — 2155 коров.

Племрепродукторы:

1. ООО СП «Северянка», Ярославский м. р. — 327 коров;
2. ФГУП «Григорьевское», Ярославский м. р. — 200 коров;
3. ЗАО «Левцово», Ярославский м. р. — 100 коров;
4. СПК «Прогресс», Ярославский м. р. — 221 корова;
5. ООО «Меленковский», Ярославский м. р. — 174 коровы;
6. ПСК «Дружба», Ярославский м. р. — 350 коров;
7. ПСХК «Искра», Ярославский м. р. — 117 коров;
8. ЗАО «Красный октябрь», Любимский м. р. — 251 корова;
9. ООО «Агробизнес», Любимский м. р. — 300 коров;

10. ЗАО имени В.И. Ленина, Переславский м. р. — 140 коров;
11. ООО «Красный маяк», Ростовский м. р. — 117 коров;
12. ЗАО «Арефинское», Рыбинский м. р.– 366 коров;
13. ЗАО «8 марта», Рыбинский м. р. — 355 коров;
14. ЗАО «Прилив», Пошехонский м. р. — 128 коров;
15. СПК «Знамя Победы», Большесельский м.р.— 159 коров (кандидат);
16. ООО СХП «Курдумовское», Гаврилов-Ямский м. р. — 213 коров (кандидат);
17. ООО «Шашково», Рыбинский м. р. — 120 коров (кандидат);
18. ООО «Заречье», Угличский м. р. — 190 коров (кандидат);
19. СПК (колхоз) «Революция», Ярославский м. р. — 510 коров (кандидат).

Итого по племенным репродукторам — 4338 коров.

В ОАО «Ярославское» по племенной работе создан резервный генофондный банк спермы от 102 лучших быков-производителей из девяти линий ярославской породы с общим количеством спермодоз — 8233. Кроме генофондного банка семени создается генофондный банк эмбрионов ярославской породы [11].

Особое внимание уделяется программе по увеличению племенной базы улучшенных генотипов и михайловского типа ярославского скота, предусматриваются кандидаты в племенные заводы и племенные репродукторы. Планируется семь племзаводов с поголовьем коров 3164 головы и 19 племрепродукторов — 5268 голов. Итого по племенному стаду улучшенных генотипов и михайловского типа ярославской породы 8432 коровы.

Племзаводы:

1. ОАО «Племзавод им. Дзержинского», Ярославский м.р.— 793 коровы;
2. ФГУП «Григорьевское», Ярославский м. р. — 430 коров (кандидат);
4. ООО племзавод «Горшиха», Ярославский м. р. — 391 корова;
5. ЗАО «Агрофирма «Пахма», Ярославский м.р.— 350 коров (кандидат);
6. ЗАО «Татищевское», Ростовский м. р. — 470 коров (кандидат);
7. ЗАО «Новый путь», Ростовский м. р. — 180 коров (кандидат).

Итого по племзаводам: 2614 коровы.

Племрепродукторы:

1. ЗАО «Заволжский», Ярославский м. р. — 282 коровы;
2. ЗАО «Левцово», Ярославский м. р. — 182 коровы;
3. ООО «Меленковский», Ярославский м. р. — 431 корова;
4. СПК «Прогресс», Ярославский м. р. — 234 коровы;
5. ПСК «Дружба», Ярославский м. р. — 50 коров;
6. ПСХК «Искра», Ярославский м. р. — 150 коров;
7. ЗАО «Им. В. И. Ленина», Переславский м. р. — 386 коров;
8. ООО «Агробизнес», Любимский м. р. — 236 коров;

9. ООО «Красный маяк», Ростовский м. р. — 223 коровы;
10. ООО АПК «Грешнево», Некрасовский м. р. — 300 коров;
11. ОАО «Ярославский бройлер», Рыбинский м. р. — 540 коров;
12. ЗАО «Арефинское», Рыбинский м. р.– 229 коров;
13. ЗАО «8 марта», Рыбинский м. р. — 195 коров;
14. ООО «Шопша», Гаврилов-Ямский м. р. — 217 коров;
15. ЗАО «Новая жизнь-1», Гаврилов-Ямский м. р. — 155 коров;
16. ЗАО «Прилив», Пошехонский м. р. — 182 коровы;
17. СПК «Приволжье», Тутаевский м. р. — 341 корова (кандидат);
18. СПК «Богдановка», Тутаевский м. р. — 365 коров (кандидат);
19. СПК «Новый путь», Борисоглебский м. р. — 570 коров (кандидат);
20. ОАО «Михайловское», Ярославский м. р. — 550 коров — михайловский тип ярославской породы.

Для реализации плановых параметров селекционные службы области располагают необходимыми генетическими ресурсами. В банке семени ОАО «Ярославское» по племенной работе имеется запас более 2,0 млн доз. На племпредприятии содержится 42 быка-производителя, из них 19 чистопородных производителей ярославской породы, пять улучшенных генотипов и михайловского типа, 18 голштинской породы североамериканской и европейской селекции.

Продуктивность матерей ярославских быков в среднем по линиям составила по наивысшей лактации от 7031 до 8851 кг молока с содержанием жира от 4,00 до 5,31 %, белка от 3,21 до 3,56 %; производителей михайловского типа и улучшенных генотипов — с продуктивностью от 9022 до 12359 кг молока с содержанием жира от 4,09 до 4,91 %, белка от 3,15 до 3,52 %; голштинских быков — с надоем от 10149 до 18560 кг, с содержанием жира от 3,60 до 5,60 %, белка от 3,02 до 3,63 %.

Приведенные материалы свидетельствуют о том, что Ярославская область имеет достаточно прочную племенную базу всех разводимых молочных пород скота в сельхозпредприятиях, ее влияние на совершенствование продуктивных качеств молочного скота значительно.

Литература

1. Селекционно-племенные мероприятия по оптимизации породного состава крупного рогатого скота Ярославской области / Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, А. В. Ильина, М. А. Сенченко, Р. Д. Гарин. Ярославль : Канцлер, 2014. 221 с.
2. Максименко В. Ф., Кольчик Ю. А. План племенной работы с ярославской породой крупного рогатого скота в РСФСР на 1986–1995 годы. Малоярославская городская типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Калужского облисполкома. М., 1986. 116 с.
3. Сперанский А. Т., Максименко В. Ф., Немцов А. А. Селекция скота ярославской породы. Рекомендации. М., 1988. 30 с.

4. Максименко В. Ф., Косяченко Н. М., Емелин П. Л. Программа совершенствования ярославского скота в России на период до 2010 года. Ярославль, 2000. 194 с.
5. План племенной работы с крупным рогатым скотом ярославской породы в Шекснинском районе Вологодской области / В. Ф. Максименко, Н. М. Косяченко, М. В. Абрамова, Н. А. Тарасенкова, Н. И. Красавина. Ярославль : Пионер, 2004. 184 с.
6. Максименко В. Ф., Косяченко Н. М., Тарасенкова Н. А. Программа оптимизации породного состава крупного рогатого скота в хозяйствах Ярославской области. Ярославль, 2007. 95 с.
7. Косяченко Н. М, Корнилов И. А., Красавина Н. И. АРМС-W. Автоматизированное рабочее место селекционера [Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ], регистрационный № 2009613920 от 22.07.2009.
8. Дунин И. М., Амерханов Х. А. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах РФ / Под общ. ред. Т. А. Мороз. М. : ВНИИПлем, 2018. 274 с.
9. Селекционные и технологические аспекты повышения продуктивности ярославского скота / Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, М. А. Сенченко, Р. Д. Гарин. Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2016. 70 с.
10. Тамарова Р. В. Создание нового типа ярославского скота «Михайловский» методом воспроизводительного скрещивания с использованием генофонда голштинской породы. Ярославль : ЯГСХА, 2002. 186 с.
11. Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию ярославской породы крупного рогатого скота / М. М. Коренев, Н. С. Фураева, Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, М. А. Малюкова. Ярославль : Канцлер, 2013. 220 с.

YAROSLAVL BREED OF LARGE HORNED CATTLE-MODERN STATE AND PROSPECTS FOR IMPROVEMENT

N. M. Kosyachenko

The article presents the results of the assessment of the current state of the Yaroslavl breed of cattle. Monitoring of biological and breeding parameters characterizing the population was carried out. The elements of selection planning with the breed for the future are given. Target installations with herd selection have been defined for working with improved genotypes obtained as a result of using the Holstein breed.
Keywords: *cattle, Yaroslavl breed, selection.*

УДК 636.38.082

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ С ОВЦАМИ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ НА ПРИМЕРЕ ООО «АТИС СХ»

М. С. Барышева

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
plem-niizhk@yandex.ru

Представлены результаты исследований селекционной работы с овцами романовской породы. Изучены основные продуктивные показатели: живая масса, настриг шерсти, плодовитость, шубные качества, тип рождения овцематок романовской породы, полученных путем скрещивания животных разных генеалогических групп. Проанализированы степень применения инбридинга и его влияние на продуктивность полученных животных, а также взаимосвязь хозяйственно полезных признаков со степенью инбридинга.

Ключевые слова: *романовская порода овец, селекция, генеалогическая группа, инбридинг*

Романовская порода овец представлена во многих субъектах Российской Федерации. Ее ценность связана, прежде всего, с уникальными продуктивными и биологическими особенностями, формирование которых происходило в результате длительного эволюционного процесса. Разнообразие их далеко не случайно — оно, с одной стороны, обусловлено адаптационными качествами породы в условиях окружающей среды, с другой — интенсивной селекционной работой по экономически значимым хозяйственным признакам [1].

В зоне разведения романовских овец на территории Центрального федерального округа большинство животных сосредоточено в племенных хозяйствах. К племенным животным относятся чистопородные романовские овцы, имеющие известное происхождение, типичные для породы по конституции, уровню и направлению продуктивности, отвечающие требованиям не ниже первого класса, хорошо передающие свои качества потомству и используемые в хозяйствах для получения и выращивания ремонтного молодняка.

Совершенствование племенных качеств овец, их воспроизводство, получение и выращивание ценных высокопродуктивных баранов-производителей осуществляется в племенных заводах, генофондных стадах, племенных репродукторах и на племенных фермах.

Обращая внимание на уникальность овец романовской породы и ценность ее генофонда, на перспективу основным методом разведения овец романовской породы как в генофондных, так и во всех племенных

стадах должно быть чистопородное разведение с учетом групповой и линейной принадлежности животных. Селекционная значимость этого метода разведения заключается в сохранении и дальнейшем совершенствовании хозяйственно полезных признаков желательного типа в каждой отдельной генеалогической группе овец романовской породы.

Селекционная задача в разведении романовских овец — это сохранение их генофонда и биологических особенностей, обязательное ведение внутрипородной селекции, направленной на укрепление конституции и улучшение продуктивных качеств, повышение плодовитости и скороспелости, мясных качеств, улучшение качества овчин и шерсти, снижение затрат корма на продукцию, а также повышение резистентности овец к заболеваниям.

Разделение породы на генеалогические группы дает возможность вести селекционную работу с каждой группой индивидуально для улучшения хозяйственно полезных качеств как в племенных стадах, так и в целом по породе. На территории Ярославской области используются 14 генеалогических групп овец романовской породы отечественной селекции и шесть генеалогических групп чешской селекции [2]. Одним из ведущих племенных хозяйств области является ООО «Атис СХ» Борисоглебского района. Численность животных в хозяйстве составила 1221 голову, в том числе 305 овцематок, выход ягнят на 100 маток составил 305 голов.

В романовском овцеводстве для получения внутрипородного эффекта гетерозиса часто используются различные кроссы групп для выявления более высоких показателей продуктивности. В ООО «Атис СХ» проверено 29 сочетаний с общим количеством оцененного поголовья 249 голов. Наиболее результативные кроссы по генеалогическим группам представлены в таблице 1.

1. Кроссы генеалогических групп в ООО «Атис СХ»

Линия отца	Линия матери	Голов	Тип рождения	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг	Длина ости, см	Длина пуха, см	Соотношение ости и пуха по количеству	Плодовитость за 1-й окот
18	450	5	3,0	57,0	2,4	3,00	5,00	7,0	2,00
18	508	6	2,7	43,7	1,1	3,00	3,67	7,0	3,17
25	18	7	2,6	43,9	1,4	2,64	4,07	7,0	2,71
34	20	8	3,0	58,0	2,4	3,13	5,00	7,8	2,75
34	29	11	3,1	58,9	2,3	3,09	5,00	6,7	2,00
450	20	5	2,8	59,4	2,3	3,20	5,00	7,0	2,50
508	29	5	2,6	61,0	2,3	3,20	5,00	6,4	1,80
508	450	8	2,5	56,1	2,4	3,00	5,00	7,8	1,88
600	34	12	2,6	58,8	2,3	3,00	5,00	7,3	2,38

Из данных таблицы видно, что представленные кроссы существенно различаются по продуктивной направленности. Так, по показателю живой массы овцематок отмечаем кроссы ♂508 × ♀29 с живой массой 61,0 кг, что на 10,9 % превышает показатель высшего бонитировочного класса элита; ♂450 × ♀20 с живой массой, превосходящей требования к классу элита на 8,0 %; ♂34 × ♀29 и ♂600 × ♀34, имеющие живую массу, превышающую показатель для высшего класса на 7,1 и 6,9 % соответственно. По настригу шерсти можно выделить кроссы ♂18 × ♀450, ♂34 × ♀20, ♂508 × ♀450 с показателем 2,4 кг, который в два раза превышает требования для маток высшего бонитировочного класса элита. Высокую плодовитость имели животные, относящиеся к кроссам ♂18 × ♀508 — 3,17 ягнят на матку, ♂25 × ♀18 — 2,71 ягнят, ♂34 × ♀20 — 2,75 ягнят. Такая плодовитость маток достаточно высокая и превышает стандарт романовской породы на 44,1, 23,2 и 25,0 % соответственно по кроссам. По шубным качествам животные всех представленных групп соответствовали требованиям к романовской породе овец. Из данных, полученных в результате оценки кроссов, следует вывод о целесообразности использования в стаде кроссов ♂508 × ♀29, ♂450 × ♀20, ♂34 × ♀29 и ♂600 × ♀34.

Ведение селекционно-племенной работы с овцами романовской породы при небольшом ареале распространения создает определенные затруднения при проведении подбора пар животных во избежание инбридинга. В таблице 2 представлены данные по изучению степени применения инбридинга в ООО «Атис СХ».

2. Инбридинг и продуктивные качества овец романовской породы в ООО «Атис СХ»

Степень инбридинга	Средний уровень	Голов	Тип рождения	Живая масса, кг			Настриг шерсти, кг	Плодовитость за 1-й окот
				при рождении	при отбивке	при бонитировке		
Аутбридинг	—	199	2,69	1,82	18,80	52,24	1,84	1,96
Отдаленный	0,76	12	2,67	2,14	19,50	44,42	1,23	3,00
Умеренный	3,29	27	2,44	1,82	19,72	53,59	1,93	2,08
Близкий	12,96	7	2,57	1,42	17,17	54,57	1,98	2,17
Тесный	28,13	1	3,00	1,50	18,90	41,0	0,80	3,00

Мы провели анализ результатов спаривания животных в ООО «Атис СХ» с учетом степени их родства. Выявлено, что в стаде большинство животных в подобранных парах (80,9 % от общего числа ис-

следованного поголовья) не имеют степени родства. Для определения связи живой массы (как признака с более высокой изменчивостью) со степенью инбридинга использован полихорический коэффициент корреляции [3]. В связи с недостаточным поголовьем в группах «близкий» и «тесный» инбридинг из дальнейшей обработки они исключены. Связь «живая масса при отбивке (ж.м.п.о.) * умеренный инбридинг» составила +0,49, «ж.м.п.о.*отдаленный инбридинг» — +0,38, «ж.м.п.о.*аутбридинг» — +0,29. Дополнительно проведенный однофакторный дисперсионный анализ, с ведущим фактором «степень инбридинга» [4], показал, что влияние степени инбридинга на изменчивость живой массы при отбивке (η^2) составляет 36,2 %, при втором пороге достоверности [5]. Показатели живой массы при рождении и при бонитировке, как более подверженные влиянию факторов среды, из первичной обработки исключены. Из полученных данных следует вывод: для качественного улучшения стада по живой массе есть смысл в применении отдаленного и умеренного инбридинга. Данный вывод вполне согласовывается с результатами отечественных и зарубежных ученых [6; 7].

Литература

1. Ерохин А. И. Селекция овец. М. : МЭСХ, 2016. 252 с.
2. Селекционно-племенная работа в репродуктивных стадах овец романовской породы / М. Н. Костылев, В. А. Медянцев [и др.]. Ярославль, 2003. 97 с.
3. Урбах В. Ю. Биометрические методы. М. : Наука, 1964. 415 с.
4. Снедекор Д. У. Статистические методы в применении к исследованиям в области сельского хозяйства, биологии и медицины. М. : Мир, 1961. 480 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. М. : Высшая школа, 1990. 352 с.
6. Арсеньев Д. Д., Арсеньева Т. В. Селекция романовских овец. М. : Россельхозиздат, 1985. 175 с.
7. Лесли Дж. Ф. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных / Перевод с англ. и предисловие Б. Д. Карликова. М. : Колос, 1981. 238 с.

EVALUATION OF SELECTION AND BREEDING WORK WITH SHEEP OF THE ROMANOV BREED ON THE EXAMPLE OF LLC «ATIS SH»

M. S. Barysheva

The results of breeding studies with sheep of the Romanov breed are presented. The main productive indicators were studied: live weight, wool cut, fecundity, fur qualities, type of birth of Romanov breed ewes obtained by crossing animals of different genealogical groups. The degree of application of inbreeding and its influence on the productivity of the animals, as well as the relationship of economic and useful features with the degree of inbreeding are analyzed.

Keywords: *Romanov sheep breed, selection, genealogical group, inbreeding*

УДК 636.38.082

РОМАНОВСКАЯ ПОРОДА ОВЕЦ ОТ ПЕТРА I ДО СОВРЕМЕННОСТИ

М. Н. Костылев, кандидат сельскохозяйственных наук

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
plem-niizhk@yandex.ru

На фоне исторического экскурса представлено современное состояние романовской породы овец. Дана характеристика ведущих стад. Озвучены первостепенные задачи работы с породой.
Ключевые слова: *романовская порода овец, селекция, перспективные направления*

Романовская порода овец получила известность в России более 200 лет назад. Порода создавалась в мелких крестьянских хозяйствах Ярославской губернии Романово-Борисоглебского уезда, она отвечала запросам населения на овчинно-шубное сырье.

Интерес к овцам романовской породы в свое время проявил и царь Петр I, который в 1716 г. выписал из Силезии и направил в Ярославль двух овчаров, «… которые бы размножали на русских заводах, русских же овец, ухаживали за ними, приготовляли бы шерсть для суконных фабрик и обучали бы тому мастерству русских людей».

В этом же году по указу царя в Ярославской губернии было закуплено у населения 1000 овец, которые размещались на овчарнях Спаса Ярославского монастыря в селе Пахма и города Романово-Борисоглебск. Это было начало формирования крупных стад овец романовской породы.

В 1899 г. Романово-Борисоглебским уездным земством был поднят вопрос об организации в Романовском уезде племенной овчарни на 150 голов маток и 10 баранов-производителей и обследовании всего овцеводства в названном уезде и ведении племенной работы.

В 1907 г. в Романово-Борисоглебском уезде в Богородской волости на берегу речки Чернухи, впадающей в реку Урдому, были возведены все необходимые постройки для овчарни, где также проводились работы по разведению романовских овец.

Романовская племенная овчарня проводила различные племенные мероприятия по распространению своего влияния на совершенствование романовских овец.

Романовская племенная овчарня организовывала случные бараньи пункты, содействовала раздаче племенных животных и выдаче субси-

дий. Она являлась в то время единственным племенным рассадником романовских овец, откуда и черпался племенной материал для всего района.

В 1919 г. Романовская племенная овчарня была переведена в совхоз Шашково Хопылевской волости Романово-Борисоглебского уезда.

С 1921 г. Романовскую племенную овчарню передали в ведение Ярославской центральной сельскохозяйственной опытной станции, которая позднее была реорганизована в Ярославскую зоотехническую опытную станцию.

К 1930 г. в Ярославской губернии было организовано девять овцеводческих товариществ, где главным образом была сосредоточена племенная работа с романовскими овцами под руководством зоотехнической опытной станции. Ежегодно проводились весенние и осенние бонитировки, устраивались специализированные овечьи выставки, организовывались бараньи питомники.

С 1933 г. стали издаваться «Областные племенные книги романовских овец», куда заносились лучшие животные романовской породы.

С 1948 г. стали издаваться Государственные племенные книги по романовской породе овец.

Ввиду того, что романовская овца является улучшающим материалом для всей северной короткохвостой овцы, они распространились далеко за пределы Ярославской области. Был организован племхоз «Стрелки» в Тверской губернии, племхозы «Медведки» и «Караваево» в Костромской губернии, племхозы «Волна» и имени Красной Армии в Ивановской губернии.

Основной массив племенных ферм расположен в пяти районах Ярославской области — Тутаевском, Рыбинском, Угличском, Пошехонском, Даниловском. На базе этих пяти районов в 1933 г. организован Государственный племенной рассадник романовских овец, он взял на себя все разведение племенных овец, их реализацию и ведение племенной работы на племенных фермах романовских овец.

В 1941 г. в Ивановской области был Палехский племенной рассадник романовских овец.

В 1944 г. организованы еще два госплемрассадника: Алапаевский в Свердловской области и Харовский в Вологодской области. И в этом же году из Тутаевского племрассадника выделился Мышкинский племрассадник [1].

В 1945 г. романовские овцы были завезены в Якутию и на Дальний Восток.

Разведение романовских овец по линиям началось с 1926 г., когда было положено начало образованию первых линий баранов-

производителей № 62, 807, 805 и 3. Это были лучшие бараны того времени.

Искусственное осеменение романовских овец впервые было применено в Ярославской области в 1933 г. в племенном хозяйстве имени 16-го партсъезда.

В 1936 г. в колхозах Тутаевского района по предложению доктора биологических наук В. К. Милованова был применен метод искусственного осеменения романовских овец желатинированной спермой в бумажных гильзах.

До середины семидесятых годов романовское овцеводство использовало традиционную технологию выращивания романовских овец на глубокой несменяемой подстилке с ручной случкой маток при туровом осеннем окоте.

В начале семидесятых годов прошлого столетия было принято Постановление правительства страны «О мерах по дальнейшему увеличению производства и улучшения качества продукции овцеводства», в котором указывалось на необходимость строительства больших, максимально механизированных овцеводческих комплексов и ферм, а также откормочных площадок. Было построено 14 высокомеханизированных овцеводческих комплексов, в т. ч. пять в Ярославской области: ОПХ «Тутаево», «Антоново», «Караш», «Верзино», имени XVI партсъезда, а также 23 механизированные фермы и откормочные площадки, где разводилось свыше 600 тысяч голов овец. Метод нового подхода к выращиванию овец заключался в концентрации поголовья, его интенсивном использовании, механизации производственных процессов. Опыт эксплуатации больших овцеводческих комплексов дал многое: увеличение поголовья овец, механизацию основных производственных процессов, организацию труда в овцеводстве, впервые был использован тип конвейерного производства, при котором многие производственные операции связаны между собой не только в определенной последовательности, но и во времени [2].

В настоящее время романовская порода овец представлена общим поголовьем 73,7 тыс. голов, сосредоточенным в 28 племенных организациях, включающих два племенных завода (с поголовьем овец 2468, в т. ч. 820 маток), 17 племенных репродукторов (с общим поголовьем овец 10112, в т. ч. маток — 4393) и девять генофондных хозяйств (с общим поголовьем овец 6558, в т. ч. маток — 2272). Общая численность овец романовской породы в организациях по племенному животноводству составляет 19,1 тыс. голов (29,5 % от поголовья овец в сельхозпредприятиях), в том числе 7,5 тыс. маток. Зона разведения племенных овец романовской породы включает 33 региона Российской Федерации. Однако наиболее значительная их доля приходится на области: Яро-

славская — 10 организаций с общим поголовьем племенных овец 8167, в т. ч. 2959 маток; Рязанская — 12,0 тыс. голов; Тверская — 6,6 тыс. голов; Пензенская — 3,0 тыс. голов; Ивановская — 2,8 тыс. голов; Московская — 1,5 тыс. голов овец романовской породы.

Одной из оценок развития породы является спрос на племенной молодняк романовской породы для дальнейшего создания стад овец. Наибольшее количество проданного молодняка было в 2010 г. — всего продано 1648 голов, в т. ч. 1450 ярочек и 198 баранчиков из племенных хозяйств Ярославской области. В настоящее время наблюдается небольшой спад реализации племенного молодняка в расчете на 100 племенных маток в 2,5 раза. Тем не менее многие овцеводческие хозяйства имеют высокие показатели по реализации племенного молодняка этой породы в расчете на 100 племенных маток. Так, в племенных репродукторах СПК «Ленинский Путь» Ивановской области этот показатель составил 238 голов, в ООО «Евролайн» Московской области — 133,3 головы, в ООО «Хутор.Ру» Тамбовской области — 75,8 головы, в ООО «Ираф-Агро» Республика Северная Осетия — 111,6 головы, в генофондном хозяйстве ПСК «Родина» Ярославской области — 81,7 головы.

Одним из важных показателей продуктивности стада является выход ягнят на 100 маток при отбивке. Наиболее высокие показатели были в племенных репродукторах СПК «Ленинский Путь» Ивановской области — 234 головы, ООО «АПХ «Унгор» Рязанской области — 227 голов, ООО «Атис СХ» Ярославской области — 256 голов, ООО «Евролайн» Московской области — 201 голова, ООО «Хутор.Ру» Тамбовской области — 234 головы, в генофондных хозяйствах Ярославской области КХ Абдулатипова С.М. — 323 головы, ООО «А/Ф Земледелец» — 249 голов, ООО «Дружба» — 226 голов, ООО «Заречье» — 212 головы [3].

Проводимая ежегодная классная оценка животных по племенным и продуктивным качествам показала, что наблюдается рост высококлассных животных. Так, количество элитных маток по сравнению с 2000 г. увеличилось на 9,0 %, живая масса баранов-производителей составила 75 кг (увеличилась на 10,3 %), баранчиков — 34 кг (увеличилась на 13,3 %), ярок-годовиков — 48 кг (увеличилась на 9,1 %). Высокая живая масса у баранов-производителей романовской породы наблюдается в стаде КХ Абдулатипова С.М. и составляет 79 кг, что превышает требования высшего бонитировочного класса элита на 12,85 %, а стандарт породы — на 31,66 %. Высокая живая масса у маток наблюдалась в стадах овец племенных хозяйств ООО «Авангард» и ООО «Полет» и составила 57–58 кг, что превышает требования высшего бонитировочного класса элита на 5,5 %, а стандарт породы — на 20,8 %. Средний вес ярочек при отъеме от матерей составил 19,0–20,9 кг.

Ведущим регионом разведения романовских овец является Ярославская область. По данным ОАО «Ярославское» по племенной работе в Ярославской области, разведением племенных овец романовской породы занимается девять хозяйств с общим поголовьем 6137 голов, в т. ч. 2409 маток (табл. 1). Живая масса животных в среднем по области достаточно высокая: бараны-производители — 75,0 кг, матки — 55,0 кг. Выход ягнят в среднем составил 156 голов на 100 маток.

1. Показатели работы племенных хозяйств по романовскому овцеводству в Ярославской области

Хозяйство	Наличие овец, голов	В т. ч. овцематок	Родилось ягнят	Выход ягнят на 100 маток, голов	Живая масса, кг	
					баранов	маток
ПСК «Родина» Большесельский р-н	338	120	257	214	78,0	55,3
ООО «Полет» Брейтовский р-н	1299	640	761	119	72,0	56,0
СПК «Сить» Брейтовский р-н	340	150	180	120	78,7	57,1
ООО «Атис СХ» Борисоглебский р-н	532	215	569	241	79,6	56,8
КХ Абдулатипова С.М. Гаврилов-Ямский р-н	1083	535	729	89	74,0	52,8
ООО «Агрофирма Авангард» Угличский р-н	818	242	582	231	73,1	58,0
ООО «Агрофирма Земледелец» Угличский р-н	573	150	460	407	74,0	46,9
ООО «Дружба» Угличский р-н	306	118	149	126	76,0	55,4
ООО «Заречье» Угличский р-н	848	239	700	317	72,2	53,0
Итого	6137	2409	4387	156	75,0	55,0

Наибольшее поголовье находится в хозяйстве ООО «Полет» Брейтовского района — 1299 голов овец, в т. ч. 640 маток, КХ Абдулатипова С.М. Гаврилов-Ямского района — 1083 головы овец, в т. ч. 535 маток, в ООО «Заречье» соответственно 848 и 239 голов с выходом ягнят 317 голов на 100 маток.

Из вышеприведенных данных видно, что порода восстанавливает свои количественно-качественные параметры. Следует отметить, что

она, как локальная порода, является резервом наследственных качеств, использование которых пока не представляется необходимым, но может понадобиться впоследствии. Следовательно, для ее сохранения и развития должны решаться следующие задачи:

1. Дифференциация породы, внутрипородных и заводских типов;
2. Сертификация племенных животных по принадлежностям к породам, линиям, семействам;
3. Разработка вариантов создания коллекционных стад и банков племенного материала;
4. Оптимизация численности замкнутых внутрипородных структурных единиц (линии, заводских стад) для сохранения и оптимизации уровня внутрипородных генетических изменений;
5. Отбор в ведущую часть породы и подбор при выведении баранов-производителей, а также размножения поголовья заводских семейств [4].

Вышеперечисленные задачи в обязательном порядке должны отражаться в программах и стратегиях работы с породой, в планах селекционно-племенной работы со стадами.

Литература

1. Воробьев П. А. Краткая история создания и современное состояние романовской породы овец. Труды ВИЖ, том XXIX «Разведение и биология размножения сельскохозяйственных животных». М. : Колос, 1966.
2. Ерохин А. И., Карасев Е. А., Ерохин С. А. Романовская порода овец: состояние, совершенствование, использование генофонда. М. : «Росинформагротех», 2005. 329 с.
3. Григорян Л. Н., Хататаев С. А.Численность и племенная база полугрубошерстных и грубошерстных пород овец, разводимых в России // Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 1. С. 9–12.
4. Костылев, М. Н. Барышева М. С. Актуальные вопросы сохранения генофонда овец романовской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 4. С. 10–12.

ROMANOV BREED SHEEP FROM PETR I UP TO PRESENT

M. N. Kostylev

The article on the background of the historical excursion presents the current state of the Romanov breed of sheep. Characteristics of the leading herds are given. The primary tasks of working with the breed are voiced.

Keywords: *Romanov sheep breed, selection, promising areas.*

УДК 636.2/082

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, КАК ОДИН ИЗ ВОЗМОЖНЫХ СПОСОБОВ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПЛЕМЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

А. В. Ильина, кандидат сельскохозяйственных наук

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
yaniizhk@yandex.ru

Изучено состояние аллелофонда по ЕАВ-локусу ярославской породы крупного рогатого скота, разводимого в Ярославской области за три периода: 1967–1977, 2000–2005 и 2011–2017 гг. В период 1967–1977 гг. у ярославского скота по ЕАВ-локусу выявлено 57 аллелей, из них 19 В-аллелей с суммарной генной частотой 0,9045. 2000–2005 гг. аллелофонд ярославской породы скота по ЕАВ-локусу представлен 83 аллелями, из них 24 В-аллеля с суммарной генной частотой 0,8269. За последний период (2011–2017 гг.) у ярославского скота выявлено 58 аллелей по ЕАВ-локусу. Представленный материал необходимо применять для контроля, сохранения и увеличения генетического разнообразия крупного рогатого скота ярославской породы.
Ключевые слова: *иммуногенетика, ярославская порода, крупный рогатый скот, генетическая экспертиза, группы крови.*

В соответствии с федеральным законом «О племенном животноводстве» и «Правилами генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота, свиней, овец (М. : ФГНУ Росагротех, 2003), приказа Минсельхоза России № 431 от 17 ноября 2011 г. установлены общие (основополагающие) требования и комплекс взаимосвязанных мероприятий к проведению генетической экспертизы племенной продукции сельскохозяйственных животных.

Порядок и условия проведения генетической экспертизы распространяются на все виды племенной продукции — племенное животное, семя, эмбрионы, яйцеклетки крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей; они также правомочны и для других видов животных — зверей, кроликов, сельскохозяйственной птицы, оленей, яков, верблюдов.

Настоящий федеральный закон устанавливает правовую основу деятельности юридических и физических лиц в области разведения племенных сельскохозяйственных животных, производства, использования и реализации генетического материала в целях воспроизводства генетических ресурсов сельскохозяйственных животных, а также определяет полномочия федерального органа исполнительной власти и государственных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по регулированию указанной деятельности.

Ошибки в записях происхождения племенных животных возникают по нескольким причинам. Прежде всего, они могут быть вызваны естественной изменчивостью интервала между смежными охотами у самок и колебаниями сроков плодоношения. Кроме того, на племпредприятиях или на пунктах искусственного осеменения животных могут быть допущены ошибки при записях в журналах, где регистрируется, какой спермой оплодотворена самка или данные о родившемся потомстве.

В связи с тем, что группа крови в течение всей жизни не меняется, ее определяют один раз. Данные о группе крови заносят в карточку племенного животного.

Определяют группу крови у животного методом иммунных антител, которые продуцируются в сыворотке крови животного — реципиента при парентеральном введении ему крови другого животного — донора. Набор сывороток-реагентов получают в результате иммунизации на донорских стадах. Полученный реагент — это моноспецифическая сыворотка, которая содержит иммунные антитела, выявляющие какой-либо один кровяной фактор.

Потомки наследуют от каждого из родителей определенные комбинации антигенов — группу крови. При решении вопроса, является ли данное животное потомком указанных в родословной родителей, исходят из установленного факта, что потомки не могут иметь группу крови, которой нет в типе крови его родителей. Происхождение животного определяют методом исключения [1; 2].

В селекции крупного рогатого скота группы крови используют для решения задач, способствующих повышению эффективности племенной работы. С их помощью можно проводить генетическую экспертизу достоверности записей происхождения; характеристику генофонда и генетической структуры стада или породы; определение селекционной и генетической дифференциации групп животных; контроль наследования особенностей выдающихся животных; определение коэффициента генетического сходства между секционируемыми группами; прогнозирование эффекта гетерозиса; подбор родительских пар с целью получения животных желательных генотипов [3].

Обязательной генетической экспертизе подлежат: ремонтные бычки, предназначенные для комплектования предприятий по искусственному осеменению животных и элеверов (до проведения ветеринарной диагностики и профилактических обработок); коровы быковоспроизводящих групп; коровы-доноры эмбрионов; животные-трансплантанты; дочери проверяемых быков; ремонтный молодняк; жи-

вотные, подлежащие реализации на племенные цели при оформлении и выдаче племенных свидетельств и сертификатов.

Проблема изучения генофонда пород сельскохозяйственных животных с использованием маркерных признаков является одной из актуальных уже на протяжении более полувека.

В связи с этим целью работы являлось изучение состояния аллелофонда по EAB-локусу животных ярославской породы крупного рогатого скота, разводимых в Ярославской области.

Материал и методы. Исследования проведены в лаборатории генетики и биотехнологии Ярославского НИИЖК — филиала ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса».

Работа по изучению и анализу аллелофонда по EAB-локусу крупного рогатого скота ярославской породы Ярославской области проводилась на основании документа «Правила генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота» [4].

По последней номенклатуре аббревиатура локуса EAB расшифровывается следующим образом: E — эритроцит, A — антиген B локуса. Этот локус интересен тем, что антигенные факторы, контролируемые им, наследуются, в основном, сцеплено неделимыми блоками (аллелями).

Иммуногенетический анализ проводился с помощью РСК (реакции связывания комплемента), в которой антигены крови взаимодействуют с антителами, и происходит лизис эритроцитов [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Прослежена динамика частот аллелей за три периода: 1967–1977, 2000–2005 и 2011–2017 гг.

В 1967–1977 гг. у ярославского скота по EAB-локусу выявлено 57 аллелей, из них 19 B-аллелей с суммарной генной частотой 0,9045 имели относительно высокую концентрацию: $BGKY_2D'E'F'$ (0,0102); BGKE'F'O' (0,0229); BO_1 (0,0513); $BQT_1A'F'$ (0,0128); $BQT_2G'P'B''$ (0,0209); $BY_2G'Y'$ (0, 0222); BI'P'G'Y' (0,0715); GO_1(0,0240); I_1 (0,0243); I_2 (0,0826); O_1 (0,0570); $O_1T_1E'_3F'I'K'$ (0,0120); O_1D' (0,0756); P_1I' (0,0619); A' (0,0434); A'O' (0,0462); $B'E'_3G'$ (0,0203); $D'E'_3F'G'O'$ (0,0468); b (0,1986) [6].

В 2000–2005 гг. аллелофонд ярославской породы скота по EAB-локусу представлен 83 аллелями, из них 24 B-аллеля с суммарной генной частотой 0,8269 имели относительно высокую концентрацию: $BGKY_2D'E'F'$ (0,0102); BGKE'F'O' (0,0203); BGE'O' (0,0101); $B_2I'P'Q'Y'$ (0,0850); B_1O_1 (0,0519); $BY_2G'Y'G''$ (0,0372); $BQT_2G'P'B''$ (0,0209); $G_2O_2E'_3$ (0,0250); $C_2Y_2E'_3Q'$ (0,0110); $C_2Y_2E'_3O'$ (0,0542); I_1 (0,0160); I_2 (0,1440); $O_1T_1E'_3F'I'K'$ (0,0120); O_1Y_2 (0,0120); O_1Y_2Y' (0,0160); O_1A' (0,0160); O_2D' (0,0242); $P_1E'_3I'$ (0,0630); $Y_2A'_1$ (0,0220);

B’E’$_3$G’ (0,0203); D’E’$_3$F’G’O’ (0,0468); G’I’ (0,0102); b (0,0986).

За последний период (2011–2017 гг.) у ярославского скота выявлено 58 аллелей по EAB-локусу. Наметилась отчетливая тенденция к перераспределению лидерства ряда аллелей групп крови. Проведенные исследования показывают, что во всех стадах Ярославской области основной удельный вес имеют животные с EAB — системами групп крови: Y$_2$A’$_2$ (0,1400376); G$_2$Y$_2$E’$_3$Q’ (0,11160714); I$_2$ (0,1010338); P$_2$I’ (0,0921053); D’E’$_3$F’$_2$G’O’(0,068609); b (0,0469925); O$_4$ (0,0390038); Q’(0,0352444); B$_2$O$_2$ (0,0300752); G$_2$O$_2$E’$_3$ (0,0253759); B$_2$Y$_2$E’$_3$G’Y’ (0,0230263) (табл. 1).

1. Аллелофонд по EAB-локусу крупного рогатого скота ярославской породы (2011–2017 гг.)

№ пп	Аллели EAB-локуса	Частота встречаемости аллеля (q)	q^2
1	A’$_2$O’	0,0046992	0,000022083
2	b	0,0469925	0,002208293
3	B$_2$E’$_3$G’	0,0070489	0,000049687
4	B$_2$G$_2$O$_1$Y$_2$	0,0084586	0,000071549
5	B$_2$I’P’Q’Y’	0,0192669	0,000371214
6	B$_2$I$_1$	0,0009398	0,000000883
7	B$_2$O$_1$A’$_2$E’$_3$P’Q’	0,0018797	0,000003533
8	B$_2$O$_2$	0,0300752	0,000904517
9	B$_2$O$_4$B’	0,018797	0,000353327
10	B$_2$O$_4$E’$_3$	0,0009398	0,000000883
11	B$_2$O$_4$Y$_2$D’	0,012688	0,000160985
12	B$_2$Y$_2$A’$_2$P’Q’Y’	0,0018797	0,000003533
13	B$_2$Y$_2$E’$_3$G’G”	0,0023496	0,000005521
14	B$_2$Y$_2$E’$_3$G’Y’G”	0,0230263	0,000530211
15	B$_2$Y$_2$G’Y’G”	0,0032895	0,000010821
16	B$_2$Y$_2$I’A’$_1$P’Q’Y’	0,0018797	0,000003533
17	D’E’$_3$F’$_2$G’O’	0,068609	0,004707198
18	D’E’$_3$G”	0,0004699	0,000000221
19	E’$_2$G’G”	0,0032895	0,000010821
20	E’$_2$G”	0,0103383	0,000106881
21	E’$_3$	0,0046992	0,000022083
22	E’$_3$G’	0,0046992	0,000022083
23	E’3P’	0,0046992	0,000022083
24	E’3Q’	0,0056391	0,000031799
25	G’	0,0004699	0,000000221
26	G”	0,0155075	0,000240483
27	G$_2$I$_1$	0,0037594	0,000014133
28	G$_2$O$_2$E’$_3$	0,0253759	0,000643938
29	G$_2$O$_4$	0,0159774	0,000255279
30	G$_2$O$_4$A’$_2$	0,0037594	0,000014133

Продолжение таблицы 1

№ пп	Аллели EAB-локуса	Частота встречаемости аллеля (q)	q^2
31	$G_2O_4D'Q'$	0,0037594	0,000014133
32	$G_2O_4Y_2$	0,0281955	0,000794986
33	G_2Y_2D'	0,0014098	0,000001987
34	$G_2Y_2E'_3Q'$	0,1160714	0,013472577
35	I_2	0,1010338	0,010207836
36	O’	0,0042293	0,000017887
37	O_1Y_2	0,0051692	0,000026720
38	O_1Y_2D'	0,0009398	0,000000883
39	$O_2J'K'O'$	0,0009398	0,000000883
40	$O_2Y_2A'_2I''$	0,0009398	0,000000883
41	O_2Y_2D'	0,0023496	0,000005521
42	O_4	0,0390038	0,001521293
43	$O_4A'_2$	0,0051692	0,000026720
44	$O_4A'_2E'_3$ D’G’F’	0,0009398	0,000000883
45	$O_4A'_2J'K'O'$	0,0084586	0,000071549
46	O_4D'	0,0202068	0,000408313
47	$O_4D'E'_3F'G'O'G''$	0,0046992	0,000022083
48	$O_4D'G'$	0,0009398	0,000000883
49	$O_4E'_3$	0,0070489	0,000049687
50	$O_4E'_3F'G'O'G''$	0,0056391	0,000031799
51	$P'E'_3I'$	0,0014098	0,000001987
52	$P_2A'_2E'_3$	0,0018797	0,000003533
53	P_2I'	0,0921053	0,008483380
54	Q’	0,0352444	0,001242165
55	$Y_2A'_2$	0,1400376	0,019610528
56	Y_2D'	0,0004699	0,000000221
57	$Y_2D'E'_3$	0,0192669	0,000371214
58	$Y_2E'_3$	0,0009398	0,000000883

Концентрация частот встречаемости аллелей $Y_2A'_2$ 14%, $G_2Y_2E'_3Q'$ 11%, I_2 10%, P_2I' 9% имеет высокие показатели, а это ведет к снижению генетического разнообразия, и, как следствие, происходит ослабление адаптационных возможностей, понижается устойчивость к заболеваниям и плодовитость, уменьшается продолжительность использования животных. Следует добиться положения, когда генофонд производителей сможет компенсировать элиминацию аллелей в маточных стадах, то есть быки должны служить постоянным источником пополнения маточных стад отсутствующими или находящимися на грани исчезновения аллелями.

Один из показателей, за счет которых может происходить сокращение генетического разнообразия, — это интенсивное использование

быков, в генотипе которых заложены сходные аллели, так как происходит повышение концентрации генов.

Необходимо обратить внимание на то, что невозможно проводить закрепление быков, основываясь только на селекционных параметрах, необходимо также учитывать иммуногенетические показатели. Нужен ежегодный иммуногенетический контроль по группам крови. При этом акцент необходимо сделать на аттестацию дочерей, проверяемых по качеству потомства быков. Необходимо проводить мониторинг изменения частот маркеров, в сменяющихся поколениях животных. При этом корректируем ремонт стада вводом желательных маркированных генотипов. Животных желательных генотипов получаем в индивидуальных и групповых подборах быков к маточному поголовью. Необходимо рассматривать антигенные различия спариваемых животных, т. к. при повышении сходства по группам крови спариваемых животных снижается оплодотворяемость коров, аборты, снижение продуктивности. Это способствует углублению и усовершенствованию методов отбора путем выявления более точной картины передачи наследственной информации в поколениях потомков.

В настоящее время наблюдается элиминация основных аллелей: BGKY_2D'E'F'; BGKO_4E'F'O'; BQT_1A'E'$_3$P'$_2$ Q' ; BQT_2G'P'B"; BY_2G'Y'; B_2 I'P'G'Y'; O_1T_1E'$_3$F'I'K'; O_1Y_2Q'; P_1, (аллели выявленные в период 1967–1977 гг.); B_2G_2E'$_2$O'; B_2QT_2G'P'B"; C_2Y_2E'$_3$O'; O_1Y_2Q'; O_1Y_2Y'; P_1A'$_1$E'$_3$I', G'I' (аллели выявленные в период 2000–2005 гг.), а такие как B_2; B_2I'; $G_2O_1Y_2$B'E'$_3$G'K'O'; I_1G'O'; I_1O'; P_1A'E'$_3$I'; T_1B'; QY$_2$D'; Y_2E'$_3$G'; Y_2Y'; D'G"; D'O'; I'O' уже не выявляются.

Использование групп крови позволяет установить вклад отдельных особей в общий генофонд стада. Кроме того, группы крови необходимы в работе по созданию и поддержанию на необходимом уровне генетической дифференциации между представителями и различных заводских линий.

Заключение. Система селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом с привлечением аллельных форм генов в масштабе породы весьма актуальна. Ее осуществление подтверждается действующими нормативными документами о племенном животноводстве и расширяет применение различных форм мониторинга за состоянием породы на генном уровне наследственности. Установленный иммуногенетической паспортизацией генотип животных необходим не только для решения вопросов по отбору и подбору, но и является одним из определяющих факторов породоведения для сохранения определенной внутривидовой изменчивости.

Для обеспечения направленного подбора и выведения потомков с желательными генотипами и продуктивными показателями к коровам

ведущей группы подбирают отцов с определенным аллельным составом групп крови.

Приведенные данные по аллелофонду ярославской породы крупного рогатого скота за различные периоды времени служат основанием для его сертификации, сохранению генетического своеобразия и более эффективному совершенствованию хозяйственно ценных качеств скота, а также при создании новых пород.

Литература

1. Ильина А. В., Коновалов А. В., Абрамова М. В. Генетические аспекты в работе с ярославской породой крупного рогатого скота // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2017. № 3 (51). С. 109–114.
2. Коновалов А. В., Косяченко Н. М., Ильина А. В. Информационная база данных в оценке иммуногенетических и молекулярно-генетических характеристик ярославской породы крупного рогатого скота // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2015. № 3 (43). С. 153–156.
3. Гонтов М. Е., Кольцов Д. Н., Романов Ю. Д. Генетический контроль селекционных процессов в популяции бурого швицкого скота с использованием маркерных генов групп крови // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 4. С 17–20.
4. Дунин И. М., Новиков А. А., Романенко Н. И. Правила генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота. М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2003. 48 с.
5. Кэтти Д., Райкундалия Ч., Браун Д. Антитела. Методы. М. : Мир, 1991. 288 с.
6. Попов Н. А., Ескин Г. В. Аллелофонд пород крупного рогатого скота по EAB-локусу. Справочный каталог. М., 2000. 300 с.

IMMUNOGENETIC RESEARCH METHODS, AS ONE OF THE POSSIBLE WAYS OF GENETIC CONTROL OF THE RELIABILITY OF THE RECORDS OF ORIGIN OF BREEDING ANIMALS

A. V. Ilyina

The state of the allelofond on the EAB-locus of the Yaroslavl breed of cattle bred in the Yaroslavl region for three periods was studied: 1967–1977, 2000–2005 and 2011–2017. In the period 1967–1977 the Yaroslavl cattle on EAV-locus revealed 57 alleles, of which 19 b-alleles with a total gene frequency of 0.9045. 2000–2005 alleles of Yaroslavl breed cattle for EAB-locus are 83 alleles, 24 of them in total allele with a gene frequency 0,8269. Over the last period of time (2011–2017), 58 alleles of EAV locus were revealed in Yaroslavl cattle. The presented material should be used to control, preserve and increase the genetic diversity of cattle of Yaroslavl breed.

Keywords: *immunogenetics, Yaroslavl breed, cattle, genetic examination, blood groups.*

УДК 636. 22/.28.082.12

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОГО СКОТА

В. В. Коптев

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
yaniizhk@yandex.ru

Приведены результаты многолетней работы лаборатории генетики и биотехнологии Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» по изучению популяционно-генетической структуры ярославской породой крупного рогатого скота Ярославской области и анализу генов количественных признаков в популяции. Выявлено, что у животных двух хозяйств более богатый генофонд, при этом генетическая структура этих хозяйств сходна. Анализ генетического полиморфизма генов молочных белков и гормона роста у быков-производителей восьми перспективных линий ярославской породы свидетельствует о преобладании животных с гетерозиготными генотипами, что стоит учитывать при постановке новых быков на проверку. Анализ ассоциации молочной продуктивности с полиморфизмом гена белка молока на маточном поголовье четырех хозяйств показал, что большими продуктивными показателями отличались животные с гомозиготными рецессивными генотипами. Накопленный банк биологического материала позволяет ставить новые задачи по мониторингу генетического потенциала породы.
Ключевые слова: *ярославская порода, крупный рогатый скот, быки-производители, генетическая структура, гены молочной продуктивности***.**

Эффективность молочного скотоводства во многом зависит от научно обоснованного использования генетического потенциала ценных хозяйственно полезных качеств племенного поголовья. На современном этапе экономического развития страны, чтобы отечественное животноводство было рентабельным и конкурентоспособным, необходимо повышать продуктивные показатели разводимого скота [8]. Генетический потенциал ярославского скота отвечает перспективным направлениям повышения продуктивности пород. При этом достижение высокого уровня продуктивности возможно лишь на основе всестороннего анализа современного состояния породы как традиционными методами, так и с применением достижений молекулярной генетики [10].

Ярославская область считается основным центром совершенствования ярославской породы. Животные, разводимые в племенных хозяйствах региона, являются ценным племенным ресурсом породы [9]. Поэтому, наряду с иммуногенетической экспертизой племенного поголовья с целью определения достоверности происхождения и определения популяционной структуры породы [7], учеными лаборатории генетики и

биотехнологии Ярославского НИИЖК (филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса») при выборе оптимальной стратегии при сохранении и качественном улучшении ярославской породы проводится оценка генетической структуры ярославской породы в ареале ее разведения, а также ведется работа по анализу главных генов продуктивности.

Для выявления генетической дифференциации животных наиболее пригодны ДНК-маркеры, имеющие множественную локализацию в геноме, так как их анализ осуществляется при помощи полимеразно-цепной реакции (ПЦР). К ним относятся межмикросателлитные последовательности ДНК (ISSR — Inter-simple sequence repeats). Использование ISSR-маркеров значительно расширяет возможности исследования генетического разнообразия популяций, позволяет установить межпородную и внутрипородную изменчивость отдельных участков генома и составить представление о генетической структуре породы [4].

Учеными лаборатории определены параметры генетического разнообразия коров ярославской породы, разводимых в семи племенных хозяйствах Ярославской области по двум ISSR-маркерам: $(AG)_9C$ и $(AG)_9C$ [8].

Установлено, что у животных, разводимых в ООО племзавод «Горшиха» и ФГУП «Григорьевское», более богатый генофонд, что объясняется наличием приватных ампликонов (рис. 1).

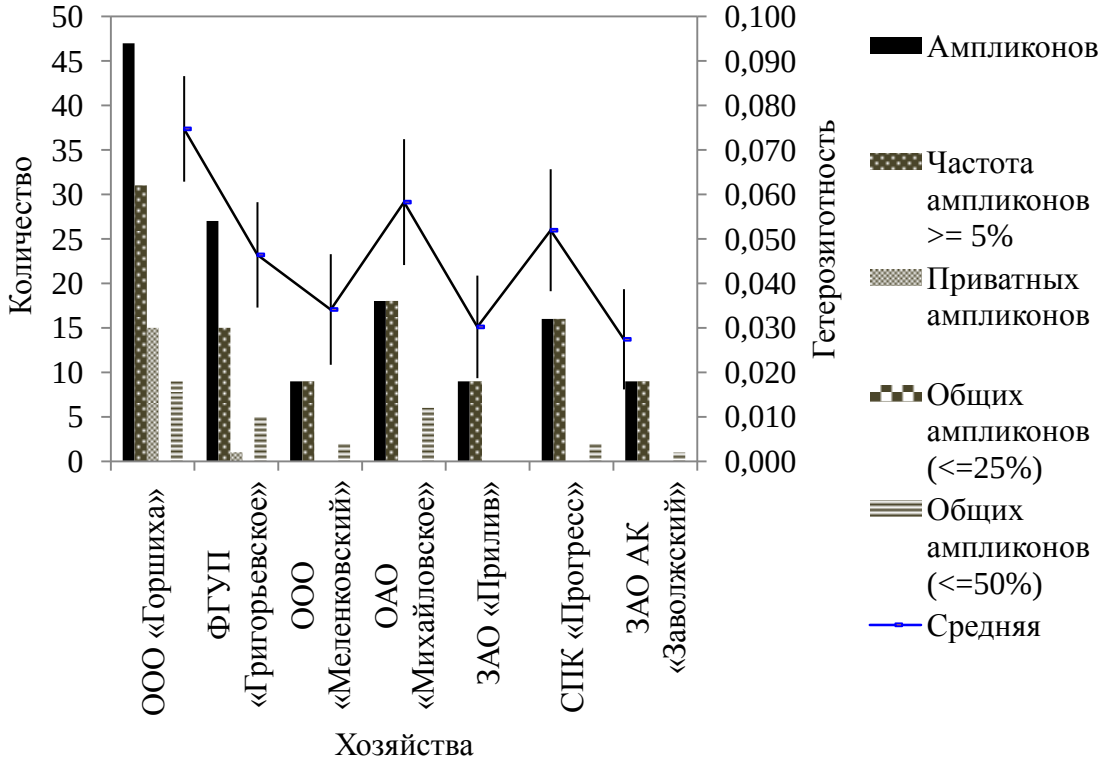

Рис. 1. Распределение ISSR-фрагментов

Наблюдаемое число аллелей на локус в среднем составляло 0,485, а число информативных аллелей — 1,070. Показатель индекса информативности Шэннона находился в пределах 0,042–0,136. Ожидаемая гетерозиготность в среднем составляла 0,046.

На фоне общей схожести генетической структуры между животными стад ООО племзавод «Горшиха», СПК (колхоз) «Прогресс» и ФГУП «Григорьевское», рассчитанной при помощи анализа многомерных данных методом главных координат (PCoA) по методу М. Нея [14, 15], генофонд животных других хозяйств обладал существенными генетическими отличиями (рис. 2).

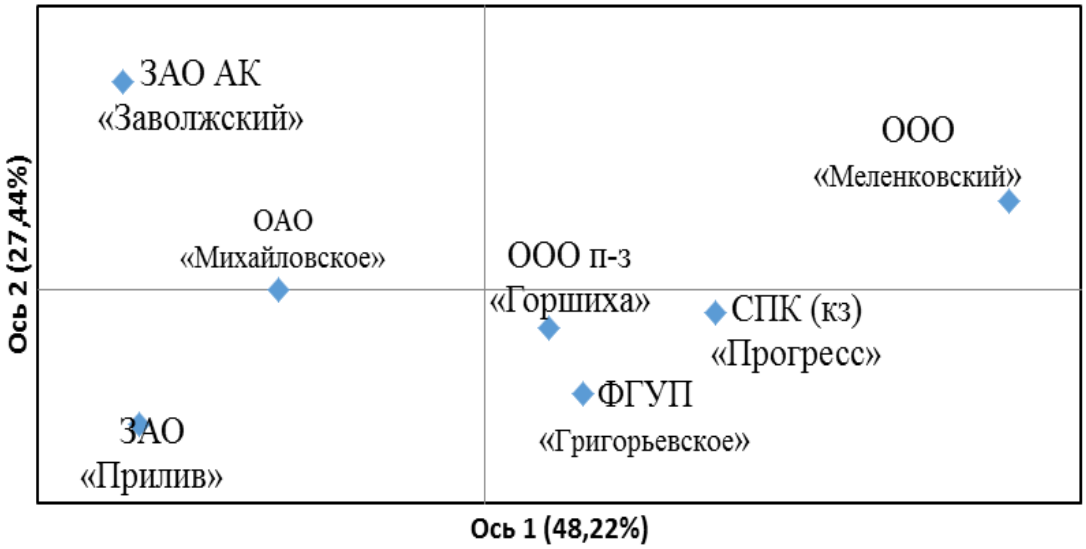

Рис. 2. Межгрупповая дифференциация коров ярославской породы

Так как от качественного состава поголовья, выделенного в племенную часть, зависят темпы совершенствования всей популяции [8], было выдвинуто предположение о том, что схожесть генетических структур может быть связана с тем, что для отбора и подбора родительских пар использовались производители, передающие потомству, с одной стороны, одинаковую наследственную информацию, что ведет к снижению дифференциации, а с другой, приводит к накоплению желательных генотипов генов, непосредственно участвующих в обеспечении жизнедеятельности животных и играющих роль в формировании желательных хозяйственно полезных признаков.

Информация о таких последовательностях ДНК в настоящее время используется при определении племенной ценности животного, а также позволяет вести ген-ассоциированную селекцию для улучшения показателей молочной продуктивности скота [4; 5].

К настоящему времени выявлено большое количество генов, связанных с параметрами молочной продуктивности, определена их лока-

лизация и установлены причины возникновения полиморфизма генов в соответствующих локусах молекул ДНК и их спектр постоянно расширяется [1; 4]. Однако, по утверждению множества авторов, наибольшее влияние на признаки молочной продуктивности и качество молока имеют аллельные варианты генов молочных белков и гормонов. К их числу относятся гены основных белков молока — каппа-казеин, бета-казеин, альфа-лактальбумин, бета-лактоглобулин, а также ген лактогенного гормона аденогипофиза-соматотропина, участвующего в регуляции постнатального роста, углеводного, липидного, азотного и минерального обмена и оказывающего выраженное влияние на объем и качество вырабатываемого молока [11; 4; 13].

При участии специалистов института, ОАО «Ярославское по племенной работе» и ФГБНУ ВНИИ племенного дела было генотипировано 129 быков-производителей ярославской породы, принадлежащих линиям Вольного ЯЯ-4370, Доброго ЯЯ-4627, Жилета ЯЯ-4574, Марса ЯЯ-4319, Марта ЯЯ-2456, Мурата ЯЯ-4388, Невода ЯЯ-3908 и Чародея ЯЯ-1544 по вышеперечисленным генам-кандидатам молочной продуктивности [10].

Известно, что наибольшая белковомолочность, лучшие сыродельческие и технологические качества молока обуславливаются присутствием в геноме аллельных вариантов В в генах CASK, CSN2, BLG, генотип АА в гене LALBA так же связан с более выраженными технологическими качествами, а генотипы АВ и ВВ этого гена, так же как генотип LL гена GH, ассоциированы с большим удоем [4; 12; 13].

Желательные аллельные варианты генов белков молока и лактогенного гормона были определены у многих анализируемых быков исследуемых линий, однако распределение их неравновесно (табл. 1).

1. Полиморфизм генов молочных белков и гена гормона роста (GH) у чистопородных быков-производителей различных линий ярославской породы крупного рогатого скота

Наименование линий	Частота генотипов						Частота аллелей	
	голов	%	голов	%	голов	%		
Полиморфизм гена каппа-казеина (CASK)								
	АА		АВ		ВВ		А	В
Вольного ЯЯ-4370	7	36,84	11	57,89	1	5,26	0,66	0,34
Доброго ЯЯ-4627	6	46,15	5	38,46	2	15,38	0,65	0,35
Жилета ЯЯ-4574	8	38,10	12	57,14	1	4,76	0,67	0,33
Марса ЯЯ-4319	3	33,33	5	55,56	1	11,11	0,61	0,39
Марта ЯЯ-2456	4	17,39	12	52,17	7	30,43	0,43	0,57
Мурата ЯЯ-4388	8	27,59	14	48,28	7	24,14	0,52	0,48
Невода ЯЯ-3908	3	75,00	1	25,00	—	0,00	0,88	0,13
Чародея ЯЯ-1544	1	25,00	3	75,00	—	0,00	0,63	0,38

Окончание таблицы 1

Наименование линий	Частота генотипов						Частота аллелей	
	голов	%	голов	%	голов	%		
Полиморфизм гена альфа-лактальбумина (LALBA)								
	AA		AB		BB		A	B
Вольного ЯЯ-4370	1	6,67	12	80,00	2	13,33	0,47	0,53
Доброго ЯЯ-4627	3	27,27	8	72,73	—	0,00	0,64	0,36
Жилета ЯЯ-4574	—	0,00	10	66,67	5	33,33	0,33	0,67
Марса ЯЯ-4319	—	0,00	4	57,14	3	42,86	0,29	0,71
Марта ЯЯ-2456	—	0,00	11	57,89	8	42,11	0,29	0,71
Мурата ЯЯ-4388	1	4,17	12	50,00	11	45,83	0,29	0,71
Невода ЯЯ-3908	—	0,00	2	50,00	2	50,00	0,25	0,75
Чародея ЯЯ-1544	—	0,00		0,00	3	100,00	0,00	1,00
Полиморфизм гена бета-казеина (CSN2)								
	AA		AB		BB		A	B
Вольного ЯЯ-4370	6	40,00	9	60,00	—	0,00	0,70	0,30
Доброго ЯЯ-4627	3	27,27	7	63,64	1	9,09	0,59	0,41
Жилета ЯЯ-4574	3	21,43	11	78,57	—	0,00	0,61	0,39
Марса ЯЯ-4319	4	57,14	3	42,86	—	0,00	0,79	0,21
Марта ЯЯ-2456	5	26,32	12	63,16	2	10,53	0,58	0,42
Мурата ЯЯ-4388	8	32,00	17	68,00	—	0,00	0,66	0,34
Невода ЯЯ-3908	1	25,00	3	75,00	—	0,00	0,63	0,38
Чародея ЯЯ-1544	1	33,33	2	66,67	—	0,00	0,67	0,33
Полиморфизм гена гормона роста (GH)								
	LL		LV		VV		L	V
Вольного ЯЯ-4370	8	50,00	6	37,50	2	12,50	0,69	0,31
Доброго ЯЯ-4627	7	63,64	4	36,36	—	0,00	0,82	0,18
Жилета ЯЯ-4574	7	43,75	7	43,75	2	12,50	0,66	0,34
Марса ЯЯ-4319	7	87,50	1	12,50	—	0,00	0,94	0,06
Марта ЯЯ-2456	7	36,84	12	63,16	—	0,00	0,68	0,32
Мурата ЯЯ-4388	10	38,46	14	53,85	2	7,69	0,65	0,35
Невода ЯЯ-3908	1	25,00	2	50,00	1	25,00	0,50	0,50
Чародея ЯЯ-1544	2	66,67	1	33,33	—	0,00	0,83	0,17
Полиморфизм гена бета-лактоглобулина (BLG)								
	AA		AB		BB		A	B
Вольного ЯЯ-4370	6	66,67	3	33,33	—	0,00	0,83	0,17
Доброго ЯЯ-4627	5	55,56	3	33,33	1	11,11	0,72	0,28
Жилета ЯЯ-4574	5	62,50	3	37,50	—	0,00	0,81	0,19
Марса ЯЯ-4319	3	75,00	1	25,00	—	0,00	0,88	0,13
Марта ЯЯ-2456	3	33,33	6	66,67	—	0,00	0,67	0,33
Мурата ЯЯ-4388	9	64,29	5	35,71	—	0,00	0,82	0,18
Невода ЯЯ-3908	1	50,00	1	50,00	—	0,00	0,75	0,25
Чародея ЯЯ-1544	1	50,00	1	50,00	—	0,00	0,75	0,25

Так, при анализе результатов генотипирования по генам каппа-казеина, бета-казеина и бета-лактоглобулина частота встречаемости желательной аллели В находилось на уровне 0,28–0,37 по всей анализируемой выборке. Высокая частота аллели В (0,68) была определена у быков-производителей всех анализируемых линий по гену альфа-лактоальбумина, схожая картина была получена при анализе результатов генотипирования по гену соматотропина — частота встречаемости аллели L составила в среднем 0,72. Такие результаты обусловлены тем, что в большинстве случаев быки-производители наследовали гетерозиготные генотипы исследуемых генов. По сумме пяти генов более желательными генотипами обладали быки-производители линий Марта ЯЯ-2456 и Мурата ЯЯ-4388.

Работа по анализу генов молочной продуктивности ведется и с маточным поголовьем [3; 6]. На сегодняшний день специалистами лаборатории накоплен банк из более 3000 образцов ДНК коров ярославской голштинской породы и их помесей, разводимых в хозяйствах Ярославской, Вологодской и Ивановской областей. Наибольший интерес для селекционеров имеет изучение полиморфизма гена каппа-казеина, так как полиморфизм данного гена влияет на белковомолочность и сыродельческие качества молока [2].

Анализ полиморфизма гена каппа-казеина у чистопородных коров ярославской породы, разводимых в племенных хозяйствах Ярославской области, показал, что во всех анализируемых выборках преобладали гетерозиготные генотипы (51 %), а также была высокой частота встречаемости доминантных гомозиготных генотипов (33 %) локуса каппа-казеина (табл. 2).

2. Полиморфизм гена каппа-казеина у чистопородных коров ярославской породы в хозяйствах Ярославской области

Хозяйства	№	Частота генотипов						Частота аллелей	
		АА		АВ		ВВ			
		голов	%	голов	%	голов	%	А	В
АО «Племзавод Ярославка»	47	15	32	25	53	7	15	0,59	0,41
СПК «Горшиха»	75	17	23	43	57	15	20	0,51	0,49
ОАО «Племзавод им. Дзержинского»	18	7	39	9	50	2	11	0,64	0,36
ОАО «Михайловское»	122	48	39	51	42	23	19	0,60	0,40

Также распределение всего поголовья коров по исследуемым генотипам гена каппа-казеина обуславливает несколько большую частоту

встречаемости аллели А (0,59–0,64) в сочетании с более низкой частотой аллели В (0,36–0,41) у коров трех анализируемых хозяйств, при этом частота встречаемости аллелей в выборке животных, принадлежащих СПК «Горшиха», находилась примерно на одном уровне.

Ассоциация генотипов гена каппа-казеина с показателями молочной продуктивности ярославских коров, разводимых в хозяйствах Ярославской области (табл. 3), показывает, что у всех животных, имеющих генотип ВВ, недостоверно параметры молочной продуктивности были выше, чем у животных с другими генотипами анализируемого локуса.

3. Взаимосвязь генотипов гена каппа-казеина с молочной продуктивностью коров по наивысшей лактации

Показатели	АА		АВ		ВВ	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
СПК «Горшиха» (2010 год)						
Количество голов	17		43		15	
Удой за 305 дней	4837 ± 185	15,8	5031 ± 125	16,34	5197 ± 257	19,17
МДЖ, %	4,49 ± 0,09	8,58	4,41 ± 0,06	9,17	4,37 ± 0,09	8,16
Жир, кг	216,6 ± 8,1	15,34	220,9 ± 5,3	15,83	225,4 ± 9,6	16,48
МДБ, %	3,39 ± 0,04	4,93	3,40 ± 0,03	5,3	3,44 ± 0,05	5,6
ОАО «Племзавод им. Дзержинского» (2010 год)						
Количество голов	7		9		2	
Удой за 305 дней	6198 ± 107	4,56	6264 ± 393	18,8	6424 ± 181	3,97
МДЖ, %	4,01 ± 0,07	4,5	4,13 ± 0,07	5,33	4,15 ± 0,06	2,04
Жир, кг	248,8 ± 5,6	5,91	256,3 ± 16,9	19,81	266,1 ± 4,1[1]	2,18
МДБ, %	3,38 ± 0,08	6,34	3,37 ± 0,06	4,9	3,31 ± 0,10	4,27
ОАО «Михайловское» (2010 год)						
Количество голов	48		51		23	
Удой за 305 дней	5766 ± 138	16,6	5685 ± 120	15,06	5746 ± 100	8,36
МДЖ, %	4,77 ± 0,05	7,67	4,67 ± 0,05	7,42	4,96 ± 0,08[1]	7,83
Жир, кг	272,5 ± 6,2	15,81	265,0 ± 6,2	16,6	285,1 ± 7,3[1]	12,24
МДБ, %	3,45 ± 0,03	5,37	3,47 ± 0,03	5,78	3,55 ± 0,04	5,92
АО «Племзавод Ярославка» (2018 год)*						
Количество голов	15		25		7	
Удой за 305 дней	4659 ± 144	11,97	4744 ± 120	12,66	5284 ± 647	32,37
МДЖ, %	4,76 ± 0,10	8,32	4,77 ± 0,10	9,88	4,57 ± 0,65	37,34
Жир, кг	220,5 ± 5,6	9,87	225,1 ± 5,3	11,86	239,6 ± 29,2	32,2
МДБ, %	3,25 ± 0,04	5,02	3,23 ± 0,02	2,91	3,30 ± 0,34	26,95

*Примечание: *показатели молочной продуктивности приведены по 1 лактации.*
1 — P < 0,05; 2 — P < 0,01; 3 — P < 0,001 относительно меньшего значения признака при сравнении трех генотипов гена.

Достоверно разница между показателями массовой доли молочного жира была выявлена у коров с генотипом ВВ и коров с генотипом АВ, разводимых в хозяйстве ОАО «Михайловское», и составила 0,19 %. Также достоверные различия выявлены и по выходу молочного жира.

Приведенный анализ результатов многолетней работы сотрудников лаборатории генетики и биотехнологии, как самостоятельно, так и с региональными и всероссийскими организациями по племенной работе, показывает, что благодаря использованию методов ДНК-технологий стало возможно более детально проводить оценку генетически обусловленного продуктивного потенциала коров и быков-производителей ярославской породы в ареале ее распространения по генетическим маркерам с учетом полиморфизма генов молочных белков и гормона роста. Обширный банк биологического материала позволяет проводить дальнейшие исследования по анализу генетической структуры популяции с целью сохранения биоразнообразия. Дополнительный анализ полиморфизма как уже исследуемых генов, так и новых генов-кандидатов продуктивных признаков позволит получить подробную картину динамики генетических процессов в породе и в отдельных хозяйствах, а также позволит получать данные об изменениях в структуре генофонда породы и других объективных генетических параметрах.

Литература

1. Атлас генетических болезней и признаков продуктивности крупного рогатого скота / Под ред. А. А. Кудинова. Санкт-Петербург : Свое издательство, 2017. 56 с.
2. Влияние генотипа каппа-казеина на сыропригодность молока коров ярославской породы и михайловского типа : монография / Н. Г. Ярлыков, Р. В. Тамарова. Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012. 124 с
3. Ильина А. В., Коновалов А. В., Абрамова М. В. Генетические аспекты в работе с ярославской породой крупного рогатого скота // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2017. № 3 (51). С. 109–114.
4. Рекомендации по геномной оценке крупного рогатого скота / Л. А. Калашникова, Я. А. Хабибрахманова, И. Ю. Павлова, Т. Б. Ганченкова, М. И. Дунин, И. Е. Приданова. М. : Лесные Поляны, 2015. 34 с.
5. Калашникова Л. А., Хабибрахманова Я. А. Геномная оценка крупного рогатого скота. М. : Лесные Поляны, 2013. 31 с.
6. Полиморфизм ДНК у ярославской породы КРС по гену каппа-казеина / А. В. Коновалов, А. В. Ильина, Т. А. Серова, Е. А. Зверева // Сыроделие и маслоделие. 2015. № 6. С. 33–35.
7. Коновалов А. В., Косяченко Н. М., Ильина А. В. Информационная база данных в оценке иммуногенетических и молекулярно-генетических характеристик ярославской породы крупного рогатого скота // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2015. № 3 (43). С. 153–156.
8. Генетическое разнообразие коров ярославской породы в хозяйствах Ярославской области / В. В. Коптев, А. В. Коновалов, А. В. Ильина, М. В. Абрамова // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 2 (42). С. 29–33.

9. Коренев М. М. Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию ярославской породы крупного рогатого скота на 2013–2020 годы. Ярославль : Канцлер, 2013. 240 с.
10. Каталог животных ярославской породы по молекулярно-генетическим маркерам // В. Ф. Максименко, Н. С. Фураева, Л. А. Калашникова, Н. Г. Букаров, А. Н. Белоногова, А. В. Ильина, Ю. М. Дерябина. Ярославль : ГНУ ЯНИИЖК, 2010. 82 с.
11. Взаимосвязь полиморфных вариантов генов пролактина, гормона роста и каппа-казеина с молочной продуктивностью коров ярославской породы / Д. К. Некрасов, А. Е. Колганов, Л. А. Калашникова, А. В. Семашкин // Аграрный вестник Верхневолжья. 2017. № 1 (18). С. 40–48.
12. Оценка молочной продуктивности коров разных пород в связи с полиморфизмом по гену альфа-лактальбумина / В. И. Сельцов, О. В. Костюнина, Ю. П. Загороднев, Е. А. Гладырь, А. А. Сермягин // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 3. С. 57–60.
13. Эрнст Л. К., Зиновьева Н. А. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. М. : РАСХН, 2008. 501 с.
14. Nei M., Tajima F., Tateno Y. Accurary of estimated phylogenetic trees from molecular data // J. Mol. Evol. 1983. № 19. P. 133–170.
15. Peakall R., Smouse P. E. GenAlEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and researchan update // Bioinformatics. 2012. 28 (19). P. 2537–2539. 6.

RESULTS OF MOLECULAR GENETIC RESEARCH OF YAROSLAVL CATTLE BREED

V. V. Koptev

The article presents the results of long-term work of the laboratory of genetics and biotechnology of the Yaroslavl research Institute of animal husbandry and feed production, a branch of the VIC. V. R. Williams, on the study of population-genetic structure of Yaroslavl cattle breed of Yaroslavl region and analysis of genes of quantitative traits in the population. It was revealed that the animals of the two farms have a richer gene pool, while the genetic structure of these farms is similar. Analysis of genetic polymorphism of milk protein and growth hormone genes in bulls of eight promising lines of the Yaroslavl breed indicates the predominance of animals with heterozygous genotypes, which should be taken into account when setting new bulls for testing. The analysis of the Association of milk productivity with the polymorphism of the milk protein gene on the uterine livestock of four farms showed that animals with homozygous recessive genotypes differed in large productive indicators. The accumulated Bank of biological material allows us to set new tasks for monitoring the genetic potential of the breed.
Keywords: *Yaroslavl breed, cattle, bulls, genetic structure, genes of milk productivity.*

УДК 636.22/28.083.37

ОПЫТ ЭФФЕКТИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК В ВЕДУЩЕМ ХОЗЯЙСТВЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. Л. Лукичев, кандидат биологических наук
В. Л. Лукичев

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия, l.dmitrij.l@list.ru

Приводятся результаты выращивания ремонтных телок голштинской породы в хозяйстве с надоем на корову выше 12 000 кг молока в год. Прослеживается динамика живой массы и среднесуточных приростов телочек от рождения до 16-месячного возраста и параметры воспроизводства.
Ключевые слова: *выращивание ремонтных телок крупного рогатого скота, среднесуточный прирост, показатели воспроизводства, голштинская порода.*

Практика показывает, что при недостаточном внимании к проблеме выращивания ремонтных телок, мы имеем низкие показатели среднесуточных приростов, удлинение срока наступления половой зрелости, срока осеменения телок и отелов первотелок. Из-за низкой живой массы их осеменение производится в 18–20-месячном возрасте, и отелы происходят, соответственно, в 28 месяцев и более старшем возрасте, результатом является низкая молочная продуктивность первотелок в сравнении с отелами в 24–25 месяцев. Но и высокий уровень среднесуточных приростов телок при скармливании им большого количества молочных кормов и высококонцентратных рационов не всегда оправдан как с экономической, так и с физиологической точек зрения. В хозяйствах нашей страны по схемам выпойки на одного теленка расходуется до 500 кг цельного молока, что составляет до 8–10 % годового удоя молока коров средней продуктивностью 5000–6000 кг. А в странах с развитым молочным скотоводством затраты цельного молока на выпойку телят составляют 1–4 % от его валового производства при более высоких удоях [1]. Исследования российских ученых по изучению интенсивности выращивания ремонтных телок голштинской породы в Московской области показали, что наиболее оптимальными приростами телок были от 800 до 900 г, возраст первого плодотворного осеменения телок — 14–15 месяцев живой массой 390–430 кг, возраст первого отела — 23–25 месяцев. У телок с более низкими приростами чаще происходили не только сложные отелы, но и гинекологические заболевания, приводящие к выбраковке из-за относительно низкой молочной продуктивности. У телок с самыми высокими приростами (более 900 г) наблюдались

перед отелом признаки ожирения и нарушения обмена веществ в первой лактации, которые явились основным фактором их выбраковки [2]. Схожие результаты достигнуты при выращивании голштинских телок в ведущем хозяйстве Ярославкой области с надоем на корову за 2017 г. 12216 кг молока.

Научные исследования проводились в ООО «Племзавод «Родина» Ярославского района Ярославкой области, где с момента рождения телят была сформирована группа ремонтных телочек голштинской породы в количестве 44 голов. Условия кормления и содержания в группе одинаковые. Применялась схема выпойки в течение первых двух месяцев жизни телят, принятая в хозяйстве.

Схема выпойки телят до трех месяцев. Первое кормление — в течение первого часа после рождения выпоить молозиво 1,5 л. Второе кормление — через 3–6 часов. Молозиво: 1–3-й день — 3 раза × 1,5 л = 4,5 л × 3 дня = 13,5 л. Молоко: 4–30-й день — 2 раза × 2 л = 4 л × 27 дней = 108 л. Молоко: 31–50-й день — 2 раза × 2,5 л = 5 л × 20 дней = 100 л. Молоко: 51–55-й день — 1 раз × 2 л = 2 л × 5 дней = 10 л. ЗЦМ (зимой с 1 ноября по 1 мая): 31–50-й день в обед по 1 л = 20 л (на энергетические потери). Вода в холодное время года — 3 раза в день. Схема выпойки молока — 55 дней: летом — 231,5 л, зимой — 251,5 л. Молоко заквашивается с помощью препарата «Курунга», содержащего саморегулирующийся симбиотический комплекс полезных микроорганизмов (бифидо-, лакто-, уксуснокислые бактерии, дрожжи, молочнокислые стрептококки, ацидофильную палочку). Подавляет развитие не только гнилостной, но и всей патогенной микрофлоры, что способствует восстановлению микрофлоры кишечника и нормализации функции кишечной стенки.

Схема кормления телят. 4–60-й день — в среднем 1 кг/голову комбикорма-стартера в сутки = 57 кг. 61–75-й день — 2 кг/голову комбикорма-стартера в сутки = 30 кг. 76–105-й день — 3 кг/голову комбикорма-стартера в сутки = 90 кг. С 30-го дня — сено по-михайловски (резка) вволю. С 105-го по 128-й дни рацион телят состоит из полнорационной кормосмеси (сухого вещества — 65–70 %) с содержанием сырого протеина около 18 % от сухого вещества и концентрацией обменной энергии в 1 кг сухого вещества около 11 МДж, как и у высокопродуктивных дойных коров. В состав кормосмеси входит комбикорм-концентрат, состоящий из комбикорма-стартера — 2,1 кг, жмыха подсолнечного — 0,9 кг и премикса Корова 3 — 31 г/кг комбикорма, сено по-михайловски — 0,5 кг (вволю), сенаж (силос, силаж) многолетних трав — 3,0 кг, жом свекловичный сухой — 0,5 кг. Итого за период от рождения до 4,2-месячного возраста расходуется следующее количество кормов: молока и ЗЦМ — 251,5 л; комбикорма-стартера — 177 кг; ком-

бикорма-концентрата (стартер, жмых подсолнечный, премикс Корова 3) — 69 кг; жома свекловичного сухого — 12,5 кг; сена помихайловски — 76 кг; сенажа — 69 кг; силоса — 55 кг [3; 4]. С 4,2- до 8-месячного возраста рацион телят состоит из полнорационной кормосмеси с содержанием сырого протеина от сухого вещества рациона около 17 % и обменной энергии около 11 МДж, с потреблением сухого вещества около 7,5 кг. К 10–12-месячному возрасту рацион состоит из полнорационной кормосмеси с содержанием сырого протеина от сухого вещества рациона около 16 % и обменной энергии около 11 МДж, с потреблением сухого вещества около 10 кг. К случному возрасту (в 12,5–13 месяцев) рацион состоит из полнорационной кормосмеси с содержанием сырого протеина от сухого вещества рациона около 15 % и обменной энергии около 10 МДж. В рацион добавляются остатки с кормового стола дойных коров (около 5 % остатков остается на кормовом столе у высокопродуктивных коров) со средним содержанием сырого протеина в абсолютно сухом веществе около 16–18 % и обменной энергии около 10 МДж, тем самым снижаются затраты кормов [5; 6]. Рацион кормления телок с четырех до 16 месяцев приводится в таблице 1, прирост живой массы телят за опытный период — в таблице 2, параметры воспроизводства — в таблице 3.

1. Рацион кормления ремонтных телок в возрасте 4–16 месяцев

Среднесуточный прирост, г	800			
Вес животного, кг	200–250		300–350	
Наименование корма	Количество, кг			
Силос клевер + тимофеевка	9,5		—	
Сенаж многолетних злаково-бобовых трав	4		—	
Силос — отава клевера	—		21	
Ячмень 80 % + кукуруза 20 % + Корова 7 (38 г/кг)	1		—	
Остатки с кормового стола дойных коров	—		4	
Жмых подсолнечный	2		—	
Патока кормовая	0,5		0,8	
Премикс Корова 3	—		0,05	
Динатрийфосфат (–800 катионо-анионный баланс)	—		0,1	
Сульфат аммония + витамин Е (–2000 катионо-анионный баланс)	—		0,05	
Итого	17,00		26,00	
В рационе содержится:	Рацион	Норма	Рацион	Норма
обменной энергии, МДж	78,80	79	97,79	95
сухого вещества, кг	7,54	7,5	9,11	10
сырого протеина, г	1284,85	1200	1514,50	1620
белковый баланс рубца, г (–30–(+600))	59,29	70	131,76	93
аминокислоты, усваиваемые в кишечнике, г	746,59	415	646,00	530

Окончание таблицы 1

В рационе содержится:	Рацион	Норма	Рацион	Норма
сырой клетчатки, г	1658,20	850	2234,60	1400
НДК, г (не более 1,1 % от веса животного)	3081,50	1870	5695,20	2625
КДК, г	2025,45	1400	3765,30	1995
крахмала, г	595,80	760	278,82	980
сахара, г	549,80	530	680,40	700
сырого жира, г	313,00	400	337,84	462
кальция, г (7/5,5 г/кг СВ)	50,40	50	128,05	56
фосфора, г (4/3 г/кг СВ)	37,69	30	52,39	32
калия, г	91,52	40	119,20	75
серы, г	12,74	17	25,49	25
натрия, г	7,25	57	41,55	98
цинка, мг	359,16	324	728,20	490
хлора, г	5,18	0,26	10,65	0,49
магния, г	15,93	10	35,71	12,5
витамина D, тыс. МЕ	3,90	7,2	6,00	9,1
витамина Е, мг	50,00	194	760,00	280
Зоотехническая и экономическая характеристика рациона:	Факт	Оптимум	Факт	Оптимум
отношение Са к Р (1,2–1,8 : 1)	1,34	1,67	2,44	1,75
содержание концентратов в СВ, %	36	<50	—	<50
содержание сырого протеина в СВ, %	17,05	16	16,62	16
концентрация ОЭ в 1 кг СВ, МДж	10,46	11	10,73	10
DCAD (катионо-анионный баланс) (200–400)	227,81	323,96	325,30	459,94
сырой клетчатки в СВ, %	22,00	11,33	24,52	14
НДК %	40,89	24,93	62,50	26,25
КДК %	26,88	18,67	41,32	19,95
отношение крахмал + сахар к СП	0,89	0,78	0,63	0,72
крахмал + сахар от СВ (не более 25 %)	15,20	12,40	10,53	11,62
содержание СЖ в СВ, % (не более 7 %)	4,15	5	3,71	5
содержание СВ в рационе, % (40–70 %)	44,33	—	35,25	—
Будет получен среднесуточный привес, г	1493	830	994	800

2. Прирост живой массы телочек от рождения до 15,7-месячного возраста

Показатель	Телки
Живая масса при рождении, кг	36,23 ± 0,76
Живая масса в возрасте 2,3 месяца, кг	89,58 ± 1,30
Прирост живой массы за 2,3 месяца, кг	53,35 ± 1,17
Среднесуточный прирост за 2,3 месяца, г	751,93 ± 16,42
Прирост живой массы за 2,3–4,2 месяца, кг	66,38 ± 1,54
Среднесуточный прирост за 2,3–4,2 месяца, г	1149,00 ± 26,69
Живая масса в возрасте 4,2 месяца, кг	155,95 ± 1,95
Прирост живой массы за 4,2 месяца, кг	119,73 ± 1,74
Среднесуточный прирост за 4,2 месяца, г	930,06 ± 13,50

Окончание таблицы 2

Показатель	Телки
Прирост живой массы за 4,2–15,7 месяцев, кг	316,37 ± 5,84
Среднесуточный прирост за 4,2–15,7 месяца, г	896,18 ± 17,24
Живая масса в возрасте 15,7 месяца, кг	472,19 ± 7,06
Прирост живой массы за 15,7 месяца, кг	435,82 ± 6,78
Среднесуточный прирост за 15,7 месяца, г	911,20 ± 14,18

3. Параметры воспроизводства телочек голштинской породы

Показатель	Телки
Возраст первого осеменения, месяцев	12,85 ± 0,05
Живая масса при первом осеменении, кг	383,49 ± 5,47
Среднесуточный прирост от рождения до первого осеменения, г	888,10 ± 13,84
Возраст плодотворного осеменения, месяцев	13,63 ± 0,18
Живая масса при плодотворном осеменении, кг	406,73 ± 5,80
Среднесуточный прирост от рождения до плодотворного осеменения, г	893,41 ± 13,84
Кратность осеменения	1,87 ± 0,19
Количество отелов коров за жизнь	2,60

Эффективное выращивание молодняка позволяет начинать первое осеменение телок при достижении ими возраста в среднем 12,85 месяца с живой массой 383,49 кг и среднесуточным приростом от рождения до первого осеменения 888,10 г. Средний возраст плодотворного осеменения телок голштинской породы составляет 13,63 месяцев (что ниже на 3,17 месяца в сравнении со средним значением по Ярославской области [7]), с живой массой 406,73 кг, среднесуточным приростом от рождения до плодотворного осеменения 893,41 г и индексом осеменения 1,87. В качестве одного из параметров воспроизводства можно привести коэффициент воспроизводства стада, который показывает, какое количество нетелей можно вырастить для замены одной выбывшей коровы, при этом если коэффициент равен 1, то численность стада будет находиться на постоянном уровне. Коэффициент воспроизводства стада можно представить в виде следующей формулы:

$$К_{вос.} = N_{от} \times К_{т.\ п.} \times К_{в.\ т.},$$

где $К_{вос.}$ — коэффициент воспроизводства стада; $N_{от}$ — количество отелов коров за жизнь, шт.; $К_{т.\ п.}$ — % телок в приплоде / 100; $К_{в.\ т.}$ — % выживших телок от рождения до первого отела / 100.

Ожидаемый коэффициент воспроизводства стада для ООО «Племзавод «Родина», учитывая 100%-ную сохранность опытных телочек, составит: $К_{вос.} = 2,6 \times 0,50 \times 1,00 = 1,30$, что позволит хозяйству иметь дополнительно 30 % нетелей голштинской породы, которых можно будет использовать либо для увеличения поголовья собственного стада, либо для продажи.

Следует отметить, что эффективное выращивание способствует раннему становлению рубцового пищеварения у ремонтных телок, позволяет формировать животных, способных потреблять в дальнейшем большое количество объемистых кормов при умеренном расходе концентратов. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы от рождения до 15,7-месячного возраста составляет 6,76 корм. ед. или 48,06 руб. (с учетом стоимости одной кормовой единицы равной 7,11 рублей). С учетом прироста живой массы телочки от рождения до 15,7 месяца, равного 435,82 кг, стоимость кормов, израсходованных за период ее выращивания, составит 20946 рублей (435,82 кг × 48,06 руб.).

Литература

1. Королева А. Ф. К вопросу рационального использования молочных кормов // Проблемы совершенствования нормирования и улучшения использования производственных ресурсов в агропромышленном комплексе : Сб. науч. тр. НИИПИН. 1986. С. 70–73.
2. Интенсивность выращивания телок и их последующие воспроизводительные качества / А. А. Некрасов, Н. А. Попов, Н. А. Некрасова [и др.] // Зоотехния. 2013. № 4. С. 2–4.
3. Лукичев Д. Л., Лукичев В. Л. Элементы системы эффективного выращивания ремонтных телок от высокопродуктивных коров // Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова : науч.-теоретич. ж-л. 2017. № 4 (49). С. 46–53.
4. Лукичев Д. Л., Лукичев В. Л. Ключевые аспекты системы эффективного выращивания ремонтных телок // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы : материалы междунар. науч.-практ. конф. Вологда : ФГБУН ВолНЦ РАН, 2018. С. 69–76.
5. Лукичев Д. Л., Лукичев В. Л. Эффективное выращивание ремонтных телок от высокопродуктивных коров с 4,2- до 15,7-месячного возраста // Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова: науч.-теоретич. ж-л. 2018. № 3 (52). С. 72–79.
6. Система эффективного выращивания ремонтных телок, полученных от высокопродуктивных коров // Д. Л. Лукичев, В. Л. Лукичев, Н. В. Лапин, С. А. Кеворкян. Ярославль : Канцлер, 2017. 46 с.
7. Племенная работа в животноводстве Ярославской области // М. М. Коренев, Н. С. Фураева [и др.]. Ярославль : ОАО «Ярославское» по племенной работе, 2017. 47 с.

EXPERIENCE EFFICIENT OF CULTIVATION OF HEIFERS IN THE LEADING FARM OF THE YAROSLAVL REGION

D. L. Lukichev, V. L. Lukichev

The article presents the results of growing repair heifers Holstein breed in the economy with milk yield per cow above 12,000 kg of milk per year. The dynamics of live weight and average daily growth of heifers from birth to 16 months of age and reproduction parameters are traced.

Keywords: *the cultivation of repair heifers of cattle, daily gain, reproduction rates, Holstein breed.*

УДК 636.2.084.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫПОЙКИ ТЕЛЯТАМ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Д. Л. Лукичев, кандидат биологических наук
В. Л. Лукичев

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», п. Михайловский Ярославской области, Россия, l.dmitrij.l@list.ru

Рассматривается эффективность выпойки телятам-молочникам различного количества молочных продуктов (цельного молока и ЗЦМ). В качестве нового решения для подготовки ЗЦМ с содержанием 20 % немолочных компонентов в составе продукта к скармливанию применена диспергация. Приведен среднесуточный прирост и экономический эффект.
Ключевые слова: *молоко, заменитель цельного молока, немолочные компоненты, диспергация, телята, среднесуточный прирост, экономический эффект.*

В странах с развитым молочным скотоводством затраты цельного молока на выпойку телят составляют всего 1–4 % от его валового производства [1]. В США выпаивается телятам 2,5 % годового надоя молока. Товарность молока в Голландии составляет 98 %, а в России — примерно 60 % [2]. Кроме того, использование только цельного молока при выращивании молодняка крупного рогатого скота приводит к увеличению экономических затрат и снижению производства молочной продукции [3; 4; 5]. По причине высокой стоимости молочные продукты стараются заменить другими источниками белка как животного, так и растительного происхождения. Для снижения доли молочных продуктов в кормлении молодняка крупного рогатого скота в рецептуре заменителей цельного молока (ЗЦМ) используют вторичные продукты переработки молока (сухое обезжиренное молоко, молочную и подсырную сыворотки, концентраты сывороточного белка) и компоненты немолочного происхождения (соевый концентрат, растительные масла и животные жиры, синтетические аминокислоты), занимающие соответственно до 80 и до 20 % от общего количества компонентов ЗЦМ. В качестве нового решения в способе подготовки ЗЦМ к скармливанию телятам в нашем опыте применяется диспергация, которая широко используется в пищевой промышленности. Диспергаторы имеют простую конструкцию и высокую производительность, они компактные, легко монтируются в технологические линии, быстро разбираются для ремонта или промывки. С их помощью можно измельчить фазу до наноразмеров [6]. Улучшение вкусовых характеристик продуктов при диспергации связано с уменьшением размеров частиц дисперсных фаз и соответственном увеличении суммарной площади их поверхности. В результате интен-

сифицируется их воздействие на вкусовые рецепторы, что усиливает вкусовое восприятие [7]. Главным компонентом ЗЦМ является жир, равномерное распределение которого в воде является основной задачей устройств для приготовления искусственного молока. Чем меньше размер жировых шариков, тем меньше скорость их всплытия и тем стабильнее эмульсия [8]. С отстоем жира связано не только ухудшение качества продуктов, но и его потери при хранении; не допускается наличие свободного жира на поверхности заменителей молока.

Научные исследования проводились в двух хозяйствах Ярославской области. В ООО «Красный маяк» Ростовского района Ярославской области надой на корову за 2017 г. составил 10925 кг молока, из которых выпаивается телятам 4,4 %. Опыт продолжался от рождения телят до двухмесячного возраста, была сформирована группа из 12 бычков голштинской породы. Молодняк находился в одинаковых условиях содержания, получал одинаковый основной рацион. За основу взята схема выпойки и кормления телят молочного периода, принятая в хозяйстве. Основной рацион состоял из предстартерного комбикорма «ЯрВет». Использовался новый заменитель цельного молока «Кальвовита Развитие» с содержанием 20 % немолочных компонентов; разведение водой — в соотношении 1 : 8.

Цель наших исследований заключается в изучении эффективности применения ЗЦМ отечественного производства со сниженным количеством молочных компонентов в составе продукта, подготовленного к скармливанию через диспергатор. Диспергатор был смонтирован непосредственно в одном из помещений хозяйства, ЗЦМ с его использованием готовился к выпойке на месте. Кормление опытных телят организуется следующим образом. В первые сутки после рождения телятам выпаивается 12 л молозива (три раза по 4 л). На 2–15-и сутки — по 8 л сквашенного молока композицией из кислот «Биотроник» (два раза по 4 л), при этом через час после раздачи молока обязательно дают теплую воду. С четвертого дня жизни приучают к предстартерному комбикорму КК-62 «ЯрВет» для телят до шести месяцев, в состав которого входят следующие ингредиенты: кукуруза, ячмень кормовой шелушенный, шрот подсолнечный, шрот соевый, дрожжи кормовые, заменитель обезжиренного молока (ЗОМ), меласса, соль премикс, мука известняковая, масло подсолнечное, кокцидиостатик. На 16–18-е сутки (в течение трех дней) переходят с молока на ЗЦМ (заменяя молоко на 25 %, 50 и 75 % от общего количества). С 19-е по 60-е сутки скармливается по 8 л ЗЦМ (два раза по 4 л): 1 кг сухого ЗЦМ разводится водой в соотношении 1 : 8 с помощью диспергатора. В расчете на одну голову скармливается молочных продуктов за 60 дней опыта: 484 л, в том числе молозива — 12 л, молока — 124 л, ЗЦМ — 348 л (или 43,5 кг в сухом виде).

В состав ЗЦМ входят следующие ингредиенты: сухое обезжиренное молоко (СОМ), сыворотка подсырная сухая, делактозная сыворотка, сывороточный концентрат, жиры, соевый концентрат, витаминно-минеральный премикс, комплекс органических кислот, ароматизатор. Содержание СОМ и сывороточно-жирового концентрата, состоящего из сыворотки и говяжьего жира, составляет 80 %, а доля немолочных компонентов соевого концентрата и соевой муки — 20 %. Сохранность молодняка за время опыта составила 100 %. Для повышения эффективности приготовления ЗЦМ с уменьшенной долей молочных компонентов в составе в нашем опыте применяется диспергация, которая улучшает качество, консистенцию и вкус молочных и комбинированных продуктов, вследствие чего они охотнее поедаются телятами.

В ООО «Племзавод «Родина» Ярославского района Ярославской области надой на корову за 2017 г. составил 12216 кг, из которых выпаивается телятам 2,1 %. С момента рождения телят была сформирована группа ремонтных телочек голштинской породы в количестве 44 голов. Условия кормления и содержания в группе одинаковые. Применялась схема выпойки телят до двухмесячного возраста, принятая в хозяйстве. Первое кормление проводили в течение первого часа после рождения, выпаивали 1,5 л молозива. Второе кормление — через 3–6 часов. Выпаивали молозиво с первого по третий день три раза в день по 1,5 л (4,5 л), за три дня — 13,5 л. Далее поили молоком (количество выпаиваемого молока должно составлять 8–10 % от веса теленка): с 4-й по 30-й день два раза в день по 2 л (4 л), за 27 дней — 108 л; с 31-го по 50-й день — два раза в день по 2,5 л (5 л), за 20 дней — 100 л; с 51-го по 55-й день — один раз 2 л, за 5 дней — 10 л (идет отучение от молока). Заменитель цельного молока «Нутрикалф» давали дополнительно только в холодное время года (на энергетические потери) с 31-го по 50-й день в обеденное кормление по 1 л, за 20 дней — 20 л. За молочный период летом выпаивают 231,5 л, зимой — 251,5 л (в нашем опыте применялась зимняя схема выпойки). Молоко предварительно заквашивали с помощью препарата «Эм-Курунга», содержащего саморегулирующийся симбиотический комплекс полезных микроорганизмов (бифидо-, лакто-, уксуснокислые бактерии, дрожжи, молочнокислые стрептококки, ацидофильная палочка). Подкисление молока позволяет снизить заболеваемость колибактериозом. Для транспортировки сквашенного молока использовали самоходное молочное такси с поддержанием постоянной температуры молока (низкая температура выпаивания приводит к коагуляции казеина молока), тем самым облегчая труд телятницам, улучшая гигиену, увеличивая эффективность и скорость работ. Вода в холодное время года доступна три раза в день, через один час после выпаивания молока. В теплое время года всегда в свободном доступе.

В большинстве случаев теленок погибает не от инфекции при диарее, а от обезвоживания организма и потери электролитов (калий, натрий, хлор). При выявлении диареи сокращали вдвое или полностью прекращали выпойку молока теленку (прекращали дачу молока единожды после обнаружения диареи), давали взамен молока 1 л электролита при выпойке 50%-ной молочной нормы и 2 л электролита без выпойки молока (в зависимости от веса теленка количество электролита корректировали). Рецепт щелочного электролита в расчете на 1 л воды, который выпаивали через 3–4 часа после дачи молока, следующий: соль — 9 г, глюкоза — 30 г, пищевая сода — 42 г. Выпаивали электролит дважды в сутки, длительность — 2–3 дня. С четвертого дня жизни начинали приучение теленка к стартерному комбикорму. Углеводы, содержащиеся в концентратах, играют важную роль, так как они являются источниками для производства масляной кислоты, необходимой для формирования стенок рубца. Под действием этих кислот стенки рубца утолщаются и покрываются папиллами. К 30-му дню у теленка формируется развитый рубец и ему начинали скармливать сено. Приучение к концентратам происходило при помощи специальных сосок для стартерного комбикорма, подвешенных в домике. Телятница знакомила теленка с новым кормом и на несколько дней вешала в клетку соску. В дальнейшем стартерный комбикорм находился в кормушках в свободном доступе в каждом домике. Схема кормления телят стартерным комбикормом использовалась следующая: с 4-го по 60-й день — вволю, в среднем 1 кг/голову/сутки комбикорма-стартера, за период скормлено 57 кг. Сохранность молодняка за время опыта составила 100 %. Прирост живой массы телят за опытный период приводится в таблице 1.

1. Прирост живой массы телят от рождения до 60-дневного возраста

Показатель	1	2
Живая масса при рождении, кг	37,58 ± 0,88	36,23 ± 0,76
Живая масса в возрасте двух месяцев, кг	70,08 ± 3,60	81,34 ± 1,16
Прирост живой массы за два месяца, кг	32,50 ± 3,35	45,12 ± 0,99
Среднесуточный прирост за два месяца, г	533,74 ± 43,78	751,93 ± 16,42

Примечание: 1 — опытная группа в ООО «Красный маяк»; 2 — опытная группа в ООО «Племзавод «Родина».

Исследования показали, что скармливание увеличенных норм молочных продуктов, используемых при выпойке телят-молочников, не всегда приводит к большему экономическому эффекту (табл. 2). Выпойка молока и молочных продуктов в меньших количествах показала доход на 44,8 % выше по сравнению с телятами, которым скармливали как большее количество ЗЦМ, так и большее количество молочных продуктов.

2. Экономическая эффективность в расчете на одну голову

Показатель	1	2
Живая масса в возрасте двух месяцев, кг	70,08	81,34
Стоимость 1 кг живого веса, руб.	155	155
Стоимость за живой вес в возрасте двух месяцев, руб.	10862,40	12607,70
Расход молочных продуктов всего, л	484	251,50
в т. ч. молока, л	136	231,50
ЗЦМ, л/или кг в сухом виде	348 / 43,50	20 / 2,50
Себестоимость 1 л молока, руб.	23	20
Цена за 1 кг ЗЦМ, руб.	60	223
Стоимость молочных продуктов всего, руб.	5738	5187,50
в т. ч. молока	3128	4630
ЗЦМ	2610	557,50
Экономический эффект, руб.	5124,40	7420,20

Литература

8. Королева А. Ф. К вопросу рационального использования молочных кормов // Проблемы совершенствования нормирования и улучшения использования производственных ресурсов в агропромышленном комплексе // Сб. науч. тр. НИИПИН. 1986. С. 70–73.
9. Хазиахметов Ф. С., Шарифанов Б. Г. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных : учеб. пособие. Уфа : Башкирский ГАУ, 2004. С. 104–105.
10. Алимов Т. К. Использование заменителей молока при выращивании телят и ягнят. М. : ВНИИТЭИСХ, 1981. 59 с.
11. Бендикас Н. Эффективность заменителей цельного молока с молочной сывороткой для телят // Животноводство. 1992. № 2. С. 46.
12. Ижболдина С. Н. Использование кормов молодняком крупного рогатого скота // Зоотехния. 1998. № 4. С. 15.
13. Малахов Н. Н., Плаксин Ю. М., Ларин В. А. Процессы и аппараты пищевых производств. Орел : Орловский государственный технический университет, 2001. 687 с.
14. Воропаева В. С. Производство заменителей цельного молока для сельскохозяйственных животных. М. : Пищевая промышленность, 1977. 130 с.
15. Рогов И. А., Горбатов А. В., Свинцов В. Я. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов. М. : Агропромиздат, 1991. 463 с.

EFFECTIVENESS OF FEEDING CALVES DAIRY PRODUCTS

D. L. Lukichev, V. L. Lukichev

The article examines the effectiveness of feeding calves of different amounts of dairy products (whole milk and whole milk substitute). As a new decision for preparing a whole milk substitute with the content of 20% of non-dairy components for feeding calves applied dispersion. The average daily growth and economic effect are given.

Keywords: *milk, whole milk substitute, non-dairy components, dispersion, calves, average daily growth, economic effect.*

УДК 636.22/.28.084

ОРГАНИЗАЦИЯ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ НА ОСНОВЕ УГЛУБЛЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ

А. А. Алексеев
В. Л. Лукичев
Н. С. Муратова, кандидат сельскохозяйственных наук

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия, yartechmol@yandex.ru

Показана важность использования системы расширенных показателей питательности рационов кормления высокопродуктивных коров. Определены уровни содержания протеина, энергии, фракций клетчатки в кормах.
Ключевые слова: *молочное скотоводство, кормление, рацион, протеин, клетчатка.*

Показатели производства молока последних лет наглядно иллюстрируют, что генетический потенциал продуктивности коров весьма высок [1]. В то же время селекционные достижения должны в полной мере подкрепляться сбалансированным кормлением и совершенствованием технологий содержания животных [2].

Оптимизация кормления молочного скота включает решение широкого круга вопросов, предусматривающих заготовку высококачественных вегетативных кормов, разработку оптимальных рационов кормления животных с использованием данных фактического химического состава и питательности кормов, уточнение на этой основе рецептов комбикормов и балансирующих добавок, организацию нормированного кормления с учетом детализированных норм, физиологического состояния и уровня продуктивности животных, контроль за полноценностью кормления по биохимическим показателям крови и молока.

Общей целью проводимых исследований является организация кормления коров на основе углубленных и расширенных показателей питательности рационов. Новизна исследований состоит в разработке норм и уровней содержания протеина, энергии, фракций клетчатки (НДК, КДК) для высокопродуктивных коров.

Методика исследований. Кормление высокопродуктивных коров имеет свои особенности, так как все системы организма таких коров (сердечно-сосудистая, пищеварительная, дыхательная, выделительная) работают более интенсивно. Поэтому кормление высокопродуктивных коров необходимо балансировать более тщательно. Такие животные очень чувствительны как к недостатку, так и к избытку всех элементов питания, а также к изменению распорядка дня, последовательности

скармливания кормов. Невозможно получить высокую молочную продуктивность без повышенной концентрации энергии в рационе, протеина, жира, сахара, крахмала, минеральных веществ, витаминов.

В тоже время кроме количественного показателя содержания сырого протеина важно учитывать его качество, то есть его растворимость, распадаемость и аминокислотный состав нераспадаемого протеина. Большая часть азотистых соединений, поступающих с кормами в рубец, распадается в нем под действием ферментов микроорганизмов до аммиака. Затем при наличии доступной энергии микроорганизмы синтезируют из аммиака и пептидов белки и аминокислоты своего тела. Усвоение белков микроорганизмов и нераспавшегося в рубце белка происходит в тонком отделе кишечника.

В настоящее время потребность в белке для животных выражается в показателях не только содержания сырого протеина, распадаемости его в рубце, но и показателях белка тонкого кишечника (БТК) и белкового баланса рубца (ББР).

ББР определяется сравнением количества расщепляемого в рубце кормового белка и того количества микробного белка, который, микробы смогут синтезировать, используя содержащуюся в корме энергию. Разность этих количеств белка и есть показатель ББР корма.

$$ББР = РБ — МБ,$$

где ББР — белковый баланс рубца; РБ — расщепляемый белок; МБ — микробный белок.

Расщепляющийся в рубце белок по большей части превращается в аммиак, часть которого микробы употребляют в пищу. Та часть аммиака, которую микробы не могут использовать, идет из рубца в кровь. Для использования аммиака микробам также нужна энергия. Необходимую энергию они получают главным образом из углеводов корма.

Показатель ББР корма положителен, то есть больше нуля, если количество расщепляющегося в рубце кормового белка больше, чем количество белка, производимого микробами с помощью энергии данного корма.

Когда показатель ББР корма отрицательный, то есть меньше нуля, микробы не получают из корма достаточно азотистых веществ, то есть сырого протеина по отношению к получаемой энергии. Таким образом, способность микробов образовывать белок используется плохо.

Оценка БТК — это основная оценка кормового белка. Она показывает количество всасываемых из тонкого кишечника аминокислот. БТК корма состоит из белка микробов и кормового белка, который минует рубец без расщепления и переваривается в тонком кишечнике.

БТК — это та часть белка, которую животное может использовать для производства молока и поддержания жизни.

$$БТК = МБ + ПБ,$$

где БТК — белок тонкого кишечника; МБ — микробный белок; ПБ — проходной белок.

В лабораторных условиях проводится прямое определение растворимости протеина по ГОСТ № 28074-89, а величину распадаемости протеина рассчитывают по уравнению регрессии:

$$РП = 34{,}37 + 0{,}76X,$$ *где X — растворимый протеин.*

На их основе и рассчитываются показатели протеиновой питательности — ББР и БТК. При недостаточном содержании в кормах протеина, расщепляемого в рубце (РП), снижаются процессы рубцовой ферментации кормов, богатых клетчаткой. Оптимальное количество РП составляет 50–60 % от сырого протеина. В период раздоя соотношение расщепляемого и нерасщепляемого протеина должно быть 60–65 : 40–35; во вторые сто дней — 65–70 : 35–30; в заключительный период — 70 и более : 30–20 [3].

При дефиците протеина в рационах жвачных животных часть его может быть восполнена небелковыми азотистыми соединениями (мочевина, фосфат мочевины, карбамидный концентрат и др.).

Все небелковые азотистые вещества в преджелудках жвачных животных превращаются в аммиак с помощью ферментов, выделяемых микроорганизмами. Образовавшийся аммиак используется в дальнейшем микроорганизмами, обеспечивая максимальное размножение микробной массы и тем самым образование полноценного микробного белка.

Уровень и тип углеводов рациона оказывает решающее влияние на эффективность использования азотистых веществ, поэтому часто при отсутствии легкодоступных углеводов и высокой ферментной активности в рубце усвоение аммиака микрофлорой ограничивается, и аммиак выводится из организма или вызывает отравление животного. Отравление животного наступает, когда всасывание аммиака из желудочно-кишечного тракта превышает способность печени к превращению его в мочевину.

Результаты исследований и их обсуждение. В целях изучения нормирования углеводного питания были проведены научно-хозяйственные опыты на высокопродуктивных молочных коровах по влиянию разного уровня сахаро-протеинового отношения (0,6–0,65 : 1 и 0,9–1,0 : 1), а также разных источников углеводов (кормовой свеклы, картофеля, свекольной патоки) на молочную продуктивность, воспроизводительную функцию, состояние обмена веществ. Результаты проведенных исследований показали эффективность включения разных ис-

точников легкопереваримых углеводов в рационы высокопродуктивных коров. Молочная продуктивность коров в течение периода раздоя оставалась на высоком уровне (34,4–38,5 кг молока 4%-ной жирности). В группе коров, получавших в качестве источника легкопереваримых углеводов картофель, прослеживалась тенденция к повышению молочной продуктивности. По воспроизводительной функции значительной разницы между группами не наблюдалось. Переход к нормированию углеводного питания высокопродуктивных коров путем регулирования отношений суммы легкопереваримых углеводов к переваримому протеину обеспечивает увеличение продолжительности хозяйственного использования коров. За период опыта средний возраст выбывших коров в отелах составил 4,9 лактации.

Другим основополагающим фактором, определяющим уровень молочной продуктивности животных, выступает фракционный состав углеводов. Углеводы делятся на структурные (клетчатка) и неструктурные (сахара, крахмал). Структурные углеводы в свою очередь состоят из нейтрально-детергентной клетчатки (НДК), представляющей комплекс целлюлозы, гемицеллюлоз и лигнина и кислотно-детергентной клетчатки (КДК), включающей целлюлозу и лигнин [4]. Для сохранения здоровья коров, получения высокой молочной продуктивности, нормальной воспроизводительной функции необходимо оптимальное содержание НДК и КДК в рационах животных.

С целью выявления оптимальных уровней содержания НДК, КДК в рационах кормления проведены исследования на высокопродуктивных коровах ярославской породы. Для этого было подобрано 30 коров, находящихся на 11–20-м дне после отела. Молочная продуктивность коров за 305 дней предыдущей лактации по опытным животным составляла в среднем 6474 кг молока с массовой долей жира 4,70 %, белка 3,42 %. Опытные коровы ежедневно дополнительно к основному рациону получали сено или солому по 1–1,5 кг на голову (табл. 1). Коровы находились на круглогодовом стойловом содержании и получали корма зимнего периода в составе полнорационной кормосмеси. Учет молочной продуктивности вели в течение всей лактации, поедаемости кормов — еженедельно.

Опытным путем установлено, что оптимальные уровни содержания НДК, КДК в рационах высокопродуктивных коров составляют:

- в первые 100 дней лактации 31–35 % НДК и 19–23 % КДК;
- во вторые 100 дней лактации 32–37 % НДК и 24–26 % КДК;
- в третьи 100 дней и за 2–3 недели до отела 36–40 % НДК и 26–30 % КДК;
- в основной период сухостоя (1,5 месяца после запуска) 40–46 % НДК и 28–33 % КДК.

1. Рационы кормления опытных коров

Наименование корма	Период лактации, дней			Сухостой	
	1–100	101–200	201–305	ранний	поздний
	удой, кг				
	30	24	15		
Сено	0,5	0,9	0,9	1,2	—
Солома	0,2	—	—	—	—
Кормосмесь	48,8	43,7	38,4	27,0	27,0
В рационе содержится:					
обменной энергии, МДж	228,62	198,79	177,60	114,92	120,42
сухого вещества, кг	21,18	18,47	16,88	11,74	11,34
сырого протеина, г	3495,87	2890,39	2315,31	1418,40	1590,30
переваримого протеина, г	2458,16	1900,08	1549,19	1004,03	1071,90
расщепляемого протеина, г	2388,20	1847,74	1701,62	971,53	1172,61
нерасщепляемого протеина, г	1179,89	828,52	614,08	316,67	417,96
сырой клетчатки, г	3809,23	3644,98	3247,35	2643,72	2100,60
НДК, г	7058,74	6506,35	6335,48	4683,06	4109,40
КДК, г	4931,62	4757,17	4484,78	3392,86	2979,72
гемицеллюлозы, г	2127,12	1749,18	1850,70	1290,20	1129,68
целлюлозы, г	3998,08	4009,48	3846,81	2875,50	2549,88
лигнина, г	933,54	747,69	637,97	517,36	429,84
крахмала, г	3451,57	2221,70	2424,81	1046,76	1657,80
сахара, г	1729,44	1206,51	1200,14	693,42	788,67
сырого жира, г	1050,49	919,61	720,95	317,94	503,82
кальция, г	162,88	107,80	110,57	64,93	54,27
фосфора, г	93,39	76,65	69,75	53,96	51,03
белок тонкого кишечника, г	2296,08	2185,91	1377,29	824,13	930,42
белковый баланс рубца, г	59,35	35,44	7,93	–32,74	8,37
Характеристика рациона					
Концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж	10,79	10,76	10,52	9,79	10,62
Содержание сырого протеина, % от сухого вещества рациона	16,50	15,65	13,71	12,08	14,02
Содержание клетчатки в сухом веществе рациона, %	17,98	19,74	19,23	22,51	18,52
Содержание сухого вещества в рационе, %	42,79	41,40	42,96	41,64	42,00
% НДК в сухом веществе рациона	33,32	35,23	37,52	39,88	36,24
% КДК в сухом веществе рациона	23,28	25,76	26,56	28,89	26,28
% кальция в сухом веществе рациона	0,77	0,58	0,65	0,55	0,50
% фосфора в сухом веществе рациона	0,44	0,42	0,41	0,45	046
Отношение кальция к фосфору	1,74	1,40	1,58	1,21	1,08

Заключение. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о положительном влиянии кормления высокопродуктивных коров ярославской породы сбалансированными рационами с оптимальными уровнями НДК, КДК на молочную продуктивность, здоровье и воспроизводительные качества животных. Получен надой за лактацию 6540 кг молока с массовой долей жира 4,58 % и массовой долей белка 3,31 %, при этом воспроизводительные качества оказались на высоком уровне, выход телят составил 93,3 %, сервис-период — 107 дней [5].

Для получения от высокопродуктивных коров наивысшей продуктивности нужен комплексный подход, регламентированное нормирование энергии, всех питательных, минеральных веществ и витаминов с учетом физиологического состояния и здоровья коровы. В этом случае создаются оптимальные условия для реализации генетического потенциала и получения высокой молочной продуктивности.

Литература

1. Косяченко Н. М., Коновалов А. В., Малюкова М. А. Реализация генетического потенциала продуктивного долголетия при разных технологиях содержания коров ярославской породы // Нива Поволжья. 2012. № 3 (24). С. 56–60.
2. Влияние генетических факторов на продуктивное долголетие коров ярославской породы / Н. М. Косяченко, М. С. Барышева, М. Н. Костылев, Р. Д. Гарин // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : материалы Междунар. науч.-практ. конф. 2015. С. 45–48.
3. Танифа В. В., Муратова Н. С., Муратов В. И. К вопросу углеводного и протеинового питания высокопродуктивных коров в условиях ЗАО «Агрофирма «Пахма» // Вестник АПК Верхневолжья. 2010. № 3(11). С. 50–53.
4. Харитонов Е. Л. Физиология и биохимия питания молочного скота. Боровск : Оптима Пресс, 2011. 372 с.
5. Муратова Н. С., Танифа В. В., Лукичев В. Л. Влияние структурных углеводов на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2016. № 4(48). С. 121–125.

ORGANIZATION OF COW FEEDING ON THE BASIS OF DEEP INDICATORS OF NUTRITION

A. A. Alekseev, V. L. Lukichev, N. S. Muratova

The article shows the importance of using a system of advanced nutritional indicators of rations for feeding highly productive cows. The levels of protein content, energy, and fiber fractions in feed have been determined.

Keywords: *dairy cattle breeding, feeding, diet, protein, fiber.*

УДК 636.22/28.085.1

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В СИЛОСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. С. Дмитриев

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
yaniizhk@yandex.ru

В предложенном материале рассматриваются особенности накопления основных питательных веществ, таких как сырой протеин, сырая клетчатка и сырой жир, в силосах, различных по ботаническому составу.
Ключевые слова: *силос, основные питательные вещества, сырой протеин, сырая клетчатка, сырой жир.*

В условиях крупных животноводческих ферм и промышленных комплексов реализация высоких потенциальных возможностей продуктивности животных зависит от того, насколько технология содержания и кормления обеспечивает физиологические и биохимические потребности организма [1].

Силос занимает большой удельный вес в рационах крупного рогатого скота. В силосе содержатся легкопереваримые протеин, углеводы, минеральные вещества. Силос высокого качества вкусен, хорошо действует на пищеварение [2]. Организация полноценного кормления животных основана на знании их потребностей в различных питательных веществах, витаминах, минеральных веществах и ценности определенного корма в питании животных. Кормление должно обеспечивать животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество [3]. Известно, что химический состав местных кормов, входящих в рационы сельскохозяйственных животных, не всегда соответствует химическому составу кормов в среднем по России. В результате нередко фактическая питательность рационов, составленных без учета химического состава местных кормов, оказывается по одним показателям ниже, а по другим показателям выше необходимой [4].

Главной составной частью каждого живого тела являются белки. Белки кормов, называемые иначе протеинами, качественно весьма различны. В сыром протеине различают белки и амиды — азотистые соединения небелкового характера. Белки — сложные химические соеди-

нения, в их состав входят кислород, водород, углерод, обязательно азот, почти всегда сера и иногда фосфор [3].

Еще одним важным показателем является клетчатка. Избыточное содержание сырой клетчатки в рационах снижает переваримость и эффективность использования животными питательных веществ. Однако в определенном количестве она необходима как фактор, нормализующий пищеварение в рубце.

При зоотехническом анализе в кормах определяют сырой жир, куда, кроме настоящего жира, входят воск, хлорофилл, смолы, красящие вещества, органические кислоты, фосфатиды, стерины и другие соединения. В составе жиров находятся в разных сочетаниях углерод, водород и кислород. Благодаря тому, что в жирах, по сравнению с другими питательными веществами, меньше кислорода и больше углерода и водорода, они имеют высокую энергетическую ценность [3].

Цель исследований: проанализировать содержание основных питательных веществ (сырой протеин, сырая клетчатка, сырой жир) в силосах сельскохозяйственных предприятий Ярославской области в сравнении со справочными значениями.

Методика исследований. В качестве источника справочных значений использовалось справочное пособие «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» под редакцией А. П. Калашникова [3].

Все значения представлены для образцов в воздушно-сухом состоянии. Сырой протеин определялся как содержание общего азота в процентах по методу Кьельдаля, умноженное на коэффициент 6,25. Содержание сырой клетчатки фиксировалось по Гинненбергу и Штоману. Сырой жир определялся методом обезжиренного остатка в аппарате Сокслета.

Результаты исследований. Как видно из таблицы 1, наибольшее значение по сырому протеину достигнуто на предприятии ЗАО «Красный маяк» и составляет 16,64 % в воздушно-сухом образце силоса. Наименьшее значение зафиксировано в ООО «Агроцех» — 10,25 %. Стоит отметить, что в основном значения находились примерно на уровне справочных, несколько превышая их, или, чаще наоборот, были меньше сравнительных значений.

По показателю сырой клетчатки во всех предприятиях зафиксированы значения ниже справочного, составившего 34,40 %. Наименьший показатель в ЗАО «Красный маяк» — 22,67 %, наибольший — ООО «Перспектива» — 34,06 %.

1. Содержание сырого протеина, сырой клетчатки и сырого жира в разнотравных силосах предприятий Ярославской области за 2016 г.

Название предприятия	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %
Справочные данные	13,20	34,40	5,20
ЗАО «Имени Ленина»	11,58	26,47	4,59
ОАО СХП «Вощажниково»	13,68	28,50	3,88
ООО племзавод «Родина»	11,19	27,03	3,36
ООО «Русь»	13,57	26,07	2,95
ЗАО «Новый путь»	11,47	30,09	2,99
ЗАО «Красный маяк»	16,64	22,67	3,93
ЗАО «Агрофирма «Пахма»	13,66	27,89	3,41
ООО «Агроцех»	10,25	31,77	3,06
ЗАО «Татищевское»	11,34	29,51	2,98
ООО «Меленковский»	11,71	28,20	3,65
ООО «Перспектива»	10,97	34,06	3,20

По сырому жиру показатели всех хозяйств были также ниже справочного значения, которое составляло 5,20 %. Максимум зафиксирован в хозяйстве ЗАО «Имени Ленина» — 4,59 %. Минимальное значение зафиксировано сразу у нескольких хозяйств — ООО «Русь» 2,95 %, ЗАО «Татищевское» 2,98 %, ЗАО «Новый путь» 2,99 %.

Как видно, в этих хозяйствах показатель сырого жира почти в два раза ниже, по сравнению со справочным значением, которое составляет 5,20 %.

Максимальное значение показателя сырого протеина в бобовых силосах, представленных в таблице 2, было зафиксировано на предприятии ООО «Новая жизнь» и составило 16,23 %. Это единственное значение, которое превысило справочное, составлявшее 16,00 %. Показатели сырого протеина в бобовых силосах в остальных предприятий были ниже данного значения. Минимальное значение — в ООО племзавод «Родина» 14,09 %.

По сырой клетчатке максимальное зафиксированное значение — в ООО «Красный Октябрь», составившее 28,43 %, незначительно превысило справочное значение в 28,00 %. Минимальное — в ООО племзавод «Родина» составило 25,65 %.

Содержание сырого жира колебалось у среднего значения во всех хозяйствах. Можно отметить максимальным значение в 3,98 % в бобовом силосе ООО «Новая жизнь». Наименьшее показатели в двух хозяйствах — ЗАО «Имени Ленина» (3,54 %) и ЗАО «Новый путь» (3,55 %), при справочном значении — 3,6 %.

2. Содержание сырого протеина, сырой клетчатки и сырого жира в бобовых силосах предприятий Ярославской области за 2016 г.

Название предприятия	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %
Справочные данные	16,00	28,00	3,60
ООО племзавод «Родина»	14,09	25,65	3,72
ЗАО «Имени Ленина»	14,63	25,99	3,54
ООО «Новая жизнь»	16,23	26,78	3,98
ООО «Красный Октябрь»	14,51	28,43	3,86
ЗАО «Новый путь»	15,19	27,36	3,55

Можно сказать, что содержание сырого протеина было несколько ниже значения из справочника, в то время как показатели сырой клетчатки и жира были чуть выше, или чуть ниже уровня данных из справочника.

По содержанию сырого протеина в кукурузных силосах, представленных в таблице 3, ни одно из хозяйств не достигло справочного значения в 10,00 %. Наибольший показатель зафиксирован у ЗАО «Новый путь» — 8,25 %, в то время как наименьший — у ЗАО «Агрофирма «Пахма», составивший 6,88 %.

3. Содержание сырого протеина, сырой клетчатки и сырого жира в кукурузных силосах предприятий Ярославской области за 2016 г.

Название предприятия	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %
Справочные значения	10,00	30,00	4,00
ЗАО «Красный маяк»	7,43	17,73	3,57
ОАО СХП «Вощажниково»	7,80	20,14	4,00
ЗАО «Имени Ленина»	8,13	24,83	3,80
ЗАО «Новый путь»	8,25	29,28	2,98
ЗАО Агрофирма «Пахма»	6,88	17,10	2,17

Согласно ГОСТ [5], кукурузный силос первого класса должен содержать не более 26,00 % клетчатки, при этом справочное значение составляет 30,00 %. В проанализированных кормах наименьшее содержа-

ние клетчатки в кукурузном силосе отмечается в ЗАО «Агрофирма «Пахма» (17,10 %), наибольшее — в ЗАО «Новый путь» (29,28 %).

Максимальное значение сырого жира, замеченное в ОАО СХП «Вощажниково», равно данным из справочника, и составило 4,00 %. Минимальное зафиксировано у ЗАО «Агрофирма «Пахма» — 2,17 %. Остальные хозяйства также имели значения ниже справочного.

Заключение. Таким образом, показатели содержания сырого протеина, сырой клетчатки и сырого жира в силосах конкретных хозяйств, даже в приделах одной области, могут варьироваться и порой значительно отличаться от данных из справочной литературы, что может быть объяснено неоднородностью почвенного плодородия и погодных условий, различными технологиями возделывания культур и заготовки кормов.

Различия в фактических и справочных значениях основных питательных веществ обуславливают необходимость проведения химического анализа кормов для составления полноценных рационов кормления сельскохозяйственных животных.

Литература

1. Энергетическое питание сельскохозяйственных животных / Под ред. А. П. Дмитриченко. М. : Колос, 1982. 184 с.
2. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных / А. П. Дмитриченко, В. М. Крылов, А. В. Тоичкина. Л. : Колос, 1972. 352 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Колос, 2003. 456 с.
4. Кормовые ресурсы животноводства. Классификация, состав и питательность кормов : научное издание / Под ред. М. П. Кирилова [и др.]. М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 404 с.
5. ГОСТ Р 55986-2014 Силос из кормовых растений. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2014. 12 с.

FEATURES OF THE ACCUMULATION OF ESSENTIAL NUTRIENTS IN SILOS OF THE AGRICULTURAL BUSINESS OF THE YAROSLAVL REGION

D. S. Dmitriev

In the proposed material the features of the accumulation of basic nutrients is considered, such as crude protein, crude fiber and crude fat, in silos of different botanical composition.

Keywords: *silos, essential nutrients, crude protein, crude fiber, crude fat.*

УДК 636. 22/28: 636. 084: 619

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ШРОТА РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ РЕМОНТНЫМ ТЕЛКАМ

Ю. Я. Кравайнис, доктор биологических наук
А. В. Коновалов, кандидат сельскохозяйственных наук
Р. С. Кравайне, кандидат ветеринарных наук

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
yaniizhk@yandex.ru

Изучено влияние шрота расторопши пятнистой на организм ремонтных телок ярославской породы с одномесячного возраста до плодотворного осеменения и разработан один из возможных путей повышения качества их хозяйственно ценных признаков.
Ключевые слова: *шрот расторопши пятнистой, ремонтные телки, рост, заболеваемость, сохранность, воспроизводство.*

Известно, что при любой системе кормления продуктивность коровы зависит от ее здоровья в раннем возрасте [1]. Однако в отрасли скотоводства из года в год наблюдается негативная ситуация в аспекте заболеваний молодняка, которые составляют до 32 %, а вынужденная выбраковка и последующий убой в раннем возрасте — до 13 % и более, поэтому профилактика заболеваний является актуальной проблемой. При осмотре внутренних органов в большинстве случаев регистрируются дегенеративные изменения в печени. Печень — центральный орган метаболизма, от ее состояния зависят обменные процессы, резервные и компенсаторные возможности организма и как следствие — продуктивные качества. В печени существует система очищения крови, но интоксикация различной этиологии на протяжении определенного времени вызывает истощение антитоксической функции. Токсины начинают поступать в кровь и развивается видимая патология в основном дыхательной, пищеварительной и опорно-двигательной систем [2]. Лечебные препараты в ряде случаев не дают желаемого эффекта, так как их действие направлено на устранение клинических признаков, а не коренной причины болезни [3]. Не является секретом и то обстоятельство, что мясо, полученное от животных вынужденно убитых от незаразных заболеваний, при удовлетворительных органолептических показателях поступает в пищу людям как в натуральном виде, так и в качестве промпереработки на колбасные изделия, поэтому поиск путей, профилактирующих нарушение функции печени, является крайне актуальной проблемой, требующей решения. На наш взгляд, одним из них является норма-

лизация функции печени с раннего возраста через гепатопротекторы растительного происхождения, одним из которых является шрот, получаемый при переработке плодов растения Расторопша пятнистая — *Silybum marianum* L.

В животноводческой практике исследований по применению продуктов переработки расторопши пятнистой мало. В литературе имеются единичные работы, в которых авторы изучали действие жмыха и шрота расторопши на овцах [4], коровах [5], молодняке крупного рогатого скота и получили положительные результаты. Нами проведены в течение ряда лет исследования по изучению влияния фузы и жмыха расторопши на организм разных возрастных групп крупного рогатого скота. Исследований по применению шрота ремонтным телкам в литературных источниках нам найти не удалось. Проведенные нами исследования на молодняке крупного рогатого скота с одномесячного возраста до года дали положительные результаты [6]. Представленная работа является продолжением начатых исследований.

Целью данного фрагмента работы было изучение влияния шрота расторопши на организм ремонтных телок с одномесячного возраста до плодотворного осеменения.

Методика проведения исследований. Исследования проводились в ОАО «Племзавод имени Дзержинского» Ярославской области. Было подобрано 48 телок ярославской породы улучшенного генотипа в одномесячном возрасте и сформировано по принципу пар-аналогов две группы по 24 головы в каждой (табл. 1).

1. Схема опыта

Группы	Количество голов в группе (n)	Рацион
1	24	основной
2	24	основной + шрот расторопши в количестве 220 мг/кг живой массы

Первая группа — контрольная, вторая — опытная. Контрольная группа получала основной рацион (ОР), опытная — ОР + шрот расторопши в количестве 220 мг на 1 кг живой массы один раз в сутки с комбикормом ежедневно в течение 45 суток с перерывом на 45 суток. Учитывали: заболеваемость, исход болезни, сохранность, причину выбытия (по материалам ветеринарной отчетности и собственным исследованиям); живую массу (на основании ежемесячных взвешиваний и при плодотворном осеменении), среднесуточный прирост живой массы (расчетным путем); потребление кормов рациона (через каждые 10 суток в течение двух смежных суток, взвешивали количество заданного корма и

остатки, затем на основании разницы между ними рассчитывали количество съеденного корма); затраты корма на 1 кг прироста живой массы (по общепринятой зоотехнической методике); показатели воспроизводства (по данным зоотехнической отчетности и собственным исследованиям); биохимические показатели крови на приборе «Виталон-400». Состояние печени у живого животного определяли методом пальпации и перкуссии, а при вынужденном убое или падеже — методом визуального осмотра. Полученные результаты обработаны методом математической статистики [7].

Результаты исследований. Живая масса и ее среднесуточный прирост в определенной степени характеризуют состояние здоровья. Полученные результаты представлены в таблице 2.

2. Живая масса ремонтных телок в возрастной динамике

Возраст, месяцы	Группы		Опытная группа ± к контрольной	
	контрольная	опытная		
	M ± m	M ± m	кг	%
Живая масса, кг				
При рождении	30,7 ± 0,40	30,2 ± 0,53	–0,5	–1,6
1 (при постановке на опыт)	46,4 ± 0,96	46,0 ± 1,02	–0,4	–0,9
3	84,7 ± 1,22	89,9 ± 1,12	+5,2	+6,1
6	148,3 ± 2,14	167,7 ± 2,17	+19,4	+13,1
9	207,4 ± 3,01	231,0 ± 3,03	+23,6	+11,4
12	269,5 ± 3,01	299,0 ± 3,05	+29,5	+10,9
15	312,5 ± 4,12	338,5 ± 4,01	+26,0	+8,3
17	336,0 ± 3,23	362,2 ± 3,17	+26,2	+7,8
18	347,1 ± 3,16	374,1 ± 3,19	+27,0	+7,8
Среднесуточный прирост живой массы, кг				
С рождения — за 1 месяц	523 ± 16,90	527 ± 17,76	+4	+0,8
С рождения – за 3 месяца	593 ± 12,23	656 ± 11,43	+63	+10,6
С рождения — за 6 месяцев	646 ± 17,32	756 ± 13,81	+110	+17,0
С рождения — за 9 месяцев	650 ± 12,68	738 ± 10,39	+88	+13,5
С рождения — за 2 месяцев	654 ± 9,90	736 ± 8,74	+82	+12,5
С рождения — за 15 месяцев	618 ± 7,75	676 ± 9,56	+58	+9,4
С рождения — за 17 месяцев	592 ± 6,11	643 ± 6,44	+51	+8,6
С рождения — за 18 месяцев	578 ± 7,02	629 ± 8,22	+51	+8,8

Из таблицы 2 видно, что во все возрастные периоды живая масса была больше в опытных группах. Так, если при постановке на опыт она была практически одинаковой и составляла в контрольной группе 46,4 ± 0,96 кг, в опытной — 46,0 ± 1,02 кг ($p > 0,05$), то с возрастом соотношение этого показателя изменилось. В шестимесячном возрасте в опытной группе живая масса была больше на 19,4 кг, по сравнению с контрольной и составляла 167,7 ± 2,17 кг, в контрольной — 148,3 ± 2,14 ($p <$

0,05), в 12-месячном возрасте — больше на 29,5 кг ($p < 0,05$), в 18-месячном — на 27,0 кг ($p < 0,05$). Соответственно изменялся среднесуточный прирост живой массы.

Установлено, что заболеваемость и сохранность в группах была неодинаковой (табл. 3).

3. Заболеваемость и сохранность телок

Возраст, месяцы	Группы		Опытная группа ± к контрольной	
	контрольная n = 24	опытная n = 24		
	заболело	выбыло	заболело	выбыло
1–3	2	2	1	1
4–6	2	1	—	—
7–9	1	1	—	—
10–12	—	—	—	—
13–15	1	—	1	—
16–18	1	—	—	—
Всего, голов	7	4	2	1
%	29,2	16,7	8,3	4,2

Из таблицы 3 видно, что в контрольной группе заболело семь телок (29,2 %), в опытной — две (8,3 %, меньше на 20,9 %). Клинически регистрировалась патология пищеварительной и дыхательной систем и болезненность в области печени. В опытной группе выбытия не было, в контрольной выбыло четыре телки (16,7 %). Сохранность в контрольной группе составила 83,3 %, в опытной — 100 % (больше на 16,7 %). К возрасту первого осеменения в контрольной группе осталось 20 телок (83,3 %), в опытной — 24 (100 %). При вскрытии у всех выбывших животных зарегистрировано жировое перерождение печени (стеатоз). Поскольку органическая патология печени характеризуется в большинстве случаев жировым перерождением гепатоцитов, мы исследовали уровень триглицеридов и холестерина в крови.

Уровень триглицеридов при постановке животных на опыт, во всех группах был или у нижней границы нормы, или ниже нормы (средний показатель нормы: 0,3–0,60 ммоль/л). К концу опыта этот показатель у всех животных, получавших шрот расторопши, был в пределах нормы (0,35–0,58 ммоль/л), в контрольной группе он был повышен у девяти телок (37,5 %) (0,78–0,80 ммоль/л), что указывает на жировую дистрофию печени.

Концентрация холестерина, как в контрольной, так и в опытной группах, на начало опыта была в пределах нормы и находилась на уровне 2,1–2,4 ммоль/л (при норме 2,0–5,0 ммоль/л). К концу опыта у всех животных опытной группы холестерин был в пределах нормы и состав-

лял 3,8–4,2 ммоль/л, в контрольной был повышен у семи (29,2 %) телок, и колебался в пределах 5,8–6,2 ммоль/л, что указывает на нарушение синтезирующей функции печени и жирового обмена.

Показатели воспроизводства телок между группами были также различны. Первое осеменение тесно связано с живой массой. Телок осеменяют в возрасте 16–18 месяцев, но при условии, если их живая масса достигла 355–360 кг, и чем быстрее они набирают живую массу, тем раньше осеменяются, но если они не набрали указанную живую массу, то осеменяются в более поздние сроки. Живую массу и возраст плодотворного осеменения телок характеризует таблица 4.

4. Живая масса и возраст плодотворного осеменения телок

Показатели	Группы		Опытная группа ± к контрольной
	контрольная	опытная	
	M ± m	M ± m	
Живая масса при первом оплодотворении, кг	357,0 ± 9,11	363,9 ± 7,53	+6,9
Возраст при первом оплодотворении	562,0 ± 11,9 (18 месяцев, 15 суток)	519 ± 12,3 (17 месяцев, четверо суток)	–45 суток
Индекс осеменения	1,90	1,30	+0,6

Телки в опытной группе были плодотворно осеменены на 45 суток раньше по сравнению с контрольной группой, и перешли в группу нетелей, так как их живая масса в 17-месячном возрасте соответствовала срокам осеменения. В контрольной группе телки были осеменены в 18 месяцев и 15 суток.

Расход кормов в группах был несколько различным (табл. 5).

5. Расход кормов на килограмм прироста живой массы

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Валовой прирост живой массы за 18 месяцев, кг ± к контрольной группе	316,4	343,9 +27,5
Съедено кормов за 18 месяцев, корм. ед. ± к контрольной группе	2387,0	2418,0 +31
Расход кормов на 1 кг прироста живой массы, корм. ед. ± к контрольной группе, корм. ед. %	7,544	7,031 –0,513 –6,80

Данные таблицы 5 показывают, что в опытной группе съедено больше кормов на 31 корм. ед. Однако расход кормов на килограмм

прироста живой массы был меньше в опытной группе на 0,513 корм. ед. (6,80 %).

Заключение. Установлено, что скармливание ремонтным телкам шрота расторопши в количестве 220 мг/кг живой массы курсами по 45 дней с перерывом 45 дней, с одномесячного возраста до первого плодотворного осеменения, нормализовало функцию печени; снижало заболеваемость на 20,9 %, обеспечивало 100%-ную сохранность, повышая ее на 16,7 %, снижало возраст плодотворного осеменения на 45 суток, способствовало повышению живой массы к 18-месячному — на 7,8 % (27 кг) при снижении затрат корма на килограмм прироста живой массы на 0,513 корм. ед. (6,80 %).

Литература

1. Сведения о незаразных болезнях // Отчеты за 2013–2017 гг. Комитет ветеринарии департамента агропромышленного комплекса и потребительского рынка Ярославской области, 2017 гг. 19 с.
2. Алёхин Ю. Н. Эндогенные интоксикации животных : методические рекомендации. Воронеж, 2000. 12 с.
3. Байматов В. Н., Багаутдинов В. М., Байматов Н. В. Механизмы корреляции свободно-радикального окисления антиоксидантов. Уфа : РИЦ БГАУ, 2008. 309 с.
4. Диало Ш. М. Мясная продуктивность молодняка овец породы ромни-марш при использовании в рационах отходов переработки семян расторопши (шрота) : автореф. дис. … канд. с.-х. наук: спец. 06.02.04. М. : Ун-т дружбы народов, 2000. 21 с.
5. Продуктивность и обмен веществ у лактирующих коров при скармливании шрота расторопши / М. Г. Чабаев, И. В. Рыжков, Н. В. Николайченко, В. А. Хабибуллина // Зоотехния. 2011. № 4. С. 8–10.
6. Коновалов А. В., Кравайнис Ю. Я. Кравайне Р. С. Хозяйственно полезные качества молодняка крупного рогатого скота при скармливании шрота расторопши : Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука на современном этапе: состояние, перспективы». Вологда-Молочное : ФГБНУ ВолНЦ РАН, 2018. С. 216–222.
7. Плохинский Н. А. Биометрия. М. : изд-во Моск. ун-та, 1970. 367 с.

EXPERIENCE FEEDING MILK THISTLE MEAL FOR HEIFERS

Y. Y. Kravaynis, A. V. Konovalov, R. S. Kravayne

The influence of milk Thistle meal spotted on the body of repair heifers Yaroslavl breed from 1 month of age to fruitful insemination, and developed one of the possible ways to improve the quality of their economic-valuable signs.

Keywords: *milk Thistle meal, repair heifers, growth, morbidity, preservation, reproduction.*

УДК 636.22/28:612.015.3

ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

Ю. Я. Кравайнис, доктор биологических наук
А. В. Коновалов, кандидат сельскохозяйственных наук
Р. С. Кравайне, кандидат ветеринарных наук

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
yaniizhk@yandex.ru

Изложены результаты исследований биохимических показателей крови коров, характеризующие состояние обменных процессов в организме, этиологические факторы, вызывающие их нарушение, пути профилактики и коррекции в условиях промышленного содержания.
Ключевые слова: *коровы, биохимические показатели крови, состояние обмена веществ, этиологические факторы, профилактика.*

Современный этап развития скотоводства характеризуется усиленным вниманием к повышению молочной продуктивности коров и продлению их продуктивного долголетия. Достигнуть этого возможно только при сохранении здоровья животных, которое зависит от состояния обмена веществ [1; 2]. Однако нарушения обмена веществ на начальной стадии не сопровождаются клиническими признаками и протекают в субклинической форме, при этом происходит образование токсичных продуктов обмена (свободные радикалы, недоокисленные продукты обмена и др.) и развивается аутоинтоксикация, но врач не может визуально зарегистрировать патологию [3; 4]. С течением времени начинает проявляться соматическая, клинически выраженная патология, чаще всего это заболевания конечностей, воспаление молочной железы, расстройство функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), яловость. Известно, что основным инстинктом всего живого является сохранение жизни, поэтому организм для нормализации своих функций избавляется от токсинов и выделяет их в основном с мочой и молоком. Ограничений к употреблению молока, полученного от коров с хроническими незаразными заболеваниями, ветеринарным законодательством не предусмотрено. Употребление такого молока не может не оказывать негативное действие на организм человека [5].

Как правило, при клиническом проявлении нарушения обмена веществ восстановить произошедшие изменения в организме сложно или невозможно. Вследствие этого уменьшается молочная продуктивность, сокращается период хозяйственного использования коров, что

в целом снижает рентабельность молочного скотоводства как отрасли. Поэтому одним из путей решения указанной проблемы является ранняя диагностика нарушения обмена веществ, выявление этиологических факторов, повлекших эти нарушения, и поиск путей их профилактики, что позволит вовремя принять меры, направленные на восстановление функций организма [6]. Несмотря на имеющиеся работы, вопрос профилактики заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ, до конца не решен, поэтому наши исследования имеют научную новизну и практическую значимость.

Цель работы: исследовать биохимические показатели крови коров, характеризующие состояние углеводно-жирового и белкового обмена, выявить количество коров с их отклонениями от нормы, установить возможные причины нарушений и наметить пути профилактики.

Методика проведения исследований. Для разрешения поставленной цели были исследованы образцы крови от 234 клинически здоровых коров ярославской породы улучшенного генотипа, находящихся на 2–3-й лактации, с продуктивностью 6–8 тысяч кг молока в год, принадлежащих ОАО «Племзавод имени Дзержинского», ЗАО «Агрофирма «Пахма» Ярославского МР и ЗАО «Татищевское» Ростовского МР. По физиологическому состоянию было сформировано три группы по 78 коров в каждой: первая группа — сухостойные, вторая — в первой половине лактации, третья — во второй половине лактации. Углеводный обмен оценивали по концентрации глюкозы, триглицеридов, фосфолипидов, кетоновых тел и холестерина; белковый — по содержанию общего белка, белковых фракций, белковому индексу, мочевине и креатинину.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты представлены в таблице 1. Из таблицы видно, что все показатели имеют отклонения от нормы, но одни показатели отклонены от нормы у большего количества коров, другие — у меньшего.

Углеводный обмен. Содержание глюкозы в норме зарегистрировано у 48,7 и у 52,6 % дойных коров, у остальных ее уровень или повышен или понижен. Глюкоза — один из основных источников энергии и основной энергетический материал для тканей вымени. Уровень глюкозы в крови должен быть постоянным (постоянство обусловлено всасыванием из пищеварительного тракта и распадом гликогена, депонированного в печени). Причиной снижения глюкозы является недостаток углеводов в рационе. Анализ большинства рационов показывает, что количество (от сухого вещества) крахмала составляет 21–23 %, при норме 20–25 % и сахара — 5–7 % при норме < 12, поэтому причиной повышения глюкозы эти составные части рациона быть не могут. Как правило, пусковой причиной снижения глюкозы является недостаток

1. Показатели крови, характеризующие состояние обменных процессов

Показатели	Группы коров					
	сухостойные		первая половина лактации		вторая половина лактации	
	n = 78	%	n = 78	%	n = 78	%
Глюкоза: в норме	47	60,3	38	48,7	41	52,6
выше нормы	14	17,9	11	14,1	13	16,7
ниже нормы	17	21,8	29	37,2	24	30,7
Триглицериды: в норме	57	73,1	45	57,7	52	66,7
выше нормы	17	21,8	7	8,9	11	14,1
ниже нормы	4	5,1	26	33,4	15	19,2
Фосфолипиды: в норме	53	67,9	43	55,1	49	62,8
выше нормы	25	32,1	35	44,9	29	37,2
ниже нормы	—	—	—	—	—	—
Холестерин: в норме	48	61,5	41	52,6	44	56,4
выше нормы	30	38,5	37	47,4	34	43,5
ниже нормы	—	—	—	—	—	—
Кетоновые тела: в норме	77	98,7	70	89,7	74	94,8
выше нормы	1	1,3	8	10,3	4	5,1
ниже нормы	—	—	—	—	—	—
Общий белок: в норме	57	69,2	52	66,7	55	70,5
выше нормы	11	14,1	13	16,7	12	15,4
ниже нормы	10	12,8	13	16,7	11	17,1
Альбумины: в норме	21	26,9	18	23,1	16	20,5
выше нормы	—	—	—	—	—	—
ниже нормы	57	73,1	60	76,2	62	79,5
Глобулины: в норме	5	6,4	3	3,8	6	7,7
выше нормы	69	88,5	64	82,1	63	80,8
ниже нормы	4	5,1	11	14,1	9	11,5
Белковый индекс: в норме	24	30,8	20	25,6	15	19,2
выше нормы	7	9,0	2	2,6	3	3,9
ниже нормы	47	60,2	56	71,8	60	76,9
Мочевина: в норме	39	50,0	40	51,3	37	47,4
выше нормы	19	24,4	16	20,5	23	29,5
ниже нормы	30	25,6	22	28,2	18	23,1
Креатинин: в норме	65	83,3	68	87,1	59	75,6
выше нормы	13	16,7	10	12,8	19	24,4
ниже нормы	—	—	—	—	—	—

в рационе клетчатки. Так содержание НДК составляет 2900–3400 г (при норме 6720 г), КДК 1600–2100 г (норма — 4320 г).

При такой ситуации, особенно при недостатке КДК, которая регулирует моторную функцию кишечника, снижается качество руминаций (сила сокращений ослаблена, уменьшено время сокращения) и количество сокращений рубца, происходит замедление эвакуации кормовых масс (химуса) в желудочно-кишечном тракте. При недостатке НДК и

КДК в рубце снижается количество целлюлозолитических микроорганизмов, что приводит к нарушению всех пищеварительных процессов и развитию гнилостной микрофлоры. Природа создала анатомическое строение рубца, для наличия в нем достаточного количества грубого корма (сена, соломы в неизмененном виде). Однако в рационах содержится 1–2 кг сена или соломы, что недостаточно для целлюлозолитической микрофлоры, которая развивается на грубых кормах и в результате своей жизнедеятельности создает здоровый статус в ЖКТ, предусмотренный Природой. Однако погоня за высокой продуктивностью путем увеличения в рационе зерновых кормов, то есть комбикорма, жмыха, шрота, зерна, и сведения на «нет» грубого корма в неизмененном виде, приводит к омоногастричиванию полигастричных животных. Эти корма способствуют развитию микрофлоры, не предусмотренной Природой и анатомическим строением рубца, поэтому функциональная деятельность рубца снижается, в рубце начинает преобладать гнилостная и другая неспецифичная микрофлора, и, как следствие, нарушается функция не только всех преджелудков, но и в целом желудочно-кишечного тракта, нарушается пристеночное пищеварение, сопровождающееся воспалительными процессами в кишечнике. При этом образуются индолы, скатолы и эндотоксины, кишечная стенка начинает пропускать их в кровяное русло. Определенное время печень их нейтрализует, но ее детоксикационные возможности небезграничны, функция гепатоцитов снижается, в печени развиваются дистрофические изменения, токсины поступают в кровяное русло, и наступает состояние токсемии в большей или меньшей степени тяжести. В результате печень начинает перерождаться или по типу цирроза или стеатоза (жировое перерождение), соответственно снижается ее детоксикационная и синтезирующая функции, что сопровождается гипогликемией. Повышение уровня глюкозы в крови вовсе говорит об обеспеченности организма углеводами, а указывает на снижение способности печени метаболизировать ее в гликоген. Повысить глюкозу в крови при здоровой печени из-за избытка углеводов в рационе сложно, так как печень избыток глюкозы переводит в гликоген.

Триглицериды (простые липиды) являются важнейшим энергетическим материалом. Они входят в состав клеточных структур, являются растворителями витаминов А, Д, Е, К. Выявленная гиполипидемия, наблюдается при недостатке сырого жира в рационе, а гиперлипидемия — при избытке, что сопровождается жировой инфильтрации печени. Источником жира для животных служат липиды, затем углеводы и, частично, белки. Для синтеза триглицеридов из углеводов и белков необходимо наличие общих для жирового, белкового и углеводного обмена промежуточных соединений, какими являются пировиноградная, уксус-

ная и другие кислоты. Однако триглицериды нельзя заменить полностью углеводами и белками, так как ненасыщенные жирные кислоты в организме не синтезируются. Эти кислоты являются специфическими жирными кислотами, поэтому должны поступать с кормом. Триглицериды накапливаются в жировых клетках, где подвергаются гидролизу, расщепляясь до глицерина и жирных кислот. При окислении липидов наряду с конечными продуктами (CO_2 и H_2O) образуются и побочные соединения. Особо существенное значение имеют продукты неполного окисления жирных кислот, объединяемые под наименованием кетоновых тел. Зарегистрированное повышение кетоновых тел указывает на развитие кетоза. Повышение фосфолипидов подтверждает жировое перерождение печени.

Холестерин — важный структурный компонент тканей организма. Общее его количество в организме остается приблизительно на одном уровне даже после длительного голодания. Холестерин связывает ядовитые вещества, поступающие в организм или образующиеся в нем, участвует в образовании желчных кислот, половых гормонов и в обновлении тканей молочной железы. Наилучшим исходным материалом для синтеза холестерина служат жиры, затем белки и углеводы**.** При гиперлипидемии нарушается функциональная и органическая функции печени, снижается синтез тауриновой кислоты, что сгущает желчь и способствует повышению холестерина в крови. Повышение холестерина негативно сказывается на жизнедеятельности всего организма, особенно сердечно-сосудистой системе, так как нарушает кровообращение вследствие сужения сосудов и образования в них «бляшек»

Белковый обмен. Белки — главные носители жизни, так как являются основой протоплазмы. Концентрация общего белка в пределах нормы — у 69,2 % сухостойных коров, 66,7 % — у коров в первой половине лактации и у 70,5% — во второй половине лактации. Основной причиной, как повышения, так и понижения, является несбалансированность рациона по сырому протеину, что приводит к расстройству пищеварения, нарушению функции печении. Однако этот показатель не раскрывает полную картину белкового обмена, поэтому обеспеченность организма белками оценивается по результатам анализа белковых фракций, прежде всего альбуминовой, так как именно эта фракция является «пластическим материалом» для построения органов, тканей и белков молока. Альбумины у большинства коров понижены. Снижение указывает на белковое голодание. Пусковой причиной, вызывающей указанную ситуацию, чаще всего является недостаток сырого протеина в рационе. Однако анализ рационов в большинстве случаев показывает, что сырого протеина в рационе достаточно, но при этом альбуминовая фракция в крови понижена. При достаточном количестве сырого про-

теина в рационе указанная ситуация обусловлена несбалансированностью протеиновой части рациона по аминокислотному составу. Если в белках корма отсутствует хотя бы одна аминокислота или ее мало, то белки организма, содержащие данную аминокислоту, не строятся. Снижение может быть обусловлено нарушением «микробного пейзажа» в желудочно-кишечном тракте. Известно, что микроорганизмы, имеющиеся в ЖКТ, могут обеспечить полноценным белком жвачное животное, но при нарушении технологии кормления, при несоответствии рационов физиологическим потребностям животных, при скармливании некачественных кормов (заплесневелого сена, силоса с наличием масляной кислоты более 0,3 %, грязных корнеклубнеплодов и контаминатов растительного и животного происхождения), синтез микробного белка снижается. Таким образом, при наличии в рационе достаточного количества протеинов организм может испытывать белковое голодание. Глобулиновая фракция повышена у большинства коров. Глобулины не являются «пластическим материалом» для построения органов и тканей. Они поддерживают кислотно-щелочное равновесие, обеспечивают иммунологический ответ на воспалительные процессы, интоксикацию и чужеродные белки. Их повышение связано с выработкой печенью неспецифических гамма-глобулинов, как ответной реакции на хронические патологические процессы. Белковый индекс — соотношение альбуминов и глобулинов — у большинства коров понижен, что негативно сказывается на всех видах обмена.

Мочевина отражает качество протеина в рационе, концентрацию аммиака в рубце и состояние печени. Понижение обусловлено недостатком белка в рационе и дистрофическими изменениями в печени, при которых затрудняется ее образование, повышение — избытком сырого протеина в рационе и его повышенным распадом; при этом в ряде случаев регистрируется повышение токсического продукта белкового обмена — креатинина и развивается патология почек.

Для профилактики нарушений углеводно-жирового и белкового обмена необходимо:

- не менее двух раз в году исследовать кровь на соответствие биохимических показателей физиологическим нормам, что позволит выявлять на ранней стадии нарушение обмена веществ, и коррекцией рационов, без применения лечебных препаратов, предотвратить их дальнейшее развитие и вернуть к норме;
- соблюдать технологию кормления применительно к физиологическому состоянию и уровню продуктивности; а также устранять факторы, приводящие к хроническим воспалительным процессам в желудочно-кишечном тракте, а именно: не допускать к скармливанию недобро-

качественных кормов (заплесневелого сена, силоса с наличием масляной кислоты выше 0,3 % и др.);

- скармливать гепатопротекторы растительного происхождения (продукты переработки расторопши пятнистой: жмых, шрот, фузу), курсами по 45 дней с перерывом на 45 дней, не менее четырех раз в году, и пищевую соду по 50–100 г на одно животное в сутки однократно в течение 10 дней. После 20-дневного перерыва курс повторить

Заключение. Основной пусковой причиной нарушения обмена веществ является несоответствие кормления физиологическим требованиям организма, поэтому с целью профилактики нарушений обменных процессов необходимо выявлять их на ранней стадии по биохимическим показателям крови, что позволит корректировать рационы и сохранять здоровье животных.

Литература

1. Кощаев А. Г., Усенко В. В., Лихоман А. В. Здоровье животных — основной фактор эффективного животноводства // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского Государственного аграрного университета. Краснодар : КубГАУ, 2014. № 05(099). С. 201–210.
2. Калюжный И. И., Баринов Н. Д. Поражение печени у высокопродуктивных коров при нарушении обмена веществ // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. 2013. № 8. С. 7–11.
3. Байматов В. М., Багаутдинов В. М., Байматов Н. В. Механизмы корреляции свободно-радикального окисления антиоксидантов. Уфа : РИЦ БГАУ, 2008. 309 с.
4. Алёхин Ю. Н Эндогенные интоксикации животных : методические рекомендации. Воронеж, 2000. 12 с.
5. Кундышев П. Здоровье нации — забота государства // Животноводство России. 2012. № 11. С. 2–4.
6. Арапов Д., Копылов О., Сыроваткин М. Как эффективно управлять профилактической работой // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 7. С. 4–8.

CAUSES OF VIOLATIONS METABOLISM COWS AND THEIR PREVENTION

Y. Y. Kravaynis, A. V. Konovalov, R. S. Kravayne

The results of studies of biochemical blood parameters of cows, characterizing the state of metabolic processes in the body, the etiological factors causing their violation, ways of their prevention and correction under industrial conditions are set out.

Keywords: *cows, biochemical blood parameters, state of metabolism, etiological factors, prevention.*

УДК 636.085.55

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ПТИЦ ЗА СЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЦЕПТУРЫ

Г. К. Ошкина

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
zooanaliz@gmail.com

В предложенном материале рассматривается корректировка рецептуры комбикорма для кур-несушек в возрасте 17–40 недель, производимого в условиях «Ростовского комбикормового завода».
Ключевые слова: *комбикорма для кур-несушек яичного направления, корректировка рецептуры комбикорма, группа кормов и качество кормов.*

Введение. Одной из наиболее актуальных проблем современного аграрного производства является обеспечение населения в достаточном количестве качественными продуктами птицеводства.

Обеспечение птицы полноценными кормами, сбалансированными по питательности в соответствии с запланированной яйценоскостью — одно из решающих условий увеличения производства и улучшения качества продуктов птицеводства [3].

Россия входит в десятку крупнейших производителей комбикормов в мире. Основным потребителем продукции является птицеводческая отрасль. Комбикорма для птицы составляют 58 % всего российского производства. Задача комбикормовой промышленности — обеспечить птиц всех видов и возрастных групп полноценным кормом. От того, какой корм будут получать птицы, зависит их продуктивность, устойчивость к различным заболеваниям, сохранность, экономный расход компонентов, входящих в комбикорм, и много других факторов.

Требования к комбикормам для птицеводческих предприятий чрезвычайно велики. Все питательные вещества, необходимые для роста и развития, компенсируются комбикормами, так как птицы находятся на клеточном и напольном содержании и лишены общения с живой природой [4].

Кормление сельскохозяйственной птицы — один из важнейших производственных процессов, обеспечивающих эффективность отрасли, который основывается на научных методах и приемах. Современные методы ведения птицеводства на промышленной основе с использованием новых высокопродуктивных линий и кроссов птицы требуют дальнейших научных разработок по совершенствованию системы нор-

мирования и режима кормления птицы, а так же способов, обеспечивающих эффективное использование питательных веществ кормов при оптимальном протекании процессов в организме [2].

В настоящее время ограниченность кормовых ресурсов, их удорожание в результате экономических преобразований в аграрном секторе являются главным препятствием для развития промышленного птицеводства. В условиях нарушенных экономических связей затруднена возможность обеспечения птицы полноценными кормами — наиболее дефицитными и дорогими. Поэтому возникает необходимость в поиске дешевых, безвредных и пригодных для массового применения кормовых добавок, повышающих общую и иммунологическую резистентность организма птицы, увеличивающих ее продуктивность, снижающих затраты корма и улучшающих качество готовой продукции [1].

Материалы и методы исследований. Целью исследований является корректировка рецептуры комбикорма для кур-несушек в возрасте 17–40 недель, производимого в условиях ООО «Ростовский комбикормовый завод» Ярославской области. В связи с поставленной целью были определены следующие задачи:

1) изучение структуры выпускаемого рецепта комбикорма ПК-1-1 для кур-несушек в возрасте 17–40 недель;
2) анализ содержания питательных веществ рецепта комбикорма ПК-1-1 для кур-несушек в возрасте 17–40 недель с использованием спектрофотометра «Спектран-ИТ»;
3) корректировка существующего рецепта комбикорма ПК-1-1 для кур-несушек в возрасте 17–40 недель;

В нашей работе была произведена корректировка рецепта комбикорма для кур-несушек в возрасте 17–40 недель.

Изучение структуры выпускаемого комбикорма проводилось посредством его сравнения с существующими нормами кормления.

При определении качества зерновых, масличных культур и продуктов их переработки был использован спектрофотометр диффузного отражения инфракрасный «Спектран-ИТ».

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из заказчиков предприятия является птицефабрика яичного направления продуктивности ООО «Север» Ярославской области. В частности, по ее заказу «Ростовский комбикормовый завод» выпускает полнорационные сухие комбикорма, предназначенные для кур-несушек промышленного стада в возрасте 17–40 недель.

Первой задачей наших исследований являлось изучение структуры выпускаемого рецепта комбикорма для кур-несушек.

Для этого нами проведено сравнение существующей структуры рецепта комбикорма с рекомендациями (табл. 1).

1. Соотношение групп кормов в комбикорме, выпускаемом в ООО «Ростовский комбикормовый завод» для взрослых кур яичного направления.

Вид корма	Соотношение групп кормов в комбикорме, %	
	рекомендуемое	ООО «Ростовский комбикормовый завод»
Зерновые	50–65	58,71
Зернобобовые	5–6	—
Жмыхи, шроты	7–10	18,85
Отруби пшеничные	5–6	11
Корма животные	4–5	—
Минеральные корма	5–6	9,97
Другие корма (сухие дрожжи и др.)	8–9	1,47

Изучение соотношения групп кормов в производимом комбикорме для птиц указывает на отличие рецептуры от приведенных рекомендаций. В составе рецепта комбикорма отсутствуют зернобобовые и корма животного происхождения. Основную долю в структуре рецепта комбикорма занимают зерновые — около 59 %. Они являются энергетической основой комбикорма. Минимальный удельный вес занимают синтетические аминокислоты и жиры растительного происхождения — около 1,5 %.

В таблице 2 представлены оптимальные и максимально допустимые нормы некоторых групп кормов в комбикормах для сельскохозяйственной птицы, в проценте по массе и сравнение их с фактическим количеством.

2. Оптимальные и максимально допустимые нормы и фактическое количество кормов в выпускаемом комбикорме ПК-1-1 для кур-несушек возраста 1–40, % по массе

Вид корма	Оптимальная норма, %	Максимальная норма, %	Фактическое количество, скармливаемое с рационом, %
Пшеница	40–50	70	58,71
Отруби пшеничные	7–10	15	11,00
Жмых подсолнечный	15–17	20	8,50
Шрот подсолнечный	15–17	20	10,35
Масло подсолнечное	3	5	0,50
Лизин	0,8	0,8	0,32
Метионин	0,4	0,4	0,15
Соль	0,3–0,4	0,4	0,30
Монокальцийфосфат	1–2	3	0,37
Известняк	5–6	7	6,20
Ракушечник	5–6	7	3,10
Премикс П1-2 (0,5 %)	0,5	0,5	0,50

В рецепт комбикорма, производимого для ООО «Север», входят такие корма как пшеница, отруби пшеничные, подсолнечные жмых,

шрот и масло, лизин, метионин, соль, монокальцийфосфат, известняк, ракушка и премикс П1-2 (0,5 %). Согласно данным, приведенным в таблице, фактическое количество отдельных видов кормов не превышает максимально допустимые нормы. Основными компонентами рецепта комбикорма и соответственно источниками энергии и протеина являются пшеница, отруби, жмыхи и шроты. Поэтому их содержание максимально приближено к рекомендуемым нормам скармливания. Остальные составляющие рецепта играют роль балансиров. Основным источником обеспечения обменной энергией в комбикорме является пшеница. Она имеет стабильный уровень обменной энергии — 295 ккал в 100 г.

Питательность вырабатываемого в ООО «Ростовский комбикормовый завод» комбикорма ПК-1-1 для кур-несушек возраста 17–40 недель представлена в таблице 3.

Рационы первой фазы для кур-несушек должны характеризоваться высоким уровнем питательных веществ и энергии. Важным фактором в оценке питательности корма является его энергетическая ценность. Для поддержания высокого уровня яйценоскости среднесуточное потребление энергии для яичных кур должно составлять в среднем 330–350 ккал на одну голову в сутки.

Анализ таблицы 3 показал, что данный рецепт комбикорма не удовлетворяет потребности кур-несушек в возрасте 17–40 недель в основных питательных веществах. В комбикорме наблюдается большая нехватка энергии и сырого протеина (14 и 10 % соответственно).

Достаточный уровень данных питательных веществ в ежедневном рационе птицы является необходимым условием ее высокой продуктивности в первую половину периода яйцекладки.

В комбикорме отмечено большое содержание сырой клетчатки. Ее количество не только больше рекомендуемой нормы (3 %), но и превышает максимально допустимые значения (5 %). Введение в состав рецепта комбикорма премикса и синтетических аминокислот обеспечил необходимое содержание основных биологически активных веществ (аминокислот, витаминов, микроэлементов). Исключение составили цистин, витамин Н, железо и йод.

Таким образом, несбалансированная структура рецепта комбикорма из-за относительно низкого разнообразия групп кормов в его составе привела к недостаточному содержанию основных питательных веществ. На основании проведенного анализа можно было сделать вывод, что существующий рацион не удовлетворяет в полной мере потребности кур-несушек 17–40 недельного возраста.

Поэтому следующий этап нашей работы заключался в корректировке существующего рецепта комбикорма для кур-несушек в возрасте 17–40 недель. В процессе работы при помощи спектрофотометра

3. Питательность комбикорма ПК-1-1 для кур-несушек возраста 17–40 недель, вырабатываемого в ООО «Ростовский комбикормовый завод»

Наименование	Содержание	Норма	Отношение	
			±	%
ОЭ ПТИЦЫ + Ф, ккал/100 г	256	280	–24	91,43
Обменная энергия, ккал/100 г	241	280	–39	86,07
Сырой протеин, %	15,400	17,000	–1,600	90,59
Сырой жир, %	3,047	3,000	+0,047	101,57
Линолевая кислота, %	1,748	1,200	+0,548	145,67
Сырая клетчатка, %	6,225	3,000	+3,225	207,50
Лизин, %	0,700	0,800	–0,100	87,50
Метионин, %	0,402	0,400	+0,002	100,50
Метионин + цистин, %	0,641	0,710	–0,069	90,28
Триптофан, %	0,198	0,180	+0,018	110,00
Ca, %	3,347	3,300	+0,047	101,42
P усвояемый, %	0,301	0,400	–0,099	75,25
Na, %	0,169	0,150	+ 0,019	112,67
Cl, %	0,291	0,150	+0,141	194,00
Витамин A, тыс. МЕ	10,00	9,00	+1,00	111,11
Витамин D3, тыс. МЕ	2,50	1,80	+0,70	138,89
Витамин E, мг	20,00	15,00	+5,00	133,33
Витамин K3, мг	3,00	2,00	+1,00	150,00
Витамин B1, мг	1,00	1,00	0	100,00
Витамин B2, мг	4,00	4,00	0	100,00
Витамин B3, мг	10,00	8,00	+2,00	125,00
Витамин B4, мг	400,00	400,00	0	100,00
Витамин B5, мг	30,00	25,00	+5,00	120,00
Витамин B6, мг	3,00	2,00	+1,00	150,00
Витамин B12, мг	0,025	0,010	+0,015	250,00
Витамин BC, мг	0,50	0,40	+0,10	125,00
Витамин H, мг	0,05	0,10	–0,05	50,00
Fe, мг	25,00	60,00	–35,00	41,67
Cu, мг	5,00	6,00	–1,00	83,33
Zn, мг	60,00	50,00	+10,00	120,00
Mn, мг	100,00	70,00	+30,00	142,86
J, мг	0,50	0,75	–0,25	66,67
Se, мг	0,20	0,15	+0,05	133,33

«Спектран-ИТ» из имеющегося в наличии сырья мы постарались подобрать такие компоненты для рецепта, в котором питательная ценность максимально соответствовала предъявляемым к ней требования.

Изучив имеющиеся в наличии корма, нами был выбран перечень, представленный в таблице 4.

В предлагаемый рецепт комбикорма вошли кукуруза, пшеница, горох, жмых подсолнечный, шрот подсолнечный, мука мясокостная, масло подсолнечное, лизин, метионин, соль, монокальцийфосфат,

4. Оптимальные и максимально допустимые нормы и предлагаемое количество кормов в комбикорме ПК-1-1 для кур-несушек возраста 17–40 недель, % по массе

Вид корма	Оптимальная норма, %	Максимальная норма, %	Предлагаемое количество корма, скармливаемого с рационом, %
Пшеница	40–50	70	6,00
Кукуруза	40–50	70	51,21
Горох	10–15	25	5,00
Жмых подсолнечный	15–17	20	4,00
Шрот подсолнечный	15–17	20	16,00
Мука мясокостная	5–7	10	5,00
Масло подсолнечное	3	5	1,00
Лизин	0,8	0,8	0,34
Метионин	0,4	0,4	0,20
Соль	0,3–0,4	0,4	0,15
Монокальцийфосфат	1–2	3	0,30
Известняк	5–6	7	10,30
Премикс П1-2 (0,5 %)	0,5	0,5	0,50

известняк, премикс П1-2 (0,5 %). Предлагаемое количество вводимых кормов в рецепт комбикорма не превышает рекомендуемых норм. Основным источником энергии в данном случае является кукуруза. Кормовую ценность кукурузы определяет содержание в ней до 70 % крахмала и до 5 % жира. Она отличается от остальных зерновых низким содержанием клетчатки (до 2 %) и других некрахмалистых полисахаридов. Все это обеспечивает высокую энергетическую ценность и переваримость питательных веществ кукурузы. Включение в состав таких кормов как горох и мясокостная мука должно увеличить содержание протеина в рационе. Мясокостная мука также должна качественно улучшить аминокислотный состав комбикорма.

Исходя из набора и количества выбранных кормов, нами была определена структура предлагаемого рецепта комбикорма (табл. 5), в котором процентное соотношение групп кормов для кур-несушек 17–40-недельного возраста по сравнению с выпускаемым максимально приближено к приведенным рекомендациям. В составе рецепта комбикорма введены зернобобовые и корма животного происхождения. Больший удельный вес по сравнению с рекомендациями занимают такие группы кормов как жмыхи, шроты и минеральные корма.

Основную долю в структуре рецепта комбикорма занимают зерновые (57,21 %) — энергетическая основа комбикорма. В предлагаемом рецепте увеличен удельный вес синтетических аминокислот и жиров растительного происхождения — 2,04 % (входят в группу «другие корма»).

5. Соотношение групп кормов в предлагаемом комбикорме ПК-1-1 для взрослых кур яичного направления продуктивности при клеточном способе содержания

Вид корма	Соотношение групп кормов в комбикорме, %	
	рекомендуемое	ООО «Ростовский комбикормовый завод»
Зерновые	50–65	57,21
Зернобобовые	5–6	5
Жмыхи, шроты	7–10	20
Отруби пшеничные	5–6	—
Корма животные	4–5	5
Минеральные корма	5–6	10,75
Другие корма (сухие дрожжи и др.)	8–9	2,04

Как уже было сказано, питательность кормов оценивают по нескольким показателям, важными из которых являются энергия и сырой протеин. Рационы и комбикорма составляют также с учетом содержания важнейших аминокислот, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов.

Предлагаемый рецепт комбикорма должен обеспечить потребление энергии курами-несушками промышленного стада около 330 ккал на одну голову в сутки.

Таким образом, предлагаемый рецепт комбикорма отличается большим разнообразием входящих в его состав компонентов. Уровень содержания питательных веществ и его структура по возможности максимально приближены к существующим рекомендациям.

Литература

6. Жамангулов Р. М., Богатова О. А. Влияние фермента Оллзайм Фитаза на продуктивные качества кур // Птицеводство. 2010. № 11. С. 14–15.
7. Кочиш И. И., Петраш М.Г., Смирнов С. Б. Птицеводство. М.: Колос С, 2003. 407 с.
8. Кошелев А. Н., Глебов Л. А. Производство комбикормов и кормовых смесей. М. : Агропромиздат, 1986. 176 с.
9. Садов В. В. Производство комбикормов в хозяйственных условиях. Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009. 96 с.

IMPROVING PRODUCTION OF COMBIC FOOD FOR BIRDS DURING A CHANGE OF RECIPE

G. K. Oshkina

In the proposed material is considered the adjustment of the formulation of feed for laying hens at the age of 17–40 weeks, produced in the conditions of the «Rostov feed plant».

Keywords: *mixed fodder for laying hens of the egg direction, adjustment of compound feed formulation, group of feed, feed quality.*

УДК 611.018.6:639.371.5+639.371.6

КАЛОРИЙНОСТЬ И УПИТАННОСТЬ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

А. А. Паюта
Е. А. Флёрова, кандидат биологических наук

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
a.payuta@mail.ru, katarinum@mail.ru

Проведено исследование по энергетической ценности мышечной ткани промысловых рыб Горьковского водохранилища и их упитанности. Выявлено, что упитанность сокращается в ряду лещ — судак — чехонь. Наибольшая энергетическая ценность обнаружена в мышечной ткани чехони, наименьшая — в мышцах судака. Упитанность и калорийность не находятся в прямой зависимости.
Ключевые слова: *лещ Abramis brama, судак Sander lucioperca, чехонь Pelecus cultratus, калорийность, упитанность, мышечная ткань, Горьковское водохранилище.*

Рыбы являются ценным источником животного белка и других органических соединений. Благодаря высокой питательной ценности, содержанию высококачественного, сбалансированного и легко усваиваемого протеина, витаминов и полиненасыщенных жирных кислот гидробионтов их используют как в пищевой промышленности, так и в кормопроизводстве для получения рыбной муки. Известно, что рационы с использованием рыбной муки в качестве добавки благоприятно влияют на продуктивность животных и птицы [1; 2; 3].

Мышечная ткань считается главной съедобной частью рыбы. Известно, что ее участие в важных физиологических процессах связано с постоянным усвоением и расходованием питательных веществ [4]. Знание энергетической ценности мышц гидробионтов помогает не только оптимально и рационально использовать рыбу как продукт переработки, но и оценивать ее физиологическое состояние, так как данный показатель зависит от количества основных макронутриентов — белка и жира [5]. Помимо калорийности, важную роль для получения информации о здоровье особей играет упитанность, так как она является индикатором питания рыб [6].

Среди водоемов Волжско-Каспийского бассейна Горьковское водохранилище имеет важное рыбопромысловое значение благодаря широкому видовому разнообразию. Водоем расположен на границе Верхней и Средней Волги между городами Рыбинск и Городец в пределах Ярославской, Костромской, Ивановской и Нижегородской областей [7].

В настоящее время рыбные запасы Горьковского водохранилища находятся на стабильно высоком уровне, а к наиболее ценным промысловым видам рыб, представленным в значительном количестве, относятся лещ, судак, чехонь [7; 8], поэтому весьма важным и актуальным является исследование энергетической ценности и упитанности рыб разных видов для решения как фундаментальных, так и практических задач.

Таким образом, целью данной работы является изучение упитанности и калорийности мышц леща, судака и чехони Горьковского водохранилища.

Объектом исследований являлись особи лещей, судака и чехони, отловленные в ходе научной экспедиции по Горьковскому водохранилищу осенью в 2012–2013 гг. Материал (мышечная ткань) отбирался у рыб, пойманных с помощью трала научно-исследовательского судна «Академик Топчиев» на стандартных станциях траления, начиная с Костромского расширения и заканчивая станцией около города Чкаловск. Выбор сроков отбора проб связан с годовым циклом рыб и обуславливается исключением изменений химического состава в организме гидробионтов, связанных с нерестом. Всего было исследовано 104 особи леща, 27 особей судака, 52 особи чехони (табл. 1).

1. Биологические показатели леща, судака и чехони из Горьковского водохранилища

Вид рыб	Количество	Длина тела	Масса рыбы	Масса порки
Лещ	104	26,7 ± 0,6	440 ± 26	386 ± 22
Судак	27	39,8 ± 1,2	999 ± 104	912 ± 106
Чехонь	52	23,3 ± 0,7	147 ± 16	128 ± 14

У рыб отсекали мышечную ткань вдоль позвоночника, взвешивали ее и замораживали до проведения химических анализов. Энергетическую ценность мышечной ткани рассчитывали, используя экспериментальные данные по химическому составу — содержанию белка и жира. Количество белка определяли методом Кьельдаля, при этом процентное содержание азота в пробе умножали на коэффициент 6,25. Содержание жира в мышечной ткани определяли по величине обезжиренного остатка в аппарате Сокслета. Экстрагирование проводили петролейным эфиром. Энергетическая ценность определялась с использованием индивидуальных калорийных значений 4,0 ккал для белка и 9,0 ккал для жира. Коэффициенты упитанности по Фультону и Кларк рассчитывали по общепринятой методике [9]. Данные статистической обработки получены с помощью программы Excel 2007 и представлены в таблицах виде средних значений и их ошибок (M ± m).

По динамике упитанности можно отчасти судить как об общем состоянии организма рыбы, так и об уровне накопления в ее теле резервных веществ в течение всего года [10]. В результате исследований было выявлено, что коэффициент упитанности по Фультону у лещей Горьковского водохранилища изменялся в диапазоне 1,57–2,52 при среднем значении 2,06, по Кларк — от 1,40 до 2,12 при среднем значении 1,82. Коэффициент упитанности по Фультону у судака варьировал в пределах 1,19–1,52, при среднем значении 1,38, коэффициент упитанности по Кларк изменялся в пределах 1,08–1,36 при среднем значении 1,26. У чехони коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 0,76 до 1,29 при среднем значении 0,99, по Кларк — от 0,73 до 1,18 при среднем значении 0,87.

Известно, что упитанность рыб зависит от многих экологических факторов [11–15]. Так, упитанность по Фультону у лещей может варьировать от 1,39 до 2,27 [16; 17], по Кларк — от 1,2 до 2,73 [16; 18]. Коэффициент упитанности у судака может изменяться по Фультону от 1,04 до 2,41, по Кларк — от 0,65 до 1,70 [13; 19; 20]. Упитанность по Фультону у чехони может варьировать в пределах 0,60–0,97, по Кларк — 0,50–0,70 [16; 21]. Упитанность лещей и судака Горьковского водохранилища соответствовала этим значениям, у чехони показатель оказался выше, чем у сородичей из других водоемов. При сравнении упитанности рыб, отличающихся по типу питания, обнаружено, что упитанность леща выше, чем у чехони и судака.

Энергетическая ценность — это количество энергии, высвобождаемой в организме человека из продуктов питания в процессе пищеварения, при условии ее полного усвоения. Результаты исследования выявили, что калорийность мышц леща изменялась в пределах 58,6–97,2 ккал при среднем значении 77,7 ккал, судака — от 63,2 до 79,3 ккал при среднем значении 72,8 ккал. Мышечная ткань чехони в среднем содержала 106,9 ккал и варьировала в диапазоне от 78,0 до 147,7 ккал. По энергетической ценности мышцы леща и судака уступали мышечной ткани сородичей, а мышечная ткань чехони превосходила мышцы особей чехони из Каспийского района [22].

Известно, что калорийность зависит главным образом от количества жира в ткани [23]. Содержание жира, в свою очередь, изменяется в зависимости от кормовой базы гидробионтов. Считается, что липиды в организме образуются в большей степени из жиров пищи рыб, а при поедании рыбой богатого жирами корма часть их откладывается у нее в виде запасных жиров. Из углеводов жиры синтезируются очень редко, так как в организме гидробионтов нет необходимых для этого витаминов А и В [22; 24]. Кроме того, известно, что мясо планктофагов наиболее богато содержанием полиненасыщенных жирных кислот, так как

зоопланктон, которым они питаются, является промежуточным звеном трофической цепи при передаче полиненасыщенных жирных кислот рыбам [25]. В нашем исследовании калорийность мышц чехони (планктофага) значительно превосходила энергетическую ценность мышечной ткани леща (бентофага) и судака (активного хищника), что соответствует приведенным выше данным.

При сравнении упитанности и калорийности выявлено, что показатели не находятся в прямой зависимости. Так, энергетическая ценность мышц уменьшается в ряду «чехонь — лещ — судак», в то время как коэффициенты упитанности по Фультону и Кларк сокращаются в ряду «лещ — судак — чехонь». Получается, что, несмотря на высокую калорийность мышц чехони, упитанность данного вида уступает упитанности леща и судака. Имеются сведения как о положительной, так и об отрицательной корреляции между коэффициентом упитанности и составом мяса рыбы или ее калорийностью [11; 12; 26]. Это может быть связано с тем, что масса рыбы не всегда пропорциональна ее размерам [11; 27]. Кроме того, можно предположить, что коэффициент упитанности может изменяться за счет увеличения или сокращения не только жира и белка, но и других показателей метаболизма — минеральных веществ, углеводной части и главным образом общей воды — наиболее лабильным компонентом, зависящим от множества факторов [4; 28–31].

Таким образом, в результате исследования выявлено, что упитанность и калорийность исследуемых видов рыб не находятся в прямой зависимости, что может быть связано с непропорциональностью массы особи к ее длине. Трофический статус рыб оказывает большее влияние на калорийность мышечной ткани, чем на упитанность.

Авторы выражают глубокую благодарность д. б. н. Ю. В. Герасимову, к. б. н. Д. П. Карабанову, к. б. н. М. И. Базарову, Д. Д. Павлову, М. И. Малину (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина Российской академии наук) за помощь в сборе и обработке материала.

Литература

1. Ojewola G. S., Annah S. I. Nutritive and economic value of Danish fish meal, Crayfish dust meal and Shrimp waste meal inclusion in Broiler Diets // International journal of poultry Science. 2006. V. 5. №. 4. P. 390–394.
2. Околелова Т. М., Мансуров Р. Ш., Бевзюк В. Н. Качественная кормовая рыбная мука нужна птицеводству // Птицеводство. 2011. №. 12. С. 6–7.
3. Горлов И. Ф., Дорохин М. Е., Ранделин Д. А., Николаев Д. В. Влияние новой кормовой добавки на мясную продуктивность и убойные качества бычков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. №. 4 (114). С. 68–72.
4. Паюта А. А., Флёрова Е. А. Особенности химического состава скелетных мышц, печени и гонад у лещей *Abramis brama* L. разного возраста // Проблемы биологии продуктивных животных. 2017. №. 2. С. 38–50.

5. Рабазанов Н. И. Функциональные изменения гаметогенеза и полового цикла рыб в водоемах с нарушенным экологическим режимом: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Махачкала: ДГУ, 2010. 52 с.
6. Ahmed I., Sheikh Z. A. Study on the Seasonal Variation in the Chemical Composition, Hematological Profile, Gonado-somatic Index and Hepato-somatic Index of Snow Trout, Schizothorax niger from the Freshwater Dal Lake, Kashmir // American Journal of Food Technology. 2017. V. 12. №. 1. P. 1–13.
7. Постнов Д. И. Закономерности формирования и рациональное использование биологических ресурсов Горьковского водохранилища : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Калининград: КГТУ, 2013. 24 с.
8. Распределение и структура рыбного населения в водохранилищах Волжского каскада в 1980-е и 2010-е гг. / Ю. В. Герасимов, М. И. Малин, Ю. И. Соломатин, М. И. Базаров, С. Ю. Бражник // Труды ИБВВ РАН. 2018. № 82(85). С. 82–106.
9. Флёрова Е. А. Физиолого-биохимические методы исследования рыб. Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВПО Ярославская ГСХА, 2014. 40 с.
10. Гаджимурадов Г. Ш., Алиева Е. М., Абдуллаева А. М. Связь обмена веществ с половым созреванием и функционированием репродуктивных систем рыб в Аграханском заливе // Научный фактор интенсификации и повышения конкурентоспособности отраслей АПК. Махачкала, 2017. С. 111–118.
11. Salam A., Davies P. M. C. Body composition of northern pike (*Esox lucius* L.) in relation to body size and condition factor // Fisheries Research. 1994. №. 19. P. 193–204.
12. Studies on Fillet Composition of Fresh Water Farmed Labeo rohita in Relation to Body Size, Collected from Government Fish Seed Hatchery Mian Channu Pakistan / M. Ali, A. Salam, S. Goher, K. Tassaduqe, M. Latif // Journal of Biological Sciences. 2004. V. 4. №. 1. P. 40–46.
13. Кулаченко В. П., Кулаченко И. В., Литвинов Ю. Н. Биологические показатели и пищевая ценность видов рыб в аквакультуре Белгородской области // Вестник Курской ГСХА. 2011. Т. 2. № 2. С. 53–55.
14. Костылева А. А., Флёрова Е. А. Особенности химического состава мышечной ткани леща *Abramis brama* Горьковского водохранилища // Вопросы рыболовства. 2015. Т. 16. № 4. С. 412–418.
15. Паюта А. А., Флёрова Е. А. Особенности накопления продуктов обмена веществ в мышечной ткани различных половозрастных групп леща *Abramis brama* L. Рыбинского водохранилища // Вестник АПК Верхневолжья. 2017. № 1. С. 23–28.
16. Кожабаева Э. Б. К вопросу о состоянии естественного воспроизводства рыб на нижнем участке р. Сырдарьи : матер. междунар. конф. «Разнообразие, проблемы экологии горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее». Горно-Алтайск : РИО Горно-Алтайского государственного университета. 2008. С. 115–117.
17. Развитие гонад леща (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) в условиях Запорожского водохранилища Маренков О. Н., Федоненко Е. В., Габибов М. М. [и др.] // Извест. высш. уч. завед. Поволж. рег. Ест. науки. 2013. № 4. С. 25–35.
18. Шайдуллина Ж. М. Сезонная и возрастная динамика морфофизиологических показателей леща реки Урал : автореф. дис. ... к. б. н. — Астрахань, 2009. — 24 с.
19. Ландышевская А. Е., Живонкина В. И. Плодовитость судака (*Lucioperca lucioperca* L.) в условиях зарегулированного стока Дона // Тр. ВНИРО. 1977. Т. 127А. С. 74–84.

20. Попов Н. Н. Формирование популяции судака (Stizostedion lucioperca (L.)) Урало-Каспийского района в современных условиях: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Астрахань : АГТУ, 2013. 22 с.
21. Кузнецов В. А. Изменение биологических показателей чехони *Pelecus cultratus* в верхней части Куйбышевского водохранилища за время его существования // Ученые записки Казанского ун-та. 2011. Т. 153. № 2. С. 262–273.
22. Клейменов И. Я. Химический и весовой состав рыб водоемов СССР и зарубежных стран. М. : Изд-во журн. «Рыбное хоз-во» ВНИРО, 1962. 143 с.
23. Тищенко В. И., Божко Н. В. Технологические свойства и пищевая ценность прудовой рыбы агрофирмы «Турянская» Сумской области // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России : материалы IV Междунар. науч.-практ. интернет-конф. (Орел, 15 ноября – 15 декабря 2015 г.). Орел : ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2015. С. 14–18.
24. Байдалинова Л. С., Яржомбек А. А. Биохимия сырья водного происхождения. М. : Моркнига, 2011. 510 с.
25. Гладышев М. И. Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты и их пищевые источники для человека // Journal of SibFU. Biology 4. 2012. № 5. С. 352–386.
26. Austreng E., Refstie T. Effect of varying dietary protein level in different families of rainbow trout // Aquaculture. 1979. V. 18. №. 2. P. 145–156.
27. Le Cren E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (Perca fluviatilis) // The Journal of Animal Ecology. 1951. V. 20. № 2. P. 201–219.
28. Маляревская А. Я. Обмен веществ у рыб в условиях антропогенного евтрофирования водоемов : монография. Киев : Наукова думка, 1979. 256 с.
29. Паюта А. А. Анализ показателей обмена веществ карповых рыб, как одного из способов оценки загрязнений водных экосистем // Сетевой журнал ОрелГАУ. 2016. № 2 (7). С. 22–28.
30. Мирошниченко Д. А., Флёрова Е. А. Сравнительная характеристика показателей обмена веществ представителей *Clarias batrachus,* обитающих в естественных и искусственных условиях // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 1(9). С. 110–114.
31. Flerova E., Kostyleva A. The content of some components of metabolism in muscle tissue of bream *Abramis brama* (L.) // J Microbiol Biotech Food Sci. 2014. V. 3. P. 308–310.

CALORIES AND CONDITION FACTOR OF COMMERCIAL FISHES IN GORKY RESERVOIR

A. A. Payuta, E. A. Flerova

The study of the energy value of muscle tissue and fatness of commercial fish of the Gorky Reservoir was conducted. It is revealed that the fatness is reduced in the series bream — pike perch — sabon. The highest energetic value is found in the muscle tissue of sabrefish, the smallest — in the muscles of the pike perch. Fatness and calorie content are not directly dependent.

Keywords: *Abramis brama, Sander lucioperca, Pelecus cultratus, calories, condition factor, muscle tissue, Gorky water reservoir.*

УДК 639.2/3

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОЛИЗАТА ИЗ РЫБНОГО СЫРЬЯ

Е.А. Флёрова[1], кандидат биологических наук
А. А. Богданова[1], кандидат сельскохозяйственных наук
Н. П. Баушева[2]
Г. К. Ошкина[1]

[1]*Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», п. Михайловский Ярославской области, Россия, katarinum@mail.ru*
[2]*Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, г.Ярославль, Россия*

Рассмотрены различные параметры получения рыбного гидролизата из мышечной ткани леща. Установлено, что для получения гидролизата с наибольшим содержанием белка необходимо использовать гидромодуль, содержащий одну часть сырья к трем частям хлорида натрия, время термостатирования — 72 ч при температуре 5 ºС. Образец гидролизата, стабилизированный водорастворимым крахмалом в соотношении 1 : 1, позволяет получить гранулированную белковую добавку с содержанием сырого белка 22,7 %.
Ключевые слова: *рыбный гидролизат, кормовые добавки, технологии получения гидролизата, кислотный гидролиз.*

Производство осетровых с помощью установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) невозможно без полноценного кормления. Для максимально быстрого достижения рыбой товарного веса в условиях завода необходимо включать в рационы рыб дорогостоящие, высокобелковые корма [5; 7; 8].

Вследствие того, что у гидробионтов на ранних этапах онтогенеза еще недостаточно сформирована ферментная система желудочно-кишечного тракта, их организм нуждается в поступлении совместно со стартовыми кормами легкоусваиваемых источников протеина, к которым можно отнести гидролизаты из рыбы и продуктов ее переработки [5; 7]. Гидролизаты характеризуются высоким уровнем протеина, а фракции белка в них находятся в более доступной форме для рыб в результате предварительного «переваривания» сырья за счет автолиза. Применение продуктов гидролиза в кормлении рыб оказывает благотворное влияние на обменные процессы и улучшает физиолого-биохимические показатели, способствует увеличению продуктивных качеств [8].

В качестве основного сырья для производства гидролизата предлагается использовать малоценную рыбу или продукты переработки рыбы [2; 3; 4].

Цель исследования — разработать высокоэффективную технологию производства гидролизата, который представляет собой белковый компонент, производимый из мышечной ткани леща — как наиболее массового вида Волжско-Каспийского бассейна.

Опытные образцы гидролизата изготавливались по технологии получения гидролизата из каспийской кильки, разработанной Х. Алам-дари, Н. В. Долгановой и С. В. Пономарёвым [1]. Экспериментальная выработка гидролизата состояла из двух серий (гидромодуль 1 : 2 и гидромодуль 1 : 3) по пять опытов в каждой. Все опыты проводили в двух повторностях. В качестве сырья использовалась мышечная ткань леща, которая измельчалась до однородной массы. В лабораторные пробирки на 20 мл вносили навеску получившейся массы в количестве 3 г, добавляли 0,25%-ный раствор хлористого натрия в количестве 6 мл (гидромодуль 1 : 2) и 9 мл (гидромодуль 1 : 3), герметично закупоривали и оставляли на 24 ч в термостате при температуре 25 ºС для автолиза и создания pH 2,2. Проверку pH проводили на pH-метре pH-150МИ. После автолиза к смеси добавляли 3%-ную муравьиную кислоту до отметки пробирки 20 мл и термостатировали при 55 ºС в течение 24, 48, 72, 96 и 120 ч, затем нагревали до 95–100 ºС и выдерживали 15 мин, нейтрализовали гидролизат с помощью гидрокарбоната натрия до pH 6,5–6,8, центрифугировали при 6000 об/мин в течение 15 мин для отделения жира, а затем высушивали гидролизат при температуре 65 ºС в сушильном шкафу до полного испарения влаги. Схема проведения получения гидролизата представлена в таблице 1.

1. Схема получения гидролизата

Серия опытов, №	Опыт серии	Гидромодуль	Время термостатирования, ч
1	1	1 : 2	24
	2	1 : 2	48
	3	1 : 2	72
	4	1 : 2	96
	5	1 : 2	120
2	1	1 : 3	24
	2	1 : 3	48
	3	1 : 3	72
	4	1 : 3	96
	5	1 : 3	120

После определения оптимальных параметров получения рыбного гидролизата из мышечной ткани леща для стабилизации к нему добавляли связующее вещество, в качестве которого использовался водорастворимый крахмал, для лучшего гранулирования, устойчивости к воде и предотвращения загрязнения воды в аквариуме. Кроме того, необхо-

димо было получить продукт гидролиза, который имел бы большую, чем у воды, плотность и оседал на дно. Количество вносимого связующего вещества в продукт определяли с помощью выработки нескольких образцов с различным соотношением гидролизата и крахмала (3 : 1, 1 : 1, 1 : 3). Крахмал перед смешиванием с гидролизатом предварительного смачивали небольшим количеством воды, после чего полученную смесь высушивали при 20 °С в течение 24 ч. Полученные образцы на 24 ч опускали в экспериментальные аквариумы, в которых содержалась стерлядь. Химический анализ полученных опытных образцов гидролизата предусматривал определение первоначальной влаги (ГОСТ 13496.3-92) и сырого протеина по методу Кьельдаля (ГОСТ 13496.4-93). В смеси гидролизата и крахмала помимо указанных показателей определяли сырой жир методом обезжиренного остатка (ГОСТ 13496.15-97) и сырую золу весовым методом (ГОСТ 26226-95). Химический анализ проводили в трех повторностях.

Характеристика химического состава опытных образцов рыбного гидролизата из мышечной ткани леща представлена в табл. 2.

2. Химический состав рыбного гидролизата

Серия опытов	Гидромодуль	Время термостатирования, ч	Первоначальная влага, %	Сырой протеин в натуральном веществе, %
1	1 : 2	24	7,52 ± 1,10	30,32 ± 0,62
	1 : 2	48	7,26 ± 0,98	34,99 ± 0,87
	1 : 2	72	2,61 ± 0,34	36,55 ± 1,12
	1 : 2	96	2,19 ± 0,75	32,12 ± 2,08
	1 : 2	120	6,58 ± 0,30	33,13 ± 3,42
2	1 : 3	24	8,41 ± 1,09	36,62 ± 2,07
	1 : 3	48	8,80 ± 0,97	38,67 ± 1,22
	1 : 3	72	2,94 ± 0,27	**42,15 ± 1,56**
	1 : 3	96	3,13 ± 0,15	31,03 ± 3,01
	1 : 3	120	5,80 ± 1,02	31,85 ± 3,21

По результатам проведенного химического анализа установлено, что наибольшее количество сырого протеина (42,2 %) содержит гидролизат, который был выработан по схеме гидромодуля 1 : 3 и подвергнут термостатированию при температуре 55 °С в течение 72 ч (табл. 2). После определения оптимальных параметров производства рыбного гидролизата из мышечной ткани леща, к нему добавляли связующее вещество — водорастворимый крахмал. Образец полученного продукта с соотношением гидролизата к крахмалу 3 : 1 не отвечал заявленным требованиям, так как через 24 ч нахождения в воде он не опускался на дно, поэтому не был доступен в качестве объекта питания для стерляди, его

гранулы разрушались, в результате чего он загрязнял воду в аквариуме. Образцы с соотношением гидролизата к крахмалу 1 : 1 и 1 : 3 имели необходимые характеристики, так как по истечению 24 ч пребывания в аквариуме сохраняли форму гранул, не являлись источником загрязнения воды и свободно парили в ее толще, где частично поедались стерлядью. Далее был проведен химический анализ смеси гидролизата и крахмала в соотношении 1 : 1 и 1 : 3 по основным питательным веществам (табл. 3).

3. Химический состав смеси гидролизата и водорастворимого крахмала с натуральной влажностью

Отношение гидролизата к крахмалу	Первоначальная влага, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая зола, %
1 : 1	10,48 ± 1,93	22,82 ± 1,35*	3,15 ± 0,55*	26,61 ± 0,98*
1 : 3	14,21 ± 2,01	15,34 ± 1,78	1,89 ± 0,41	20,81 ± 1,01

**P < 0,05 по t-критерию при сравнении с образцом смеси гидролизата и крахмала в соотношении 1 : 3.*

По результатам проведенного химического анализа установлено, что смешивание гидролизата и крахмала в соотношении 1 : 1 позволяет получить смесь, в натуральном веществе которой показатели сырого протеина, сырого жира и золы достоверно превосходили аналогичные показатели смеси гидролизата и крахмала в соотношении 1 : 3 на 7,5, 1,2 и 5,8 % соответственно. Полученные данные химического состава показали, что по содержанию основных питательных веществ образец продукта с соотношением гидролизата к крахмалу 1 : 1 является оптимальным. По содержанию сырого протеина данный образец смеси является белковой кормовой добавкой [8], которая может быть использована в составе стартовых кормов для осетровых рыб в качестве легкоусваиваемого источника протеина.

Таким образом, установлены оптимальные параметры процесса гидролиза фарша из мышечной ткани леща. Согласно полученным данным, технология выработки гидролизата включает в себя следующие этапы: добавление раствора хлорида натрия концентрации 0,25 % к измельченному фаршу в соотношении 1 : 3; использование в качестве катализатора муравьиной кислоты в концентрации 3 %, проведение процесса гидролиза в течение 72 часов при pH 6,5–6,8 и температуре 55 ºС. Полученный образец продукта гидролиза содержит в натуральном веществе 42,2 % сырого протеина

Использование в составе гидролизата в качестве связующего вещества водорастворимого крахмала в соотношении 1 : 1 является опти-

мальным и позволяет получить продукт гидролиза, удовлетворяющий заданным параметрам. По химическому составу полученный гидролизат является белковой кормовой добавкой для рыб с содержанием в натуральном веществе сырого протеина 22,7 %, сырого жира 3,2 % и сырой золы 26,6 %.

Литература

1. Аламдари Х., Долганова Н. В., Пономарёв С. В. Определение оптимальных режимов получения белковых гидролизированных компонентов из кильки для стартовых кормов осетровых рыб // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. 2013. № 1. 173–179 с.
2. Паюта А. А., Флерова Е. А. Особенности накопления продуктов обмена веществ в мышечной ткани различных половозрастных групп леща *Abramis brama L.* Рыбинского водохранилища // Вестник АПК Верхневолжья. 2017. № 1 (37). С. 23–28.
3. Паюта А. А., Флерова Е. А. Особенности химического состава скелетных мышц, печени и гонад у лещей *Abramis brama L.* разного возраста // Проблемы биологии продуктивных животных. 2017. № 2. С. 38–50.
4. Паюта А. А., Флёрова Е. А. Особенности химического состава скелетных мышц лещей Угличского водохранилища // Биология: взгляд в будущее : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь : изд-во СтГМУ, 2018. С. 231–238.
5. Пономарев С. В., Грозеску Ю. Н., Бахарева А. А. Корма и кормление рыб в аквакультуре. М. : Моркнига, 2013. 414 с.
6. Продукционный комбикорм для осетровых рыб : патент RU 2416980 от 02.03.2007 / С. В. Пономарев, Е. Н. Пономарева, Ю. В. Сергеева, А. В. Сергеев.
7. Пономарёв С. В., Гамыгин Е. А., Канидьев А. Н. Физиологические основы создания полноценных комбинированных кормов с учетом этапности развития организма лососевых и осетровых рыб // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство, 2010. № 1. С. 132–139.
8. Разработка технологии кормовых продуктов из мелких азовско-черноморских рыб / С. Л. Чернявская, Л. М. Есина, А. С. Виннов, О. Н. Кривонос // Труды Южного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. 2017. Т. 54. №. 2. С. 123–132.

TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF HYDROLYZATE FROM FISH RAW

E. A. Flerova, A. A. Bogdanova, N. P. Bausheva, G. K. Oshkina

Various parameters for obtaining fish hydrolyzate from bream muscle tissue are considered. It was found that to obtain the hydrolyzate with the highest protein content, it is necessary to use a hydromodule containing one part of the starting material for three parts of sodium chloride, keeping in a thermostat for 72 hours at 55 ºC. A sample of the hydrolyzate stabilized with water-soluble starch in a ratio of 1:1, allows to obtain granulated protein supplement with a raw protein content of 22.7%.

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

УДК [631.559:633.2/.3"550.1"]:631.5.001.891

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ОДНОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Т. П. Сабирова[1, 2], кандидат сельскохозяйственных наук
Г. С. Цвик[1]

[1]Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», п. Михайловский Ярославской области, Россия, t.sabirova@yarcx.ru)
[2]ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», г. Ярославль, Россия

Представлены материалы по изучению продуктивности однолетних трав при различных технологиях возделывания. Установлено, что в среднем по всем технологиям возделывания урожайность горохо-овсяно-тритикалевой смеси была выше по сравнению с вико-овсяной смесью на 43 %. При сравнении технологии возделывания бобово-злаковых смесей, как однолетних трав, максимальная продуктивность была достигнута по интенсивной технологии.
Ключевые слова: *горох полевой, вика яровая, овес, яровая тритикале, технология возделывания, бобово-злаковые смеси, продуктивность.*

Введение. Важнейшей задачей АПК является обеспечение населения качественными продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем отечественного производства в достаточном объеме. В ее решении важнейшее место занимает кормопроизводство. Кормовая база является основой устойчивого развития высокопродуктивного животноводства. Только создание единой эффективной системы животноводства и кормопроизводства позволит реализовать генетический потенциал породистого скота, обеспечить его высокую и устойчивую продуктивность. Из-за дефицита кормового белка снижается продуктивность животных, повышается расход кормов на единицу продукции [1]. Основным источником белка в кормах являются бобовые культуры, которые возделываются в смеси с зерновыми как однолетние травы. В Нечерноземной зоне на кормовые цели в основном возделывают вико-овсяную смесь. В северных районах Нечерноземья однолетние травы по посевным площадям среди полевых культур занимают второе место после старосеянных многолетних трав [2]. В 2017 г. в Ярославской области однолетние травы занимали 26,6 тыс. га. Урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси составляла 111,4 ц/га или около 2,2 тыс. кормовых единиц на гектар. В области ежегодно под однолетними травами занимают около 35 % высеваемых площадей полевых культур [3]. Интенсификация земледелия создает благоприятные условия для дальнейшего расширения посевов вико-овсяной смеси и повышения ее урожайности. Регулируя соотношение вики и овса в смеси, получают сбалансирован-

ные по содержанию переваримого протеина корма. В зеленой массе смеси значительно меньше клетчатки, чем в чистом посеве овса, что повышает поедаемость и белковую полноценность корма. Смеси дают более устойчивые урожаи, так как снижение урожая одной культуры восполняется другой, качественно улучшается кормовая масса [4–6]. Как источник кормового белка заслуживает внимания и пелюшка (горох полевой). Это высокоурожайная культура, сухое вещество которой отличается высоким коэффициентом переваримости основных питательных веществ. В сухом веществе содержится 17–18 % протеина. Содержание клетчатки в зеленой массе увеличивается медленно, что позволяет использовать ее продолжительное время [7]. На кормовые цели пелюшка, как и вика яровая, возделывается в смеси с овсом. Наряду с овсом в качестве зернового компонента может использоваться новая кормовая культура яровая тритикале в соотношении зернового и бобового компонентов 1 : 1. Яровая тритикале содержит в одной энергетической кормовой единице больше переваримого протеина, чем овес [8]. В современном производстве при выращивании полевых культур могут использоваться различные по интенсивности технологии. Экстенсивная технология выращивания сельскохозяйственных культур основана на естественном плодородии почв. При интенсивных технологиях применяют минеральные удобрения, химические средства защиты. Производство экологически безопасных кормов для производства экологически чистой продукции достигается при биологизации технологий возделывания при сокращении доз минеральных удобрений. В последние годы в России проявляется все больший интерес к органическому земледелию, которое включает строгий севооборот, высокую долю сидеральных культур в структуре посевных площадей, использование промежуточных культур с коротким периодом вегетации, преимущественно со стержневой корневой системой, проникающей глубоко в почву, отказ от минерального азота. В связи с этим особое внимание необходимо уделять изучению биологических и агротехнических параметров сортов нового поколения и связанных с ними изменений видового состава культур, организации севооборотов и технологий возделывания [9].

Целью исследований являлось совершенствование технологий производства однолетних трав в севообороте, обеспечивающее устойчивое производство высококачественных кормов не ниже 5–6 тысяч кормовых единиц с гектара.

Методика и условия проведения исследований. Исследования проводили в семипольном кормовом севообороте: однолетние травы с подсевом многолетних трав (люцерна синяя + тимофеевка луговая + овсяница луговая), три года многолетние травы, озимая тритикале и поукосно посев рапса на сидерат, ячмень, кукуруза. На второй год освое-

ния севооборота вместо поля озимых были посеяны однолетние травы в смеси гороха полевого с овсом и яровой тритикале. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая с содержанием гумуса 1,87 %, P_2O_5 — 278 мг/кг почвы, K_2O — 128 мг/кг почвы, pH — 5,8. Площадь учетной делянки — 100 м^2 в трехкратной повторности, размещение вариантов рендомизированное. В опыте изучались технологии возделывания однолетних трав в севообороте. Варианты опыта: экологическая технология без применения удобрений (контроль); органическая технология — применение органических удобрений (навоза, соломы, сидератов, пожнивно-корневых остатков); биологизированная технология — применение органических удобрений как при органической технологии и половинной нормы минеральных удобрений по интенсивной технологии $N_{30}P_{30}K_{45}$; интенсивная технология — применение органических и минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{90}$. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию в форме диаммофоски с добавлением аммиачной селитры, хлористого калия. Содержание питательных веществ в зеленой массе смеси определяли в химико-аналитической лаборатории Ярославского НИИЖК — филиала ФГБНУ «ФНЦ ВИК им. В. Р. Вильямса». Статистическая обработка полученных данных сделана методом дисперсионного анализа [10]. Материалом исследований являлись: в викоовсяной смеси — вика яровая Ярославская 136, овес Скакун; в горохо-овсяно-тритикалевой — горох Флора 2, овес Универсал 1, яровая тритикале Гребешок. Норма высева вико-овсяной смеси: овса 50 % от полной нормы высева (5 млн всхожих семян), вики яровой — 50 % от полной нормы высева (1,25 млн всхожих семян); в горохо-овсяно-тритикалевой смеси: овса и яровой тритикале по 1,5 млн всхожих семян или 50 % от полной нормы высева, гороха полевого 50 % от полной нормы высева или 0,5 млн всхожих семян.

Результаты исследований и их обсуждение. В 2018 г. агрометеорологические условия были благоприятными для роста и развития растений, вегетационный период характеризовался как теплый с умеренным выпадением осадков.

Высота растений является косвенным признаком показателя урожайности, считается, что более высокие растения формируют более высокую урожайность. Наибольшей высоты растения достигли в уборочную фазу. В вико-овсяной смеси высота овса по технологиям возделывания была в пределах 69,3–80,5 см, а вики яровой — 85,5–96,0 см, что в среднем на 16 см выше (табл. 1).

В смеси гороха с овсом и яровой тритикале высота гороха была также несколько выше зерновых компонентов и составила по экологической технологии 97,1 см, в то же время высота яровой тритикале достигла 78,4 см, а овса — 83,7 см, что на 18,7 и 13,4 см ниже соответствен-

1. Высота растений в уборочную фазу, см

Технология возделывания	Вико-овсяная смесь		Горохо-овсяно-тритикалевая смесь		
	вика яровая	овес	горох полевой	овес	яровая тритикале
ЭТ (контроль)	85,5	80,5	97,1	83,7	78,4
ОТ	96,0	69,3	88,2	79,6	85,9
БТ	88,4	70,4	96,0	80,4	97,2
ИТ	91,1	75,2	92,6	93,3	94,9
ВИТ	92,5	82,1	78,5	84,3	91,0
$НСР_{0,5}$	6,9	11,4	5,5	4,2	8,7

Примечание: ЭТ — экологическая технология, ОТ — органическая технология, БТ — биологизированная технология, ИТ — интенсивная технология, ВИТ — высокоинтенсивная технология.

но. Высота зерновых культур по технологиям с применением удобрений увеличивалась, причем яровая тритикале была несколько выше овса.

При анализе соотношения бобового и злакового компонентов в зеленой массе вико-овсяной смеси выявлено, что более интенсивные технологии уменьшали долю вики яровой в урожае с 77,7 % по экологической технологии до 57,9 % по высокоинтенсивной технологии, что на 19,8% ниже (табл. 2). Интенсивные технологии, наоборот, увеличивали долю овса в урожае с 23,3 до 42,1%.

2. Соотношение бобового и злакового компонентов в зеленой массе в смеси, %

Технология возделывания	Вико-овсяная смесь		Горохо-овсяно-тритикалевая смесь		
	вика яровая	овес	горох полевой	овес	яровая тритикале
ЭТ (контроль)	77,7	23,3	32,0	20,4	47,6
ОТ	70,0	30,0	40,2	16,5	43,3
БТ	60,6	39,4	29,4	41,3	29,3
ИТ	66,1	33,9	31,3	27,4	41,3
ВИТ	57,9	42,1	41,7	18,9	39,4

Такая же закономерность прослеживается и при анализе соотношения бобового и злакового компонентов в зеленой массе горохо-овсяно-тритикалевой смеси. При одинаковой норме высева овса и тритикале по 1,5 млн всхожих семян на гектар, большей конкурентоспособностью обладала яровая тритикале. Ее доля в урожае была намного выше доли овса по всем технологиям возделывания.

Урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси изменялась в пределах от 131,6 ц/га по органической технологии до 202,6 ц/га по интенсивной технологии (табл. 3). Сбор с гектара сухого вещества был в пределах 13,2–41,0 ц, обменной энергии — 29,0–44,0 ГДж, кормовых единиц — 2,9–3,5 тысячи, сырого протеина — 5,0–7,6 ц.

3. Продуктивность культур кормового севооборота

Вариант		Урожайность, ц/га	Сбор с 1 га			
культура	технологии		СВ, ц	ОЭ, ГДж	тыс. корм. ед.	сырой протеин, ц
Вико-овсяная смесь (зеленая масса)	ЭТ (К)	171,0	37,1	37,0	2,9	6,3
	ОТ	131,6	28,2	29,0	2,5	5,0
	БТ	160,8	34,5	36,0	3,0	5,9
	ИТ	202,6	41,0	42,0	3,5	7,6
	ВИТ	168,5	13,2	44,0	3,5	6,2
$НСР_{0,5}$		20,5	—	—	—	—
Горохо-овсяно-тритикалевая смесь (зеленая масса)	ЭТ (К)	226,7	46,9	52,0	4,7	6,0
	ОТ	205,2	46,0	49,2	4,3	6,2
	БТ	214,4	46,3	47,1	3,9	6,2
	ИТ	309,7	63,2	68,0	5,9	8,7
	ВИТ	236,5	52,3	55,1	4,7	6,7
$НСР_{0,5}$		15,4	—	—	—	—

Урожайность зеленой массы горохо-овсяно-тритикалевой смеси была выше вико-овсяной смеси по экологической технологии на 55,7 ц/га и составила 226,7 ц/га. В среднем по всем технологиям урожайность зеленой массы составила 238 ц/га. Сбор с гектара сухого вещества был в пределах 46,0–63,2 ц, обменной энергии — 47,1–68,0 ГДж, кормовых единиц — 3,9–5,9 тысячи, сырого протеина — 6,0–8,7 ц.

Наибольшая урожайность горохо-овсяно-тритикалевой смеси получена по интенсивной технологии — 309,7 ц/га со сбором на 1 га 63,2 ц сухого вещества, 68,0 ГДж обменной энергии, 4,7 тысячи кормовых единиц и 8,7 ц сырого протеина. По данной технологии получена и наибольшая урожайность вико-овсяной смеси — 202,6 ц/га со сбором с 1 га 41,0 сухого вещества, 42,0 ГДж обменной энергии, 3,5 тысячи кормовых единиц и 7,6 ц сырого протеина.

Выводы. В среднем по всем технологиям возделывания урожайность горохо-овсяно-тритикалевой смеси была на 43 % выше по сравнению с вико-овсяной смесью. Сбор с гектара сухого вещества был выше на 94,8 %, обменной энергии — на 45,6 %, кормовых единиц — на 53,4 %, сырого протеина — на 9,4 %.

При сравнении технологий возделывания бобово-злаковых смесей (горохо-овсяно-тритикалевой и вико-овсяной), как однолетних трав, максимальная продуктивность была достигнута по интенсивной технологии.

Литература

1. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. М. : РАН, 2018. 132 с.
2. Сабирова Т. П. Сабиров Р. А., Косоуров Д. А. Влияние удобрений на продуктивность и питательность зеленой массы вико-овсяной смеси и кукурузы // Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель : сб. науч. тр. по матер. Национальной науч.-практ. конф. / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Ярославль, 2018. С. 31–37.
3. Ярославская область. 2016 : стат. сб. Ярославльстат. Ярославль, 2016. 462 с.
4. Сабирова Т. П., Сабиров Р. А. Влияние соломы в сочетании с минеральными удобрениями при отвальной и поверхностной основной обработке почвы на продуктивность вико-овсяной смеси // Вестник АПК Верхневолжья. 2017. № 2 (38). С 7–11.
5. Сабирова Т. П., Сабиров Р. А., Труфанов А. М. Особенности формирования урожая зеленой массы вико-овсяной смеси в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений // Ресурсосберегающие технологии в земледелии : сб. науч. тр. по матер. II Межд. науч.-практ. конф. /ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Ярославль, 2017. С. 63–68.
6. Сабирова Т. П., Сабиров Р. А. Продуктивность и качество биомассы совместных посевов зернобобовых и зерновых культур в зависимости от их соотношения и удобрений // Вестник АПК Верхневолжья, 2011. № 1 (13). С 25–28.
7. Шпаков А. С. Системы кормопроизводства Центральной России: молочно-мясное животноводство. М. : РАН, 2018. 272 с.
8. Сабирова Т. П., Сабиров Р. А. Урожайность зернобобовых в смешанных посевах на разных фонах удобрений в условиях Ярославской области // Технологические проблемы сельскохозяйственного производства : Сб. науч. тр. Ярославль, 2006. С. 78–82.
9. Шпаков А. С. Основные направления развития и научное обеспечение полевого кормопроизводства в современных условиях // Кормопроизводство. 2007. № 5. С. 8–11.
10. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка данных. М. : Колос, 1972. 206 с.

COMPARATIVE EVALUATION OF PRODUCTIVITY OF ONE-YEAR HERBS WITH DIFFERENT CULTIVATION TECHNOLOGIES

T. P. Sabirova, G. S. Tsvik

Presented materials on the study of the productivity of annual herbs in various cultivation technologies. It was established that, on average, in all cultivation technologies, the yield of the pea-oat-triticale mixture was 43% higher than the vico-oat mixture. When comparing the technology of cultivation of legume-cereal mixtures, as annual herbs, the maximum productivity was achieved by intensive technology.

Keywords: *field peas, spring vetch, oats, spring triticale, cultivation technology, legume-cereal mixtures, productivity.*

УДК:631.559:633.11.004.12"321" (470.316)

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. С. Цвик[1]
Т. П. Сабирова[1, 2], кандидат сельскохозяйственных наук

[1]Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», п. Михайловский Ярославской области, Россия, galinatsvik@gmail.com
[2]ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», г. Ярославль, Россия

Приведены сортоиспытания различных сортов яровой тритикале, проведенные в условиях Ярославской области. Дана оценка сортов по хозяйственно ценным признакам при интенсивном возделывании культуры. Наибольшая урожайность зерна яровой тритикале получена у сорта Норманн — 76,7 ц/га. Высокую урожайность зерна (70,9 ц/га) сформировал сорт Заозерье.
Ключевые слова: *яровая тритикале, сорта, урожайность, качество зерна, кормовые единицы.*

Введение. В Северо-Западном федеральном округе почвенно-климатические условия благоприятны для развития молочно-мясного скотоводства. В решении проблем по развитию и повышению эффективности животноводства ведущее место принадлежит производству и использованию зерна на кормовые цели. На фуражные цели используется 67 % валового сбора зерна. В структуре кормового зерна 41 % занимает ячмень, 27 % пшеница, 25 % овес, по 4 % рожь и зернобобовые, в том числе по Ярославской области: овес — 37 % посевной площади, пшеница — 30 %, ячмень — 26 %, тритикале и зернобобовые культуры занимают 5 и 2 % соответственно [1; 2]. На кормовые цели в регионе в основном используется тритикале озимой формы. В числе зерновых кормовых культур яровая тритикале применяется мало, но в тоже время она является новой и перспективной культурой. Это первая искусственно полученная человеком культура, выведенная в результате скрещивания пшеницы с рожью, представляющая собой синтезированный аллополиплоид. По мнению специалистов, в недалеком будущем тритикале станет одной из ведущих зерновых культур. Основное преимущество тритикале перед другими зерновыми культурами — высокая потенциальная продуктивность. Тритикале является экологически более чистой культурой, чем пшеница, и требует при выращивании меньше азотных удобрений и химических обработок от болезней, что имеет существенное значение в условиях усиления экологической напряженности, а также делает тритикале перспективной культурой для использования в экологическом земледелии. Преимущество тритикале заключается и в возможности ее возделывания на более бедных и кислых почвах. По мнению отдельных авторов, тритикале лучше других зерновых переносит промышленное загрязнение

и кислотные дожди. Более высокое содержание белка в зерне по сравнению с другими зерновыми культурами, а также лучший аминокислотный состав предопределили преимущественное использование тритикале в качестве зернофуражной культуры, являющейся ценным сырьем для производства комбикормов. Тритикале может занять достойное место и в структуре посевов зерновых в Ярославской области, которая испытывает высокую потребность в фуражном зерне для животноводческой отрасли [3–5]. Проблема устойчивости производства зерна яровых культур и стабилизации его качества должна решаться комплексно и прежде всего за счет использования сортов [6; 7]. Внедрение в производство сортов с высоким биологическим потенциалом и приемов интенсивной агротехники значительно повышает продуктивность культур и качество кормов. Влияние сортовых особенностей на урожайность сельскохозяйственных растений, как известно, варьирует в пределах 50–60 % и возрастает, когда природные условия региона характеризуются неблагоприятными агроклиматическими факторами окружающей среды. С помощью подбора сорта можно снизить отрицательное влияние погодных аномалий. В исследованиях Е. Н. Попова, Н. М. Музафарова при определении процентного вклада взаимодействия факторов на формирование урожайности яровой тритикале установлено, что максимальное влияние имел фактор «Год» — 38,7 %, фактор «Сорт» на втором месте — 37,8 %. Поэтому реализация потенциала новых сортов возможна только при адаптации их в конкретных агроклиматических условиях [8; 9]. Также одним из важнейших условий, определяющих высокую урожайность культур, является уровень питания, поэтому необходимо использовать научно обоснованные дозы минеральных удобрений с учетом потребности культуры. В системе удобрения зерновых культур важная роль отводится азотным удобрениям, уровень применения которых и распределение по срокам внесения должны способствовать созданию оптимальных условий для формирования величины и качества урожая с учетом конкретных почвенно-климатических условий, видовых и сортовых особенностей культур [10; 11].

Методика и условия проведения исследований. Научные исследования проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса — 2,75 %, pH — 5,8, P_2O_5 — 336 мг/кг почвы, K_2O — 113 мг/кг почвы на производственной базе ФГУП «Григорьевское» с использованием методик: «Планирование полевого опыта и статистическая обработка данных» и «Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» [12; 13].

Проведено сортоиспытание различных сортов яровой тритикале, и определена возможность ведения семеноводства наиболее перспективных из них в агроклиматических условиях Ярославской области.

Посев тритикале произвели 24 мая 2018 г. Норма высева — 4,5 млн всхожих семян на 1 га. Повторность опытов трехкратная, размещение систематическое. Размер учетных делянок — 90 м^2. Интенсивная технология выращивания, применяемая для проведения опытов, общепринятая для условий Ярославской области.

Под предпосевную культивацию почвы была внесена нитроаммофоска в дозе $N_{40}P_{40}K_{40}$. Внекорневая подкормка растений аммиачной селитрой в дозе N_{60} на опытах осуществлялась в фазу конец кущения — начало трубкования яровой тритикале.

Применение химических препаратов по уходу за растениями производилось по результатам визуальной листовой диагностики и засоренности посевов согласно требованиям интенсивной технологии. Семена яровой тритикале обработали протравителем с фунгицидными и инсектицидными свойствами за трое суток до посева.

Результаты исследований и их обсуждение. Вегетационный период 2018 г. отмечен как умеренно теплый с оптимальным выпадением осадков (рис. 1). В целом погодные условия были благоприятными для роста, развития и уборки культуры.

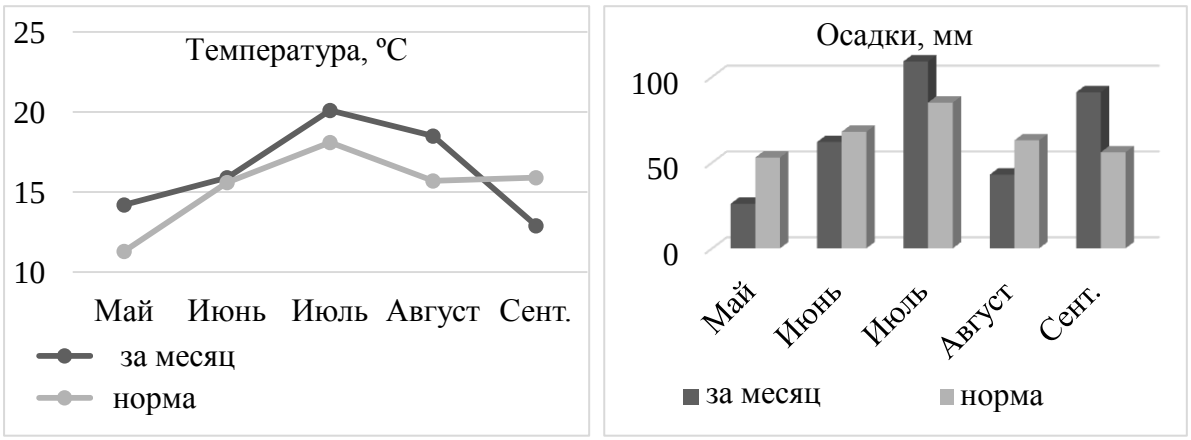

Рис. 1. Агрометеорологические условия вегетационного периода 2018 г.

В условиях 2018 г. урожайность яровой тритикале варьировала от 53,7 ц/га до 76,7 ц/га. Контролем выбран сорт Гребешок, созданный коллективами ученых ГНУ ВНИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова и ГНУ Владимирский НИИСХ в результате индивидуального отбора из мексиканского образца Merino/Jlo//Zebra 32. Характеризуется экологической пластичностью, высоким качеством зерна с содержанием протеина 13,5 %, устойчивостью к болезням, приспособлен к условиям зоны. Урожайность в испытании ВНИИСХ — 53,3 ц/га, а в условиях Ярославской области было получено 53,7 ц/га (табл. 1). Сбор с гектара составил: обменной энергии для КРС 62,80 ГДж, 6,5 тыс. кормовых единиц, 6,63 ц сырого протеина и 1,11 ц сырого жира.

1. Урожайность и качество зерна яровой тритикале

Сорт	Урожайность, ц/га	Сбор с 1 га			
		ОЭ для КРС, ГДж	кормовые единицы, тыс.	сырой протеин, ц	сырой жир, ц
Гребешок	53,7	62,80	6,5	6,63	1,11
Норманн	76,7	89,53	9,3	8,72	0,97
Аморе	61,7	71,58	7,4	7,34	0,55
Ровня	69,1	81,90	8,6	8,12	1,20
Заозерье	70,9	84,59	8,9	8,96	1,55
$НСР_{0,5}$	7,7	—	—	—	—

Максимальная урожайность получена у яровой тритикале сорта Норманн — 76,7 ц/га, что существенно выше контроля (на 23,0 ц/га, или на 42,7 %). Данный сорт создан учеными Владимирского НИИСХ, Всероссийского НИИ органических удобрений и РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» путем индивидуального отбора по растению из образца ARDI_1/TOPO 1419//ERISO_9//3LIRON_1_1/4/ FAHAD_4/FA-RAS_1. Сорт интенсивного типа, выделяется лучшей экопластичностью и стабильностью урожаев, менее подвержен действию засухи. Зерно высокого качества с содержанием белка 13,0–13,7 %. Хорошо произрастает на разных типах почв, в том числе и легкого гранулометрического состава. Отзывчив на агрофон, хорошо реагирует на высокие дозы азотных удобрений. Используется на кормовые цели для производства зернофуража. Во Владимирском НИИСХ урожайность за пять лет составила 52,8 ц/га, а в экологическом испытании Беларуси за два года достигла 70,1 ц/га. В условиях Ярославской области сбор с гектара составил: обменной энергии для КРС 89,53 ГДж, 9,3 тыс. кормовых единиц, 8,72 ц сырого протеина и 0,97 ц сырого жира.

Несколько ниже урожайность у сорта Заозерье — 70,9 ц/га, но она существенно выше контроля — на 17,2 ц/га, или на 32,0 %. Сорт выведен в результате совместной селекции коллективами ученых Владимирского НИИСХ, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» и Всероссийского НИИ органических удобрений и торфа методом двукратного индивидуального отбора из гибридной комбинации № 935 F3 (Золотой гребешок × Матейко). Также характеризуется экопластичностью и стабильностью урожаев, сохраняя высокую продуктивность в засушливые годы. Обладает высоким качеством зерна с содержанием белка 13,7 %. Может возделываться на всех типах почв. Средняя урожайность в конкурсном сортоиспытании ВНИИСХ за 2013–2015 гг. составила 42,5 ц/га [14]. В условиях Ярославской области сбор с гектара составил: обменной энергии для КРС 71,58 ГДж, 7,4 тыс. кормовых единиц, 7,34 ц сырого протеина и 0,55 ц сырого жира.

На таком же уровне показал себя сорт Ровня. Его урожайность составила 69,1 ц/га, что выше сорта Гребешок: прибавка составила 15,3 ц/га, или 28,5 %. Сорт выведен в результате совместной селекции коллективами ученых Краснодарского НИИСХ им. П. П. Лукьяненко и Владимирского НИИСХ. Содержание белка в среднем — 13,7 % (с варьированием по годам от 13,1 до 13,9 %). Хорошо переносит засуху. Сорт высокотехнологичный, подходит к технологиям комбайновой уборки. Иммунный к мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчинам, головневым заболеваниям, слабо восприимчив к желтой ржавчине, септориозу листьев. В среднем за три года (2009–2011) в конкурсном сортоиспытании Ровня сформировал урожайность 50,2 ц/га [14]. В условиях Ярославской области сбор с гектара составил: обменной энергии для КРС 81,90 ГДж, 8,6 тыс. кормовых единиц, 8,12 ц сырого протеина и 1,20 ц сырого жира.

Самой низкой урожайностью из испытываемых сортов характеризовался сорт Аморе (61,7 ц/га), но это также существенно выше контроля на 7,9 ц/га или 14,8 %. Сорт создан учеными Владимирского НИИСХ, Всероссийского НИИ органических удобрений и торфа. Сорт зернокормового назначения. Содержание сырого протеина — 13,3 %. Предназначен для возделывания на всех типах почв в соответствующих агроэкологических условиях, в первую очередь по интенсивным технологиям. В среднем за три года (2012–2014) в конкурсном сортоиспытании сформировал урожайность 40,7 ц/га. На серых лесных почвах максимальная урожайность составила 69,5 ц/га [15]. В условиях Ярославской области сбор с гектара составил: обменной энергии для КРС 84,59 ГДж, 8,9 тыс. кормовых единиц, 8,96 ц сырого протеина и 1,55 ц сырого жира.

Сорта яровой тритикале для применения на кормовые цели должны обладать высокой энергетической и протеиновой питательностью (табл. 2). Энергия — один из основных показателей питательной

2. Питательность 1 кг сухого вещества зерна яровой тритикале

Сорт	ОЭ, МДж	КЕ, %	СП, %.	СЖ, %	СК, %	БЭВ, %
Гребешок — контроль	12,98	1,36	13,70	2,30	0,16	81,80
Норманн	12,89	1,35	12,55	1,39	0,08	84,33
Аморе	12,75	1,32	13,07	0,98	0,11	83,65
Ровня	12,95	1,36	12,84	1,90	0,10	83,34
Заозерье	13,02	1,37	13,79	2,39	0,11	81,89

ценности корма для животного организма. Для нормальной жизнедеятельности, образования продукции необходимо постоянное поступление в организм энергии. Источниками энергии являются органические вещества корма [16]. В 1 кг сухого вещества зерна яровой тритикале со-

держалось обменной энергии от 12,75 МДж у сорта Аморе до 13,02 МДж у сорта Заозерье.

Протеины кормов — основной источник азотистых веществ для синтеза белка тканей организма и образования продукции животных. Сумму азотистых веществ кормов в зоотехнической практике принято обозначать как сырой протеин [16]. В 1 кг сухого вещества зерна яровой тритикале сырого протеина содержалось от 12,55 % у сорта Норманн до 13,79 % у сорта Заозерье.

Жиры в организме животных выполняют структурную, энергетическую и обменные функции. Кормовой жир в оптимальных количествах поддерживает аппетит животных, нормализует пищеварение и усвоение питательных веществ. С жиром кормов в организм доставляются жирорастворимые витамины [16]. Максимальное содержание сырых жиров в 1 кг сухого вещества зерна яровой тритикале — у сорта Заозерье — 2,39 %, вторым по данному показателю является контрольный сорт Гребешок — 2,30 %. Разница контроля с другими сортами составила от 0,40 % на сорте Ровня до 1,32 % у сорта Аморе.

Из всех органических веществ сухого вещества кормов наибольшая часть представлена углеводами. Углеводы являются основными источниками энергии, за их счет животный организм покрывает общую часть потребности в энергии. Все углеводы кормов при зоотехническом анализе принято разделять на две группы: сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) [16]. Контрольный сорт Гребешок в 1 кг сухого вещества зерна яровой тритикале содержит наименьшее количество углеводов; максимальное наблюдается у сорта Норманн, однако следует отметить, что по содержанию сырой клетчатки сорт Гребешок превосходит сорт Норманн в два раза.

Выводы. Наибольшая урожайность зерна яровой тритикале получена у сорта Норманн, она составила 76,7 ц/га, что существенно выше контроля сорта Гребешок.

Сорт Заозерье сформировал высокую урожайность зерна — 70,9 ц/га, а также имел высокую питательность корма, что позволяет рассматривать его как один из перспективных сортов для Ярославской области.

Литература

1. Шпаков А. С., Новоселов Ю.К., Рудоман В. В. Организационно хозяйственные и научно практические меры по интенсификации производства кормового зерна // Кормопроизводство: проблемы и пути решения. М., 2007. С. 96–105.
2. Танифа В. В. Щукин Н. Н., Сабитов Г. А. Подбор культур и структура посевных площадей для производства кормов в Ярославской области // Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве : сб. науч. тр. по материалам II Междунар. науч.-практ. конф. Ярославль, 2016. С. 98–102.

3. Сабирова Т. П., Сабиров Р. А. Влияние глубины и сроков посева на урожайность яровой тритикале // Вестник АПК Верхневолжья. 2009. № 1 (5). С. 7–10.
4. Гусев Г. С, Смоленова А. А. Продуктивность озимых зерновых культур на дерново-подзолистой слабоглееватой почве Ярославской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2012. № 4 (20). С. 19–23.
5. Цвик Г. С. Таран Т. В., Гусев Г. С. Продуктивность озимой тритикале при разных сроках посева // Вестник АПК Верхневолжья. 2017. №3 (39). С. 8–13.
6. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Томской области / С. А. Сучкова, Т. П. Таранова, Ж. К. Жунусбаева, Т. И. Зуева // Вестник Томского государственного университета. 2013. № 370. С. 183–186.
7. Кубарев В. А. Влияние сорта на урожайность и качество зерна овса в подтаежной зоне Омской области // Известия ОГАУ. 2015. №1 (51). С. 34–35.
8. Щукин Н. Н. Адаптивность и хозяйственно-биологическая оценка сортов зернофуражных культур на дерново-подзолистых почвах Нечерноземья // Инновации и продовольственная безопасность. 2018. № 3 (21). С. 127–137.
9. Попова Е. Н., Музафаров Н. М. Агроэкологическая оценка возделывания яровых зерновых колосковых культур в левобережной лесостепи // Вестник Белорусской государственной академии. 2018. № 3. С. 115–119.
10. Цвик Г. С., Таран Т. В. Продуктивность озимых ржи и тритикале в зависимости от азотных подкормок // Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель : сб. науч. тр. по материалам II Междунар. науч.-практ. конф. Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017. С. 48–52.
11. Гусев Г. С., Цвик Г. С. Урожайность озимой тритикале при использовании удобрений в посевах с разной нормой высева на дерново-подзолистых слабоглееватых почвах // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : сб. статей 65 Междунар. науч.-практ. конф. Караваево, 2014. С. 29–32.
12. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка данных. М. : Колос, 1972. 206 с.
13. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новосёлов, В. Н. Киреев [и др.]. М. : Россельхозакадемия, 1997. 156 с.
14. Новые кормовые сорта ярового тритикале для адаптивного земледелия России / С. Е. Скатова, В. В. Васильев, А. М. Тысленко, Д. В. Зуев // Владимирский земледелец. 2016. № 2 (76). С. 18–20.
15. Тритикале яровое Аморе — новый сорт для адаптивного земледелия Нечерноземья / С. Е. Скатова, В. В. Васильев, А. М. Тысленко, Д. В. Зуев // Владимирский земледелец. 2018. № 2 (84). С. 10–15.
16. Кормовые ресурсы животноводства. Классификация, состав и питательность кормов : научное издание. М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 404 с.

YIELD AND QUALITY OF GRAIN OF VARIOUS TRITITICAL IN THE CONDITIONS OF THE YAROSLAVL REGION

G. S. Tsvik, T .P. Sabirova

The results of the variety testing of different varieties of spring triticale carried out in the conditions of the Yaroslavl region are given. An assessment of varieties according to economically valuable characteristics is given with intensive cultivation of the crop. The highest yield of grain of spring triticale varieties obtained from «Norman» to 76.7 q/ha. grain yield — 70,9 kg/ha formed a sort of «Zaozerye».

Keywords: *spring triticale, varieties, yield, grain quality, feed units.*

УДК 631.17

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

А. А. Алексеев[1]
В. В. Танифа[1], кандидат сельскохозяйственных наук
Ю. А. Цой[2], доктор технических наук

[1] *Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», п. Михайловский Ярославской области, Россия, yartechmol@yandex.ru*
[2] *Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва, Россия, femaks@bk.ru*

Изложены основные моменты повышения эффективности при модернизации, реконструкции и строительстве предприятий по производству молока. Определены направления снижения затрат и импортозамещения в молочном скотоводстве.
Ключевые слова: *модернизация, молочное скотоводство, импортозамещение, технологическое оборудование*

С момента начала реализации национального проекта «Развитие АПК» и реализации «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия» в Российской Федерации в целом и в Ярославской области в частности высокими темпами проводилось обновление объектов молочного скотоводства. Предпринятые меры государственной поддержки, несомненно, дали импульс к развитию многих предприятий [1].

Целью исследований являлось выявление общих проблем развития молочного скотоводства и, в частности, определение актуальных задач повышения эффективности отрасли при модернизации, реконструкции и строительстве молочных ферм. Научная новизна исследований заключается в выявлении особенностей рационального использования ресурсов на основе импортозамещения.

Комплексные решения технологической модернизации, использование скота с высоким генетическим потенциалом продуктивности [2] в сочетании с полноценным кормлением позволило увеличить производство молока в регионе. За последние восемь лет средний надой на корову в сельскохозяйственных предприятиях увеличился с 3915 килограммов в 2010 г. до 6267 килограммов в 2017 г. (табл. 1).

Основной стратегией, по которой развиваются предприятия по производству молока, является внедрение прогрессивной технологии на основе беспривязного способа содержания животных. Преимущества данной технологии видятся в существенном сокращении затрат ручного труда и создании потенциальных возможностей для автоматизации

1. Динамика производства молока в сельскохозяйственных организациях Ярославской области

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Поголовье КРС всего, тыс. голов	116,8	109,5	108,8	104,2	102,4	101,6	101,5	100,9
в т. ч. коров	54,6	51,0	51,5	49,5	47,4	46,2	47,0	44,9
Валовое производство молока, тыс. тонн	219,5	211,7	223,4	228,9	239,9	249,8	263,6	280,1
Надой молока на одну корову, кг	3915	4008	4356	4531	5116	5502	5850	6267

не только отдельных операций, но и всего технологического процесса производства молока [3].

За прошедший период подавляющая часть ферм была оснащена раздатчиками-смесителями кормов, доильные установки оснащаются автоматами отключения и снятия доильных стаканов. Многие фермы оснащены системами идентификации номера животных, определения охоты, компьютеризированными системами управления стадом. Стали вполне доступными ультразвуковые приборы для определения стельности [4].

Молочное скотоводство является одной из самых важных и в тоже время сложных и инерционных подотраслей животноводства с точки зрения привлечения инвестиций. Окупаемость капитальных затрат, при системном подходе к внедрению прогрессивных технологий, может достигать 10–15 лет и более. Повышение эффективности инвестиций возможно при соблюдении следующих моментов:

- увеличение сроков кредитования и снижение процентных ставок;
- увеличение государственной поддержки отрасли, устранение диспаритета цен;
- снижение первоначальных затрат на модернизацию молочных ферм;

Первые два направления носят системный общегосударственный характер, последнее — может решаться на уровне сельскохозяйственного предприятия. Основные инвестиционные составляющие — это строительно-монтажные работы, технологическое оборудование и скот, поэтому повышение экономической эффективности производства молока видятся в радикальном снижении первоначальных инвестиций. Практика показывает, что при создании новой фермы в «чистом поле» только 50 % общих вложений приходится на создание непосредственно производственных зданий и сооружений. Около 15 % затрат приходится на приобретение оборудования и 35 % вложений и более идет на создание общефермской инфраструктуры [5].

Технологическая модернизация молочного скотоводства путем реконструкции и расширения существующей фермы с имеющейся инфраструктурой позволяет в разы снизить первоначальные инвестиции. Так, стоимость одного скотоместа при переводе типовых ферм с привязным содержанием коров на технологию беспривязно-боксового содержания с доением в доильном зале в СПК «Приволжье» Тутаевского района Ярославской области составила 62 тыс. руб. В тоже время новое строительство в «чистом поле» в ЗАО «Левцово» Ярославского района Ярославской области обошлось в 340 тыс. руб. за одно скотоместо.

Немаловажное значение в сокращении первоначальных затрат приобретает разработка новых ресурсосберегающих технологий и архитектурно-планировочных решений с использованием новых материалов и строительных технологий.

Другим резервом снижения затрат является использование оборудования отечественного производства, позволяющее сократить затраты денежных средств на приобретение в 1,7–1,9 раза и в 2–2,5 раза на обслуживание в сравнении с зарубежными аналогами (табл. 2).

2. Сравнительный анализ стоимости технологического оборудования комплекса на 960 коров, тыс. руб.

Наименование оборудования	Стоимость оборудования		
	GEA «Вестфалия»	Де Лаваль	НПП ООО «Фемакс»
Стойла	6773	8924	5908
Кормовые прогоны	1542	1570	822
Ограждение кормового стола	1053	2138	255
Дельта-скреперная установка	4563	4427	1499
Поилки	1651	1528	1024
Чесалки	862	1431	862
Маты для боксов	4539	7662	3898
Доильный зал системой управления стадом	31363	28949	14441
Система определения активности	559	559	559
Селекционные ворота	1217	1214	1112
Система охлаждения молока	4499	6005	3086
Резиновое покрытие доильного зала	502	504	384
ИТОГО	59123	64912	33849

Выбор в пользу того или иного производителя оборудования складывается на основе следующих критериев: функциональные возможности и цена; возможность и своевременность сервисного обслуживания; доступность запчастей; модернизационный потенциал оборудования.

Комплектование реконструированных и вновь построенных объектов высокопродуктивным скотом — один из важнейших элементов создания эффективной системы производства молока. Основная проблема при решении данной задачи заключается в нехватке собственных племенных ресурсов.

В целом по стране сельскохозяйственные предприятия реализуют в среднем 75–80 тыс. голов племенного молодняка крупного рогатого скота молочного направления. В то же время импортируется от 30 до 40 тыс. голов, а в 2017 г. по сравнению с 2016 г. импорт племенного крупного рогатого скота удвоился до 63 тыс. голов. Доля племенных животных среди маточного поголовья в молочном скотоводстве составляет около 14 %. За 2017 г. в племенных хозяйствах Российской Федерации численность коров увеличилась на 48,5 тыс. голов. Такой прирост получен за счет превышения на 14,1 % количества введенных в основное стадо первотелок над числом выбывших коров. В племенных хозяйствах России всего выбыло 344,8 тыс. коров молочного направления продуктивности, из которых 88,2 % было заменено нетелями собственной репродукции и только 40,8 тыс. — покупными животными. В целом племенное стадо коров на 9,3 % состоит из покупных первотелок, причем доля импорта в общем количестве приобретенного племенными хозяйствами скота постепенно снижается, но пока еще составляет около одной трети [6]. С целью обеспечения импортозамещения по племенной продукции, снижения рисков эпизоотических заболеваний, а также нивелирования рисков в условиях возможных ограничений поставок генетического материала из-за рубежа Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. определен комплекс мероприятий, задачами которых является доведение удельного веса племенного поголовья молочного крупного рогатого скота до 15 % [7].

Кроме того, импортозамещение в создании племенного скота вполне реально при использовании собственной элитной эмбриопродукции. Отечественное производство эмбрионов элитных пород скота с высоким генетическим потенциалом, адаптированных к местным условиям, вкупе с применением сексированного семени является одними из путей решения проблемы нехватки скота.

Следует отметить, что крупные промышленные фермы и комплексы по производству молока, построенные в последние годы, в большинстве случаев нарушают необходимые технологические требования. Это несоразмерно большие технологические группы коров от 120 до 300 голов, комплектование групп животных со значительной разницей в суточных удоях, неоправданная передержка коров на преддоиль-

ных площадках и другие. В связи с этим при разработке новых и усовершенствовании существующих технологий с беспривязно-боксовой системой содержания коров необходимо использование новых решений по размещению поголовья и комплектования технологических групп коров, кормлению, доению, созданию комфортной среды для содержания животных.

Основными параметрами, обеспечивающими комфорт животных в коровнике, являются:

- площадь на одну голову не менее 10 м^2;
- ширина бокса не менее 1,3 м;
- фронт кормления на одну голову не менее 75 см;
- фронт поения 10–15 см, при обеспечении свободного доступа к воде;
- объем помещения не менее 30 м^3 на голову;
- формирование технологических групп не более 60 голов на секцию;
- продолжительность освещения не менее 16 часов.

В тоже время для достижения высокой продуктивности коров необходимо обеспечить наличие кормов высокого качества в полном ассортименте и количестве, соответствующем уровню планируемой продуктивности, организовать кормление и контроль за его полноценностью на протяжении всего жизненного периода. Высокая продуктивность, безусловно, обеспечивается качественными кормами и в первую очередь качественными вегетативными кормами. Основу рациона кормления коров должен составлять силос из подвяленных трав, содержащий не менее 10 МДж обменной энергии, свыше 14 % сырого протеина в 1 кг сухого вещества, а для высокопродуктивных животных обозначенные показатели еще выше — 10,4–11,2 МДж ОЭ и не менее 16 % сырого протеина [8]. Использование полноценных комбикормов и балансирующих добавок для оптимизации кормления животных видится наиболее рациональным по рецептам, разработанным с учетом химического состава и структуры рационов конкретных хозяйств.

Производство молока это сложная система, состоящая из отдельных элементов, поэтому добиться высоких показателей можно лишь решая задачи комплексно, создавая оптимальные условия по каждому направлению — содержание, кормление, поение, доение скота, селекционно-племенная работа, кадры, управление и т. д. Разрабатываемые технологические решения позволяют реализовать прогрессивные зоотехнические приемы работы со стадом как в условиях крупного молочного комплекса с поголовьем свыше 1000 коров, так и мелкотоварных ферм. Достижение высоких показателей экономической эффективности основывается на широком использовании имеющейся ресурсной и инфраструктурной базы, на внедрении технологий с элементами импортозамещения.

Литература

1. Областная целевая программа «Развитие агропромышленного комплекса Ярославской области» на 2014–2020 годы (в ред. Постановления Правительства области от 17.06.2016 № 695-п). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.yarregion.ru/depts/dapk/tmpPages/programs.aspx.
2. Косяченко Н. М., Абрамова М. В., Сенченко М. А. Селекционная оценка эффективности импортозамещающих технологий в молочном скотоводстве // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 2. С. 65–68.
3. Кормановский Л. П., Цой Ю. А., Танифа В. В. Опыт реконструкции и технологической модернизации молочных ферм. М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 192 с.
4. Ретроспективный анализ и сравнительная оценка беспривязного и привязного содержания коров. Мифы и реалии / Ю. А. Цой, Р. А. Баишева, В. В. Танифа, В. Л. Лукичев, А. А. Алексеев // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2018. №3 (31). С. 37–43.
5. Цой Ю. А., Танифа В. В. Пути повышения эффективности технологической модернизации молочных ферм // Техника и оборудование для села. 2014. № 2. С. 2–6.
6. Чинаров В. И. Организационно-экономические аспекты импортозамещения в племенном молочном скотоводстве // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2018. №2 (30). С. 79–82.
7. Импортозамещение в животноводстве [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://institutiones.com/agroindustrial/2846–importozameschenie–v–zhivotnovodstve.html.
8. Клименко В. П., Козлова В. В., Юртаева К. Е. Некоторые особенности уборки многолетних бобовых трав для получения качественных объемистых кормов // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сборник научных трудов, выпуск 16 (64) / ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». М. : ООО «Угрешская типография», 2017. С. 99–105.

ACTUAL PROBLEMS OF TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF DAIRY CATTLE BREEDING

A. A. Alekseev, V. V. Tanifa, Yu. A. Tsoy

The proposed material describes the main points of increasing efficiency in the modernization, reconstruction and construction of enterprises for the production of milk. The directions of cost reduction and import substitution in dairy cattle breeding are determined.

Keywords*: modernization, dairy cattle breeding, import substitution, technological equipment.*

УДК 338.436.33

ИНВЕСТИЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА (НА ПРИМЕРЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ)

К. В. Павлов

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
п. Михайловский Ярославской области, Россия,
kvpavlov.yar@yandex.ru

Достижения стабилизации и развития устойчивой экономики, а также обеспечение населения продовольствием в объемах нормативного потребления может быть достигнуто только на основе перевода агропромышленного комплекса страны и ее регионов в целом и подотрасли животноводства в частности на инновационный путь развития, реализации наукоемких проектов, ориентированных на выпуск конкурентоспособной продукции. Результаты анализа инновационно-инвестиционного состояния животноводства Ярославской области позволили выявить перспективные направления развития отрасли и существующие в ней проблемы. Реализация крупных инвестиционных проектов в сельскохозяйственных предприятиях региона позволила существенно обновить материально-техническую базу объектов животноводства, модернизировать технологию производства, механизировать трудовые процессы и снизить трудоемкость. Несмотря на это, наличие проблем финансовой устойчивости и инвестиционной активности в хозяйствах региона объективно препятствуют дальнейшему развитию отрасли.
Ключевые слова: *животноводство, инновации, инвестиционная активность, инновационная экономика, аграрная политика, продовольственная безопасность*

В современных условиях хозяйствования главнейшей задачей АПК страны и ее регионов выступает обеспечение населения важнейшими продуктами питания — мясом, молоком и молочными продуктами. В свою очередь динамичное, устойчивое развитие отрасли животноводства во многом определяется эффективностью инновационной деятельности.

Как отмечается в Стратегии инновационного развития АПК России на период до 2020 года [1], в агропромышленном комплексе Российской Федерации значительная часть производства базируется на устаревших технологических укладах, что приводит к использованию экстенсивных технологий и несоблюдению агротехнических требований выращивания сельскохозяйственных культур и содержания животных.

Современный инновационный сценарий развития животноводства, с учетом проблем, выявленных рядом ученых-аграрников, с которыми сталкиваются предприятия (высокая степень физического и морального износа основного капитала, недостаток собственных источников

формирования оборотных активов и обновления основных средств, низкая конкурентоспособность отечественной сельскохозяйственной продукции, неэффективная ценовая политика, нехватка квалифицированных кадров) предполагает в качестве основных направлений развития совершенствование технико-технологического потенциала субъектов аграрной сферы на основе применения энерго- и ресурсосберегающих технологий; внедрение электроники и роботизации; рационального использования человеческого капитала; освоения инноваций в биологических ресурсах, способствующих получению реальных эффектов при выведении новых сортов сельскохозяйственных культур, пород животных и т. д.

Внедрение инноваций требует значительных инвестиционных вложений, но, как известно из практики, отдача инвестиций в инновации очень высокая, так как их рентабельность составляет 35–50 % [3].

Вместе с тем, как показывают исследования развития инновационной деятельности России за период 2013–2016 гг., наибольший приоритет у агропромышленных предприятий приобретают технологические инновации, в структуре которых наибольший удельный вес занимают затраты на приобретение машин и оборудования (рис. 1). Следует отметить, что за рассматриваемый период остается незначительной доля расходов на обучение и переподготовку персонала, в то время как одной из ключевых проблем в развитии предприятий и отраслей АПК остается низкий уровень квалификации специалистов, что приводит к чрезвычайной ограниченности масштабов применения инноваций [2].

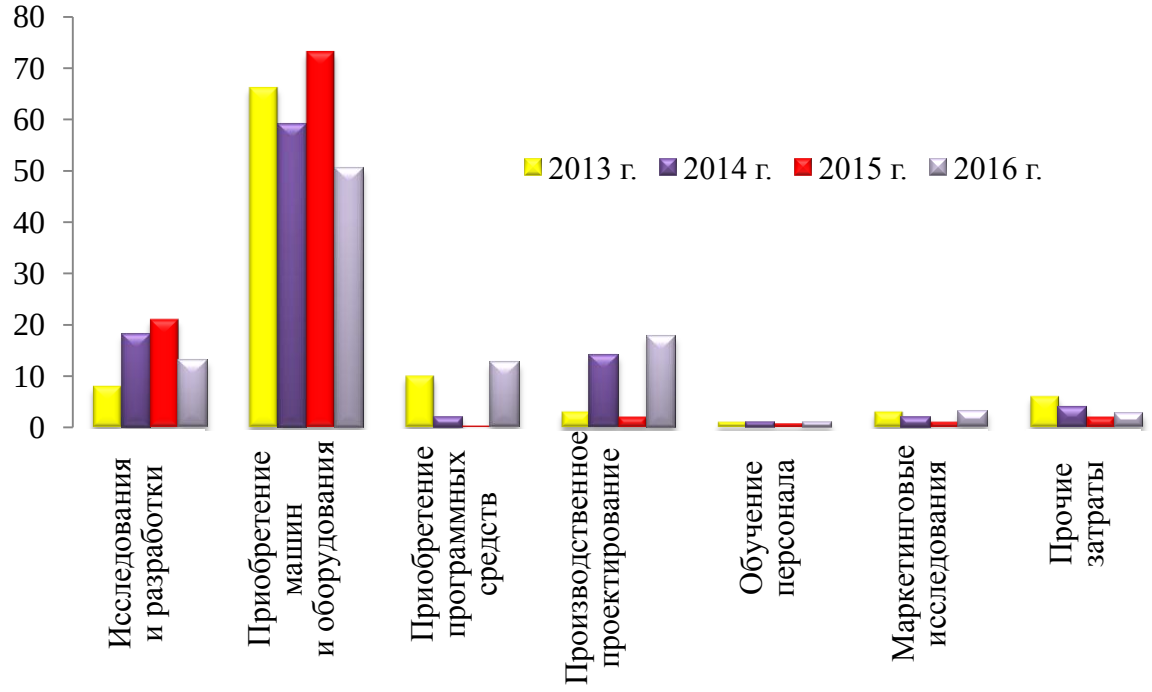

Рис. 1. Структура затрат на технологические инновации предприятий агропромышленного комплекса РФ, 2013–2017 гг., %

Методика оценки эффективности инноваций, как и инвестиций, предусматривает соотношение эффектов (результатов) и затрат, что проявляется в нескольких направлениях [3]: продуктовом (рост объемов производства продукции и повышение ее качества), технологическом (рост производительности труда и улучшение условий труда), функциональном (рост эффективности управления) и социальном (повышение качества жизни). Другими словами, эффективность инновационной деятельности определяется ее способностью сберегать определенное количество труда, ресурсов и денег в расчете на единицу производимой продукции.

Следует отметить, что за период 2006–2012 гг. в Ярославской области проведена модернизация технологического оборудования ферм с привязным способом содержания коров на 76 объектах в 54 хозяйствах, где было установлено 28 доильных установок УМД-200, 18 установок на 150 скотомест и 30 установок типа УМД-100. Строительство, реконструкция и модернизация объектов молочного скотоводства позволили довести уровень комплексной механизации в отрасли до 77,1 %, а процент поголовья, содержащегося по беспривязной технологии — до 41,6 % [4].

По отношению к наличию поголовья коров ввод новых животноводческих помещений по инвестиционным проектам составляет в настоящее время около 40 %, планируется закончить строительство коровников в течение ближайших двух лет еще на 16430 голов [4], что позволит существенно обновить как дойное стадо, так и материально-техническую базу молочного скотоводства, так как практически все новые молочные комплексы оснащены новейшим оборудованием инновационного типа по всем технологическим процессам: содержанию коров (беспривязно-боксовое), кормлению полнорационными кормосмесями, доению (в доильных залах на 18–24 и даже 88 скотомест), навозоудалению (скрепером в предлагуны с последующей перекачкой в навозохранилища — лагуны), охлаждению свеженадоенного молока в танках с использованием хладагентов до 4 ºС, поению в групповых поилках водой высокого качества, зимой — подогретой.

Наши исследования показали, что модернизация молочного скотоводства в Ярославской области позволила сельскохозяйственным предприятиям региона обеспечить значительное снижение трудоемкости обслуживания животных и производства одного центнера молока. Так, затраты труда на корову за 2005–2016 гг. снизились почти в два раза, а на центнер молока — в 3,3 раза (табл. 1).

Данные экономического анализа показателей уровня развития молочного скотоводства в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области за период 2005–2016 гг. (табл. 1) отражают результатив-

1. Показатели уровня развития молочного скотоводства в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области за 2005–2016 гг.

Показатели	Годы						Показатели 2016 г., % к 2005 г.
	2005	2010	2012	2014	2015	2016	
Затраты на одну корову:							
труда, чел.-ч	190,4	145,1	125,6	102,5	102,2	102,2	53,7
материально-денежные затраты, тыс. руб.,	21,05	49,3	65,75	90,5	104,05	116,0	увеличение в 5,7 раза
в т. ч.: оплата труда с начислениями, тыс. руб.	4,8	9,8	12,8	16,0	18,35	19,12	увеличение в 3,9 раза
Надой молока на одну корову, ц	32,9	39,3	43,36	49,9	55,17	58,55	178,0
Полная себестоимость 1 ц молока, руб.	639,7	1253,3	1516,6	1814,4	1886,0	2041,6	увеличение в 3,2 раза
Трудоемкость 1 ц молока, чел.-ч	5,8	3,7	2,9	2,05	1,85	1,75	30,2
Цена реализации 1 ц молока, руб.	737,9	1423,0	1593,1	2172,4	2306,0	290	увеличение в 3,1 раза
Уровень рентабельности производства молока, %	15,3	13,5	5,0	19,7	22,3	12,2	–3,1 п. п.*
Среднегодовое поголовье коров, голов	68202	55675	51376	47776	45233	44832	65,7
Численность работников по обслуживанию коров, чел.	7104	4490	3519	2669	2412	2407	33,9
Средняя нагрузка коров на одного работника, голов	9,6	12,4	14,6	17,9	18,75	18,6	193,8
Произведено молока на одного работника, ц	315,8	487,3	633,0	893,2	1034,6	1090,5	увеличение в 3,5 раза
Годовая заработная плата одного работника дойного стада, тыс. руб.	46,1	121,5	186,9	286,4	344,1	356,0	увеличение в 7,7 раза

**п. п. — процентный пункт.*

ность внедрения инноваций в части совершенствования элементов системы животноводства: преобладание беспривязного способа содержания животных, кормление коров полнорационными кормосмесями, комплексной механизации трудовых процессов и др., что позволило в 1,78 раза увеличить продуктивность дойного стада, почти в два раза увеличить нагрузку обслуживания коров одним работником, более чем в три раза снизить трудоемкость производства 1 ц молока.

Вместе с тем нельзя не отметить и отрицательные моменты в развитии отрасли, которые связаны с превышением темпов роста себестоимости центнера молока над ростом цены его реализации, а также опережением темпов роста оплаты труда работников над темпами увеличения производительности их труда.

Еще больше разрыв в темпах роста годовой заработной платы работников отрасли и ростом производительности труда: годовой заработок работника возрос в 7,7 раза, а производительность труда — в 3,5 раза, или в 2,2 раза меньше темпов роста заработной платы.

Таким образом, данные таблицы 1 свидетельствуют о необходимости дальнейшего продолжения инновационной деятельности в сфере молочного скотоводства в сельскохозяйственных предприятиях региона в целях обеспечения опережающего роста производительности труда над ростом его оплаты, а также увеличения рентабельности производства молока.

Ориентиром, по нашему мнению, может служить АО СХП «Вощажниково» Борисоглебского муниципального района, где применение беспривязного содержания коров с одновременным доением в доильном зале 88 голов и полной механизацией технологических процессов позволило довести нагрузку коров на одного работника дойного стада до 82,8 голов, или в 4,4 раза больше, чем в среднем по сельскохозяйственным предприятиям Ярославской области. Затраты труда на корову составили 27,2 чел.-ч, а на 1 ц молока — 0,29 чел.-ч, что в 3,8 и 6,4 раза ниже, чем в среднем по сельскохозяйственным предприятиям региона [3].

Обеспечение полноценного кормления животных, соблюдение всех технологических операций в соответствии с зооветеринарными требованиями, а также использование высокопроизводительного оборудования инновационного типа позволило работникам ОАО СХП «Вощажниково» достичь высокой продуктивности стада — более 9 тыс. кг молока на корову в год при низкой трудоемкости производства.

О состоянии, движении и эффективности использования основного капитала в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области в результате вложения инвестиций в последние пять лет свидетельствуют данные таблицы 2.

2. Анализ показателей состояния, движения и эффективности использования основных фондов в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области в 2012–2016 гг.

Показатели	Годы					Показатели 2016 г., % к 2012 г.
	2012	2013	2014	2015	2016	
Стоимость основных фондов, млн руб.						
на начало года	22430	26244	29271	31307	32849	146,5
на конец года	26244	29271	31307	32849	35203	134,1
среднегодовая	24337	27758	30289	32078	34026	139,8
Ввод основных фондов (инвестиции), млн руб.	4983	4276	3382	3183	5625	112,9
Выбытие основных фондов, млн руб.	1184	1223	1288	1882	1886	159,3
Коэффициенты движения и состояния основных фондов, %						
обновления	19,0	14,6	10,8	9,6	16,0	–3 п. п.
выбытия	5,3	4,7	4,4	6,0	5,7	+ 0,4 п. п.
износа	31,4	32,9	34,0	36,2	36,2	+4,8 п. п.
в т. ч. техники	46,1	52,7	56,8	60,9	58,3	+12,2 п. п.
годности	68,6	67,1	66,6	63,8	63,8	–4,8 п. п.
Получено за год, млн руб.						
денежной выручки	12828	14332	17073	21465	22200	173,4
чистой прибыли	93,7	566,7	1980,1	2506,3	1396,2	увеличение в 14,8 раза
Фондоотдача, руб.	0,50	0,53	0,56	0,67	0,65	130,0
Фондоемкость, руб.	1,90	1,94	1,77	1,49	1,53	52,6
Фондорентабельность, %	0,39	2,04	6,53	7,81	4,1	+3,71 п. п.
Справочно: Государственная поддержка на руб. денежной выручки, коп.	9,6	12,3	11,3	8,4	6,0	62,5
Численность на конец года, ед.						
тракторов	3480	3264	3102	2953	2830	81,3
комбайнов всех видов	759	697	637	634	614	80,9
всего энергетических мощностей, тыс. л. с.	948,3	909,2	863,9	854,2	843,6	89,0

Из таблицы 2 следует, что за анализируемый период среднегодовая стоимость основных фондов возрастала на 8 % в год, ежегодное их обновление колеблется от 9,6 до 19 %, а степень износа составляет 36,2 % (2016 г.), нарастают фондоотдача (на 30 %) и фондорентабельность (в 3,7 раза) при одновременном снижении фондоемкости (на 47,4 %). Названные показатели отражают в целом положительную тенденцию развития инвестиционной деятельности субъектов аграрной сферы.

Однако, несмотря на увеличение капитальных вложений в основной капитал, в стоимостной форме в сельскохозяйственных предприятиях региона наблюдается сокращение количества тракторов (на 18,7 %) и комбайнов (на 19,1 %), снижается и общая величина энергетических мощностей (на 11 %). Уровень износа техники в хозяйствах региона в 2016 г. составил 58,3 %, что отражает неудовлетворительное состояние машинно-тракторного парка.

На основании изложенного весьма важно развитие инвестиционного процесса в сельском хозяйстве региона (табл. 3).

По данным таблицы 3 наблюдается положительная тенденция роста активов, инвестиций и прибыли. В составе инвестиций возрастает доля приобретения техники и оборудования, что свидетельствует об инновационном подходе к инвестиционному процессу.

Но ввиду неустойчивого финансового положения инвестиционная активность сельскохозяйственных организаций, так необходимая для обеспечения инновационного развития субъектов аграрного сектора на основе ресурсосберегающих технологий производства продукции и использования высокопроизводительной техники в целях роста конкурентоспособности и экономической самодостаточности, остается недостаточной.

Проблемы финансовой устойчивости и инвестиционной активности сельскохозяйственных предприятий Ярославской области, на наш взгляд, связаны с некоторым несовершенством аграрной политики государства в части выравнивания отношений ценообразования на реализуемую продукцию между участниками агропромышленного комплекса, низкого уровня государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей в целях восполнения им изымаемых средств через диспаритет цен межотраслевого обмена, отсутствием программного и финансового обеспечения социального развития села и сельских территорий, что проявляется в сокращении числа рабочих мест в сельской местности, закрытии детских садов, школ, медицинских учреждений, клубов и, как следствие, — отток молодого работоспособного населения в город, ухудшение демографии сельского населения и качества его жизни [6].

3. Анализ инвестиционной активности сельскохозяйственных организаций Ярославской области, 2013–2017 гг.

Показатели	Годы					Показатели 2017 г., % к 2013 г.	Справочно: ЗАО «Агрофирма «Пахма», 2017 г.
	2013	2014	2015	2016	2017		
Стоимость активов, млн руб.	36639	38876	43623	46826	50897	138,9	2416,0
Чистая прибыль, млн руб.	566,7	1892,6	250,6	1988,0	2178,7	увеличение в 3,8 раза	132,0
Сумма инвестиций в основной капитал, всего, млн руб.	4277	3375	3183	5625	4804	112,3	133,0
Доля вложений в общем объеме по группам объектов, %							
– здания	40,4	31,2	18.0	30,0	24,0	–16,4 п. п.	32,0
– машины и оборудование	17,9	37,5	42,0	38,0	43,3	+21,4 п. п.	37,0
– продуктивный скот	21,6	28,0	32,7	27,5	24,0	+24,0 п. п.	31,0
Коэффициент инвестиционной активности, всего, %	1,5	1,6	1,7	1,8	2,2	+0,7 п. п.	4,7
Сумма средств господдержки, млн руб.	1762,0	1936,0	1793	1340	1481,9	84,0	15,8
Доля средств господдержки в доходах, %	10,2	9,3	7,1	5,4	6,5	–3,7 п. п.	30,6

Объективная необходимость дальнейшего развития инновационной деятельности в аграрной сфере региона обусловлена, на наш взгляд, двумя причинами: первая — повышение к 2020 г. темпов роста производства и конкурентоспособности сельхозтоваропроизводителей до уровня экономически развитых стран мира, что предусмотрено Стратегией инновационного развития АПК Российской Федерации до 2020 г. [1]. Вторая причина связана с задачей обеспечения населения региона продуктами, полученными из собственного сельскохозяйственного сырья, в объеме 80–90 %, рекомендуемых Министерством здравоохране-

ния Российской Федерации норм потребления и предусмотренных Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации.

Анализ продовольственной обеспеченности по мясу и молоку населения региона показал, что потребление мяса на душу населения за 2010–2016 гг. превышает норматив, а потребление молока за тот же период сократилось на 6,2 %. В натуральном выражении это составило в 2016 г. 83 кг мяса и 210 кг молока на душу населения, или 113,7 и 64,6 % к нормативу соответственно.

Причины такого положения очевидны: это, прежде всего, — недостаточность собственного производства продукции и значительное поступление продукции со стороны (ввоз), доля которого по молоку колеблется в пределах 38–58 % от объема личного потребления, а по мясу — 76–98 %, а это означает, что резкое ухудшение партнерских отношений по закупке мяса и молокопродуктов может создать серьезные проблемы для населения региона по обеспечению этими продуктами.

Наши расчеты показали, что удовлетворение потребности населения региона в молоке и мясе по ассортименту на уровне пороговых значений нормативов означает увеличение производства молока почти в 1,5, а мяса говядины и свинины — в 2,7 и 2,5 раза, что, без кардинальных мер государственного регулирования деятельности субъектов аграрной сферы и сельских территорий весьма проблематично.

Подводя итоги, следует отметить, что успешная реализация инновационно-инвестиционного развития АПК региона требует проведения эффективной аграрной политики, ее адаптации к быстроменяющимся условиям, в части превращения аграрного сектора в национальный приоритет, в котором на законодательной основе необходимо создавать инновационную экономику через систему госзаказа приоритетных инноваций для их разработчиков преимущественно на условиях бюджетного финансирования, а также стимулирования инвесторов по внедрению инноваций через предоставление им льгот по кредитам и субсидирования части капитальных затрат и др., что будет способствовать увеличению собственных доходов сельхозпроизводителей до уровня расширенного воспроизводства за счет регулирования взаимоотношений между участниками АПК по вопросам ценообразования, увеличения господдержки, а также осуществления действенных мер по социальному развитию сельской местности и улучшению качества жизни сельского населения.

Литература

1. Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (проект) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.studfiles.ru/preview/1757283.

2. Ярославская область. 2016 : стат. сб. Ярославльстат. Ярославль, 2016. С. 528.
3. Голубева А. И., Дорохова В. И., Соколов Е. В. Эффективность технологических инноваций в молочном скотоводстве региона // Развитие институтов инновационной экономики в условиях интеграции России в мировое экономическое пространство : сб. трудов по материалам междунар. науч.-практ. конф. (23 июня 2016 г., г. Ярославль). М. : Научный консультант, 2016. С. 77–85.
4. Танифа В. В., Алексеев А. А., Танифа Д. С. Производственные системы ведения молочного скотоводства на основе эффективных организационно-технологических решений // Вестник АПК Верхневолжья. Ярославль : ФГБОУ Ярославская ГСХА, 2015. № 4 (32). С. 47–52.
5. Голубева А. И. Концептуальные подходы к обеспечению условий продовольственной безопасности населения Ярославской области по продукции животноводства // Вестник АПК Верхневолжья. Ярославль : ФГБОУ Ярославская ГСХА, 2017. № 2. С.
6. Социально-экономическое развитие сельских территорий — главный фактор устойчивости аграрной сферы / А. И. Голубева, Л. В. Воронова, А. Н. Дугин, В. И. Дорохова, А. М. Суховская. М. : ВИАПИ им. А. А. Никонова, 2016. 378 с.

INVESTMENT PROVISION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF LIVESTOCK (ON THE EXAMPLE OF YAROSLAVL REGION)

K. V. Pavlov

The stabilization and development of a sustainable economy, as well as the provision of food to the population in the amount of normative consumption can be achieved only on the basis of the transfer of the agro-industrial complex of the country and its regions in General and the livestock sub-sector in particular, to an innovative way of development, the implementation of science-intensive projects focused on the production of competitive products. The results of the analysis of innovation and investment state of livestock in the Yaroslavl region, allowed to identify promising areas of development of the industry and the existing problems in it. The implementation of major investment projects in agricultural enterprises of the region, has significantly updated the material and technical base of livestock facilities, to modernize production technology, mechanize labor processes and reduce labor intensity. Despite this, the problems of financial stability and investment activity in the farms of the region objectively hinder the further development of the industry.
Keywords: *animal husbandry, innovation, investment activity, innovative economy, agricultural policy, food security.*

УДК 338.43:338.1

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ)

К. В. Павлов

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», п. Михайловский Ярославской области, Россия, kvpavlov.yar@yandex.ru

Раскрываются теоретические положения формирования экономического механизма устойчивого развития сельскохозяйственного производства региона. Представлена оценка современного состояния АПК Ярославской области и механизма его развития.

Ключевые слова: *сельское хозяйство, экономический механизм, устойчивое развитие, аграрная политика, продовольственная независимость, инвестиционная активность, экспресс-анализ финансового состояния, диспаритет цен в условиях межотраслевого обмена между участниками АПК, инновационная экономика*.

События последнего периода нельзя не оценить, как один из знаковых периодов в жизни России и всего мира. Не успев окончательно реабилитироваться от неблагоприятного воздействия мирового финансово-экономического кризиса, экономика России и субъектов Федерации вновь столкнулась с дестабилизирующими факторами внешней среды, связанными с геополитической неопределенностью. Установленные против России санкции со стороны западных держав, вынужденные ответные меры со стороны России определили необходимость пересмотра стратегии в области обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства, адаптированного к постоянно изменяющимся условиям рыночной конъюнктуры. Применительно к аграрной сфере понятие «устойчивое развитие» следует рассматривать, как способность хозяйствующего субъекта противостоять неблагоприятным внешним и внутренним воздействиям среды и обеспечивать необходимые условия для его возвращения в равновесное состояние с целью достижения экономической эффективности; наращивать темпы развития, осуществляя расширенное воспроизводство с целью обеспечения продовольственной безопасности страны без ущерба экономической среде. Реализация направлений действующей аграрной политики не обеспечивает в необходимом объеме устойчивого социально-экономического развития сельского хозяйства. В этой связи особую значимость приобретает формирование эффективного механизма

управления и регулирования аграрного сектора экономики, способного обеспечить его устойчивое развитие. Экономический механизм призван обеспечить организационное единство предприятий всех сфер АПК в повышении эффективности сельскохозяйственного производства, создании необходимых условий для совершенствования экономических отношений, успешного решения проблемы экономической нестабильности сектора.

Решению проблем совершенствования экономического механизма обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства посвящены труды многих отечественных и зарубежных ученых-экономистов, в том числе А. И. Алтухова, В. М. Баутина, В. Р. Боева, И. Н. Буробкина, И. Н. Буздалова, Г. В. Беспахотного, Д. Ф. Вермеля, Р. С. Гайсина, В. А. Добрынина, В. А. Клюкача, С. Г. Колеснева, В. З. Мазлоева, В. В. Милосердова, А. А. Никонова, Г. А. Романенко, Э. А. Сагайдака, А. Ф. Серкова, А. Н. Семина, М. И. Синюкова, В.А.Тихонова, А. В. Ткача, М. П. Тушканова, И. Г. Ушачева, Ф. К. Шакирова, А. А. Шутькова и др.

Анализ отечественной литературы по рассматриваемой проблеме позволил выявить комплекс системных элементов, посредством которых возможно обеспечить устойчивое развитие отрасли (рис. 1).

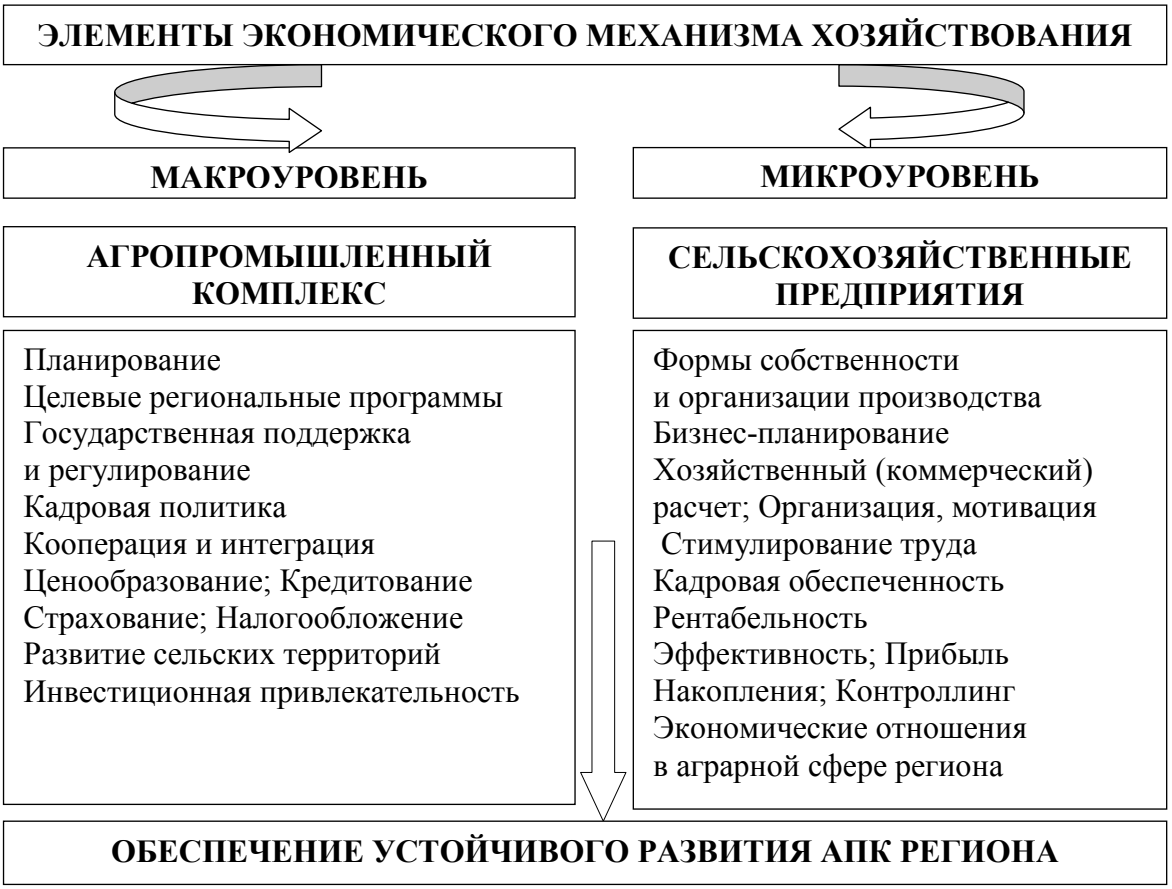

Рис. 1. Элементы системы экономического механизма АПК

Обобщенные теоретические представления об экономическом механизме, выявленные неточности при его рассмотрении, применительно к современным условиям хозяйствования позволяют под данной категорией понимать постоянно развивающуюся, открытую, сложную систему взаимосвязанных и взаимодополняющих элементов, формирующихся под воздействием экономической политики государства, адаптированных к современным рыночным условиям и направленных на повышение эффективности использования производственных ресурсов с целью обеспечения стабильного социально-экономического развития отрасли.

В исследовании данного вопроса особую значимость приобретает оценка эффективности реализации основных элементов действующего экономического механизма (ценообразование, финансово-кредитная политика, инвестирование, государственная поддержка т. д.) и выявление наиболее актуальных проблем, сдерживающих устойчивое развитие аграрной сектора региона.

Агропромышленный комплекс Ярославской области в целом и в частности его базовая отрасль — сельское хозяйство — являются важными сферами экономики региона, формирующими агропродовольственный рынок, обеспечивающими продовольственную безопасность, трудовой потенциал сельских территорий.

Вместе с тем, анализ экономического состояния отрасли за 2013–2017 гг., свидетельствует о неустойчивости системы, ибо ее параметры отражают спад показателей производственного потенциала: количества поголовья всех видов скота во всех категориях хозяйств, включая сельскохозяйственные предприятия коллективного типа (табл. 1).

Снижение темпов роста сельскохозяйственного производства вызвано кризисным состоянием отрасли, отрицательными последствиями которого стало сокращение экономического потенциала сельскохозяйственных организаций. По сравнению с 2013 г. в 2017 г. общая площадь посевов сократилась более чем на 31022 тыс. га (10,5 % к уровню 2013 г.), что свидетельствует о спаде эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения. Так, за анализируемый период в сельскохозяйственных организациях поголовье крупного рогатого скота сократилось на 4,0 %, в том числе коров — на 9,7 %. Необходимо отметить, что в 2016 г. было ликвидировано поголовье свиней в крупных свиноводческих комплексах ОАО «Курба» Ярославского муниципального района и ОАО «Залесье» Рыбинского муниципального района ввиду убыточности отрасли. Положительная динамика наблюдается в птицеводстве, где поголовье птицы с 2013 г. возросло на 9,6 %.

Динамика объемов производства продукции животноводства за анализируемый период в целом положительная: среднегодовые темпы роста составили от 5,5 (молоко) до 14,9 % (мясо всех видов). Наиболее

1. Показатели экономического потенциала сельскохозяйственных организаций Ярославской области за 2013–2017 гг. (по данным сводных годовых отчетов)

Показатели	Годы					Показатели 2017 г., % к 2013 г.
	2013	2014	2015	2016	2017	
Ресурсный потенциал						
Количество организаций, ед.	286	259	256	239	218	76,2
Общая площадь посевов, тыс. га	296116	277902	271469	263579	265094	89,5
Стоимость активов, млн руб.	36639,0	38876,0	43623,0	46826,0	50897,0	138,9
Наличие тракторов, ед.	2887,0	2047,5	2581,5	2348,0	2610,5	90,4
Наличие энергетических мощностей, тыс. л. с.	918,2	863,8	854,2	1618,1	879,7	95,8
Расход электроэнергии на производственные нужды, тыс. кВт·ч	133083,0	133479,0	137086,0	154947,0	435091,1	3,2 раза
Среднегодовая численность работников, чел.	13485,0	12845,0	12851,0	12043,0	11163	82,7
в т. ч. занятых в с.-х. производстве	11969,0	11284,0	11226,0	10462,5	10174,5	89,5
Затраты труда, чел.-ч	25441,0	23913,0	38081,0	23647,0	22132,2	86,9
Поголовье КРС, тыс. гол.	105,1	102,4	100,9	101,5	100,9	96,0
в т. ч. коров	49,7	47,9	46,4	47,0	44,9	90,3
Поголовье птицы, тыс. гол.	9142,5	9933,5	10518,0	10688,0	11397,0	124,6
Поголовье свиней, тыс. гол.	55,6	53,7	55,0	27,3	2,5	4,5
Поголовье овец, тыс. гол.	6,8	8,5	10,2	12,2	12,9	189,7
Производственный потенциал						
Объем производства, тыс. т: зерновых	67,4	106,9	104,3	148,5	77,7	115,2
картофеля	37,5	49,7	68,5	58,5	53,09	141,5
овощей открытого грунта	9,1	10,3	11,9	11,2	19,5	2,14 раза
овощей защищенного грунта	6,9	6,4	6,7	7,8	8,7	123,5
молока цельного	226,8	239,9	249,5	263,6	280,1	122,9
мясо скота и птицы в убойном весе	38,8	47,5	52,0	52,9	55,2	142,2
яйца, млн шт.	1242,1	1475,8	1504,0	1816,0	1951,6	157,1
Уровень продовольственной независимости по мясу и мясопродуктам, % к норме	52,6	62,5	65,3	67,9	66,6	+ 14 п. п.*
Уровень продовольственной независимости по молоку и молокопродуктам, % к норме	64,0	63,7	65,8	68,0	71,1	+ 7,1 п. п.*

Окончание таблицы 1

Показатели	Годы					Показатели 2017 г., % к 2013 г.
	2013	2014	2015	2016	2017	
Коммерческий потенциал						
Полная себестоимость, млн руб.	13631,4	14870,3	18023,5	17569,5	12029,7	88,2
Выручка, млн руб.	13828,4	16849,8	20843,3	20509,3	14716,1	106,4
Прибыль от продаж, млн руб.	1967,9	1979,5	2819,7	2939,8	2686,3	136,0
Уровень рентабельности затрат, %	14,4	13,3	15,6	16,7	22,3	7,9 п. п.*
Степень влияния господдержки на финансовые результаты, п. п.*	13,0	13,0	10,6	14,1	12,3	–0,7

**п. п. — процентный пункт.*

стабилен рост производства всех видов продукции в сельскохозяйственных организациях — 5,5 % (молоко), 8,4 — мясо и 15,6 % — яйца. Однако, несмотря на некоторое увеличение производства молока и мяса за анализируемый период, уровень продовольственной независимости населения Ярославской области по этим видам продуктов остается невысоким, особенно по мясу и мясопродуктам.

Для обеспечения продовольственной независимости региона по молоку и мясу КРС, по нашему мнению, необходимо привлечение инвесторов и создание новых современных животноводческих комплексов. Это позволит остановить падение численности поголовья в целом по области, создавая базу для сохранения и повышения не только объемов производства молока и мяса, но и производства органических удобрений.

Углубление анализа деятельности сельскохозяйственных организаций за 2013–2017 гг. по уровню финансового состояния показало, что при некоторых положительных сдвигах (рост собственного капитала за счет увеличения прибыли, снижения доли убыточных сельхозпредприятий) в сельскохозяйственных предприятиях области практически не снижается величина кредиторской задолженности по отношению к денежной выручке, сохраняется недостаток собственного оборотного капитала (8–10 млрд руб., что по отношению к денежной выручке составляет ее половину) при крайне низком уровне рентабельности активов по чистой прибыли (колеблется от 0,04 до 5,7 %), что свидетельствует о кризисном состоянии аграрной сферы региона и проблематичности перспектив развития (табл. 2).

2. Экспресс-анализ финансового состояния сельскохозяйственных предприятий Ярославской области за 2013–2017 гг.

Показатели	Годы					Показатели 2017 г., % к 2013 г.
	2013	2014	2015	2016	2017	
Получено чистой прибыли, млн руб.	566,5	1892,5	2506,3	1988,0	2178,7	3,8 раза
Кредиторская задолженность, % к денежной выручке	32,6	28,9	24,7	23,7	20,8	–11,8 п. п.
Доля заемного капитала в валюте баланса, %	65,7	63,0	57,8	59,5	56,9	–8,8 п. п.
Недостаток стоимости собственного оборотного капитала на конец года, млн руб.	–10717,4	–10221,2	–8340,0	–9481,0	–8477,2	80,0
Уровень рентабельности активов по чистой прибыли, %	1,70	4,87	5,74	3,16	4,28	2,58 п. п.
Доля убыточных предприятий, %	53,4	44,8	34,0	43,5	43,6	–9,8 п. п.
Государственная поддержка на рубль денежной выручки, руб.	0,12	0,115	0,084	0,06	0,06	50,0

Кризисное финансовое состояние сельскохозяйственных организаций региона не позволяет приобретать достаточное количество тракторов, число которых в расчете на одно хозяйство ежегодно снижается ввиду того, что выбытие техники значительно превышает ее ввод при существенном росте стоимостной оценки основных фондов на конец года в четыре раза за анализируемый период [1], что можно объяснить ростом инфляции и диспаритетом цен межотраслевого обмена между предприятиями АПК.

Занимая центральное положение между предприятиями первой и третьей сфер АПК, сельхозтоваропроизводители находятся в самом невыгодном положении в отношениях межотраслевого обмена. По данным государственной статистики Ярославской области, в 2013 г. разница в темпах роста цен на промышленную продукцию и продовольствие в сравнении с темпами роста цен на продукцию сельского хозяйства составила 21,0 и 22,8 процентных пункта соответственно. На изменение сложившейся ситуации в отрасли существенное влияние могло бы оказать увеличение объемов инвестиций, но ввиду неустойчивости экономического состояния большинства сельскохозяйственных организаций в динамике наблюдается значительный спад объема капитальных вло-

жений. Поступление инвестиций в отрасль сельского хозяйства за анализируемый период отмечается снижением объемов на 25,4 %.

Снижение объемов государственной поддержки в последние годы свидетельствует об экономической нестабильности. Величина бюджетных средств на 1 рубль валовой продукции и 1 рубль выручки от реализации данной продукции остается незначительной. Приведенные показатели свидетельствует о том, что объемы осуществляемого бюджетного финансирования в регионе в целом малоэффективны (табл. 3).

3. Эффективность государственной поддержки сельскохозяйственных организаций Ярославской области, 2013–2017 гг.

Показатели	Годы					Показатели 2017 г., % к 2013 г.
	2013	2014	2015	2016	2017	
Государственная поддержка сельского хозяйства, млн руб.	1765,1	1936,1	1678,5	1292,4	1481,9	84,0
Размер государственной поддержки, руб. в расчете на:						
1 руб. валовой продукции	0,13	0,15	0,11	0,08	0,09	69,2
1 руб. выручки	0,12	0,11	0,08	0,06	0,06	50,0
1 га посевных площадей	4846,2	5445,1	4833,7	4489,0	4559,4	94,0
одного работника, занятого в сельскохозяйственном производстве	130893,6	150727,0	130612,4	107315,4	126733,9	96,8
Стоимость валовой продукции в расчете на 1 руб. господдержки, млн руб.	7,6	6,7	9,09	12,5	11,1	146,0
Размер выручки в расчете на 1 руб. господдержки, млн руб.	7,8	8,7	12,4	15,8	9,9	126,9
Уровень рентабельности продаж, %	3,9	11,5	11,6	9,3	9,7	5,8 п. п.

Одной из ключевых составляющих экономического механизма является кадровый потенциал. В АПК Ярославской области наблюдается естественный отток трудовых ресурсов из отрасли, с которым во многом связаны высокие темпы прироста производительности труда. С одной стороны, растет уровень механизации, с другой, сокращается поголовье, а с ним и численность работников, необходимых для его обслуживания (табл. 4). В то же время в динамично развивающейся отрас-

4. Анализ трудового потенциала сельскохозяйственных организаций Ярославской области, 2013–2017 гг.

Показатель	Годы			Темп прироста, %
	2013	2015	2017	
Обеспеченность трудовыми ресурсами				
Среднегодовая численность работников	13485	12851	11693	–13,2
Работники, занятые в с.-х. производстве	11969	11226	10174,5	–14,9
в т. ч.: трактористы–машинисты	1766	1674	1585	–10,2
операторы машинного доения, дояры	1297	1089	1007	22,3
скотники крупного рогатого скота	1330	1212	1070	19,5
работники свиноводства	208	233	14	–93,2
работники птицеводства	735	833	657	–10,6
руководители	963	911	834	–13,4
специалисты	1414	1484	1294	–8,5
Работники, занятые прочими видами деятельности	1516	1625	1518,5	0,16
Уровень производительности труда				
Стоимость товарной продукции: на одного работника, тыс. руб.	1062,8	1670,3	1921,0	80,7
на один чел.-день, руб.	4228,8	6735,3	7721,0	82,5
на один чел.-ч, руб.	554,7	875,5	997,6	79,8
Затраты на 1 тыс. руб. товарной продукции чел.-дней	0,24	0,15	0,15	–37,5
чел.-ч	1,80	1,14	1,0	–44,4
Оплата труда				
Номинальная среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	15499,3	21323,8	33729,9	2,17 раза
Индекс-дефлятор	1,073	1,307	1,425	32,8
Реальная среднемесячная заработная плата одного работника, руб.	14444,8	16315,07	23670,1	63,8

ли птицеводства, напротив, возрастает численность поголовья, и потому наблюдается приток трудовых ресурсов. При снижении общего количества отработанных человеко-дней в расчете на одного работника показатели остаются неизменными на протяжении всего отчетного периода, а средняя продолжительность рабочего дня возрастает. Оплата труда наиболее высокими темпами увеличивается у руководителей, однако в целом рост реальных доходов невелик и составил за последние пять лет только 50 %. Производительность труда за этот же период возросла более чем в два раза. Даже с учетом условности роста, обусловленного в большей степени связанными с ростом уровня механизации сокращениями и инфляционными процессами, доходы работников сельского хозяйства очевидно недостаточны.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о неустойчивом состоянии аграрного производства региона, ввиду неурегулированности элементов экономического механизма хозяйствования, что вызывает объективную необходимость усиления роли государства при разработке эффективной политики и реализации ее важнейших механизмов в части: нормативно-правового регулирования условий деятельности субъектов аграрной экономики, ресурсного обеспечения по нормативам научно обоснованной системы ведения сельского хозяйства, перестройки системы реализации произведенной сельскохозяйственной продукции на основе квотирования, программно-целевого развития социально сферы села по системе государственно-частного партнерства [2], эколого-экономического стимулирования природоохранной деятельности субъектов аграрной сферы, восстановления паритетности взаимоотношений участников АПК и субъектов других отраслей народного хозяйства.

Одним из путей устойчивого развития аграрной сферы и обеспечения продовольственной безопасности и независимости, на наш взгляд, является сближение экономических интересов всех участников АПК через создание интегрированных формирований. Интеграторами агроформирований предлагается привлекать финансово устойчивые предприятия региона любой сферы производства. Для обеспечения паритета взаимоотношений между участниками интегрированных агроформирований предлагаем принять на региональном уровне закон о механизме распределения конечных доходов (денежной выручки и прибыли) пропорционально понесенным затратам.

Подводя итоги, следует отметить, что достижение устойчивого состояния сельскохозяйственного производства региона требует проведения новой аграрной политики, ее адаптации к быстроменяющимся условиям в части совершенствования элементов экономического механизма, в котором на законодательной основе необходимо создавать инвестиционно-инновационную экономику [2], что будет способствовать росту доходности сельхозтоваропроизводителей через внедрение в аграрное производство инноваций, расширению деятельности по импортозамещению в целях достижения стабилизации и развития устойчивой экономики, а также обеспечению населения продовольствием в объемах нормативного потребления.

Литература

1. Голубева А. И., Зелинский Ю. И., Емельянова М. А. Состояние и перспективы развития инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве // Вестник АПК Верхневолжья. 2016. № 4 (36). С. 3–8.

2. Голубева А. И., Павлов К. В. Инновационно-инвестиционное развитие агропромышленного комплекса региона в условиях реализации политики импортозамещения // Вестник АПК Верхневолжья. 2017. № 4 (40). С. 64–70.
3. Ходос Д. В. Экономический механизм развития сельскохозяйственного производства / Красноярский гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2008. 236 с.

ECONOMIC MECHANISM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION OF THE REGION IN TERMS OF IMPORT SUBSTITUTION POLICY IMPLEMENTATION (ON THE EXAMPLE OF YAROSLAVL REGION)

K. V. Pavlov

The article reveals the theoretical provisions of the formation of the economic mechanism of sustainable development of agricultural production in the region. The assessment of the current state of the agro-industrial complex of the Yaroslavl region and the mechanism of its development is presented.

Keywords: *agriculture, economic mechanism, sustainable development, agricultural policy, food independence, investment activity, rapid analysis of financial condition, price disparity in the conditions of inter-sectoral exchange between the participants of agriculture, innovative economy*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АБРАМОВА Марина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-74-38, abramovam2016@yandex.ru.

АЛЕКСЕЕВ Андрей Александрович, старший научный сотрудник Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, yartechmol@yandex.ru.

БАРЫШЕВА Мария Сергеевна, старший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-75-38, plem-niizhk@yandex.ru.

БАУШЕВА Наталья Павловна, старший преподаватель кафедры экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия». Тутаевское шоссе, дом 58, г. Ярославль, Россия, 150042. Тел. +7 4852 54-74-36, info@yarcx.ru.

БОГДАНОВА Алена Андреевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-75-38, yaniizhk@yandex.ru.

ДМИТРИЕВ Дмитрий Сергеевич, научный сотрудник отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-75-38, yaniizhk@ yandex.ru.

ЗЫРЯНОВА Светлана Владимировна, научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-74-38, zyryanovasv2017@yandex.ru.

ИЛЬИНА Анна Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь, ведущий научный сотрудник лаборатории генетики и биотехнологии Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-75-38, yartechmol@yandex.ru.

КОНОВАЛОВ Александр Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, директор Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-75-67, yaniizhk@yandex.ru.

КОПТЕВ Валентин Викторович, научный сотрудник лаборатории генетики и биотехнологии Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-75-67, yaniizhk@ yandex.ru.

КОСОУРОВА Татьяна Николаевна, старший научный сотрудник лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-75-38, plem-niizhk@yandex.ru.

КОСТЫЛЕВ Михаил Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-74-38, plem-niizhk@yandex.ru.

КОСЯЧЕНКО Николай Михайлович, доктор биологических наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории разведения и селекции сельскохозяй-

ственных животных Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-75-38, kosssnick@yandex.ru.

КРАВАЙНЕ Раиса Степановна, кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, yartechmol@yandex.ru.

КРАВАЙНИС Юрий Янисович, доктор биологических наук, старший научный сотрудник отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, yartechmol@yandex.ru.

ЛАПИНА Марина Юрьевна, младший научный сотрудник лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-75-38, LapinaMY@yandex.ru.

ЛУКИЧЕВ Виктор Леонидович, научный сотрудник Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, l.viktor@list.ru.

ЛУКИЧЕВ Дмитрий Леонидович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, l.dmitrij.l@list.ru.

МУРАТОВА Нина Серафимовна, кандидат сельскохозяйственных наук. Ярославский НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, yartechmol@yandex. ru.

ОШКИНА Галина Константиновна, научный сотрудник отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, zooanaliz@gmail.com.

ПАВЛОВ Кирилл Валерьевич, заместитель директора по экономическим вопросам Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-68, kvpavlov.yar@yandex.ru.

ПАЮТА Александра Александровна, научный сотрудник отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 905 6389475, a.payuta@mail.ru.

САБИРОВА Татьяна Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник отдела кормопроизводства и первичного семеноводства Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, t.sabirova@yarcx.ru.

ТАНИФА Виктор Васильевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, yartechmol@ yandex.ru.

ФЛЁРОВА Екатерина Александровна, кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 903 8290180, katarinum@mail.ru.

ЦВИК Галина Сергеевна, научный сотрудник отдела кормопроизводства и первичного семеноводства Ярославского НИИЖК*. Тел. +7 4852 43-73-53, galinatsvik@gmail.com.

ЦОЙ Юрий Алексеевич, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Федерального научного агроинженерного центра ВИМ. 1-й Институтский пр. дом 5, г. Москва, Россия, 109428, тел. +7 499 171-45-56, femaks@bk.ru.

---

*Ярославский НИИЖК — филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Ленина ул., дом 1, Михайловский п., Ярославский район, Ярославская область, 150517, Россия.

CONTENTS

Konovalov A. V., Ilyina A. V. Yaroslavl scientific research institute of livestok breeding and forage productionfrom the beginnings to the present time 5

On the formulation of an experimental case in the Yaroslavl province in relation to the new provision on agricultural experimental business in the USSR. Archive reference 21

Abramova M. V., **Lapina M. Yu.** Analysis of productive use of cows in the herd of FSUE «Grigorievskoe» 29

Abramova M. V., Kosourova T. N. Importance of families in breeding of dairy breed of cows for longevity 34

Zyryanova S. V. Influence of female ancestors on dairy productivity of cows of recordists 40

Kosyachenko N. M., Abramova M. V. Relationship between exterior, constitutional and productive trait of dairy cattle 45

Kosyachenko N. M. Yaroslavl breed of large horned cattle-modern state and prospects for improvement 55

Barysheva M. S. Evaluation of selection and breeding work with sheep of the Romanov breed on the example of LLC «Atis Sh» 62

Kostylev M. N. Romanov breed sheep from Petr I up to present 66

Ilyina A. V. Immunogenetic research methods, as one of the possible ways of genetic control of the reliability of the records of origin of breeding animals 72

Koptev V. V. Results of molecular genetic research of Yaroslavl cattle breed 79

Lukichev D. L., Lukichev V. L. Experience efficient of cultivation of heifers in the leading farm of the Yaroslavl region 88

Lukichev D. L., Lukichev V. L. Effectiveness of feeding calves dairy products 94

Alekseev A. A., Lukichev V. L., Muratova N. S. Organization of cow feeding on the basis of deep indicators of nutrition 99

Dmitriev D. S. Features of the accumulation of essential nutrients in silos of the agricultural business of the Yaroslavl region 105

Kravaynis Y. Y., Konovalov A. V., Kravayne R. S. Experience feeding milk thistle meal for heifers 110

Kravaynis Y. Y., Konovalov A. V., Kravayne R. S. Causes of violations metabolism cows and their prevention 116

Oshkina G. K. Improving production of combic food for birds during a change of recipe 123

Payuta A. A., Flerova E. A. Calories and condition factor of commercial fishes in Gorky reservoir.....130

Flerova E. A., Bogdanova A. A., Bausheva N. P., Oshkina G. K. Technology for the production of hydrolyzate from fish raw 136

Sabirova T. P., Tsvik G. S. Comparative evaluation of productivity of one-year herbs with different cultivation technologies 141

Tsvik G. S., **Sabirova T .P.** Yield and quality of grain of various trititical in the conditions of the Yaroslavl region.....147

Alekseev A. A., Tanifa V. V., Tsoy Yu. A. Actual problems of technological modernization of dairy cattle breeding 154

Pavlov K. V. Investment provision of innovative development of livestock (on the example of Yaroslavl region) 160

Pavlov K. V. Economic mechanism of sustainable development of agricultural production of the region in terms of import substitution policy implementation (on the example of Yaroslavl region) 170

Information about authors.....180

Contents 182

Научное издание

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ АДАПТИВНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Сборник научных трудов
Выпуск 20 (68)

Верстка, оригинал-макет Н. И. Георгиади

Подписано в печать 11.01.2019 г.
Бумага «Снегурочка». Формат 60×84 $^{1}/_{16}$.
Гарнитура «Таймс». Печать ризографическая
Усл. печ. л. 10,2. Тираж 500. Заказ 191

ООО «Угрешская типография»
т. 700-12-29, 700-06-66
111621, Москва, ул. Оренбургская, 15