



Вологодский научный центр
Российской академии наук



Северо-Западный научно-
исследовательский институт молочного
и лугопастбищного хозяйства

II ЕМЕЛЬЯНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

АГРАРНАЯ НАУКА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Материалы международной
научно-практической конференции

Вологда – Молочное
28 февраля – 1 марта 2018 года

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Вологодский научный центр Российской академии наук»

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного
и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Вологодский научный центр Российской академии наук»
(СЗНИИМЛПХ – обособленное подразделение ФГБУН ВолНЦ РАН)



Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы

Материалы международной
научно-практической конференции

Вологда – Молочное
28 февраля – 1 марта 2018 года

Вологда
2018

УДК 63:001
ББК 4

A25

Публикуется по решению
Ученого совета ФГБУН ВолНЦ РАН

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
в рамках научного проекта № 18-016-20001 Г*

A25 Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы [Текст] : материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Вологда – Молочное, 28 февраля – 1 марта 2018 г. – Вологда : ФГБУН ВолНЦ РАН, 2018. – 366 с.

ISBN 978-5-93299-394-1

Редакционная коллегия:

К.А. Задумкин, А.В. Маклахов, О.Н. Бургомистрова,
В.В. Вахрушева, Н.Ю. Коновалова, Н.И. Абрамова,
И.В. Гусаров, Л.А. Никитин

Сборник составлен по материалам международной научно-практической конференции «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы», проходившей в городе Вологде 28 февраля – 1 марта 2018 года. Сборник содержит 50 статей, подготовленных научными сотрудниками и преподавателями НИИ и университетов России, Германии, Беларуси, Узбекистана. В публикуемых материалах представлены результаты исследований в области разведения, генетики, селекции, воспроизводства, технологии содержания, кормления сельскохозяйственных животных, кормопроизводства и механизации сельского хозяйства, а также касающиеся управления и экономики АПК, кадрового обеспечения аграрного сектора экономики.

Материалы публикуются в авторской редакции.

Сборник предназначен для ученых, преподавателей сельскохозяйственных учебных заведений, аспирантов, студентов и специалистов-практиков сельского хозяйства.

**УДК 63:001
ББК 4**

ISBN 978-5-93299-394-1

© ФГБУН ВолНЦ РАН, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-------------------|---|
| К читателям | 7 |
|-------------------|---|

РАЗДЕЛ I.

РАЗВЕДЕНИЕ, ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ ЖИВОТНЫХ

| | |
|---|----|
| Шейко И.П., Маклахов А.В. Стратегия развития животноводства Беларуси | 12 |
| Абрамова М.В., Ильина А.В., Барышева М.С., Хуртина О.А., Герасимова Л.Ю. Селекционно-генетический статус голштинской породы крупного рогатого скота в АО «Племзавод Ярославка» Ярославской области | 27 |
| Косоурова Т.Н., Тамарова Р.В. Зависимость племенной ценности быков-производителей от оценки по родословной и методов их получения | 35 |
| Косяченко Н.М. Селекционные аспекты работы с улучшенными генотипами ярославского скота | 43 |
| Абрамова Н.И., Богорадова Л.Н., Власова Г.С., Суслова И.А. История формирования айрширской породы и современное ее состояние в России и Вологодской области | 49 |
| Соколова О.Л., Кудрин А.Г. Генеалогическая обусловленность сроков продуктивного использования высокопродуктивных молочных коров | 57 |
| Иванов А.А., Иванова М.И. Зависимость продуктивного долголетия коров от типа подбора | 64 |
| Лукичев Д.Л., Лукичев В.Л. Ключевые аспекты системы эффективного выращивания ремонтных телок | 69 |
| Алексеев А.А. Сравнительная оценка технологической планировки коровников по параметрам комфорта | 76 |
| Костылев М.Н., Барышева М.С. Эффективность использования баранов-производителей иностранной селекции в романовском овцеводстве | 82 |
| Головкина О.О. Повышение продуктивности кур-несушек при использовании искусственной линьки | 89 |
| Турганбаев Р.У. Наследование расцветок каракалпакского сура при гомогенном подборе | 97 |

| | |
|--|-----|
| Кривошеев Д.М. ДНК-технологии: теория и практика | 101 |
| Михайлова М.Е., Киреева А.И., Романишко Е.Л., Камыш Н.А., Тиханович Н.И. Гаплотипы фертильности, детерминируемые геномными аномалиями у крупного рогатого скота | 107 |
| Крутикова А.А., Кудинов А.А., Позовникова М.В., Дементьева Н.В., Митрофанова О.В. Генетические дефекты крупного рогатого скота в хозяйствах Ленинградской области | 113 |
| Дементьева Н.В., Митрофанова О.В., Кудинов А.А., Яковлев А.Ф. Геномные технологии для сохранения и селекции генофондных популяций кур | 119 |
| Janssen, S., Hoppe, S., Verhoeven, A., Wiedemann, S. Effect of a High-Quality Continuous Grazing System With Targeted Endoparasite Treatment on the Weight Gain of Young Cattle From the Age of Four Months | 124 |
| Никиткина Е.В., Пестунович Е.М., Крутикова А.А., Племяшов К.В. Трансплантация эмбрионов животных: проблемы и пути решения | 131 |
| Аминова А.Л. Результативность осеменения коров в разные сроки после отела | 136 |
| Аминова А.Л., Рамеев Т.В. Репродуктивная функция коров в зависимости от продуктивности | 139 |
| Юмагузин И.Ф., Аминова А.Л. Влияние возраста первого осеменения на пожизненную молочную продуктивность коров | 145 |

РАЗДЕЛ II. КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

| | |
|--|-----|
| Реимов Н., Реимова Ф. Беречь землю как зеницу ока | 152 |
| Егорова О.В., Бельский В.И. Формирование устойчивой кормовой базы в целях повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции при реализации специальных инновационных проектов | 158 |
| Тулинов А.Г. Способ повышения продуктивности и качества картофеля методом предпосадочной обработки семенных клубней | 166 |
| Коновалова Н.Ю., Коновалова С.С. Роль современных технологий в развитии кормопроизводства Европейского Севера Российской Федерации | 173 |

| | |
|---|-----|
| Гусаров И.В., Фоменко П.А., Богатырева Е.В. Качество заготовленного силоса в сельскохозяйственных предприятиях Грязовецкого района Вологодской области | 185 |
| Прядильщикова Е.Н., Коновалова Н.Ю., Безгодова И.Л. Формирование фитоценозов укосного типа на основе злаковых и бобовых трав | 190 |
| Чухина О.В. Влияние удобрений и гербицидов на баланс элементов питания и оплату удобрений в севообороте Вологодской области | 197 |
| Старковский Б.Н. Использование иван-чая узколистного в системе кормопроизводства Европейского Севера России | 207 |
| Коновалов А.В., Кравайнис Ю.Я., Кравайне Р.С. Хозяйственно полезные качества молодняка крупного рогатого скота при скормливания шрота расторопши | 216 |
| Афанасьев В.А., Никишов А.А., Симонов Г.А., Белов А.В. Ритмичность переваримости кормов животными в связи с разной космофизической активностью | 223 |
| Смирнова Л.В., Серкова А.Н., Сулова И.А. Молочная продуктивность высокопродуктивных коров при использовании энергетических добавок | 231 |
| Механиков В.А., Смирнова Л.В. Влияние минерально-витаминной добавки «Минвит 6.1 – Мама» на продуктивность и воспроизводительные способности коров | 238 |
| Лашкова Т.Б., Петрова Г.В. Эффективность использования кормовой добавки Зигбир в рационах молодняка крс разных возрастов | 243 |
| Буневич А.Н., Коротя С.А. Комплекс биотехнических мероприятий, проводимых для зубров беловежской пуши | 247 |
| Галина Ч.Р. Суспензия хлореллы в рационе ремонтного молодняка гусей | 253 |
| Пилипук А.В. Концепция формирования и развития отрасли производства продуктов здорового питания | 259 |

РАЗДЕЛ III. ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

| | |
|---|-----|
| Никитенков П.А., Платохина Т.Н. Выбор энергоносителей, обеспечивающих рациональные показатели их использования в тепловых процессах на молочных фермах | 268 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Супроненко Н.Н., Щеголева А.Б. Эффективность применения устройства автоматического управления с блоками дополнительных защит погружного электродвигателя для гидроаккумуляционных систем сельского водоснабжения | 273 |
| Никитин Л.А., Никифоров В.Е., Углин В.К. Особенность использования пробоотборников силоса и сенажа | 279 |
| Маклахов А.В., Никитин Л.А., Никифоров В.Е., Углин В.К. Технико-экономическая эффективность использования доильных роботов в хозяйствах Вологодской области (на примере ООО «Покровское»)..... | 285 |

РАЗДЕЛ IV. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

| | |
|---|-----|
| Метлицкий В.Н. Концепция развития франчайзинговых отношений в агропромышленном комплексе | 292 |
| Гусаков Е.В. Концепция создания и функционирования кластеров в АПК | 296 |
| Юдин А.А. Инновационные способы управления запасами в перерабатывающих предприятиях АПК Республики Коми | 300 |
| Баринаова О.И., Юренева Т.Г. Особенности управленческого учета в молочном скотоводстве | 307 |
| Юренева Т.Г., Баринаова О.И. Эффективность государственной поддержки молочного скотоводства Вологодской области | 314 |
| Иванов А.А., Иванова М.И. Определение направлений повышения экономической эффективности молочного скотоводства на основе методов экономико-математического моделирования | 321 |

РАЗДЕЛ V. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

| | |
|---|-----|
| Задумкин К.А., Шулепов Е.Б. Подходы к разработке стратегии социально-экономического развития сельского поселения | 330 |
| Малков Н.Г. Роль Вологодской молочной школы в развитии отрасли: история и современность..... | 341 |
| Климина Л.А., Сорокина И.Э. Актуализация механизмов кадрового обеспечения сельскохозяйственного сектора экономики..... | 351 |
| Фотоальбом | 361 |

Уважаемые читатели!

Вы держите в руках сборник международной научно-практической конференции «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы», состоявшейся в рамках II Емельяновских чтений 28 февраля – 1 марта 2018 года на базе СЗНИИМЛПХ при поддержке ФАНО России, Российской академии наук, гранта РФФИ №18-016-20001 Г, Правительства Вологодской области, Ассоциации «Совет муниципальных образований Вологодской области» и Администрации города Вологды.



I Емельяновские чтения, посвященные 115-й годовщине со дня рождения выдающегося ученого и практика сельского хозяйства члена-корреспондента ВАСХНИЛ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, награжденного орденом Октябрьской революции и дважды – Орденом Ленина, заслуженного зоотехника РСФСР Алексея Степановича Емельянова (1902–1976), прошли в СЗНИИМЛПХ в 2017 году.

На протяжении 45-летней трудовой деятельности на Вологодской земле А.С. Емельянов направлял усилия большого коллектива научных работников на решение важнейших проблем развития молочного животноводства и лугопастбищного хозяйства в сельскохозяйственных предприятиях Северо-Запада Российской Федерации. Научная школа Алек-

сея Степановича актуальна и значима и в настоящее время. Общие взгляды, идеи и интересы объединяют учёных, приводят к тесному сотрудничеству. В условиях введения международных санкций требуется незамедлительное решение вопросов устойчивого развития сельскохозяйственного производства, повышения качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции. Также актуальной является задача обеспечения продовольственной безопасности зоны Европейского Севера России.

Указанные проблемы и обсуждались на международной научно-практической конференции «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы».

Конференция стала площадкой для демонстрации возможностей российской аграрной науки, обсуждения перспектив развития отрасли и обмена опытом в этой сфере как между представителями регионов РФ, так и на международном уровне. В ходе научной дискуссии осуществлялся поиск путей решения фундаментальных задач, обеспечивающих повышение продуктивности молочного скота, эффективности кормопроизводства, кормления сельскохозяйственных животных, совершенствования технологических процессов в животноводстве и растениеводстве, эффективного импортозамещения, обеспечения продовольственной безопасности России.

В 2018 году география участников Емельяновских чтений значительно расширилась, а конференция получила статус международной. Всего на конференции заслушано 38 докладов ученых из научных учреждений и вузов России (г. Москва, г. Санкт-Петербург, г. Ярославль, г. Вологда, г. Череповец), а также стран ближнего и дальнего зарубежья: Беларуси, Узбекистана, Польши, Германии. В мероприятии приняли участие более 150 ученых и практиков, из них половина – молодежь. В Вологде собрались ученые из ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – Всероссийский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста», Всероссийского НИИ генетики и разведения животных, Ярославского НИИ животноводства и кормопроизводства – филиала ФНЦ «Все-

российский институт кормов им. В.Р. Вильямса», НИИ Агро-ЭнергоЭффективности, ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина», ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», БПОУ ВО «Вологодский аграрно-экономический колледж», представители Правительства Вологодской области, Ассоциации «Совет муниципальных образований Вологодской области», руководители сельскохозяйственных предприятий и КФХ области, племпредприятий, студенты и аспиранты.

В рамках конференции состоялась работа трех секций: «Эффективное кормопроизводство, механизация и автоматизация технологических процессов в животноводстве и растениеводстве», «Эффективное ведение молочного животноводства», «Современные тенденции и проблемы аграрного сектора». Новым форматом проведения Емельяновских чтений стало онлайн-заседание третьей научной секции с участием зарубежных ученых – профессора, декана факультета Варшавского университета естественных наук Олега Ванды, научного сотрудника Новак Зузанны; Steffen Janssen, University of Applied Sciences, Kleve; Р.У. Турганбаева, Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета; аспирантов Института экономики НАН Беларуси О.В. Егоровой, М.В. Лебедевич; ведущих научных сотрудников ГПУ НП «Беловежская пуща» С.А. Коротя, А.Н. Буневич и других.

Основным мероприятием конференции стало пленарное заседание «Развитие сельскохозяйственной науки и производства». На его открытии заместитель Губернатора Вологодской области Михаил Николаевич Глазков подчеркнул значимость Емельяновских чтений как дискуссионной площадки для обсуждения научных и практических проблем, волнующих сельхозпроизводителей. Заместитель начальника Департамента сельского хозяйства Вологодской области Михаил Васильевич Елфимов рассказал об основных направлениях развития агропромышленного комплекса региона.

С большим интересом участники пленарного заседания заслушали доклады чл.-корр. РАН д. вет. н. Кирилла Влади-

мировича Племяшова, чл.-корр. РАН д. э. н. Владимира Александровича Ильина, директора ВолНИЦ РАН д. э. н. Александры Анатольевны Шабуновой, ректора ВГМХА им. Н.В. Верещагина к. т. н. Николая Гурьевича Малкова, директора Ярославского НИИ ЖК к. с.-х. н. Александра Владимировича Коновалова, вед. н. с. ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста к. с.-х. н. Александра Александровича Сермягина и многих других ученых.

Важным событием конференции стало представление нового сетевого научного журнала Вологодского научного центра РАН «АгроЗооТехника» (<http://azt.vssc.ac.ru>), первый номер которого вышел в феврале 2018 года. В нем будут публиковаться результаты научных исследований в области сельскохозяйственных наук, теоретические и практические достижения сельского хозяйства.

Организаторы выражают благодарность всем участникам и партнерам Емельяновских чтений и надеются, что они с каждым годом будут становиться все более значимым научным событием для сельскохозяйственной науки России, так как объединяют исследователей и практиков из разных регионов и стран, позволяют им делиться результатами научных исследований, накопленным опытом и лучшими практиками, часть которых представлена в этом сборнике.

Константин Алексеевич Задумкин,
председатель организационного комитета
Емельяновских чтений,
директор СЗНИИМЛПХ, к.э.н.

РАЗДЕЛ I

РАЗВЕДЕНИЕ, ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ ЖИВОТНЫХ

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА БЕЛАРУСИ

Шейко И.П.¹, Маклахов А.В.²

¹Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству
e-mail: belniig@tut.by

²ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»
e-mail: sznii@list.ru

Аннотация. *Важнейшей отраслью сельского хозяйства, основным источником финансовых средств для развития производственной и социальной базы агропромышленного комплекса страны является животноводство. Новые селекционные достижения в животноводстве (породы, типы, линии) являются не только средством производства высококачественной продукции животноводства, но и достоянием отрасли. В статье анализируется современное состояние, основные результаты, приоритетные направления развития и проблемы сдерживания повышения продуктивных качеств животных Беларуси.*

Ключевые слова: *молочное и мясное животноводство, племенное дело, селекция, породы.*

Проблема обеспечения населения высококачественными и полноценными продуктами питания является интернациональной. По данным Всемирной организации продовольствия, в начале XXI века модель потребления продовольствия такова: для развитых стран в среднем 800 кг зерна на человека в год (100–150 кг в виде хлеба, круп и т. д. и 650–700 кг в переводе на мясо, яйцо, молоко и пр.); для самых бедных – 200 кг на человека в год (в виде хлеба) [1].

Значительные различия в производстве высокоценного пищевого белка животного происхождения в отдельных странах существенно разнятся. В России производится немногим более 40 г животного белка на человека в сутки, в Германии, Франции, Испании – 70–80, в Беларуси, Канаде, США – 90–100, в Австралии – 140, а в Новой Зеландии – более 500 г.

Еще в 70-е гг. XX века на специальном заседании ФАО/ВОЗ ведущие эксперты мира сформулировали десять глобальных

задач, которые человечеству предстоит решить в ближайшей перспективе. Одна из важнейших – проблема дефицита продуктов питания. Согласно научно обоснованным нормам, ежегодное потребление молока и молочных продуктов должно составлять 320–350 кг, мясных продуктов – не менее 85 кг на душу населения. Как свидетельствует практика развитых стран, интенсивное развитие отраслей животноводства позволяет в значительной мере выполнить поставленные задачи [5].

Для Беларуси высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится более 65% стоимости валовой продукции сельского хозяйства и от ее эффективной работы во многом зависит экономическое благополучие большинства сельскохозяйственных организаций республики.

Осуществляемые в течение последних лет мероприятия по выполнению Государственной программы возрождения и развития села на 2010–2015 годы и на период до 2020 года позволили обеспечить производство в 2015 г. всеми категориями хозяйств более 6,7 млн т молока, 1650 тыс. т мяса скота и птицы (в живом весе). В расчете на душу населения в целом по республике произведено 765 кг молока и 118 кг мяса [7].

Эти объемы производства животноводческой продукции обеспечивают внутренние потребности республики и экспортный потенциал. Как свидетельствует анализ, в последние 5–7 лет около 60% произведенного в стране молока и около 30% мяса поставляется на внешний рынок. По мнению экспертов, около 65% молочной и 40–45% мясной продукции, произведенной в стране, в ближайшем будущем будет отправляться на экспорт [2].

От эффективной работы отрасли животноводства во многом зависит не только продовольственная безопасность страны, но и экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций республики. Перед животноводством стоит несколько приоритетных задач. Первая –

иметь конкурентоспособные породы сельскохозяйственных животных и птицы, вторая – внедрить эффективные технологии содержания, кормления и воспроизводства животных, третья – обеспечить биологическую безопасность отрасли.

Для их успешной реализации животные должны быть высокопродуктивными, крепкими и соответствовать жестким технологическим требованиям, отличаться хорошей адаптационной способностью и устойчивостью к заболеваниям. Дальнейшая интенсификация животноводства республики и его конкурентоспособность во многом зависят от его обеспеченности не только достаточным количеством энергетических, белковых, минеральных, витаминных кормов, но и целым рядом биологически активных веществ, способствующих максимальному проявлению генетически заложенной продуктивности животных, поддержанию высокой их жизнеспособности и производству высококачественной конкурентоспособной продукции (подкислители, ферменты, сорбенты, пробиотики, пребиотики, витамины, микроэлементы, аминокислоты, антиоксиданты и др.).

Племенное дело. Развитие племенного дела в животноводстве на основе биотехнологических приемов и методов, улучшение кормовой базы и создание прогрессивных технологий содержания является определяющим фактором в качественном преобразовании всего животноводства республики и его конкурентоспособности.

В настоящее время племенные животные в стране располагают достаточно высоким генетическим потенциалом: удой на корову находится на уровне 8,5–9,5 тыс. кг молока за лактацию, среднесуточный прирост бычков на откорме – 1350–1500 г, свиней-гибридов – 850–950 г, что позволяет производить конкурентоспособную продукцию. Следует отметить, что только за последние 5 лет генетический потенциал в молочном скотоводстве возрос на 1–1,5 тыс. кг молока за лактацию. Большую роль в повышении генетического потенциала животных играют методы искусственного осеменения коров спермой быков-улучшателей, трансплантация эмбрио-

нов от высокопродуктивных коров, а также ДНК-технологии при ускоренной селекции по ведущим селекционируемым признакам [8, 18].

Реализация селекционных проектов в рамках республиканских комплексных программ позволила завершить работу по выведению новых конкурентоспособных пород и типов сельскохозяйственных животных белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота, белорусской мясной и белорусской крупной белой пород свиней, белорусской упряжной породы лошадей, ряда заводских типов.

Новые селекционные достижения в животноводстве (породы, типы, линии) являются не только средством производства высококачественной продукции животноводства, но и достоянием отрасли. Подтверждение этого – животные белорусской мясной породы свиней, дважды вошедшие в Государственный реестр научных разработок и составляющие национальное достояние республики.

Уровень и темпы селекционно-племенной работы на ближайшую перспективу определены Республиканской комплексной программой по племенному делу в животноводстве до 2020 года, в которой предусмотрена система мер по улучшению племенных и продуктивных качеств разводимых и выведению новых заводских пород, типов, линий и кроссов, разработка и внедрение новых методик оценки племенных качеств животных, распространение высокого потенциала на товарное животноводство республики.

Главная цель селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве на нынешнюю и последующую пятилетку заключается в дальнейшем повышении генетического потенциала молочного скота белорусской черно-пестрой породы до уровня 10–11 тыс. кг молока с содержанием жира 3,6–3,9% и белка 3,2–3,4% и более. Решение этой задачи уже осуществляется в республике за счет формирования в активной части популяции белорусской черно-пестрой породы (племенного массива примерно 700 тыс./коров) с долей кровности более чем 75% по голштино-фризской породе. К 2020 г. в Беларуси

планируется создать новую белорусскую породу в молочном скотоводстве «Белголштин» с генетическим потенциалом 11–12 тыс. кг и более молока за лактацию [9, 14].

Более полная реализация продуктивности будет осуществляться за счет использования выдающихся быков-производителей голштинской породы мирового уровня, а также на основе интенсивного выращивания ремонтного молодняка и полноценного кормления животных на всех этапах производственного процесса. Для достижения цели необходимо иметь живую массу полновозрастных коров на уровне 700 кг.

В настоящее время средняя живая масса коров по племязаводам находится на уровне 530–600 кг, а в товарных хозяйствах – 480–500 кг. Для высокопродуктивной коровы такой массы тела недостаточно.

Важнейшим звеном племенной работы является создание высокопродуктивных селекционных стад – источника получения матерей быков. Численность коров в них должна быть доведена к 2020 г. до 10 тыс. голов. Относительная величина селекционного индекса по комплексу признаков не ниже 120%. На всех «быкопроизводящих» коров должен быть заведен генетический паспорт, который выполняется специализированной лабораторией генэкспертизы [10, 11].

Для получения высокопродуктивного специализированного в молочном направлении скота племенным заводам и сельскохозяйственным организациям, работающим по республиканской программе, необходимо обеспечить ежегодную реализацию на элеверы ремонтных бычков новых генераций в количестве не менее 850–1000 голов, для получения 170 быков-производителей с оценкой племенной ценности более 120 ед. комплексного племенного индекса.

В современных условиях максимальный селекционный прогресс достигается при использовании в племенной работе принципов крупномасштабной селекции, базирующихся на разработке и реализации оптимизированной селекционной программы, обеспечивающей максимальный генетико-экономический эффект на основе популяционной генетики.

В настоящее время племенным хозяйствам необходимо переходить на международную систему оценки племенной ценности быков-производителей и матерей будущих быков на основе геномного анализа с использованием современных, международнопризнанных методов по генетическим параметрам.

Также нужно постоянно совершенствовать систему оценки основных селекционируемых признаков с учетом изменения их экономической значимости: продолжительность жизни, удои, белок, жир, экстерьерные признаки, воспроизводство, здоровье вымени.

В настоящее время ученые Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству» освоили новую методику оценки племенной ценности скота, ДНК-технологии и ряд биотехнологических приемов и методов, позволяющих в 1,5–2 раза ускорить темпы селекции [8, 31].

Следует отметить, что в селекционном плане, как в скотоводстве, так и в свиноводстве, в Беларуси работа идет на достаточно высоком уровне. Уже более 10 лет подавляющее большинство хозяйств республики используют генетический материал самого высокого качества и класса. В лучших предприятиях республики достигнуты показатели продуктивности мирового уровня. Однако в целом в республике положение в животноводстве остается сложным. Например, в ведущих странах ЕС (Германии, Англии, Франции, Голландии и др.) генетический потенциал по удою на корову находится на уровне 11–12 тыс. кг молока за лактацию при фактическом удое 9,0–10,0 тыс. кг молока. Реализация генетического потенциала составляет в этих странах 80% и более. В Беларуси генетический потенциал в молочном скотоводстве реализуется только на 50–55 %. Генетический потенциал молодняка КРС и свиней на откорме в странах ЕС реализуется на 73–76%, в Республике Беларусь – на 45–60%. Такое положение сохраняется уже достаточно продолжительное время [8, 11].

Кормление животных. Главный сдерживающий фактор интенсификации животноводства – неудовлетворительное качество кормов, низкая концентрация продуктивной энергии в сухом веществе. До последнего времени делался акцент на поддерживающийся корм, а не на продуктивный. Следует отметить, что с повышением генетического потенциала животных проблема совершенствования системы кормления становится все более актуальной.

В молочном скотоводстве высокопродуктивная корова должна иметь высокий генетический потенциал продуктивности, но одного этого недостаточно. Животное с суточным удоем 32 кг и более молока по сравнению с коровой, дающей 10 кг, должна потребить с кормами в 2 раза больше обменной энергии и в 1,7 раза больше сухого вещества. В связи с этим у высокопродуктивной коровы объем желудочно-кишечного тракта, в том числе и рубца, должен быть намного больше, чем у низкопродуктивной, иначе она просто не сможет съесть то количество корма, которое ей необходимо. Это предполагает специальную технологию направленного выращивания телок и нетелей, способных потреблять большое количество кормов [3, 16] (табл. 1).

Таблица 1 – Предлагаемый уровень выращивания ремонтных телок

| Возраст, мес. | Среднесуточный прирост, г | Высота в холке, см | Живая масса, кг |
|---------------|---------------------------|--------------------|-----------------|
| До 2 мес. | 700 | 80 | 77 |
| 4 мес. | 800 | 90 | 125 |
| 6 мес. | 900 | 95 | 179 |
| 8 мес. | 900 | 102 | 233 |
| 10 мес. | 900 | 108 | 287 |
| 12 мес. | 800 | 114 | 335 |
| 14 мес. | 650 | 119 | 374 |
| 16 мес. | 700 | 122 | 416 |
| 18 мес. | 650 | 125 | 455 |
| 20 мес. | 650 | 128 | 494 |
| 22 мес. | 650 | 130 | 525 |
| 24 мес. | 700 | 133 | 571 |

Телки, выращиваемые на объемистых кормах и имеющие физиологические обоснованные среднесуточные приросты, рост и живую массу по периодам развития, впоследствии способны ежедневно потреблять их в большем количестве. Обязательное условие при выращивании ремонтных телок – это качество объемистых кормов, которое должно быть не ниже 1-го класса.

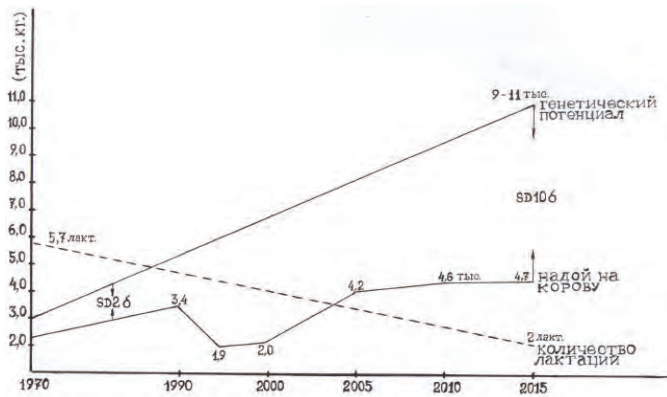
Нивелировать недостатки качества кормов с помощью балансирования рационов возможно только на 20–25%, уменьшив какой-то некачественный корм и изменив структуру рационов. Например, если заготовлено кормов первого класса 65 ц к. ед. на 1 корову в год, то это обеспечивает уровень продуктивности 7,0–7,5 тыс. кг молока за лактацию. При таком же объеме кормов, но разной классности (первого – 30%, второго – 70%) получить продуктивность коров свыше 6000 кг практически невозможно [26, 30].

Кроме того, в таких стадах у животных будут проблемы со здоровьем, так как при низком качестве объемистых кормов используется много концентратов, что приводит к ацидозам, кетозам, жировому перерождению печени, гинекологическим заболеваниям, заболеваниям конечностей и др., что в конечном итоге снижает молочную продуктивность, приводит к большому выбытию животных из стада и снижению рентабельности молочного животноводства.

В основном по этим причинам при достигнутом генетическом потенциале 9–10 тыс. кг молока за лактацию фактический удой по республике остается на уровне, не достигающем 5,0 тыс. кг молока от коровы в год.

Кроме того, резко сократился срок эксплуатации животных.

Например, если в 1970–1990 годах продолжительность использования коров составляла 5,5–5,7 лактаций, то в 2010–2015 годах этот показатель сократился более чем в два раза (рис.) [8, 13].



Продуктивность дойного стада коров и генетический потенциал крупного рогатого скота Беларуси

На резкое сокращение сроков использования коров, особенно голштинизированных помесей с белорусской черно-пестрой породой скота, повлияло также **большое несоответствие высокого генетического потенциала животных к условиям среды обитания (кормления, а зачастую и содержания).**

Если разница между фактическим удоем коров в 1970–1990 годах и генетическим потенциалом составляла от 700 до 900 кг в пользу генетически возможного удоя, то в 2005–2015 годах эти различия в недоборе молока от генетически возможного составили от 4,0 до 6,0 тыс. кг. При этом следует отметить, что в первом случае величина среднеквадратического отклонения между фактическим удоем и генетическим потенциалом составляла от 2,7 до 3,0 δ., что свидетельствует о возможности использования эффективной селекции по удою в следующих поколениях. Во втором случае, при большой разнице между фактическим удоем и генетически возможным, среднеквадратическое отклонение составило 9–10 δ. Это свидетельствует о том, что произошел не только громадный разрыв по продуктивным качествам, но и разбалансировка наследственных основ организма животных. Используя на протяжении 30–35

лет быков импортной генетики с потенциалом 12–15 тыс. кг молока за лактацию, с одной стороны мы повысили и довели генетический потенциал животных белорусской черно-пестрой породы до 9–10 тыс. кг молока в год. Но с другой стороны в республике недостаточно сделано, чтобы реализовать этот потенциал. При такой разбалансировке генетического потенциала голштинизированные животные вынуждены тратить собственные жизненные ресурсы на продукцию и таким образом массово заболевают и выбывают из стада [14, 17].

То есть селекционерам и ученым удалось за счет жесткого направленного отбора и подбора быков создать высокоценные генотипы животных. Однако в республике до сих пор в производственных условиях не удалось организовать высококачественного кормления и содержания животных. А ведь еще в прошлые века классики зоотехнической науки Иванов М.Ф., Эйскер Ф.Ф., Щепкин М.М. и др. указывали, что высокопродуктивные животные более изнеженные и требуют повышенного внимания при кормлении и содержании.

Примером правильного кормления высокопродуктивных коров могут служить рационы, используемые в США (табл. 2).

Таблица 2 – Рационы для коров в основной цикл лактации (США)

| Показатель | Удой, кг, содержание жира 4% | | |
|----------------------------------|------------------------------|------|------|
| | 35 | 45 | 55 |
| Сухое вещество корма, кг | 24,5 | 28,1 | 31,7 |
| Кэффициент обменной энергии, МДж | 10,8 | 11,3 | 11,7 |
| Сырой протеин/сухое вещество, % | 16,0 | 16,8 | 17,5 |
| Силос из бобовых | 9,0 | 10,5 | 12,0 |
| Силос кукурузный | 20 | 23 | 26 |
| Кукуруза плющенная | 12,5 | 14,7 | 16,5 |
| Соевый шрот, 48% | 3,3 | 3,7 | 4,2 |
| Топленый жир | 0,68 | 0,78 | 0,88 |
| Рыбная мука | 0,4 | 0,47 | 0,53 |
| Минерально-витаминная смесь | 0,5 | 0,6 | 0,7 |

В США обязательно используется в рационах люцерновое или бобовое сено, сенаж или провяленный силос, причем в

проявленном силосе содержание сухого вещества составляет не менее 40%. У нас, как правило, в сенажах имеется не более 30–35% сухого вещества, который мы считаем высокого качества. В сенажах и проявленных силосах за рубежом концентрация сырого протеина в сухом веществе составляет 16–18 %, у нас – 11–12% [25, 29].

При сравнении отечественных рационов с рекомендуемыми на Западе видно, что там уделяется особое внимание высокому качеству объемистых кормов, в связи с этим они используют не более 50% концентратов в сухом веществе рационов. Чтобы довести наши рационы по питательности до уровня американских и западноевропейских и добиться таких величин коэффициентов обменной энергии в сухом веществе рационов, нужно включать 60% концентратов и более [4, 15]. Однако при таком кормлении с высоким содержанием концентратов неизбежно происходит нарушение обмена веществ у коров, падение продуктивности и повышенный коэффициент выбытия коров из стада. В таких случаях кардинально изменить ситуацию невозможно из-за нарушений, которые были сделаны еще при заготовке кормов. Провалы при заготовке кормов нельзя компенсировать даже различными добавками для нормализации обмена веществ, поскольку кормовой дисбаланс является постоянно действующим фактором.

Дальнейшее наращивание объемов производства продукции животноводства и повышение качественных характеристик возможно только на основе передовых ресурсосберегающих технологий и оптимизации ресурсного обеспечения отрасли.

Учеными разработаны технологии выращивания и откорма всех видов животных, обеспечивающие среднесуточный прирост живой массы 1200–1500 г у крупного рогатого скота и 800–900 г у свиней [19, 20]. Только при таких приростах мы сможем конкурировать на рынке продуктов животноводства. Для достижения этих показателей не требуется дополнительных фундаментальных и прикладных исследований, нужно активно внедрять имеющиеся наработки.

В этих целях необходимо довести удельный вес производства товарной продукции животноводства до 70% от общей стоимости реализованной продукции сельского хозяйства. При этом рекомендуем следующие темпы прироста производства продукции животноводства к достигнутому уровню (2015 г.): молока – 20%, мяса – 10%, в том числе свинины – 20%, говядины – 15% [1, 8, 22].

Для производства указанных объемов животноводческой продукции требуется 23–25 млн т кормовых единиц, в том числе 9 млн т комбикорма, для выработки которого необходимо не менее 6,5 млн т фуражного зерна.

Необходима разработка специальной комплексной программы дальнейшего развития комбикормовой промышленности, отвечающей современным технологическим требованиям и обеспечивающей потребности животноводства республики в соответствии с планируемыми объемами производства.

Заключение. Определение параметров развития отраслей животноводства позволит прогнозировать наличие поголовья и продуктивность животных. При конструировании структуры животноводства надо исходить из возможностей кормовой базы. Главная задача – определить оптимальное соотношение жвачных и моногастричных животных, основу рациона которых составляет зерно. Это одна из актуальнейших проблем науки и практики. Логическим продолжением является создание региональных систем животноводства, в полной мере отвечающих конкретным возможностям растениеводства. Но в любом регионе объемы животноводства должны планироваться только с учетом полного обеспечения питательными веществами, в особенности белком, исходя из разработанных наукой норм, рассчитанных на наиболее полную реализацию уже созданного генетического потенциала продуктивности. Все это потребует дополнительных усилий и затрат. Но эти затраты во много раз меньше по сравнению с теми, когда прогнозируемые объемы производства будут достигнуты традиционным для нас путем – за счет роста поголовья. Сейчас все необходимо строить на основе интенсификации, только так можно сделать отрасль рентабельной и конкурентоспособной, обеспечить

население качественными продуктами животноводства по приемлемым ценам и иметь существенный экспортный потенциал мясо-молочной и племенной продукции.

Литература

1. Шейко, И.П. Концепция развития отраслей животноводства Беларуси [Текст] / И.П. Шейко, И.В. Брило // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2014. – № 1. – С. 62-66.
2. Гусаков, В.Г. Экологические условия и экономическая эффективность сельскохозяйственного производства в Белорусском Полесье [Текст] / В.Г. Гусаков, П.П. Казакевич // Природные ресурсы Полесья: оценка, использование, охрана : материалы междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 8-11 июня 2015 г. : в 2 ч. / Ин-т природопользования НАН Беларуси, Полес. гос. ун-т [и др.] ; редкол.: В.С. Хомич (отв. ред.) [и др.]. – Пинск, 2015. – Ч. 1. – С. 7-13.
3. Маклахов, А.В. От земли до молока [Текст] / А.В. Маклахов, Г.А. Симонов, Е.А. Тяпугин и др.; ВГМХА им. Н.В. Верещагина. – Вологда, 2015. – 134 с.
4. Маклахов, А.В. Система развития молочного скотоводства на основе современных технологий производства молока [Текст] : монография / А.В. Маклахов, Е.А. Тяпугин, Н.И. Абрамова и др. – Вологда : ВГМХА им. Н.В.Верещагина, 2017. – 158 с.
5. Мысик, А.Т. Современные тенденции развития животноводства в странах мира [Текст] / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2010. – № 1. – С. 2-8.
6. Эрнст, Л.К. Биологические проблемы животноводства в XX веке [Текст] / Л.К. Эрнст, Н.А. Зиновьева. – М. : РАСХН, 2008. – 508 с.
7. Шейко, И.П. Животноводство – важная отрасль аграрного сектора Беларуси [Текст] / И.П. Шейко // На печение инновационного развития животноводства : сб. науч. трудов по материалам междунар. науч.-практ. конф., 24-25 окт. 2013 г. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2013. – С. 3-4.
8. Шейко, И.П. Задачи селекционно-племенной работы по повышению генетического потенциала сельскохозяйственных животных [Текст] / И.П. Шейко, Н.А. Попков // Белорус. сел. хоз-во. – 2008. – № 1. – С. 38-44.
9. Казаровец, Н.В. Технология использования высокопродуктивных племенных животных в молочном скотоводстве [Текст] / Н.В. Казаровец, Т.В. Павлова, А.В. Мартынов, К.А. Моисеев // Известия национальной академии наук Белоруссии. – 2015. – № 3. – С. 93-98.
10. Выращивание и продуктивность современного молочного скота [Текст] / В.А. Иванов [и др.] // Труды ВИЖ. – 2012. – С. 38-43.
11. Кондрахин, В.М. Зависимость продуктивности коров от возраста и живой массы при первом плодотворном осеменении [Текст] / В.М. Кондрахин, Н.И. Стрекозов, Г.Н. Левина // Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2004. – С. 47-51.

12. Иванов, В.А. Технология производства молока [Текст] / В.А. Иванов // Технологические основы производства и переработки продукции животноводства : учеб. пособие. – М., 2003. – С. 114-208.
13. Сударев, Н.П. Наследственная обусловленность лактационной деятельности коров [Текст] / Н.П. Сударев // Зоотехния. – 2014. – № 2. – С. 10-12.
14. Разведение голштинского и черно-пестрого скота в хозяйствах России, центрального федерального округа РФ и Тверской области [Текст] / Н.П. Сударев [и др.] // Зоотехния. – 2015. – № 2. – С. 7-8.
15. Органический микроэлементный комплекс в составе комбикормов для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо [Текст] / В.П. Цай [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 1996. – Т. 49, ч. 2. – С. 204-215.
16. Комбикорма-концентраты в рационах высокопродуктивных сухостойных коров на зимне-стойловый период [Текст] / А.И. Саханчук [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 1996. – Т. 49, ч. 2. – С. 197-203.
17. Яцко, Н.А. Молочная продуктивность коров при включении в состав комбикормов энерго-протеиновой добавки [Текст] / Н.А. Яцко, Е.В. Летунович // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 1996. – Т. 49, ч. 2. – С. 224-234.
18. Шейко, И.П. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе [Текст] / И.П. Шейко, И.Ф. Горлов, В.Ф. Радчиков // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 1996. – Т. 49, ч. 2. – С. 216-223.
19. Шейко, И.П. Белорусское свиноводство должно быть конкурентоспособным [Текст] / И.П. Шейко // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 10: Ветеринария и животноводство. – С. 60-66.
20. Шейко, И.П. Методы получения конкурентоспособной свинины на промышленных комплексах [Текст] / И.П. Шейко, Н.В. Приступа // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 187-194.
21. Тимошенко, Т.Н. Использование породы дюрок при скрещивании и гибридизации в Республике Беларусь [Текст] / Т.Н. Тимошенко // Современные проблемы развития свиноводства. – Жодино, 2000. – Т. 19. – С. 34-35.
22. Филатов, А.И. Генетический потенциал племенных свиной и его использование [Текст] / А.И. Филатов // Свиноводство. – 2002. – № 1. – С. 2-4.
23. Медведев, Г.Ф. Разработка и использование антибактериальных препаратов для повышения репродуктивной способности коров и свиноматок

- [Текст] / ГФ Медведев, Н.И. Гавриченко, О.Н. Кухтина и др. // Известия национальной академии наук Белоруссии. – 2015. – № 3. – С. 99-106.
24. Шейко, И.П. Репродуктивные, откормочные и мясные качества свиней породы дюрок при различных вариантах подбора родительских пар [Текст] / И.П. Шейко, Т.Н. Тимошенко // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2011. – № 1. – С. 74-80.
 25. Коваль, М.П. Влияние микроэлементов на углеводно-жировой обмен и продуктивность коров (скармливание силоса, обогащенного микроэлементами) [Текст] / М.П. Коваль, М.А. Каврус, Н.И. Баламут // Сб. научных трудов Белорусской сельскохозяйственной академии. – 1982. – С. 32-35.
 26. Краско, В.Е. Структура кормов и типы рационов для молочного скота Белоруссии [Текст] / В.Е. Краско, Г.Д. Шведов, Н.И. Максюткина, Т.И. Шведова // Сб. тр. Белорус. НИИ животноводства. – 1980. – Т. 21. – С. 54-60.
 27. Голушко, В.М. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных (рекомендации) [Текст] / В.М. Голушко, И.И. Горячев, В.Е. Краско. – Минск : Урожай, 1983. – 72 с.
 28. Бугаков, А.В. Некоторые биохимические показатели крови и сохранность телят при скармливании коровам силоса с микроэлементами [Текст] / А.В. Бугаков, М.А. Каврус // Сб. научных трудов. Белорусская сельскохозяйственная академия. – 1982. – С. 6-11.
 29. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст]: справочное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. / под. ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
 30. Симонов, Г. Влияние разной сбалансированности и структуры рационов [Текст] / Г. Симонов, А. Калашников, М. Магомедов // Молочное и мясное скотоводство. – 1985. – С. 19-21.
 31. Маклахов, А.В. Система управления селекционным процессом в популяциях молочного скота в условиях Северо-Западной зоны РФ [Текст] : рекомендации / А.В. Маклахов, Е.А. Тяпугин, Н.И. Абрамова и др. ; ВГМХА им. Н.В. Верещагина. – Вологда, 2017. – 50 с.

DEVELOPMENT STRATEGY FOR ANIMAL HUSBANDRY IN BELARUS

Sheiko I.P.¹, Maklakhov A.V.²

¹ Research-to-Practice Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry, e-mail: belniig@tut.by

² Vologda Research Center of RAS, e-mail: sznii@list.ru

Summary. *Animal husbandry is the most important sector of agriculture, the main source of financial resources for the development of the production and social base of the agro-industrial complex of the country. New breeding achievements in animal husbandry (breeds, types, lines) are not only a means of production of high-quality animal products, but also the property of the*

industry. The article analyzes the current state, main results, priority directions of development and factors hindering the increase of productive qualities of farm animals in Belarus.

Keywords: dairy and meat animal husbandry, breeding, selection, breeds.

УДК 636.2.034

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ СТАТУС ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В АО «ПЛЕМЗАВОД ЯРОСЛАВКА» ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Абрамова М.В.¹, Ильина А.В.¹, Барышева М.С.¹,
Хуртина О.А.¹, Герасимова Л.Ю.²

¹Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

e-mail: yaniizhk@yandex.ru

²АО «Племзавод Ярославка»

e-mail: info@yarmoloko.ru

Аннотация. В статье изложены результаты оценки селекционно-генетических параметров по основным продуктивным признакам и анализ аллелофонда голштинской породы стада АО «Племзавод Ярославка» Ярославской области. Установлено, что фенотипическая изменчивость по надюю составила 20,98%, по содержанию жира 8,11%, по содержанию белка 4,54%. Наследуемость показателей живой массы была на уровне 0,39. Низкая наследуемость выявлена по массовой доле белка в молоке ($h^2 = 0,20$). Анализ систем групп крови позволил выявить в EAB-системе 31 аллель. Из них наиболее высокую концентрацию в популяции имели аллели $G_2Y_2E_3'Q'$; I_2b ; B_2O_2B' ; Y_2A_2' ; $G_2O_2Y_2I'$. Высокая молочная продуктивность отмечена у животных, в генотипе которых заложены аллели: $O_1Y_2E_3'F_2'G'O'$; G_2I_2 ; O_2A_2' ; Y_2A_2' ; G_2O_2G'' ; I_2 ; $G_2O_2Y_2I''$; $O_2A_2'J_2'K'O'I'O''$; B_2O_2B' ; $G_2Y_2E_3'Q'$; $B_2G_2O_2Y_2E_3'P'_2$. Наибольшую массовую долю жира в молоке имеют дочери быка Арт 140, унаследовавшие аллель $G_2Y_2E_3'Q'$ и быка Блеск 228, передающего аллель I_2 . Наивысший процент белка наблюдается у животных, в генотипе которых встречается аллель I_2 – дочери быка Блеск 228 и аллели $G_2Y_2E_3'Q'$ и B_2O_2B' – дочери быков Хаммок 397558 и Манго 1007.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, голштинская порода, селекционно-генетические параметры, группы крови, аллелофонд, продуктивность.

Обоснованный подход к решению селекционных проблем возможен лишь на базе четкого представления о закономерностях формирования, проявления и передачи из поколения в поколение селекционных признаков.

Без знания генотипа животного нельзя полной мере судить о его индивидуальности, наследственности и изменчивости, ориентируясь лишь на фенотипические проявления признаков [1]. Эффект селекции будет выше, если учитывать степень проявления признака, связанного со структурой генотипа животного. При этом генетическая обусловленность признака зависит от комбинации генов родителей, что можно выявить с помощью иммуногенетических исследований и, тем самым, целенаправленно использовать в практической работе [2].

Известно, что использование недостоверных по происхождению племенных животных может наносить экономический ущерб и замедлять селекционный процесс. Поэтому контроль достоверности записей происхождения в племенных документах с использованием систем групп крови является обязательным элементом совершенствования породы.

Цель работы заключалась в изучении генотипа голштинской породы крупного рогатого скота в АО «Племзавод Ярославка» по иммуногенетическим показателям и мониторинге фенотипических проявлений и взаимосвязей основных продуктивных признаков.

Материал и методы исследований. В стаде АО «Племзавод Ярославка» Ярославской области была проанализирована селекционная база ИАС «Селекс. Молочный скот». Материалом для исследований послужили карточки МОЛ-2 чистопородных голштинских коров по последней законченной лактации.

Исследования по группам крови проводились в лаборатории иммуногенетики и биотехнологии Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Для проведения исследований были отобраны образцы крови 429 голов коров голштинской породы. Генотипирование животных для изучения аллелофонда по иммуногенетическим

показателям осуществлялось на основании документа «Правила генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота» [3].

Результаты исследований. Мониторинг селекционно-генетических параметров является необходимым элементом племенной работы со стадом. Оценка взаимосвязей и их направлений по основным селекционируемым признакам позволяет специалисту провести корректировку отбора животных в стадо и подбор родительских пар [4]. В таблице 1 приведены основные селекционно-генетические параметры признаков молочной продуктивности коров голштинской породы стада АО «Племзавод Ярославка».

Таблица 1 – Селекционно-генетические параметры признаков молочной продуктивности

| Параметр | Последняя законченная лактация |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Коэффициент изменчивости, % | |
| Надоя, кг | 20,98 |
| Содержания жира, % | 8,11 |
| Количества жира, кг | 22,66 |
| Содержания белка, % | 4,54 |
| Живой массы, кг | 8,32 |
| Наследуемость | |
| Надоя, кг | 0,24 |
| Содержания жира, % | 0,24 |
| Содержания белка, % | 0,20 |
| Живой массы, кг | 0,39 |

Коэффициент изменчивости надоя в стаде в среднем составляет 20,98%. В общебиологическом смысле этот показатель у животных данного стада находится в пределах среднего показателя 20–25%.

Содержание жира в молоке коров до недавнего времени некоторые исследователи считали устойчивым признаком, мало зависящим от условий внешней среды. В настоящее время обширные литературные данные показывают, что этот признак также изменяется под воздействием целого

ряда внутренних и внешних факторов. Коэффициент изменчивости у коров данного стада в среднем составляет 8,11%. Величина изменчивости, варьирующая в указанных пределах, показывает, что для правильной организации племенной работы необходимо устанавливать ее для каждого стада отдельно по всем селекционируемым признакам, так как от величины изменчивости в значительной мере зависит эффективность отбора.

Для данной популяции коэффициент наследуемости по надою (0,24) и коэффициент изменчивости (20,98%) являются средними по значению, поэтому можно сделать вывод, что данная популяция стабильна по уровню молочной продуктивности, существует перспектива повышения продуктивности при углубленной селекции и отборе лучших генотипов в оптимальных условиях кормления и содержания. Повышение продуктивности может происходить сравнительно быстро.

Неотъемлемой частью оценки селекционной ситуации в стаде является анализ продуктивности дочерей быков-производителей, использовавшихся в стаде (табл. 2).

Таблица 2 – **Селекционно-генетические параметры дочерей быков-производителей по I лактации**

| Кличка и инв. № быка-производителя | Количество пар | Продуктивность за 305 дней первой лактации | | | | Кoeffициент корреляции | | |
|------------------------------------|----------------|--|--------|----------|-----------------|------------------------|---------------|---------------------|
| | | надой, кг | жир, % | белок, % | живая масса, кг | надой x жир | надой x белок | надой x живая масса |
| Арт140 | 7 | 5415,1 | 4,19 | 3,13 | 504,9 | -0,570 | -0,690 | 0,270 |
| Джерико 399601 | 15 | 5549,3 | 4,01 | 3,19 | 526,7 | 0,020 | -0,030 | -0,080 |
| Мадрид 50953366 | 3 | 7487,5 | 3,79 | 3,11 | 502,2 | 0,660 | -0,970 | 1,000 |
| Полонез 3003 | 17 | 5931,9 | 3,90 | 3,12 | 505,8 | -0,110 | -0,330 | 0,060 |
| Тор 78938626 | 10 | 7245,3 | 3,84 | 3,06 | 497,8 | -0,210 | -0,470 | -0,130 |
| Хаммок 397558 | 49 | 6245,4 | 3,81 | 3,16 | 516,3 | -0,130 | -0,100 | 0,020 |
| Хеппи 200713 | 10 | 7056,4 | 3,69 | 2,99 | 473,5 | -0,600 | -0,600 | 0,350 |
| Эмир 503531 | 8 | 7359,6 | 3,91 | 3,20 | 510,5 | -0,550 | -0,580 | -0,050 |
| Ветер 61740365 | 3 | 5547,7 | 3,88 | 3,20 | 489,0 | 0,780 | -0,900 | -1,000 |
| Прибой 1434 | 16 | 6911,9 | 4,02 | 3,17 | 521,0 | 0,160 | -0,390 | 0,370 |

| Кличка и инв. № быка-производителя | Количество пар | Продуктивность за 305 дней первой лактации | | | | Кoeffициент корреляции | | |
|------------------------------------|----------------|--|--------|----------|-----------------|------------------------|---------------|---------------------|
| | | надой, кг | жир, % | белок, % | живая масса, кг | надой x жир | надой x белок | надой x живая масса |
| Принц 4004 | 18 | 7459,2 | 3,95 | 3,16 | 537,8 | -0,660 | -0,340 | 0,160 |
| Адмирал 395372 | 7 | 7035,9 | 4,10 | 3,25 | 532,1 | 0,160 | -0,480 | 0,670 |
| Блеск 228 | 13 | 5509,2 | 4,10 | 3,23 | 516,4 | -0,470 | -0,660 | 0,540 |
| Гасан 50740720 | 12 | 7474,5 | 3,89 | 3,20 | 568,3 | -0,730 | -0,280 | 0,590 |
| Джой 44 | 6 | 5421,5 | 3,54 | 2,89 | 526,0 | -0,140 | 0,001 | 0,110 |
| Крокус 124 | 3 | 6953,3 | 3,62 | 3,22 | 527,3 | 0,750 | 0,670 | 0,950 |
| Ломбардо 61740360 | 5 | 7460,8 | 3,74 | 3,10 | 501,0 | -0,390 | -0,010 | 0,340 |
| Макензи 61701301 | 4 | 6594,0 | 4,15 | 3,20 | 488,2 | -0,760 | -0,070 | -0,710 |
| Маэстро 132814045 | 4 | 7531,2 | 3,95 | 3,05 | 487,6 | 0,920 | -0,390 | -0,310 |
| Парус 2544 | 16 | 6724,8 | 3,79 | 3,11 | 513,8 | 0,210 | -0,010 | 0,350 |
| Манго 1007 | 4 | 6398,3 | 3,83 | 3,18 | 507,3 | -0,590 | 0,440 | -0,590 |

Наивысшими надоями молока отмечаются дочери быков Мадрида линии Вис Бэк Айдиал и Гасана, Ломбардо, Маэстро линии Рефлекшн Соверинг, а наивысшее содержание жира в молоке у дочерей быков Арт линии Вис Бэк Айдиал и Макензи, Адмирал, Блеск линии Рефлекшн Соверинг. Наибольшее содержание белка в молоке выявлено у дочерей голштинских быков: Адмирал (3,25%), Блеск (3,23%), Крокус (3,22%). Следует отметить, что среди большинства животных невозможно вести селекцию на одновременное увеличение удоя и белково-молочности. Одновременный отбор по надое и содержанию белка возможен среди дочерей быков Крокуса и Манго, поскольку эти признаки положительно коррелируют между собой в потомстве этих быков.

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

Анализ систем групп крови голштинской породы (табл. 3) позволил выявить в ЕАВ-системе 31 аллель. Из них наиболее

высокую концентрацию в популяции имели аллели $G_2Y_2E_3'Q'$, I_2 , b , B_2O_2B' , Y_2A_2' , $G_2O_2Y_2I''$ (0,040000), присущие голштинской породе.

Таблица 3 – Аллелофонд животных голштинской породы по группам крови

| № п/п | Аллели ЕАВ-локуса | Частота встречаемости аллеля (q) | q ² |
|-------|-------------------------|----------------------------------|----------------|
| 1 | b | 0,103000 | 0,010609 |
| 3 | B_2O_2 | 0,040000 | 0,001600 |
| 4 | B_2O_2B' | 0,090000 | 0,008100 |
| 5 | $B_2G_2E_3'O'$ | 0,007000 | 0,000049 |
| 6 | $B_2G_2O_2Y_2E_3'P'_2$ | 0,030000 | 0,000900 |
| 7 | $B_2G_2O_2Y_2E_3'Q'$ | 0,020000 | 0,000400 |
| 8 | G_2I_2 | 0,030000 | 0,000900 |
| 9 | G_2I_2A'' | 0,015000 | 0,000225 |
| 10 | $G_2O_2Y_2$ | 0,007000 | 0,000049 |
| 11 | $G_2O_2Y_2I''$ | 0,040000 | 0,001600 |
| 12 | G_2O_2G'' | 0,007000 | 0,000049 |
| 13 | $G_2Y_2E_3'Q'$ | 0,220000 | 0,048400 |
| 14 | I_2 | 0,100000 | 0,010000 |
| 15 | I_2G'' | 0,015000 | 0,000225 |
| 16 | O_2 | 0,015000 | 0,000225 |
| 17 | O_4 | 0,015000 | 0,000225 |
| 18 | O_2A_2' | 0,030000 | 0,000900 |
| 19 | $O_2A_2'J_2'K'O'$ | 0,020000 | 0,000400 |
| 20 | $O_2A_2'J_2'K'O'I''O''$ | 0,007000 | 0,000049 |
| 21 | $O_2J_2'K'O'$ | 0,007000 | 0,000049 |
| 23 | $O_3G'G''E_3'$ | 0,030000 | 0,000900 |
| 24 | O_1Y_2 | 0,030000 | 0,000900 |
| 25 | $O_1Y_2E_3'F_2'G'O'$ | 0,007000 | 0,000049 |
| 26 | O_1Y_2Q' | 0,007000 | 0,000049 |
| 27 | $P_2I'Q'$ | 0,007000 | 0,000049 |
| 28 | Y_2A_2' | 0,080000 | 0,006400 |
| 29 | $D'E_3'F_2'G'O'$ | 0,030000 | 0,000900 |
| 30 | $E_3'G'Q'$ | 0,007000 | 0,000049 |
| 31 | Q' | 0,007000 | 0,000049 |

Наиболее высокую молочную продуктивность (по высшей лактации) имеют животные, в генотип которых вошли аллели $O_1Y_2E_3'F_2'G'O'$ – 8913,6 кг, G_2I_2 – 8821,9 кг, O_2A_2' – 8821,9 кг, Y_2A_2' – 8456,7 кг, G_2O_2G'' – 7865,5 кг, I_2 – 7865,5 кг, $G_2O_2Y_2I''$ – 7865,5 кг, $O_2A_2'J_2'K'O'I''O''$ – 7792,5 кг, B_2O_2B' – 7761,2 кг, $G_2Y_2E_3'Q'$ – 7761,2 кг, $B_2G_2O_2Y_2E_3'P'_2$ – 7570,5 кг. Эти аллели животные унаследовали от быков Крокус 124, Парус 2544, Хаммок 397558, Тор 938626.

Наибольшую массовую долю жира в молоке имеют дочери быка Арт 140 (4,3%), унаследовавшие аллель $G_2Y_2E_3'Q'$, и быка Блеск 228 (4,3%), передающего аллель I_2 .

Наивысший процент белка (3,2%) наблюдается у животных, в генотипе которых встречается аллель I_2 , – дочери быка Блеск 228 – и аллели $G_2Y_2E_3'Q'$ и B_2O_2B' – дочери быков Хаммок 397558 и Манго 1007.

Особое внимание необходимо обратить на быка Манго 1007. В его генотипе присутствует ген М – М локуса групп крови, который сцеплен с группой генов, контролирующей молочную продуктивность, а в частности с чувствительностью к маститам. Для этого из стада необходимо выбраковывать животных с геном предрасположенности к данному заболеванию.

Выводы. Установленное генетическое разнообразие типа позволяет и в дальнейшем повышать молочную продуктивность коров и воспроизводительные функции, но это разнообразие может постепенно сокращаться при интенсивном использовании быков, в генотипе которых заложены сходные аллели, так как будет повышена концентрация генов.

Необходимо отметить, что в стаде преобладают животные с невысоким генетическим разнообразием. Известно, чем генетически разнообразнее популяция, тем она жизнеспособнее и лучше приспособляется к условиям обитания. Также невысокое генетическое разнообразие – признак нарушения баланса генов, связанных с естественной резистентностью. Все это ведет к повышенному риску заболеваний.

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

Выявление быков-производителей, удачно сочетающихся с материнской основой стада, позволяет целенаправленно проводить отбор и планировать подбор пар.

Литература

1. Коновалов, А.В. Информационная база данных в оценке иммуногенетических и молекулярно-генетических характеристик ярославской породы крупного рогатого скота [Текст] / А.В. Коновалов, Н.М. Косяченко, А.В. Ильина // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2015. – № 3 (43). – С. 153-156.
2. Ильина, А.В. Генетические аспекты в работе с ярославской породой крупного рогатого скота [Текст] / А.В. Ильина, А.В. Коновалов, М.В. Абрамова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2017. – № 3 (51). – С. 109-114.
3. Дунин, И.М. Правила генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота [Текст] / И.М. Дунин, А.А. Новиков, Н.И. Романенко. – М.: ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ», 2003. – 48 с.
4. Система управления селекционным процессом в популяциях молочного скота в условиях Северо-Западной зоны Российской Федерации [Текст]: рекомендации / А.В. Маклахов [и др.]; под общ. ред. канд. с.-х. наук О.Н. Бургомистровой. – Вологда: Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина, 2017. – 52 с.

THE BREEDING AND GENETIC STATUS OF HOLSTEIN CATTLE AT AO "PLEMZAVOD YAROSLAVKA" IN THE YAROSLAVL OBLAST

*Abramova M.V.¹, Il'ina A.V.¹, Barysheva M.S.¹,
Hurtina O.A.¹, Gerasimova L.Yu.²*

¹YarSRILF-FWRC FPA, e-mail: yaniizhk@yandex.ru

²AO "Plemzavod Yaroslavka", e-mail: info@yarmoloko.ru

Summary. *The article presents the results of evaluation of selection and genetic parameters of productive features and the analysis of the allele fund of Holstein cows at AO "Plemzavod Yaroslavka" in the Yaroslavl Oblast. It was found that phenotypic variability in milk yield was 20.98%, 8.11% in fat content, 4.54% in protein content. The heritability of live weight was at the level of 0.39. The low heritability for protein in milk was revealed ($h^2 = 0.20$). Analysis of blood group systems revealed 31 alleles in the EAB-system. Alleles $G_2Y_2E_3'Q'$; $I_2 \cdot b$; B_2O_2B' ;*

Y_2A_2 ; $G_2O_2Y_2I''$ had the highest concentration in the population. High milk yield was observed in animals in the genotype with the alleles: $O_1Y_2E_3'F_2'G O'$; G_2I_2 ; O_2A_2 ; Y_2A_2 ; G_2O_2G'' ; I_2 ; $G_2O_2Y_2I''$; $O_2A_2J_2'K O I''O''$; B_2O_2B' ; $G_2Y_2E_3'Q'$; $B_2G_2O_2Y_2E_3'P_2'$. Daughters of the bull Art 140 have a highest percent of fat in milk and they inherit the allele $G_2Y_2E_3'Q'$; as well as daughters of the bull Blesk 228, inheriting the allele I_2 . The highest percentage of protein has been observed in animals with the allele I_2 they are daughters of the bull Blesk 228; and in daughters of the bulls Hammok 397558, they have the alleles $G_2Y_2E_3'Q'$ and B_2O_2B' ; and in daughters of the bull Mango 1007e.

Keywords: cattle, Holstein breed, selection and genetic parameters, blood groups, allele fond, productivity.

УДК 636.22.082

ЗАВИСИМОСТЬ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОТ ОЦЕНКИ ПО РОДОСЛОВНОЙ И МЕТОДОВ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ

Косоурова Т.Н.,¹ Тамарова Р.В.²

¹Ярославский НИИЖК – филиал ФГБНУ «ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса»,
e-mail: plem-niizhk@yandex.ru

²ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА»

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ методов подбора родительских пар, применявшихся для получения ценных племенных быков-производителей ярославской породы в стаде АО «Племзавод Ярославка». Были проанализированы родословные быков-производителей и рассчитаны родительские индексы быков. Установлено, что наивысшая реализация родительского индекса была у быка Лимона 955 линии Жилета – 94% и Вулкана 1154 линии Вольного – 92%, которые были оценены по качеству потомства и получили категорию абсолютных улучшателей – A_1B_1 . Наименьшая реализация родительского индекса – у быка Икар 892, категории B_1 линии Вольного – 78%. В среднем по группе реализация родительского индекса составила 86,6%. При выведении высокоценных племенных быков в стаде АО «Племзавод Ярославка» оказались эффективными как внутрелинейный подбор, так и применение кросса линий, наиболее удачно сочетающихся между собой, с умеренным и отдаленным инбридингом на выдающихся предков.

Ключевые слова: методы подбора, родительский индекс быка, инбридинг, продуктивность.

Динамичное развитие сельского хозяйства обеспечивается слаженной работой всех его отраслей. При этом интенсивное развитие животноводства способствует росту производства молока и мяса – главных животноводческих продуктов питания населения нашей планеты. Молочное скотоводство – одно из направлений, динамично развивающихся в последние годы посредством внедрения передовых технологий производства продукции и повышения потенциала разводимых животных. Анализ и оценка методов получения племенных животных, которые в свою очередь станут родителями будущих поколений, являются неотъемлемой частью селекционного процесса. Установлено, что наибольшее генетическое улучшение стад и пород достигается за счет интенсивного отбора быков-производителей [1].

Отбор быков-производителей по происхождению является одним из наиболее распространенных методов их оценки. Такая оценка основана на постоянно наблюдаемом сходстве между родителями и их потомками, следует ожидать, что от более ценных животных должен родиться и лучший молодняк [2].

Для закрепления в потомстве качеств выдающихся животных с высоким генетическим потенциалом селекционеры зачастую используют инбридинг. При этом повышение уровня гомозиготности при использовании инбридинга должно держаться под строгим контролем.

Целью наших исследований являлся комплексный анализ методов подбора, применявшихся для получения ценных племенных быков-производителей в стаде АО «Племзавода Ярославка», поставленных на племпредприятие ОАО «Ярославское» по племенной работе в сеть искусственного осеменения.

Для выполнения поставленной цели были определены следующие задачи:

- рассчитать родительские индексы быков, полученных в хозяйстве и поставленных племпредприятию для накопления банка спермы с последующей оценкой по качеству потомства;
- проанализировать реализацию РИБ у оцененных быков с племенными категориями;

– оценить эффективность различных методов и вариантов подбора для получения ценных племенных быков в «заказных» спариваниях.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследований послужили карточки формы 1-МОЛ чистопородных быков-производителей ярославской породы, полученных от коров стада АО «Племзавод Ярославка», поставленных племпредприятию и оцененных по качеству потомства. Результаты оценки быков по качеству потомства были взяты из каталога ОАО «Ярославское» по племенной работе. Оценка проводилась методом «дочери – сверстницы» [3, 4].

Родительские индексы быков-производителей (РИБ) были рассчитаны с применением коэффициентов путей С. Райта, по модифицированной для удобства расчетов формуле [2]:

$$\text{РИБ} = \frac{2\text{М} + \text{ММ} + \text{МО}}{4},$$

где М – продуктивность матери;

ММ – продуктивность матери матери;

МО – продуктивность матери отца.

Результаты исследования и обсуждение. Нами были проанализированы племенные карточки 10 чистопородных быков-производителей ярославской породы: 5 быков линии Вольного 470 ЯЯ-4370 и по 1 быку линий Жилета 345 ЯЯ- 4574, Марса 11 ЯЯ-4319, Мурата 7 ЯЯ-4388, Чародея 62 ЯЯ-1544 и Доброго 593 ЯЯ-4627. Все перечисленные линии присутствуют в современной генеалогической структуре ярославской породы [5]. Исследуемые быки оценены по качеству потомства и имеют категорию – улучшатель. Из 10 быков 6 имели двойную категорию, из них 3 – абсолютные улучшатели: Вулкан 1154 линии Вольного, Лимон 955 линии Жилета и Маршал 1031 линии Доброго. На основании анализа продуктивности предков быков нами были рассчитаны родительские индексы – РИБ (табл. 1).

Таблица 1 – Родительские индексы быков

| Кличка быка | Категория | РИБ | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|--------------------|---------------------|
| | | Надой, кг | Содержание жира, % | Содержание белка, % |
| Лорнет 1026 | A ₃ B ₂ | 6360 | 4,26 | 3,24 |
| Маршал 1073 | A ₁ B ₁ | 6531 | 4,54 | 3,41 |
| Небосвод 1171 | B ₃ | 6659 | 4,41 | 3,35 |
| Лель 1055 | A ₁ B ₃ | 7113 | 4,65 | 3,44 |
| Арбат 190 | B ₃ | 6797 | 4,68 | 3,68 |
| Воск 986 | A ₃ B ₃ | 6834 | 4,37 | 3,29 |
| Вулкан 1154 | A ₁ B ₁ | 6495 | 4,71 | 3,55 |
| Лир 855 | A ₂ | 6322 | 4,41 | 3,29 |
| Лимон 955 | A ₁ B ₁ | 6058 | 4,59 | 3,22 |
| Икар 892 | B ₁ | 6114 | 4,4 | 3,66 |

Анализ таблицы 1 показывает, что самый высокий родительский индекс по удою был у быка Лель 1055, принадлежащего к линии Чародея и составил – 7113 кг. Особенно ценно, что у него вместе с тем имеется высокий потенциал по содержанию жира и белка – 4,65% и 3,44% соответственно. Самый низкий родительский индекс по удою – 6058 кг, был у быка Лимон 955 линии Жилета. Несколько ниже чем у других производителей у него и индексы по массовой доле жира и белка. Однако, при оценке по качеству дочерей, он получил племенную категорию A₁B₁ – «абсолютный улучшатель». Наивысший родительский индекс по содержанию жира – 4,71%, у быка Вулкан 1154, самый низкий - 4,26% у быка Лорнет 1026 линии Вольного. По белку наибольший родительский индекс – 3,68% был у быка Арбат 190 линии Вольного, самый низкий – 3,22%, у быка Лимон 955 линии Жилета. Средние значения родительских индексов по 5 быкам линии Вольного составили: по удою – 6447 кг, по массовой доле жира – 4,49%, по массовой доле белка – 3,48%.

Учитывая, что оценка быков проводится по показателям дочерей за 1 лактацию, а родительский индекс быка рассчитывается по наивысшей лактации женских предков 2-х рядов

родословной, для расчета реализации родительского индекса быка по удою применяется поправочный коэффициент – 1,3 (табл. 2).

Таблица 2 – **Реализация РИБ по удою дочерей с учетом поправочного коэффициента**

| Кличка быка | Инвентарный № | Продуктивность дочерей, кг | РИБ, кг | Реализация потенциала, % |
|-------------|---------------|----------------------------|---------|--------------------------|
| Лорнет | 1026 | 5794 | 6360 | |
| Маршал | 1073 | 5639 | 6531 | 86 |
| Небосвод | 1171 | 5751 | 6659 | 86 |
| Лель | 1055 | 6285 | 7113 | 88 |
| Арбат | 190 | 5627 | 6797 | 82 |
| Воск | 986 | 5742 | 6834 | 84 |
| Вулкан | 1154 | 6011 | 6495 | 92 |
| Лир | 855 | 5391 | 6322 | 85 |
| Лимон | 955 | 5723 | 6058 | 94 |
| Икар | 892 | 4771 | 6114 | 78 |

Данная переоценка дает более точный баланс основных показателей.

Для установления методов получения быков проведен анализ их родословных по карточкам формы 1-Мол (табл. 3).

Таблица 3 – **Методы получения и степень гомозиготности быков-производителей**

| Кличка быка | Метод получения быка | Коэффициент инбридинга, % | Степень инбридинга | Кличка общих предков | Инбридинг по Шапоружу |
|---------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| Лорнет 1026 | Внутрилинейный подбор Вольного | 1,145 | умеренный | Нотный 1125 | IV - IV |
| | | | | Верный 998 | V - VI |
| | | | | Мот 1060 | VI - V, VI |
| | | | | Гранит 361 | VI - V |
| | | | | Мак 105 | VI - VI |
| Маршал 1073 | Кросс линий Чародея х Доброго | 0,098 | отдаленный | Зной 495 | V - VI |
| Небосвод 1171 | Кросс линий Чародея х Мурата | 0,195 | отдаленный | Сударь 62 | V - VI, VI |
| | | | | Зной 495 | V - VI |

| Кличка быка | Метод получения быка | Кoeffициент инбридинга, % | Степень инбридинга | Кличка общих предков | Инбридинг по Шапоружу |
|-------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| Лель 1055 | Кросс линий Доброго x Чародея | 0 | | Мот 1060 | V - V |
| Арбат 190 | Кросс линий Марта x Вольного | 0,594 | отдаленный | Накат 276 | V - IV |
| | | | | Мак 105 | VI,VI,VI - v |
| | | | | Маяк 900 | VI - V |
| Воск 986 | Кросс линий Жилета x Марса | 1,498 | умеренный | Дуб895 | IV - IV |
| | | | | Зной 495 | IV - VI |
| | | | | Гранит 361 | V - IV,VI |
| | | | | Мак 105 | VI - VI,VI,VI,VI |
| | | | | Дивный 1034 | VI - VI |
| Вулкан 1154 | Кросс линий Мурата x Вольного | 1,514 | умеренный | Полет 388 | V - IV |
| | | | | Маяк 900 | V - III |
| | | | | Сударь 62 | VI - VI |
| | | | | Твердый 577 | VI - IV |
| | | | | Дорогой 143 | VI - V |
| Лир 855 | Кросс линий Мурата x Вольного | 1,271 | умеренный | Маяк 900 | V - III |
| | | | | Закат 552 | VI - VI |
| | | | | Мак 105 | VI - V |
| | | | | Сударь 62 | VI - VI |
| | | | | Твердый 577 | VI - IV |
| | | | | Дорогой 143 | VI - VI |
| Лимон 955 | Внутри линейный подбор Жилета | 0,911 | умеренный | Гранит 361 | V - III |
| | | | | Макрида 993 | VI - V,VI |
| Икар 892 | Внутри линейный подбор Вольного | 1,276 | умеренный | Маяк 900 | IV-V |
| | | | | Нектаринка 1166 | IV - V |
| | | | | Мак 105 | IV - v V |
| | | | | Добрый 593 | V,V - VI |

Исследованные нами быки были получены двумя методами: линейное разведение и кросс линий с использованием умеренного и отдаленного инбридинга на выдающихся предков.

Быки Лорнет 1026 и бык Икар 892 линии Вольного, бык Лимон 955 линии Жилета получены путем внутрелинейного

подбора с применением умеренного инбридинга. Коэффициент инбридинга у данных быков составил соответственно 0,911 и 1,276. Быки-производители получены в результате сложного (комплексного) инбридинга на нескольких предков.

Бык Лель 1055 линии Чародея получен в результате кросса линий Доброго и Чародея с применением комплексного инбридинга на быка Мота 1060, который встречается в пятом ряду родословной с отцовской и материнской сторон.

Все остальные быки получены в результате кросса линий с применением умеренного и отдаленного комплексного инбридинга в V-VI поколении предков.

Выводы. Все исследуемые быки имели высокий родительский потенциал по комплексу признаков молочной продуктивности. Наибольший родительский индекс быка по удою дочерей показал инбредный племенной бык Лель 1055 линии Чародея, полученный в кроссе линий Доброго и Чародея – 7113 кг.

Наибольший родительский индекс быка по содержанию жира в молоке у племенного быка Вулкан 1154 линии Вольного, полученного путем кросса линий Мурата и Вольного с применением умеренного инбридинга в III, IV, V, VI степенях на выдающихся животных.

Высокий родительский индекс быка по массовой доле белка у быка Арбат 190 линии Вольного, полученного путем прямого кросса линий Марта и Вольного. Наивысшая реализация родительского индекса была у быка Лимона 955 категории А1Б1 линии Жилета – 94% и Вулкана 1154 линии Вольного. Наименьшая – у быка Икар 892 категории Б1 линии Вольного – 78%. В среднем по группе быков реализация родительского индекса быка составила 86,6%.

При выведении высокоценных племенных быков в стаде АО «Племзавод Ярославка» оказались эффективными как внутрилинейный подбор чистопородных животных, так и кросс линий, наиболее удачно сочетающихся между собой, с при-

менением умеренного и отдаленного инбридинга на выдающихся предков по материнской и отцовской сторонам.

Литература

1. Тамарова, Р.В. Генетический потенциал ярославской породы скота и использование его при создании высокопродуктивных племенных стад [Текст] / Р.В. Тамарова. – Ярославль : ЯГСХА, 2001. – 209 с.
2. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных [Текст] / В.Ф. Красота, В.Т. Лобанов, Т.Г. Джапаридзе. – М. : Колос, 1999. – 424 с.
3. Каталог быков-производителей ОАО «Ярославское» по племенной работе 2015-2016 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.yarplem.ru/page/katalog.htm>
4. Джапаридзе, Т.Г. Инструкция по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства [Текст] / Т.Г. Джапаридзе, А.И. Бегучев, С.А. Рузский, Н.З. Басовский. – М. : Колос, 1980. – 16 с.
5. Корнев, М.М. Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию ярославской породы крупного рогатого скота на 2013–2020 годы [Текст] / М.М. Корнев, Н.С. Фураева, В.И. Хрусталева и др. – Ярославль : Изд-во «Канцлер», 2013. – 240 с.

THE DEPENDENCE OF BREEDING VALUE OF SIRES FROM THE ASSESSMENT OF PEDIGREE AND THEIR GENETIC LINEAGE

Kosourova T.N.¹, Tamarova R.V.²

¹ YarSRILF-FWRC FPA, e-mail: plem-niizhk@yandex.ru

² FSBEI HE Yaroslavl SAA

Summary. *The article presents a comprehensive analysis of the methods of selection of parental pairs used to produce high valuable bulls of the Yaroslavl breed in the herd of AO "Plemzavod Yaroslavka". The pedigrees of sires were analyzed and the parent indexes of the bulls were calculated. It is established that the highest realization of the parent index was in the bull Lemon 955 of the line Zhilet – 94% and the bull Vulcan 1154 of the line Volniy – 92%, which were evaluated according to the quality of offspring and got the evaluation of absolute improvers – A1B1. The smallest implementation in the parent index – was observed in the bull Ikar 892, category B1 line Volniy – 78%. The average implementation of the parent index in the group of bulls was 86.6%. The most effective in the herd was intra-line selection and cross lines with the use of moderate and distant inbreeding degrees on distinguished ancestors.*

Keywords: *methods of selection, parental index of bull, inbreeding, productivity.*

СЕЛЕКЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ РАБОТЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ГЕНОТИПАМИ ЯРОСЛАВСКОГО СКОТА

Косяченко Н.М.

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
e-mail: kosssnick@yandex.ru

Аннотация. *В статье представлены результаты планирования программы селекции для популяции улучшенных генотипов ярославской породы, разводимой в Ярославской области. Были определены биологические и селекционные параметры, характеризующие популяцию. В результате внедрения разработанной селекционной программы для улучшенных генотипов ярославского скота расчетный ежегодный генетический прогресс по надою составит 110,5%.*

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, селекция, улучшенные генотипы.*

Современное состояние молочного скотоводства в России обязывает разводить молочные породы, обеспечивающие рентабельное производство качественной продукции, пользующейся спросом у населения. В связи с этим особое значение приобретает совершенствование продуктивных качеств скота тех пород, которые в недостаточной степени соответствуют требованиям интенсивных технологий. Поэтому при совершенствовании отечественных пород скота путем скрещивания его с голштинским прежде всего предусматривается повышение молочной продуктивности коров.

Ярославская область располагает большими возможностями для развития интенсивного молочного скотоводства. В хозяйствах всех форм собственности содержалось 102,2 тыс. голов крупного рогатого скота, относящегося к четырем породам, в том числе 47,3 тыс. коров, в племенных хозяйствах – 23,6 тыс. голов и 14,8 тыс. коров соответственно. Удельный вес племенных животных – 38,6%. Надой на корову по племенным стадам составил 6661 кг молока, содержание жира – 4,45%, белка – 3,15%.

Плановая структура племенной базы основных молочных пород крупного рогатого скота на перспективу до 2020 года учитывает поголовье 49492 коров голштинской, чернопестрой, айрширской, чистопородных животных ярославской породы, ярославской породы улучшенных генотипов и михайловского типа [1].

Ярославская порода крупного рогатого скота, созданная в Ярославской области, является гордостью российской селекции. Ярославские коровы отличаются уникальным качеством молока, прежде всего из-за специфического соотношения белка и жира, а также повышенного содержания в молоке каппа-казеина (аллеля В), достигающего 50%, вследствие чего оно является лучшим сырьём для маслоделия и сыроделия. По итогам бонитировки 2016 года надой на корову по племенным хозяйствам составил 6264 кг молока с содержанием жира 4,49% и белка – 3,15%. В Ярославской области в 69 хозяйствах, в том числе 28 племенных, проводится прилитие крови голштинской породы по определенным схемам [2]. С 2002 по 2017 г. на 7000 голов, или 19,8%, увеличился массив ярославских коров улучшенного генотипа и михайловского типа. Продуктивность помесного скота составила 6785 кг молока с содержанием жира 4,39%, белка – 3,19%. Животные улучшенных генотипов в большинстве случаев не уступают поголовью импортного скота, отличаясь более высокой продолжительностью хозяйственного использования и пожизненной продуктивностью [3], что в условиях импортозамещения актуально и имеет важное значение. Исходя из этого целью настоящей работы являлась разработка основных элементов селекционной программы работы с улучшенными генотипами ярославского скота.

Материал и методы исследований. При выполнении работы использовалась база данных по ярославской породе крупного рогатого скота [4], селекционная информация ведущих племенных стад и результаты оценки быков производителей ярославской породы. При оценке популяционно-гене-

тических параметров использовались алгоритмы [5, 6], при оптимизации селекционной программ использованы методики В.М. Кузнецова [7].

Результаты исследования и их обсуждение. Разводимый в Ярославской области скот ярославской породы и улучшенных генотипов по показателям молочной продуктивности, продолжительности использования и воспроизводительным качествам не уступает закупаемым черно-пестрым, что обеспечивает его конкурентоспособность на рынке. По принципу программы крупномасштабной селекции для чистопородного ярославского скота разработана программа для улучшенных генотипов.

В 2014 году была принята программа оптимизации породного состава крупного рогатого скота в хозяйствах области на 2014–2020 годы [1], согласно которой желательные генотипы улучшенного ярославского скота должны иметь 60–80% крови по голштинской породе. Были предложены схемы скрещивания чистопородных ярославских коров с быками голштинской породы и доведения кровности улучшенного скота до 75–87,5%.

На сегодняшний день относительная численность маточного поголовья голштинских генеалогических структур в хозяйствах составляет 50,9%, в том числе в племенных хозяйствах – 56,1%.

При планировании программы селекции используются константные параметры биологических факторов, характеризующих фенотипическую и генетическую структуру конкретной популяции. Для их оценки используются генетико-статистические методы. К биологическим факторам относятся: изменчивость, наследуемость и повторяемость признаков, возраст первого отела, межотельный период и др.

Такие параметры, как размер популяции, количество потенциальных матерей быков, генерационный интервал и другие определяются как биологическими особенностями популяции, так и селекционными мероприятиями, поэтому их только условно можно отнести к биологическим факторам.

Селекционные факторы зависят от характера племенной работы. К ним можно отнести: количество ремонтных бычков, интенсивность отбора проверяемых быков по скорости роста и воспроизводительной способности, банк долговременного хранения спермы на каждого быка и т. д.

В таблице 1 приведен свод биологических и селекционных факторов, которые учитываются при планировании программ селекции, и их значения для популяции улучшенных генотипов ярославской породы скота.

Таблица 1 – Постоянные биологические и селекционные факторы, характеризующие популяцию улучшенных генотипов ярославского скота

| Фактор | Обозначения | Значения |
|---|-----------------|----------|
| Средний надой коров за 1-ую лактацию, кг | P | 5332 |
| Фенотипическое стандартное отклонение, кг | $d_{фн}$ | 970 |
| Фенотипическое стандартное отклонение по МДЖ, % | $d_{фж}$ | 0,03 |
| Фенотипическое стандартное отклонение по живой массе, кг | $d_{фм}$ | 38 |
| Коэффициент наследуемости надоя за 1-ую лактацию | h^2_y | 0,27 |
| Коэффициент наследуемости по трем лактациям | $h^2_{тл}$ | 0,25 |
| Коэффициент повторяемости надоя | R_w | 0,38 |
| Размер всей популяции. | N | 30819 |
| Бонитируемое поголовье | Ni | 17730 |
| Количество коров, всего | Nik | 13234 |
| Бонитируемое поголовье коров | Na | 10675 |
| Количество коров активной части популяции, гол. | | 6405 |
| Число потенциальных матерей быков, гол. | Nm | 50 |
| Число отобранных коров-матерей для получения одного ремонтного бычка, гол. | D | 4 |
| Число лактаций, по которым отбирается потенциальная мать будущего быка | m | 4 |
| Число спермодоз, необходимых для осеменения одной коровы, шт. | - | 4 |
| Количество стельных коров, необходимых для получения одной эффективной дочери, гол. | H | 4 |
| Инбредная депрессия по надю на 1% коэффциента инбридинга, % | F _{ву} | 1,11 |
| Инбредная депрессия на 1% коэффциента инбридинга по жиру, % | F _{вж} | 0,02 |

| Фактор | Обозначения | Значения |
|--|------------------|----------|
| Инбредная депрессия на 1% инбридинга по живой массе, % | F dm | 0,01 |
| Доля первотелок в популяции, % | Pi | 26,6 |
| Средний возраст первого отела коров, мес. | ВП | 28,2 |
| Средний возраст третьего отела коров, мес. | ВТ | 53,8 |
| Средний межотельный период, мес. | МОП | 12,2 |
| Количество спермодоз, получаемых для длительного хранения от каждого проверяемого быка в год, тыс. доз | C" | 12 |
| Доля быков, выбракованных по энергии роста, % | Pэ | 10 |
| Доля быков, выбракованных по воспроизводительным качествам, % | Pв | 15 |
| Доля отбора матерей коров по молочной продуктивности, % | Pмк | 90 |
| Генерационный интервал отцов бычков, лет | L об | 7,1 |
| Генерационный интервал отцов коров, лет | Lок | 7,0 |
| Генерационный интервал молодых бычков, лет | Лнб | 2,5 |
| Генерационный интервал матерей ремонтных бычков, лет | Лмб | 6,8 |
| Генерационный интервал матерей ремонтных телок, лет | Лмк | 5,3 |
| Период использования спермы отобранных быков для осеменения коров популяции, мес. | tc | 6 |
| Живая масса бычков в возрасте 12 мес., кг | j ₁ | 320 |
| Живая масса взрослых бычков, кг | j ₂ | 1000 |
| Коэффициент наследуемости по жиру | h ² ж | 0,50 |
| Коэффициент наследуемости по живой массе | h ² м | 0,35 |
| Корреляция между надоем и жирномолочностью | r уж | +0,09 |
| Коэффициент наследуемости 1-3 лактации по жиру | hmж | 0,38 |
| Регрессия надой / жир (кг на %) | R y/ж | +1133 |

При моделировании различных вариантов программы селекции значения этих факторов принимаются как постоянные. Средний уровень молочной продуктивности активной части популяции, а также фенотипическое стандартное отклонение по удою определены на основании продуктивности первотелок. Наследуемость удоя определена по продуктивности коров за первую лактацию путем учетверения коэффициента внутриклассовой корреляции отцовских полусибсов.

По результатам оптимизации отобрано 5 субоптимальных вариантов, учитывающих основные элементы управления селекционным процессом (табл. 2).

Таблица 2 – **Варианты программы селекции для улучшенных генотипов**

| Параметр программы | Вариант программы | | | | |
|---|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Размер популяции, тыс. гол. | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 |
| в том числе коров, тыс. гол. | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 |
| Количество коров активной части популяции, тыс. гол. | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 |
| Удельный вес искусственного осеменения коров, % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Число отцов быков, гол. | 5 | 9 | 9 | 9 | 10 |
| то же матерей быков, гол | 120 | 160 | 160 | 130 | 120 |
| то же ремонтных быков, гол. | 50 | 70 | 70 | 50 | 50 |
| то же быков для проверки, гол. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| то же быков, отобранных по качеству потомства, гол. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| то же эффективных дочерей для оценки одного быка, гол. | 20 | 25 | 25 | 20 | 20 |
| Коровы активной части популяции, осеменяемые спермой проверяемых быков, тыс. гол. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| то же, % | 7,8 | 7,8 | 7,8 | 7,8 | 7,8 |
| Ежегодный генетический прогресс по надюю, кг молока | 100,3 | 103,5 | 107,7 | 110,5 | 112,2 |

Из отобранных в результате оптимизации вариантов наиболее приемлем четвертый, обеспечивающий предложенную для области породную структуру, в которой улучшенные генотипы должны занимать 51% от общего удельного веса (78%) ярославского скота в породном составе региона.

Выводы. При коэффициентах наследуемости по надюю 0,25–0,27 и повторяемости 0,38 в популяции улучшенных генотипов селекционно и экономически оптимален вариант программы селекции, обеспечивающий ежегодный генетический прогресс по надюю в 110,5%.

Литература

1. Косяченко, Н.М. Селекционно-племенные мероприятия по оптимизации породного состава крупного рогатого скота ярославской области [Текст] : монография / Н.М. Косяченко, А.В. Коновалов, А.В. Ильина, М.А. Малюкова. – Ярославль : Изд-во «Канцлер», 2014. – 221 с.
2. Емелин, П.Л. Повышение генетического потенциала продуктивности ярославского скота на основе скрещивания с голштинами [Текст] : автореф. дис. ... канд. наук / П.Л. Емелин. – Л. – П., 1990. – 20 с.
3. Косяченко, Н.М. Оценка степени селекционной рентабельности пород, разводимых в Ярославской области [Текст] / Н.М. Косяченко, А.В. Коновалов // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2014. – № 4 (9). – С. 24-27.

4. Косяченко, Н.М. Информационная база данных по ярославской породе крупного рогатого скота / Н.М. Косяченко, А.В. Коновалов, Н.С. Фураева [Свидетельство о государственной регистрации базы данных] рег. №2013620064 от 13.12.2012.
5. Никоро, З.С. Теоретические основы селекции животных [Текст] / З.С. Никоро, Г.А. Стакан, З.Н. Харитоновна и др. – М. : Колос, 1968. – 439 с.
6. Шталь, В. Популяционная генетика для животноводов-селекционеров [Текст] / В. Шталь, Д. Раш, Р. Шиллер. – М. : Колос, 1973.
7. Кузнецов, В.М. Методы повышения генетического прогресса в молочном скотоводстве [Текст] : автореф. дис. ... докт. наук. – СПб., 1992. – 41 с.

BREEDING ASPECTS IN THE WORK WITH IMPROVED GENOTYPES OF YAROSLAVL BREED

Kosyachenko N.M.

YarSRILF-FWRC FPA, e-mail: kosssnick@yandex.ru

Summary. *The article presents the results of planning of the breeding program for the population of improved genotypes of Yaroslavl breed in the Yaroslavl Oblast. Biological and breeding parameters of Yaroslavl breed were determined. Introduction of results of the breeding program for improved genotypes of Yaroslavl cattle made it possible to increase productivity of cows. The estimated annual genetic progress of milk yield will be 110.5%.*

Keywords: *cattle, breeding, improved genotypes.*

УДК 636.2.082

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ И СОВРЕМЕННОЕ ЕЕ СОСТОЯНИЕ В РОССИИ И ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Абрамова Н.И.¹, Богорадова Л.Н.¹, Власова Г.С.¹, Сулова И.А.²

¹ ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»
e-mail: sznii@list.ru

² Сельскохозяйственный производственный кооператив
«Племзавод «Майский», e-mail: pzmaiskyi@mail.ru

Аннотация. *В статье представлена история выведения и распространения по миру айрширской породы крупного рогатого скота, история разведения айрширского скота в России и Вологодской обла-*

сти; современное состояние айрширской породы скота по федеральным округам, регионам России и в Вологодской области.

Ключевые слова: айрширская порода, крупный рогатый скот, история, надой, МДЖ, МДБ.

Айрширская порода выведена в Англии в графстве Айр путем скрещивания местного скота с голландским, девонским, джерзейским, тисватерским, фломанским, другими породами скота и длительной племенной работы. В 1826 году айрширский скот признан самостоятельной породой, а в 1877 году было организовано общество по разведению айрширского скота. Из Англии айрширский скот вывозили в США, Швецию, Канаду, Финляндию. В Финляндии в результате чистопородного разведения и скрещивания с местным финским скотом на основе многолетнего отбора и подбора создана самая крупная в мире популяция финской айрширской породы скота, которая признана в качестве самостоятельной в 1896 году, а с 1960 года айрширская порода стала главной молочной породой. В Финляндии с 1962 года айрширскую породу разделили на четыре генеалогические группы А, В, С, D. Причем родоначальники группы В и С являются внуками, а родоначальник группы D – сыном выдающегося быка № 19671. Родоначальник группы А с родоначальником других групп родством не связан [1].

История разведения айрширской породы крупного рогатого скота в России насчитывает более 130 лет и располагает сведениями о трех периодах интенсивного завоза животных из Англии и Финляндии: 1) дореволюционный с 1881 года из Шотландии, в 1910 году в России насчитывалось 500 голов чистопородного и около 300 голов поместного скота; 2) довоенный – в 1933–1938 годах из Финляндии в СССР было завезено 36 бычков и 892 телочки. Частично этот скот поступил в совхоз «Крекшино» Московской области. В 1940 году в этом хозяйстве в среднем надоили 4467 кг молока с жирностью 4,14%; 3) первоначально в третий период завоза с 1958 года скот поступал в Московскую, Ленинградскую, Новгородскую области, КАССР.

По данным К.М. Иванова, в семидесятых годах прошлого столетия основное поголовье коров СССР айрширской породы – 40% – относилось к исчезающим линиям в настоящее время – Дон Жуана 7960 (20,6%), Литтойстена Толла 11666 (9,8%), Юттеро Ромео 15710 (9,6%) [1]. В современной генеалогической структуре быков-производителей племпредприятий России наибольший процент занимает линия финской селекции Урхо Ерранта 13093 – 21,3% и использование новых линий американской селекции – О.Р. Лихтинга 120135 – 21,3%; С.Б. Командора 174233 – 14,6% и шведской селекции Сниперум 63640 – 11,0% [2].

В настоящее время айрширский скот распространен на большей части территории России, кроме Уральского и Дальневосточного федеральных округов. Разведением айрширского скота занимаются 109 хозяйств Российской Федерации [3]. Современная популяция айрширской породы крупного рогатого скота по данным бонитировки 2016 года составляет 79,55 тыс. голов (2,8% от общего поголовья молочных пород), в том числе коров – 51,68 тыс. голов (3,1%) (табл. 1). Основными регионами разведения являются Северо-Западный федеральный округ (54,3% пробонитированного поголовья айрширского скота), Южный федеральный округ (22,9%), Центральный федеральный округ (14,3%). Распределение поголовья по Северо-Западному округу следующее: на первом месте Ленинградская область – 43,7% общего поголовья округа, на втором Республика Карелия – 25,8%, на третьем Вологодская область – 20,2%. В Южном федеральном округе 97,5% пробонитированного поголовья сосредоточено в Краснодарском крае. В Центральном федеральном округе 82,2% поголовья содержится в Тульской, Московской и Калужской областях. В Сибирском и Северо-Кавказском федеральных округах поголовье айрширского скота незначительное и составляет 1,2 и 0,7% поголовья.

По молочной продуктивности коровы айрширской породы Российской Федерации превосходят основную черно-пеструю

породу на 293 кг молока, жирномолочности на 0,23%, белкомолочности на 0,15% и составляют, соответственно, 6554 кг, 4,08%, 3,28% (табл. 1). Тенденция превосходства продуктивных показателей айрширской породы над черно-пестрой породой сохраняется с 2000 года.

По надюю коров айрширской породы лидирует Приволжский федеральный округ с показателем 6981 кг молока при высокой жирности молока 4,31% и белкомолочности 4,31%, причем 53,3% поголовья коров округа приходится на Кировскую область с рекордной продуктивностью 7645 кг молока, МДЖ – 4,32%, МДБ – 3,54%.

На втором месте по надюю коров находится Северо-Кавказский федеральный округ с надоем 6823 кг, но с низкими показателями МДЖ – 4,06% и МДБ – 3,20%, с незначительным поголовьем 310 коров.

Третье место по продуктивности занимает основной регион разведения айрширской породы – Северо-Западный федеральный округ с надоем 6615 кг молока, МДЖ 4,10%, МДБ 3,24%, лидерами являются Республика Карелия с надоем 7176 кг молока, Ленинградская область – 7007 кг молока, но с низкой жирностью молока 4,05%, 4,03% соответственно. В Вологодской области коровы айрширской породы отличаются высокой жирностью молока – 4,26%.

Отличительной особенностью коров Южного федерального округа является низкая жирномолочность – 3,87% при среднем уровне надоя 6482 кг молока.

Коровы Центрального федерального округа характеризуются низким надоем 6239 кг молока, но высокой жирномолочностью – 4,21%, средней белкомолочностью – 3,24%, причем коровы Московской области имеют рекордную жирность молока 4,48% и высокое содержание белка 3,33%.

Лучшие племязаводы по разведению айрширской породы находятся в Вологодской и Кировской областях с показателями надоя 8187, 8012 кг молока, жирностью 4,39, 4,34%, содержанием белка 3,32, 3,64% соответственно.

Таблица 1 – Современное состояние айрширской породы по Федеральным округам и регионам России (с поголовьем более 1000 голов) за 2016 год

| Федеральный округ Регион | Пробонитированное поголовье | | | | Все категории хозяйств | | | | | | | Племзаводы | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|----------------|-------------|------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--|--|
| | Всего | | Коров | | Хоз-в, п | Поголовье | Надой, кг | МДЖ, % | МДБ, % | Поголовье | Надой, кг | МДЖ, % | МДБ, % | | |
| | Гол. | % | Гол. | % | | | | | | | | | | | |
| Россия всего | 2812,43 | | 1671,90 | | 2626 | 1338,34 | 6254 | 3,88 | 3,16 | 326247 | 7496 | 3,92 | 3,22 | | |
| Черно-пестрая порода | 1524,16 | 54,2 | 898,97 | 53,8 | 1565 | 725,29 | 6261 | 3,85 | 3,13 | 180607 | 7782 | 3,88 | 3,21 | | |
| Айрширская порода | 79,55 | 2,8 | 51,68 | 3,1 | 109 | 40,18 | 6554 | 4,08 | 3,28 | 17586 | 7336 | 4,11 | 3,33 | | |
| Северо-Западный | 43,22 | 54,3 | 28,65 | 55,4 | 57 | 22,21 | 6615 | 4,10 | 3,24 | 9365 | 7726 | 4,10 | 3,21 | | |
| Ленинградская обл. | 18,88 | 43,7 | 12,49 | 43,7 | 19 | 9,41 | 7007 | 4,03 | 3,29 | 5939 | 7532 | 4,06 | 3,31 | | |
| Республика Карелия | 11,14 | 25,8 | 7,21 | 25,2 | 12 | 5,48 | 7176 | 4,05 | 3,21 | 1781 | 7945 | 3,99 | 3,30 | | |
| Вологодская область | 8,75 | 20,2 | 5,74 | 20,0 | 14 | 4,64 | 5858 | 4,26 | 3,22 | 1645 | 8187 | 4,39 | 3,32 | | |
| Новгородская область | 2,63 | 6,1 | 1,91 | 6,7 | 7 | 1,56 | 5787 | 4,20 | 3,15 | | | | | | |
| Республика Коми | 1,16 | 2,7 | 0,87 | 3,0 | 3 | 0,75 | 5010 | 4,19 | 3,15 | | | | | | |
| Южный | 18,18 | 22,9 | 11,55 | 22,3 | 14 | 8,81 | 6482 | 3,87 | 3,30 | 4826 | 6695 | 3,94 | 3,33 | | |
| Краснодарский край | 17,72 | 97,5 | 11,22 | 97,1 | 13 | 8,54 | 6457 | 3,86 | 3,30 | 4549 | 6663 | 3,92 | 3,33 | | |
| Центральный | 11,36 | 14,3 | 7,06 | 13,7 | 27 | 5,46 | 6239 | 4,21 | 3,24 | 2178 | 6736 | 4,40 | 3,24 | | |
| Тульская область | 3,98 | 35,0 | 2,48 | 35,1 | 8 | 1,94 | 6108 | 4,06 | 3,16 | 739 | 6404 | 4,14 | 3,07 | | |
| Московская область | 3,80 | 33,5 | 2,38 | 33,7 | 7 | 1,84 | 6259 | 4,48 | 3,33 | 1105 | 6715 | 4,64 | 3,39 | | |
| Калужская область | 1,56 | 13,7 | 0,94 | 13,3 | 1 | 0,70 | 6345 | 3,99 | 3,22 | | | | | | |
| Приволжский | 5,26 | 6,6 | 3,50 | 6,8 | 8 | 2,87 | 6981 | 4,31 | 3,50 | 1117 | 8012 | 4,34 | 3,64 | | |
| Кировская область | 3,08 | 58,6 | 1,93 | 55,1 | 3 | 1,53 | 7645 | 4,32 | 3,54 | 1117 | 8012 | 4,34 | 3,64 | | |
| Сибирский | 0,95 | 1,2 | 0,51 | 1,0 | 1 | 0,51 | 5900 | 4,28 | 3,28 | - | - | - | - | | |
| Северо-Кавказский | 0,58 | 0,7 | 0,41 | 0,8 | 2 | 0,31 | 6823 | 4,06 | 3,20 | - | - | - | - | | |

В Вологодскую область первый завоз айрширского скота был осуществлен в 1965 году в совхоз «Красная Звезда» из Московской области в количестве 19 нетелей и одного быка-производителя [4]. Последующее поступление животных проходило в 1967–1985 годах из Финляндии. Результаты разведения айрширов показали хорошие акклиматизационные способности животных в условиях Вологодской области, при этом скот сохранил присущие ему особенности – сочетание высоких надоев и жирномолочности, экономичность производства молока. Надой коров совхоза «Красная Звезда» с 1970 по 1977 год увеличился с 3869 до 4797 кг молока. В 1977 году было принято решение об утверждении совхоза «Майский» дочерним хозяйством совхоза «Красная Звезда» по разведению скота айрширской породы. Комплектование стада продолжалось с 1977 по 1988 год, всего из совхоза «Красная Звезда» завезли 942 телки. Дойное стадо айрширской породы совхоза «Майский» планомерно увеличивалось и в 1988 году составило 483 коровы с надоем 4269 кг молока жирностью 4,19%. В 1990 году от коров айрширской породы получили рекордный надой в совхозе «Красная Звезда» – 5144 кг молока, совхозе «Майский» – 4630 кг молока (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика показателей молочной продуктивности коров айрширской породы племзаводов Вологодской области

| Год | СПК Агрофирмы «Красная Звезда» | | | СПК «Племзавод Майский» | | |
|------|--------------------------------|-----------|--------|-------------------------|-----------|--------|
| | п | Надой, кг | МДЖ, % | п | Надой, кг | МДЖ, % |
| 1985 | 1006 | 4558 | 4,15 | 320 | 3829 | 4,32 |
| 1990 | 958 | 5144 | 4,06 | 642 | 4630 | 4,39 |
| 1995 | 892 | 3761 | 4,16 | 528 | 3301 | 4,16 |
| 2000 | 877 | 5014 | 4,28 | 483 | 5367 | 3,95 |
| 2005 | 997 | 7103 | 4,47 | 453 | 6200 | 4,11 |
| 2010 | 1024 | 6848 | 4,36 | 495 | 6176 | 4,22 |
| 2011 | 1155 | 6977 | 4,39 | 539 | 6056 | 4,20 |
| 2012 | 1114 | 7235 | 4,42 | 552 | 6627 | 4,25 |
| 2013 | 1201 | 7304 | 4,60 | 588 | 6897 | 4,20 |
| 2014 | 1102 | 7700 | 4,39 | 550 | 7182 | 4,06 |
| 2015 | 1206 | 8139 | 4,34 | 543 | 7574 | 4,08 |
| 2016 | 1178 | 8240 | 4,50 | 467 | 8055 | 4,12 |

Развал Советского Союза серьезно повлиял на сельское хозяйство страны, в том числе на хозяйства по разведению айрширской породы Вологодской области, поэтому в 1995 году надой коров в среднем по стадам совхозов «Красная Звезда» и «Майский» снизился до 3761, 3301 кг молока. В дальнейшем оба хозяйства планомерно увеличивали надой коров и в 1998–1999 годах получили статус племенных заводов. Итогом многолетней селекционно-племенной работы специалистов хозяйств стало создание двух высокопродуктивных стад айрширской породы СПК Агрофирмы «Красная Звезда», СПК «Племзавод Майский». Увеличение надоя с 1995 по 2016 годы составило 4479 кг молока по СПК Агрофирмы «Красная Звезда»; +4754 кг молока по СПК «Племзавод Майский».

В племзаводах Вологодской области с 1981 по 2016 год получено более 150 быков-производителей айрширской породы, которые использовались как в хозяйствах, так и закупались племпредприятиями области и за её пределами. В рейтинге лучших хозяйств Российской Федерации по разведению айрширской породы с поголовьем коров более 500 голов за 2016 год СПК Агрофирмы «Красная Звезда», СПК «Племзавод Майский» занимают второе и третье место с надоем 8240 и 8055 кг молока с жирностью 4,50 и 4,12% соответственно.

Неслучайно на базе стада СПК Агрофирмы «Красная Звезда» в 2009 году на основе чистопородного разведения путем поэтапного целенаправленного отбора и подбора с использованием лучшего мирового генофонда финской, отечественной, норвежской и канадской селекции был выведен новый тип айрширской породы «Прилуцкий».

Животные нового типа «Прилуцкий» хорошо приспособлены к условиям интенсивной промышленной технологии. Отличаются высоким надоем (свыше 7000 кг молока), повышенной жирномолочностью (массовая доля жира в молоке 4,45%), белкомолочностью (массовая доля белка в молоке 3,55%) и интенсивностью молокоотдачи (скорость молокоотдачи 2,29 кг/мин). Молоко коров нового типа «Прилуцкий» обладает высокой биологической ценностью, что позволяет

использовать его для получения высококачественных молочных продуктов [4, 5, 6, 7].

Расширение ареала высокопродуктивных айрширских стад Вологодской области проводится на основе использования быков-производителей и племпродажи телок и нетелей в другие регионы России. На племпредприятиях Вологодской области более 50% быков-производителей айрширской породы, имеющих запасы семени, получены в плеMZаводах области.

Таким образом, впервые завезенная в Россию айрширская порода крупного рогатого скота в 1881 году при чистопородном разведении успешно конкурирует с черно-пестрой породой, разведение которой проводится при интенсивном использовании улучшающей голштинской породы.

Литература

1. Всяких, А.С. Импортный скот в СССР (разведение и использование) [Текст] / А.С.Всяких и др. – М. : Колос, 1976. – 288 с.
2. Тулинова, О.В. Каталог быков-производителей айрширской породы новой генерации [Текст] / О.В. Тулинова и др. – СПб-Пушкин : ФГБНУ ВНИИГРЖ, 2017. – 120 с.
3. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2016 год) [Текст] / И.М. Дунин и др. – М. : ФГБНУ ВНИИплем, 2017. – 270 с.
4. Абрамова, Н.И. Создаваемый Вологодский тип айрширской породы [Текст] / Н.И. Абрамова, Л.Н. Богорадова // Перспективы развития айрширской породы крупного рогатого скота в России: сборник научных трудов. – 2008. – С. 8-13.
5. Тяпугин, Е.А. Метод создания нового типа «Прилуцкий» айрширской породы крупного рогатого скота [Текст] / Е.А. Тяпугин, Н.И. Абрамова, Л.Н. Богорадова, Г.С. Власова // Достижения науки и техники в АПК. – 2011. – № 1. – С. 64-66.
6. Тяпугин, Е.А. Качественные показатели молока коров типа Прилуцкий айрширской породы [Текст] / Е.А. Тяпугин, Н.И. Абрамова, Г.С. Власова, Л.Н. Богорадова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 4. – С. 31-32.
7. Маклахов, А.В. История создания стада и современное состояние айрширской породы крупного рогатого скота в СПК «Агрофирма

Красная Звезда» Вологодской области [Текст] / А.В. Маклахов, Н.И. Абрамова, Л.Н. Богорадова, Г.С. Власова, Н.В. Логинов, Л.Н. Власова // Тенденции развития молочного скотоводства в России : юбилейный спецвыпуск научных трудов СЗНИИМЛПХ, посвященный 95-летию со дня образования института, 2016. – С. 15-20.

THE HISTORY OF THE FORMATION OF THE AYRSHIRE BREED, AND ITS MODERN STATE IN RUSSIA AND IN THE VOLOGDA OBLAST

Abramova N.A.¹, Bogorodova L.N.¹, Vlasova G.S.¹, Suslova I. A.²

¹ Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences
e-mail: sznii@list.ru

² Agricultural Production Cooperative "Maisy breeding farm"
e-mail: pzmaisyki@mail.ru

Summary. *The article presents the history of breeding and distribution of the world Ayrshire breed of cattle, the history of breeding Ayrshire cattle in Russia and the Vologda Oblast. The current state of the Ayrshire breed of cattle in the federal districts, regions of Russia and the Vologda Oblast is shown.*

Keywords: *Ayrshire breed, cattle, history, milk yield, fat content, milk protein.*

УДК 636.2.034

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ СРОКОВ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Соколова О.Л., Кудрин А.Г.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»
e-mail: olj.eee@yandex.ru; kudrin230949@yandex.ru

Аннотация. *Анализ результатов селекционно-племенной работы со стадом племенного репродуктора «Коминтерн-2» Вологодской области показывает, что половое соотношение рождаемого потомства, как правило, происходит в пользу бычков, во многом зависит от фактора «отец». Выявлена четкая генеалогическая зависимость рождения телят-двоен. При этом частота неблагополучных отелов (мерт-*

ворожденные телята и аборт), а также показатели пожизненного использования напрямую связаны с линейным и отцовским происхождением животных.

Ключевые слова: голштинизированный черно-пестрый скот, половое соотношение потомства, частота рождения двоен и неблагополучных отелов, сроки продуктивного использования и пожизненная продуктивность животных.

В хозяйствах Северо-Западного региона РФ в последние десятилетия на фоне значительного повышения молочной продуктивности коров резко уменьшились сроки их хозяйственного использования. Значительно сократился период продуктивной жизни племенных животных. В этих условиях коровы не достигают расцвета своих продуктивных качеств [1-6].

Цель работы заключается в анализе генеалогической обусловленности сроков продуктивного использования коров.

При проведении исследований решались следующие задачи:

1. Проанализировать частоту рождения бычков и телочек.
2. Исследовать отцовскую обусловленность рождения двоен.
3. Изучить основные генетические причины появления мертворожденных телят и абортов.
4. Дать анализ генеалогической зависимости пожизненно-продуктивных качеств разводимого в племенном репродукторе черно-пестрого скота.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований послужили данные племенного учета, карточки племенных коров, журналы случек и отелов. Объект исследования – выбывшие по разным причинам из стада 1179 коров в разрезе всех имеющихся у них лактаций. Полученный материал обработан биометрически с использованием программного пакета Microsoft Excel. Достоверность разности определена в соответствии с руководством Н.А. Плохинского [1969].

Результаты исследований и их обсуждение. В СПК (колхоз) «Коминтерн-2» Кирилловского района, по данным последней бонитировки, поголовье коров составляет 1314 голов с годовым надоем на 1 фуражную корову 8369 кг при массовой доле жира в молоке 3,73 и белка 3,31%. Продолжительность производственного использования животных в среднем составляет 3,5 лактации. Объемы проведенной голштинизации в стаде племенного репродуктора находятся на уровне 73%. В том числе до 25% кровности по голштинской породе – 17%; от 25 до 50 – 50%; 51–74% кровности – 20% и свыше 75% кровности – 8% поголовья.

При проведении исследований проанализирована частота рождения бычков и телочек от отдельных быков, результаты представлены на рис. 1.

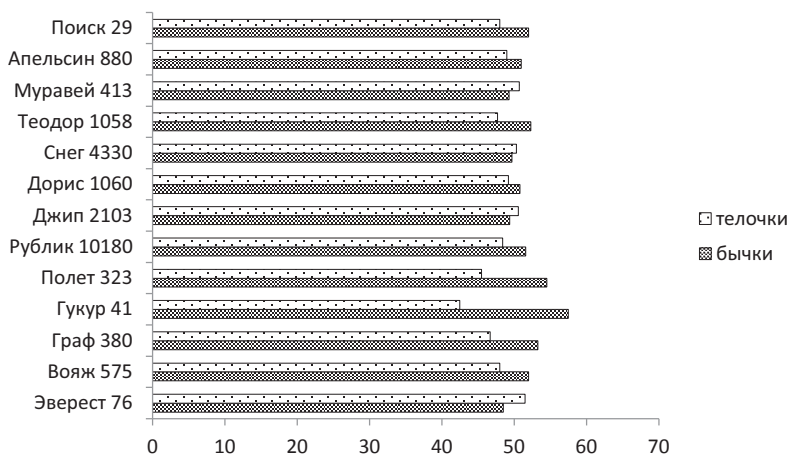


Рис. 1. Частота рождения бычков и телочек в разрезе используемых в стаде быков-производителей

При анализе частоты рождения бычков и телочек от отдельных быков- производителей выделяется бык Эверест 76, у которого частота рождения телочек на 3% выше, чем бычков. А у быков Полет 323 и Гукур 41 частота рождения телочек ниже, чем бычков, соответственно на 9 и 15%.

На следующем этапе исследований изучена частота рождения двоен, результаты представлены на рис. 2.

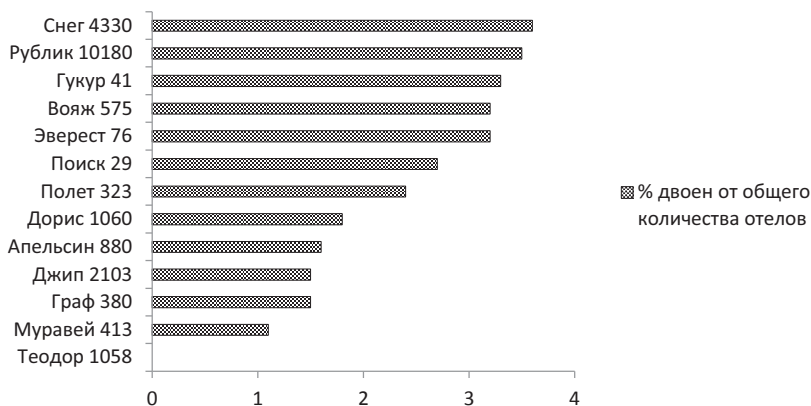


Рис. 2. Частота рождения двоен в разрезе отдельных быков

Данные рисунка 2 свидетельствуют о том, что по частоте рождения двоен преобладающее значение имеет бык Снег 4330 (3,6% двоен от общего количества отелов), в то время как бык Теодор 1058 вообще двоен не имеет.

При анализе случаев неблагоприятных отелов, включая аборт, получены результаты, представленные на рис. 3.

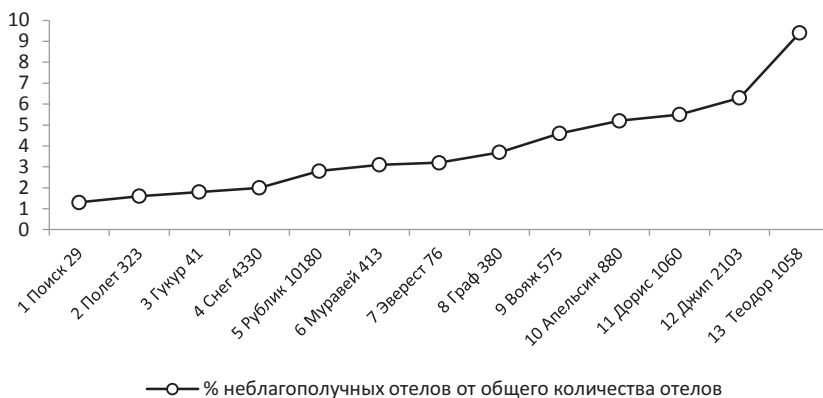


Рис. 3. Отмечаемые неблагоприятные отелы в разрезе быков

По количеству неблагополучных отелов лидирует бык Теодор 1058, доля мертворожденных его потомков в первом поколении составляет 9,4%, а при последующем использовании его дочерей частота неблагополучного потомства уже составляет 26,8%. Повышенные данные мертворожденности телят характерны также для быков-производителей Джип 2103 и Дорис 1060. В то же время незначительная частота неблагополучных отелов у коров была характерна при использовании быков-производителей Поиск 29 и Полет 323, составляющая всего 1,3 и 1,6%. В целом величина корреляции между частотой рождения мертворожденных телят и абортос при использовании быков-производителей, а также при соответствующих изучаемых показателях в потомстве их дочерей составляет $+ 0,69 \pm 0,14$ при $P > 0,999$.

В таблице представлены материалы, характеризующие данные пожизненного продуктивного использования племенных животных.

Генеалогическая обусловленность показателей хозяйственного использования коров черно-пестрой породы

| Кличка и № быка-производителя | Кол-во дочерей п | Количество лактаций | Пожизненный надой, кг | МДЖ, % | КМЖ, кг | ПХИ, мес. |
|--|------------------|---------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| Линия Вис Бэк Айдиала 1013415 | | | | | | |
| Вояж 575 | 109 | 3,14±0,12*** | 23113,2±976,8** | <u>3,59±0,01</u> | 829,8±37,3** | 40,6±1,4*** |
| Граф 380 | 80 | 3,01±0,13*** | 23690,2±1124** | 3,87±0,01*** | 916,8±41,9*** | 39,5±1,6*** |
| Гукур 41 | 66 | 2,76±0,13*** | 23174,3±1132** | 3,74±0,01*** | 866,7±42,5*** | 37,2±1,5*** |
| Полет 323 | 41 | 3,46±0,29*** | 27125,8±2180*** | 3,76±0,01*** | 1019,9±79*** | 47,6±3,6*** |
| Рублик 10180 | 75 | <u>1,96±0,10</u> | 18056,9±890,5 | 3,79±0,01*** | <u>684,4±33,8</u> | <u>27,7±1,2</u> |
| Эверест 76 | 48 | 2,48±0,20* | <u>18030,5±1366</u> | 3,80±0,01 | 685,2±48,6 | 32,6±2,2* |
| Среднее по линии | 450 | 2,82±0,06*** | 22476,2±493,0** | 3,77±0,01*** | 847,4±18,4** | 37,6±0,7 |
| Линия Рефлекшн Соверинга 198998 | | | | | | |
| Джип 2103 | 90 | <u>3,22±0,14</u> | 26638,6±1241 | 3,56±0,01 | 948,3±44,1 | <u>42,3±1,6</u> |
| Дорис 1060 | 59 | 3,34±0,17 | <u>24026,0±1524</u> | 3,70±0,02 | <u>889,0±56,7</u> | 43,7±2,2 |
| Снег 4330 | 101 | 3,64±0,18 | 27263,6±1399,6 | 3,72±0,01 | 1014,2±52,2 | 47,4±2,2* |
| Теодор 1058 | 72 | 3,63±0,20 | 24234,7±1389,3 | 3,87±0,01 | 937,9±54,4 | 47,3±2,4 |
| Среднее по линии | 329 | 3,45±0,09*** | 25699,0±693,0*** | 3,70±0,01*** | 950,9±25,8*** | 45,0±1,1*** |

| Кличка и № быка-производителя | Кол-во дочерей п | Количество лактаций | Пожизненный надой, кг | МДЖ, % | КМЖ, кг | ПХИ, мес. |
|---|------------------|---------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| Линия Рокита 252803 | | | | | | |
| Муравей 413 | 70 | 3,16±0,21 | 25028,6±1708,9 | 3,58±0,01 | 896,0±62,7 | 42,8±2,6 |
| Среднее по линии | 146 | 3,17±0,14*** | 23712,9±1162 ** | <u>3,64±0,01</u> | 863,1±42,8** | 42,4±1,8** |
| Линия Примуса 59 | | | | | | |
| Апельсин 880 | 68 | 2,25±0,11 | 17766,0±914,4 | 3,75±0,01 | 669,2±34,6 | 30,5±1,3 |
| Среднее по линии | 84 | <u>2,36±0,12</u> | 18262,4±918,5 | 3,76±0,02 *** | 686,7±34,4 | 31,7±1,4 |
| Линия Аннас Адема 30587 | | | | | | |
| Среднее по линии | 50 | 2,42±0,24 | <u>17619,7±1538</u> | 3,76±0,02 *** | <u>662,5±58,4</u> | <u>32,7±2,8</u> |
| Линия Танталуса 203 | | | | | | |
| Среднее по линии | 42 | 2,74±0,26 | 19458,1±1693 | 3,76±0,03 *** | 731,6±62,9 | 36,1±3,0 |
| Прочие линии | | | | | | |
| Поиск 29 | 40 | 4,28±0,35 | 29980,8±25 | 3,76±0,01 | 1127,3±95 | 57,3±4,5 |
| Среднее по линиям | 78 | 2,86±0,25 | 21369,4±1669 | 3,80±0,02 *** | 812,0±±63 | 39,4±3,1 |
| Примечание: 1. ПХИ - показатель хозяйственного использования. | | | | | | |
| 2. * - P > 0,95; ** - P > 0,99; *** - P > 0,999. | | | | | | |

Анализ материалов таблицы свидетельствует о том, что дочери быков Поиск 29, Снег 4330 и Теодор 1058 отличаются более высоким количеством лактаций, длительным периодом хозяйственного использования и значительно более высокими данными пожизненной продуктивности. В то время как потомство производителей Рублик 10180, Апельсин 880 и Эверест 76 имеет, соответственно, наименьшие показатели продуктивного долголетия. Ведущее положение по показателям пожизненного использования потомства занимают генеалогические линии голштинского происхождения Рефлексн Соверинг 198998, Рокит 252803 и Вис Бэк Айдиал 1013415. Линии черно-пестрого скота отечественной селекции по данным хозяйственного продуктивного использования им значительно уступают.

Таким образом, в результате проведенных исследований в условиях промышленной технологии производства молока установлена четкая генеалогическая обусловленность поло-

вого соотношения получаемого в хозяйстве молодняка, рождения телят-двоен, неблагополучных отелов коров, а также сроков хозяйственного продуктивного использования высокопродуктивных племенных животных.

Литература

1. Кибкало, Л. Аспекты продуктивного долголетия чистопородных и помесных коров [Текст] / Л. Кибкало, Н. Жеребилов, Н. Анненкова, Л. Галкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 2. – С. 24-25.
2. Кудрин, А.Г. Селекция черно-пестрого скота на Вологодчине [Текст] / А.Г. Кудрин, Г.В. Хабарова, А.И. Абрамов, А.С. Литонина, Ю.М. Смирнова // Зоотехния. – 2014. – № 7. – С. 2-4.
3. Кудрин, А.Г. Совершенствование молочного скота в Вологодской области [Текст] / А.Г. Кудрин, Г.В. Хабарова, А.И. Абрамов, А.С. Литонина. – Вологда-Молочное, 2015. – 147 с.
4. Кудрин, А.Г. Зоотехнические основы повышения пожизненной продуктивности коров [Текст] / А.Г. Кудрин, Ю.П. Загороднев. – М. : Колос, 2007. – 95 с.
5. Прохоренко, П.Н. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров [Текст] / П.Н. Прохоренко, С.Е. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 7. – С. 13-15.
6. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентности молочных коров к длительному продуктивному использованию [Текст]. – Брянск, 2012. – 278 с.

GENEALOGICAL CONDITIONALITY OF THE TERMS OF PRODUCTIVE USE OF HIGH-YIELDING DAIRY COWS

Sokolova O.L., Kudrin A.G.

Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy
e-mail: olj.eee@yandex.ru; kudrin230949@yandex.ru

Summary. *The analysis of the results of breeding work with the herd of breeding Reproductor “Komintern-2” in the Vologda Oblast shows that the sexual ratio of the born offspring, as a rule, occurs in favor of bulls and largely depends on the “father” factor. A clear genealogical dependence of twin calves was revealed. At the same time, the frequency of dysfunctional calving (stillborn calves and abortions), as well as indicators of lifelong use are directly related to the linear and paternal origin of animals.*

Keywords: *Holstinized black-and-white cattle, sex ratio of offspring, frequency of birth of the twins and dysfunctional calving, timing of productive use and lifetime productivity of animals.*

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ КОРОВ ОТ ТИПА ПОДБОРА

Иванов А.А., Иванова М.И.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»
e-mail: marusha47@mail.ru

Аннотация. *В статье изучен вопрос продуктивного долголетия и пожизненной молочной продуктивности маточного поголовья крупного рогатого скота ведущих пород Вологодской области в зависимости от типа подбора; целесообразность использования различных степеней инбридинга. Результаты исследований, как по черно-пестрой, так и по айрширской породам, убедительно показали, что длительность хозяйственного использования в значительной степени определяется кроссом различных отродий по изучаемым породам.*

Ключевые слова: *молочное скотоводство, долголетие, пожизненная продуктивность, молочная продуктивность.*

В литературе встречается достаточно много работ, посвященных изучению влияния использования инбридинга на продуктивное долголетие и пожизненную молочную продуктивность крупного рогатого скота. Выводы авторов об эффективности использования инбридинга имеют определенные противоречия, но в целом все ученые сходятся в одном.

Так, Иванский А.Ф. отмечает снижение срока хозяйственного использования у инбредных животных. Примакин И.П., Гринь М.А. отмечают, что с увеличением степени инбридинга наблюдается четкое, достоверное снижение продолжительности хозяйственного использования коров до 3–4 отелов по сравнению с аутбредными животными (4–5 отелов и более).

К таким же выводам при изучении продуктивного долголетия маточного поголовья черно-пестрого скота пришли Дегтяренко Л.П. и Бычков Н.П., которые установили достоверную разницу между продолжительностью жизни инбредных и аутбредных животных. По данным этих авторов, коровы,

полученные путем родственного спаривания, имели продолжительности хозяйственного использования на 2,43 и 2,1 года меньше по сравнению с животными, полученными путем применения неродственного спаривания.

В то же время некоторые ученые отмечают, что использование различных степеней инбридинга при высоком уровне молочной продуктивности коров допустимо и является оправданным при его проведении на выдающихся быков-производителей.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что на продолжительность хозяйственного использования коров достоверное влияние оказывает тип подбора. Во всех стадах как черно-пестрого, так и айрширского скота инбридинг во всех его вариантах приводит к значительному, а при кровосмешении и к достоверному снижению продуктивного долголетия коров по сравнению со средними показателями по стаду.

Так, если при умеренном и отдаленном инбридинге у животных черно-пестрого скота длительность хозяйственного использования была на 0,2–1,0 лактацию меньше по сравнению со средними данными изучаемых хозяйств, то при кровосмешении эта разница в разрезе хозяйств достигала уже 0,7–1,6 лактации и была статистически достоверной ($P > 0,99$).

При изучении пожизненной продуктивности коров в зависимости от степени инбридинга нами отмечена та же закономерность.

Среди животных, полученных инбридингом, наибольшую пожизненную продуктивность имели коровы от умеренного и отдаленного родственного спаривания. Так, пожизненная продуктивность этих животных в ПЗ колхоза «Родина» 17011 кг, что на 5804 кг больше по сравнению с животными, полученными «кровосмешением».

Животные, полученные близким родственным спариванием, занимали промежуточное положение.

Аналогичная закономерность наблюдалась и в стадах других хозяйств, разводящих как черно-пестрый, так и айрширский скот.

Результаты наших исследований, как по черно-пестрой, так и по айрширской породам, убедительно показали также, что длительность хозяйственного использования в значительной степени определяется кроссом различных отродий по изучаемым породам.

Во всех без исключения хозяйствах среди черно-пестрого скота наибольшей продолжительностью хозяйственного использования характеризовались животные, полученные при спаривании черно-пестрых коров Вологодской селекции с быками шведского, польского и прибалтийского корня селекции.

Продолжительность их хозяйственного использования колебалась от 5,3 до 6,5 лактаций, что на 0,4–1,0 лактацию больше по сравнению со средними данными.

Кроссы местного черно-пестрого скота с черно-пестрыми быками голландского и немецкого корня происхождения незначительно превосходили средние показатели долголетия по стадам и на 0,2–0,4 лактации были больше по сравнению с животными, полученными от спаривания маточного поголовья черно-пестрого скота с быками Вологодских линий.

Айрширский скот ПЗ «Красная звезда» и ПЗ «Майский», полученный путем кросса коров собственной селекции с быками, завезенными из Финляндии, имел наивысшие показатели по длительности хозяйственного использования.

Результаты наших исследований показывают, что длительность хозяйственного использования животных этого кросса составила в данных хозяйствах 6,4 и 6,5 лактаций, что достоверно на 0,7 лактации больше по сравнению с местным айрширским скотом и на 0,5 лактации больше по сравнению со средними показателями долголетия маточного поголовья этих стад.

Вместе с этим результатами наших исследований было установлено, что и пожизненная молочная продуктивность в значительной степени определяется кроссом различных отродий изучаемых пород.

Во всех без исключения племязаводах по черно-пестрой породе скота наибольшую пожизненную продуктивность

имеют животные, полученные от кроссов местного черно-пестрого скота вологодской селекции со шведскими черно-пестрыми быками, при этом их пожизненный удой колебался от 25673 до 29101 кг.

Животные, полученные кроссом коров черно-пестрой породы Вологодской селекции с быками польской, немецкой, прибалтийской и голландской селекции, занимая промежуточное положение, на 1–10 тыс. кг превосходили показатели пожизненной продуктивности от разведения животных черно-пестрой породы вологодской селекции. При этом разница в большинстве случаев была высокодостоверна.

Такая же закономерность отмечена нами и при изучении влияния типа подбора на пожизненную молочную продуктивность айрширского скота в племзаводе «Майский» и ГПЗ «Красная звезда».

Наибольшим пожизненным удоём отличались животные, полученные путем спаривания коров местной селекции с импортными быками-производителями финской селекции. Их пожизненный удой составил соответственно 22312 и 24187 кг, что достоверно ($P > 0,95$) на 3296 и 4134 кг больше по сравнению со средними данными по хозяйствам.

Наименьшая продуктивность была свойственна айрширскому скоту собственной вологодской селекции, которая колебалась от 15243 кг в племзаводе «Майский» до 15489 кг в ПЗ «Красная звезда», что соответственно на 3773 и 4564 кг достоверно ($z > 0,99$) меньше по сравнению со средними данными по хозяйствам.

Проведенный анализ материала свидетельствует о том, что вследствие гетерозекологического гетерозиса наибольшее долголетие и наивысшая пожизненная молочная продуктивность были свойственны животным, полученным кроссом различных отродий. Примером может служить тот факт, что от рекордистки айрширской породы ГПЗ «Красная звезда» коровы Террасы 369, полученной от коровы местной селекции и быка, завезенного из Финляндии, за 11 лактаций получено свыше 65 тонн молока. Корова Радость 1070 черно-пестрой

породы ГПЗ «Молочное» кросса черно-пестрого скота вологодской селекции с черно-пестрым быком, импортированным из Швеции, за 10 лактаций имела пожизненный удой свыше 63 тонн молока, а корова Роспись 1318 того же хозяйства, полученная кроссом черно-пестрого скота с быком-производителем из Голландии, за 11 лактаций имела пожизненный удой свыше 93 тонн молока.

В результате наших исследований, представленных в этом разделе, можно сделать следующие основные выводы:

1. Использование инбридинга отрицательно сказывается на продолжительности хозяйственного использования и пожизненной молочной продуктивности как черно-пестрого, так и айрширского скота. При этом увеличение степени инбридинга сопровождается уменьшением показателей долголетия и пожизненной молочной продуктивности.

2. Использование импортных быков-производителей приводит к увеличению продуктивного долголетия и пожизненной молочной продуктивности крупного рогатого скота черно-пестрой и айрширской пород подконтрольных хозяйств Европейского Севера России.

DEPENDENCE OF PRODUCTIVE LONGEVITY OF COWS ON THE TYPE OF SELECTION

Ivanov A.A., Ivanova M.I.

Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy
e-mail: marusha47@mail.ru

Summary. *The article considers productive longevity and lifelong milk productivity of breeding stock of cattle of the leading breeds of the Vologda Oblast depending on the type of selection. The authors study the feasibility of using different degrees of inbreeding. The results of the studies of both black-and-white and Ayrshire breeds have also shown convincingly that the duration of economic use is largely determined by the cross of different offspring of the studied breeds.*

Keywords: *dairy cattle breeding, longevity, lifelong productivity, dairy productivity.*

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОУННЫХ ТЕЛОК

Лукичев Д.Л., Лукичев В.Л.

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
e-mail: yartechmol@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся ключевые аспекты системы выращивания ремонтных телок, полученных от высокопродуктивных коров с надоем выше 10000 кг молока в год. Прослеживается динамика живой массы и среднесуточных приростов телочек от рождения до 4,2-месячного возраста. Приводятся схемы выпойки и кормления телочек, движения и группировки молодняка, организационные и ветеринарные мероприятия, условия содержания.

Ключевые слова: выращивание ремонтных телок, сохранность молодняка, среднесуточный прирост, голштинская порода, удой 10000 кг.

Введение. Эффективное выращивание ремонтных телок предусматривает формирование у них обмена веществ, способствующего максимальному проявлению их генетической продуктивности, получению в возможно короткий срок здоровой коровы с высоким удоем, желательной пригодной к длительному хозяйственному использованию в условиях промышленной технологии. Для решения этой проблемы требуется формирование системы, определяющей характер и уровень кормления животных в разные возрастные периоды, физиологические закономерности формирования воспроизводительных и продуктивных функций, хозяйственную зрелость организма.

Цель и задачи исследования. Целью исследований являлась разработка системы эффективного выращивания ремонтных телок, полученных от высокопродуктивных коров, с возможностью увеличения поголовья коров в молочном скотоводстве за счет большей сохранности телочек от рождения до отёла. Задачи исследований – провести научно-хозяйственный опыт, разработать систему эффективного выращивания ремонтных телок, полученных от высокопродуктивных коров.

Материал и методы исследования. Для выполнения поставленной цели в декабре 2015 года на комплексе Сандырево в ООО «Племзавод «Родина» Ярославского района Ярославской области с момента рождения телят была сформирована группа ремонтных телочек голштинской породы в количестве 44 голов. Условия кормления и содержания в группе одинаковые. Средний удой их матерей на начало опыта составлял 10022 кг молока. В статье проанализирован период от рождения до 4,2-месячного возраста телочек. Применены монографический и математический методы исследования.

Результаты исследования и их обсуждение. Интенсивность роста и его влияние на будущую молочную продуктивность является одним из наиболее изученных аспектов выращивания молочных телок и одним из наиболее неопределенных по времени. Применяемые различные системы выращивания ремонтного молодняка по уровню среднесуточных приростов отличаются по многообразию условий и целям выращивания, поэтому по различным программам кормления телок может быть получен различный планируемый среднесуточный прирост. По мнению ряда ученых, оптимальным среднесуточным приростом в первый год жизни является 770–900 г [1, 2]. Для достижения таких приростов телочек необходимо соблюдать следующие условия: обеспечить наличие кормов высокого качества в полном ассортименте и количестве, соответствующем уровню планируемых приростов; организовать кормление и контроль его полноценности на протяжении всего жизненного периода; создать комфортные условия для содержания животных. Рассмотрим результаты исследований в ООО «Племзавод «Родина» Ярославской области. Заботиться о теленке начинали еще до его рождения. В сухостойный период коров-матерей вакцинировали Камбовак-К от вирусной диареи, рота-, коронавируса, эшерихиоза, чтобы к моменту отела в молозиве присутствовали антитела к этим заболеваниям. Также в сухостойный период вели строгий контроль кормления коровы. После отела теленка оставляли корове облизать, обрабатывали пуповину

Террамицин спреем, взвешивали и помещали в чистую клетку. В первые дни жизни проводили обезроживание мазью. У крупного рогатого скота антитела не передаются через плаценту от матери, поэтому теленок рождается без иммунитета и после рождения восприимчив к всевозможным инфекциям. Для передачи иммунитета от матери в течение первого часа жизни телята получали первую порцию качественного молозива в количестве 5% от своей живой массы, при отказе выпивать его выпаивали принудительно через зонд. Перед выпаиванием молозива необходимо определять его качество колострометром. Высокая концентрация антител в молозиве взаимосвязана с высоким общим содержанием сухих веществ. Густое и кремообразное молозиво обычно богато антителами. Самое лучшее молозиво получают от только что отелившейся коровы, так как через 10–12 часов количество альбуминов и глобулинов в нем снижается в 4 раза. Молозиво признается непригодным для выпаивания, если в нем присутствует кровь, сгустки или у коровы до отела имелись утечки молока. На этот случай создается банк молозива в морозильной камере. Размораживать молозиво обязательно в термостате при температуре около 45–50°C и нагревать до температуры 35–39°C, в кипятке нельзя, так как происходит разрушение иммуноглобулинов. В родильном отделении вели журнал, в который записывали дату, время отела, номер коровы-матери, фамилию принимавшего отел, вес и пол теленка и количество выпоенного молозива. Качество выпойки молозива теленку проверяли рефрактометром в первые 2–3 дня после рождения (если количество общего белка в сыворотке крови 5,5 г/дл и выше, значит телята получили качественное молозиво в достаточном количестве в нужное время и вероятность заболевания будет низкой). Применялась следующая схема выпойки телят до 2-месячного возраста. Первое кормление проводили в течение первого часа после рождения, выпаивали 1,5 л молозива. Второе кормление – через 3–6 часов. Выпаивали молозиво с 1 по 3 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 по 30 день два раза в день по 2 л (4 л), за 27 дней 108 л; с 31 по 50 день два раза в день по 2,5 л (5 л), за 20 дней 100 л; с 51 по 55 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 в период с 1 ноября по 1 мая) с 31 по 50 день в обеденное кормление по 1 л, за 20 дней 20 л. Схема выпойки молоком продолжалась 55 дней. За этот 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), который подавляет развитие не только гнилостной, но и всей патогенной микрофлоры, что способствует восстановлению микрофлоры кишечника и нормализации функции кишечной стенки. 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), 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 литр электролита при выпойке 50%-ной молочной нормы и 2 литра электролита без выпойки молока (в зависимости от веса теленка количество электролита корректировали). Рецепт щелочного электролита в рас-

чете на 1 литр 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 4-го 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 по 60 день – вволю, в среднем 1 кг/гол./сут., за период 57 кг; с 61 по 75 день – 2 кг/гол./сут., за период 30 кг; с 76 по 105 день – 3 кг/гол./сут., за период 90 кг. Итого с 4-го по 105-й дни скормили стартерного комбикорма 177 кг. С 30-го дня жизни теленка в кормушки раздавали сено по-михайловски вволю, в виде резки, с содержанием сухого вещества 55–70%. Риск заболевания у маленьких телят резко снижается, если они содержатся в сухом помещении, закрытом от сквозняков, и защищены от воздействия патогенных микроорганизмов. Для этого родильное помещение оборудовано индивидуальными клетками, где в зимний период, если на улице температура воздуха ниже плюс 13°C, новорожденные телята находились под ИК-лампами до полного высыхания (максимум три дня). Затем после обсушки телят переводили на улицу в самодельные индивидуальные домики из фанеры размером 1,5 x 1,5 м (в теплое время года переводят телят на улицу сразу, как только их облизала корова). Домики оборудованы креплением под ведра с водой, кормушками под стартерный комбикорм и объёмистые корма. В холодное время года телятам на

один месяц дополнительно надевали попонки для согревания и обеспечивали надлежащий слой подстилки из соломы в домиках. После освобождения домика его вычищали, мыли и дезинфицировали для следующего теленка. Содержание на свежем воздухе без бактериальной нагрузки, отсутствие контакта между телятами, устранение антисанитарных условий способствуют профилактике от таких возбудителей, как криптоспоридии, клостридии, кокцидии, сальмонеллы и других. Также вводили кокцидиостатик в стартерный комбикорм. В 30-тидневном возрасте теленка вакцинировали (ИРТ, парагрипп, вирусная диарея, респираторно-синтициальная инфекция). После того как теленка снимали с выпойки молоком и до 105-го дня жизни его рацион состоял из стартерного комбикорма вволю и мелко измельченного сена по-михайловски вволю. В возрасте 2,3 месяца телят переводили в группы по 4–6 голов в загоны с подстилкой из соломы поверх полимерного напольного покрытия, а еще через один месяц группу укрупняли до 30–50 голов и комплектовали в загонах с подстилкой из опилок поверх полимерного напольного покрытия и возможностью свободного выхода из помещения на бетонную выгульную площадку, также выстланную опилками. Полы у всех групп животных покрыты полимерным напольным покрытием марки «Лайт» [3]. С 105-го по 128-й дни рацион телят состоял 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 кормосмесь входил 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-хмесячного возраста израсходовано следующее количество кормов: молока и ЗЦМ – 251,5 л; комбикорма-стартера – 177 кг; комбикорма-концентрата (стартер, жмых подсолнечный, премикс корова 3) – 69 кг; жома

свекловичного сухого – 12,5 кг; сена по-михайловски – 76 кг; сенажа – 69 кг; силоса – 55 кг. Взвешивание телочек проводили сразу же после рождения, в 2,3 и 4,2-месячном возрасте во время перегруппировок, исключая фактор дополнительного стресса.

**Параметры прироста живой массы телочек голштинской породы
от рождения до 4,2-месячного возраста в стаде
с удоем 10000 кг молока на корову**

| Показатель | Возрастные периоды телок, n = 44 | | | |
|---------------------------|----------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| | при рождении | в 2,3 месяца | 2,3-4,2 месяца | в 4,2 месяца |
| Живая масса, кг | 36,23±0,76 | 89,58±1,30 | - | 155,95±1,95 |
| Прирост живой массы, кг | - | 53,35±1,17 | 66,38±1,54 | 119,73±1,74 |
| Среднесуточный прирост, г | - | 751,93±16,42 | 1149,00±26,69 | 930,06±13,50 |

Заключение. Результаты исследований показали 100% сохранность телочек, полученных от высокопродуктивных коров голштинской породы со средним удоем выше 10000 кг молока в год. Это позволило увеличить ввод нетелей в собственное стадо и реализовать оставшийся племенной молодняк в другие хозяйства. Живая масса телочек в возрасте 4,2 месяца составила 155,95 кг, среднесуточный прирост от рождения 930,06 г. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы телочек составил 3,29 к. ед. или 23,39 руб. (с учетом стоимости одной кормовой единицы, равной 7,11 рублей в 2016 году). Стоимость кормов за период выращивания до 4,2-месячного возраста составила 2800 рублей (119,73 кг x 23,39 руб.).

Литература

1. Некрасов, А.А. Интенсивность выращивания телок и их последующие воспроизводительные качества [Текст] / А.А. Некрасов, Н.А. Попов, Н.А. Некрасова, Н.Н. Сулима, Е.Г. Федотова // Зоотехния. – 2013. – № 4. – С. 2-4.
2. Первов, Н.Г. Есть ли оптимальные параметры роста и развития ремонтных телок? [Текст] / Н.Г. Первов, Н.И. Стрекозов, С.В. Кумарин // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологии содержания и кормления животных : материалы международной научно-практической конференции. – Дубровицы : ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – 2015. – С. 273-278.

3. Танифа, В.В. Опыт технологической модернизации молочно-товарных комплексов в ООО «Племзавод «Родина» Ярославской области [Текст] / В.В. Танифа, В.Л. Лукичев, Е.Л. Ревякин, Н.В. Лапин. – М. : ФГБНУ «Росинформарготех». – 2014. – 48 с.

KEY ASPECTS OF THE SYSTEM FOR EFFECTIVE CULTIVATION OF REPLACEMENT HEIFERS

Lukichev D.A., Lukichev V.L.

YarSRILF-FWRC FPA, e-mail: yartechmol@yandex.ru

Summary. *The article presents the key aspects of the system of cultivation of replacement heifers obtained from highly productive cows with milk yield above 10,000 kg per year. The dynamics of live weight and average daily growth of heifers from birth to 4.2 months of age are traced. The article presents the schemes of feeding and milk feeding of heifers, movements and groups of youngsters, organizational and veterinary activities, and the conditions of their housing.*

Keywords: *cultivation of replacement heifers, preservation of calves, daily gain, holstein breed, milk yield of 10,000 kg.*

УДК 636.22/28.083

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАНИРОВКИ КОРОВНИКОВ ПО ПАРАМЕТРАМ КОМФОРТА

Алексеев А.А.

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
e-mail: yartechmol@yandex.ru

Аннотация. *В статье приведена оценка параметров комфортного содержания скота. Для этого был обследован ряд ферм и комплексов по производству молока с беспривязным содержанием скота в Ярославской области. Несмотря на схожесть общих принципов технологических решений все они имеют различные параметры с точки зрения комфортного содержания. В большинстве своем эти параметры не соответствуют рекомендуемым требованиям для высокопродуктивного молочного скота. По результатам собственных исследований и исследований других авторов определены рекомендуемые параметры коровника, обеспечивающие комфортное содержание коров.*

Ключевые слова: *коровник, технология производства молока, беспривязная технология, параметры комфорта животных.*

Введение. Наиболее дорогостоящей и сложной областью деятельности животноводства является технология содержания молочного скота. Высокопродуктивная молочная корова обладает очень чувствительным организмом, все биологические и физиологические требования которого необходимо всесторонне, комплексно удовлетворять. При эксплуатации молочно-товарных ферм следует найти оптимальное равновесие в биологической, технической и экономической сторонах деятельности. Высокопродуктивным может быть только то животное, которое чувствует себя комфортно [1, 2].

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 преддоильных 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.

Основные технологические элементы при производстве молока (содержание, кормление, доение, поение, навозоудаление, микроклимат, управление стадом) имеют конкретные параметры, соблюдение которых позволяет обеспечивать высокие показатели работы ферм.

Целью исследований являлись изучение эффективности применяемых интенсивных машинных технологий на современных фермах и комплексах, анализ технологий беспривязного содержания скота, в частности элементов комфортного содержания.

Материал и методы исследований. В ходе выполнения исследований использованы следующие методы: монографический, экономико-статистический.

Рабочими приемам монографического метода являлись:

– предварительное знакомство с итогами работы предприятий;

– аналитическая обработка полученных данных (группировка, исчисление средних и относительных величин, построение таблиц, графиков и т. д.);

– сравнение анализируемых данных с показателями плана, предшествующих периодов, средними по району, области и т. д.;

– обобщение результатов разработки исследований, выявление прогрессивных методов ведения производства и разработка предложений по внедрению передового опыта в других хозяйствах [3].

Статистический анализ включал анализ средних значений показателей и расчет относительных величин – коэффициентов, отражающих соотношения между различными показателями.

Для оценки параметров комфортного содержания скота был обследован ряд ферм и комплексов Ярославской области с беспривязным содержанием скота. В частности: ООО «Племзавод «Родина» Ярославского района, ЗАО «8 Марта» Рыбинского района, ЗАО «Татищевское», ЗАО «Красный маяк» Ростовского района, ЗАО «Имени Ленина» Переславского района, ООО «Агробизнес» Любимского района.

Результаты исследований. Размеры исследуемых коровников и данные параметров комфорта представлены в таблицах 1, 2.

Несмотря на различия в размерах коровников все они имеют сходную технологическую схему. Содержание коров – беспривязно-боксовое. Расположение боксов 6-ти или 4-хрядное. В центре коровника по всей длине расположен кормовой стол шириной 5,0 м, по обе стороны от которого расположены кормонавозные, навозные проходы и боксы для отдыха животных шириной 1,2 м.

Таблица 1 – Размеры исследуемых коровников

| Наименование хозяйства (фермы) | Длина коровника, м | Ширина коровника, м | Количество рядов боксов, шт. | Количество секций, шт. | Количество кормовых столов, шт. | Ширина кормового стола, м |
|--|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| ООО «Племзавод «Родина» комплекс «Сандырево» | 114 | 27 | 4 | 8 | 2 | 3,8 |
| ООО «Племзавод «Родина» комплекс «Костюшино» | 109 | 27 | 5 | 4 | 1 | 5,0 |
| ЗАО «8 Марта» комплекс «Назарово» | 126 | 32 | 6 | 8 | 1 | 5,0 |
| ЗАО «Татищевское» комплекс «Рылово» | 90 | 32 | 6 | 4 | 1 | 5,0 |
| ЗАО «Красный маяк» | 188 | 30 | 4 | 4 | 1 | 5,0 |
| ЗАО «Им. Ленина» | 130 | 31 | 6 | 4 | 1 | 5,0 |
| ООО «Агробизнес» комплекс «Вахромейка» | 126 | 32 | 6 | 4 | 1 | 5,0 |

Таблица 2 – Основные параметры комфорта исследуемых коровников

| Наименование хозяйства (фермы) | Общее поголовье в коровнике, гол. | Поголовье коров в секции, гол. | Ширина бокса, м | Фронт кормления, м | Фронт поения, м | Площадь на 1 корову, м ² | Объем на 1 корову, м ³ |
|--|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ООО «Племзавод «Родина» комплекс «Сандырево» | 320 | 36 | 1,3 | 1,30 | 0,23 | 6,7 | 43 |
| ООО «Племзавод «Родина» комплекс «Костюшино» | 380 | 80 | 1,2 | 0,59 | 0,07 | 5,3 | 30 |
| | | 110 | 1,2 | 0,43 | 0,06 | 6,0 | |
| ЗАО «8 Марта» комплекс «Назарово» | 480 | 60 | 1,2 | 0,49 | 0,08 | 6,6 | 53 |
| ЗАО «Татищевское» комплекс «Рылово» | 322 | 80 | 1,2 | 0,49 | 0,08 | 6,6 | 55 |
| ЗАО «Красный маяк» | 528 | 132 | 1,2 | 0,68 | 0,14 | 8,5 | 67 |
| ЗАО «Им. Ленина» | 512 | 128 | 1,2 | 0,47 | 0,09 | 6,1 | 53 |
| ООО «Агробизнес» комплекс «Вахромейка» | 476 | 120 | 1,2 | 0,48 | 0,08 | 6,4 | 57 |

Из общей схемы планировочными решениями отличается комплекс «Сандырево» ООО «Племзавод «Родина». Проект реконструкции фермы «Сандырево» предусматривал сохранение двух кормовых проездов, разделенных одним поперечным проходом в доильный зал. Тем самым было создано 8 технологических секций для коров. В каждой секции установлено по 38 боксов шириной 1,3 метра, в которых размещено по 36 голов (2 бокса остаются свободными для сглаживания ранговых различий между коровами) [4].

В первоначальном проекте фронт поения коров определялся из расчета 10 см на голову. Учитывая важную роль воды в молокообразовании и наличие возможностей, фронт поения был увеличен до 23 см за счет установки дополнительных поилок с открытым зеркалом воды.

Коровник на комплексе «Костюшино» ООО «Племзавод «Родина» имеет один кормовой стол шириной 5,0 м. По одну сторону от кормового стола расположены секции с двумя рядами боксов, по другую – с тремя рядами боксов. Приведенные выше данные показывают, что в этом коровнике, а именно в секциях с тремя рядами боксов, наблюдаются самые некомфортные условия содержания коров. При заполнении секции 110 головами фронт кормления составляет лишь 43 см на голову, фронт поения – 6 см, площадь на 1 голову – 6 м².

Также некоторые особенности имеются у коровника комплекса «Назарово» ЗАО «8 Марта». По центральной оси коровника проходит кормовой стол шириной 5,0 м, с обеих сторон которого симметрично размещены следующие объекты:

- кормонавозный проход шириной 3,5 м, предназначенный для перемещения животных, кормления с кормового стола и навозоудаления;

- двойной ряд боксов, разделенных переходами, в которых установлены поилки (боксы размером 2,3 м × 1,2 м);

- навозный проход шириной 2,7 м, предназначенный для перемещения животных и навозоудаления;

- одинарный ряд боксов, примыкающий к наружной стене (боксы размером 2,5 м × 1,2 м).

Основная отличительная особенность данного коровника – наличие общей скотопроегонной галереи длиной 66 м, шириной 4,8 м, в которую имеют выход все секции. Наличие такой галереи позволило разделить коровник на 8 технологических секций, тем самым сократить количество коров в одной секции до 60-ти голов. Такая планировка помещения позволяет рационально формировать группы и минимизировать стрессы от столкновений животных при кормлении и отдыхе.

Выводы. Обобщая результаты собственных исследований и исследований других авторов, определены рекомендуемые параметры коровника для комфортного содержания коров. В современном животноводческом помещении все должно быть сделано так, чтобы животные в нем чувствовали себя комфортно, что, в свою очередь, способствует повышению продуктивности. При разработке новых и усовершенствовании существующих технологий с беспривязно-боксовой системой содержания коров необходимо придерживаться основных параметров комфортности:

- площадь на 1 голову не менее 10 м²;
- ширина бокса не менее 1,3 м;
- фронт кормления на 1 голову не менее 75 см;
- фронт поения 10–15 см, при обеспечении свободного доступа к воде;
- объем помещения не менее 30 м³ на голову;
- формирование технологических групп не более 60 голов на секцию;
- продолжительность освещения не менее 16 часов.

Литература

1. Егоров, Ю.Г. Зоогигиенические требования к строительству современных коровников [Текст] / Ю.Г.Егоров, Н.И.Васильев. – Чебоксары : Казенное унитарное предприятие Чувашской Республики «Агро-Инновации», 2011. – С. 24.
2. Тяпугин, С.Е. Отбор коров с использованием полифакторных индексов на современных комплексах с различными технологиями содержания и доения [Текст] / С.Е. Тяпугин, Н.И. Абрамова, О.Н. Бургомистрова и др. // Зоотехния. – 2014. – № 4. – С. 20-22.

3. Боев, В.Р. Методы экономических исследований в агропромышленном производстве [Текст] / В.Р.Боев. – М. : Россельхозакадемия, 1999. – С 259.
4. Танифа, В.В. Опыт технологической модернизации молочно-товарных комплексов в ООО «Племзавод «Родина» Ярославской области [Текст] / В.В. Танифа, В.Л. Лукичев, Е.Л. Ревякин, Н.В. Лапин. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – С. 48.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL PLANNINGS OF COWSHEDS BY COMFORT PARAMETERS

Alekseev A.A.

YarSRILF-FWRC FPA

e-mail: yartechmol@yandex.ru

Summary. *Assessment of parameters of comfortable housing of cattle is given in article. A number of farms and complexes on production of milk with loose housing of cattle in the Yaroslavl Oblast was surveyed for this purpose. Despite similarity of the common principles of technology solutions, all of them have various parameters from the point of view of comfortable housing. Most of these parameters do not conform to the recommended requirements for the high-yield dairy cattle. According to the results of our own research and that of other authors the recommended cowshed parameters providing comfortable keeping of cows are determined.*

Keywords: *cowshed, production technology of milk, loose housing, parameters of comfort of animals.*

УДК 636.32 / 38.082.233

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАРАНОВ- ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННОЙ СЕЛЕКЦИИ В РОМАНОВСКОМ ОВЦЕВОДСТВЕ

Костылев М.Н., Барышева М.С.

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р.Вильямса»

e-mail: plem-niizhk@yandex.ru

Аннотация. *В статье представлены результаты работы по изучению продуктивных качеств маток овец романовской породы. Особое внимание уделено овцематкам, полученным от баранов-произ-*

водителей, завезенных из Чехии. В изучаемом стаде работал баран № 57635 линии Rebel-8222. В ходе проведенных исследований установлено, что животные, полученные путем скрещивания маток с бараном иностранной селекции, превосходят сверстниц по живой массе на 13,9%, а стандарт породы – на 22,7%.

Ключевые слова: *романовская порода овец, генеалогическая группа, кросс, продуктивность.*

Введение. Романовская порода овец ценится в мировом овцеводстве за свои продуктивные качества. Их биологические и хозяйственные особенности известны не только в нашей стране, но и за рубежом. Романовских овец разводят во Франции, Испании, Канаде, Португалии, Болгарии, Венгрии, Польше, Чехии и других странах. Очень часто овец этой породы используют для скрещивания за их высокую плодовитость, составляющую в среднем 250% и более [1].

В Российской Федерации в настоящее время разведением племенных животных занимаются в 29 хозяйствах, расположенных в 15 регионах. Общее поголовье племенных романовских овец на 01.01.2017 г. по данным ВНИИплем составляло 27067 голов, в том числе 9717 маток [2].

Многие годы порода особенно ценилась своими шубными качествами, которые обусловлены качеством шерстного покрова. Как известно, романовская порода овец одна из немногих грубошерстных пород, у которой пуховые волокна перерастают остевые, что способствует усилению тепловых свойств овчины и предотвращает её свойлачивание.

На современном этапе в связи со снижением спроса на овчины одним из важных направлений селекционно-племенной работы является увеличение живой массы романовских овец и повышение крепости конституции. Для этой цели в 2012 году на территорию Ярославской области были завезены романовские овцы (бараны и ярки) из Чехии.

Романовская порода имеет малый ареал распространения, поэтому при ведении племенной работы, как со стадом, так и в целом с породой необходимо избегать родственного

разведения и нарастания гомозиготности, чтобы не допустить инбредной депрессии. Использование в работе овец иностранной селекции позволит снизить эту проблему. В свою очередь межлинейное внутривидовое спаривание в романовском овцеводстве является наиболее используемым и прогрессивным методом. Особи, полученные при межлинейном скрещивании, в сравнении с внутривидовым разведением, обладают не только выравненностью по основным селекционируемым признакам, что само собой уже позволяет стандартизировать условия их эксплуатации, но и проявляют высокий уровень гетерозиса по заданным признакам [3].

Материал и методы исследования. Исследования проводили на базе племенного репродуктора по разведению овец романовской породы КХ Абдулатипова С.М. Гаврилов-Ямского района Ярославской области. Были изучены продуктивные и воспроизводительные качества овец романовской породы различных скрещиваний. Всего в обработку вошло 339 голов чистопородных маток романовской породы. Статистическую обработку данных проводили по Е.К. Меркурьевой (1970) с использованием «пакета анализа», встроенного в Microsoft Excel [4].

В селекционной работе с романовской породой для совершенствования продуктивных качеств генеалогических групп овец и получения желательных изменений используют межгрупповые скрещивания. При получении скрещиваний особей с различными продуктивными качествами происходит аддитивный взаимодополняющий эффект. Это один из селекционных приемов при чистопородном разведении овец, чтобы получить при межгрупповом скрещивании результат гетерозиса. Количество генеалогических групп в породе с разной продуктивной направленностью может быть различным в зависимости от численности животных. В одном стаде в среднем одновременно представлены от двух до шести генеалогических групп, чтобы была возможность направленно вести селекционно-племенную работу со стадом и в целом с породой.

На рисунке представлена схема линии Rebel-8222 баранов романовской породы чешской селекции, работающих в племенных стадах романовской породы на территории Ярославской области.

В исследуемом стаде работал баран-производитель № 57635 линии Rebel-8222 чешской селекции. По имеющимся литературным сведениям, продуктивные качества животных линии находятся на уровне: средняя живая масса баранов-производителей 77 кг, маток – 54 кг, настриг шерсти баранов 3,3 кг, маток – 2,0 кг [5].

Бараном-производителем № 57635 иностранной селекции было осеменено 65 ярок в возрасте 16–18 месяцев с живой массой 40–45 кг, что соответствует требованиям по живой массе ярок желательного типа овец романовской породы для воспроизводства.

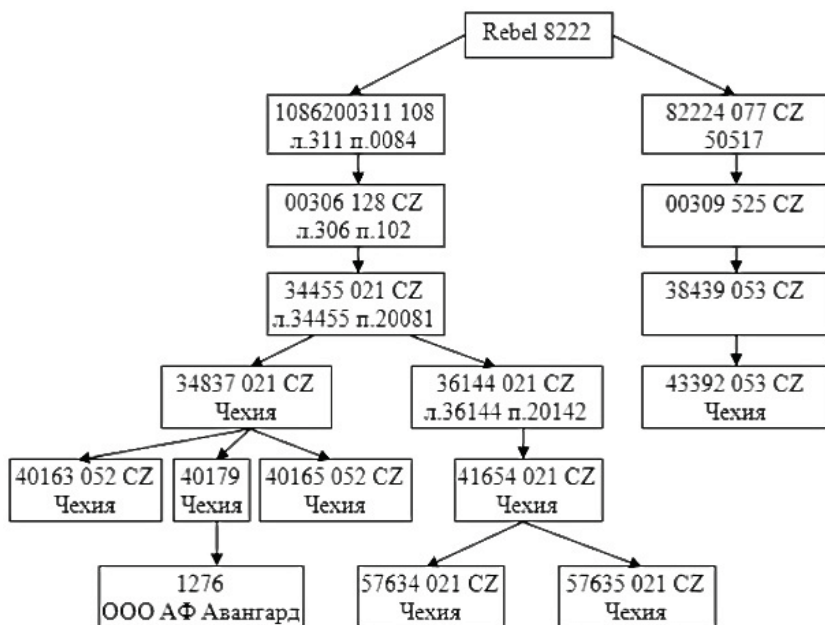


Схема генеалогической линии Rebel-8222

В таблице 1 представлена характеристика продуктивных качеств овец романовской породы, полученных путем скрещивания маток стада с чешским бараном линии Rebel-8222.

Таблица 1 – **Характеристика продуктивных показателей кроссов в племенном стаде овец романовской породы КХ Абдулатипова С.М.**

| Кроссы | n | Показатели | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|-----------------|-------|------|--------------------|-------|------|----------------|-------|------|----------------|-------|------|
| | | Живая масса, кг | | | Настриг шерсти, кг | | | Длина ости, см | | | Длина пуха, см | | |
| | | M±m | Cv | σ | M±m | Cv | σ | M±m | Cv | σ | M±m | Cv | σ |
| ♂8222х♀13 | 6 | 56,7±2,32 | 10,02 | 5,68 | 2,6±0,11 | 10,32 | 0,27 | 2,5±0,22 | 21,91 | 0,55 | 4,8±0,38 | 19,26 | 0,93 |
| ♂8222х♀18 | 16 | 59,3±1,94 | 13,10 | 7,76 | 2,6±0,08 | 11,78 | 0,30 | 2,4±0,15 | 24,70 | 0,60 | 4,6±0,15 | 13,31 | 0,61 |
| ♂8222х♀115 | 19 | 57,6±0,91 | 6,88 | 3,96 | 2,4±0,05 | 9,60 | 0,23 | 3,0±0,19 | 27,15 | 0,81 | 5,2±0,24 | 20,31 | 1,06 |
| ♂8222х♀267 | 14 | 59,9±2,17 | 13,59 | 8,13 | 2,5±0,09 | 13,13 | 0,33 | 2,5±0,13 | 19,66 | 0,50 | 4,5±0,18 | 15,10 | 0,68 |
| ♂8222х♀541 | 10 | 60,6±1,78 | 9,31 | 5,64 | 2,3±0,05 | 6,41 | 0,15 | 2,9±0,35 | 38,83 | 1,11 | 5,7±0,44 | 24,70 | 1,40 |
| В среднем по кроссам | 65 | 58,9±0,79 | 10,83 | 6,37 | 2,5±0,03 | 10,99 | 0,27 | 2,7±0,09 | 28,05 | 0,75 | 4,9±0,12 | 20,37 | 1,01 |
| В среднем по стаду | 339 | 55,7±0,37 | 12,09 | 6,74 | 2,45±0,03 | 22,53 | 0,55 | 2,6±0,04 | 29,01 | 0,76 | 4,6±0,05 | 19,40 | 0,88 |

Анализируя продуктивные показатели овцематок разных кроссов в племенном стаде КХ Абдулатипова С.М., следует отметить, что все исследуемые животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Показатели продуктивности овцематок, полученных путем скрещивания с бараном линии Rebel-8222, превышали средние значения по стаду: по живой массе – на 5,7%, по настригу шерсти – на 2,0%, а минимальные показатели продуктивности бонитировочного класса «элита» – на 7,1 и 25,0% соответственно. Среди представленных групп животных наивысший показатель по живой массе был у овец кросса ♂8222х♀541, который превысил среднее значение по стаду на 8,8% и составил 60,6 кг.

Анализируя соотношение шерстных волокон по длине, отмечаем, что они имеют оптимальное соотношение – 0,55.

Нами были изучены воспроизводительные качества животных различных кроссов (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика воспроизводительных качеств кроссов в племенном стаде овец романовской породы КХ Абдулатипова С.М.

| № п/п | Кроссы | n | Тип рождения | Показатели | | | | | |
|-------|----------------------|-----|--------------|-------------------------------|-------|------|--|-------|------|
| | | | | Плодовитость по 1 окоту, гол. | | | Средняя пожизненная плодовитость, гол. | | |
| | | | | M±m | Cv | σ | M±m | Cv | σ |
| 1 | ♂8222x♀13 | 6 | 1,67 | 2,00±0,37 | 44,72 | 0,89 | 2,20±0,24 | 26,48 | 0,58 |
| 2 | ♂8222x♀18 | 16 | 2,25 | 1,81±0,19 | 41,38 | 0,75 | 1,93±0,10 | 21,00 | 0,40 |
| 3 | ♂8222x♀115 | 19 | 2,42 | 2,21±0,18 | 35,62 | 0,79 | 2,13±0,08 | 16,72 | 0,36 |
| 4 | ♂8222x♀267 | 14 | 2,50 | 2,07±0,13 | 22,91 | 0,47 | 2,24±0,11 | 17,68 | 0,40 |
| 5 | ♂8222x♀541 | 10 | 2,40 | 1,70±0,21 | 39,70 | 0,67 | 2,02±0,13 | 20,77 | 0,42 |
| 6 | В среднем по кроссам | 65 | 2,32 | 1,98±0,09 | 36,17 | 0,72 | 2,09±0,05 | 19,74 | 0,41 |
| 7 | В среднем по стаду | 339 | 2,47 | 1,97±0,03 | 31,03 | 0,61 | 2,03±0,02 | 21,55 | 0,44 |

При оценке воспроизводительных качеств установлено, что показатель типа рождения исследуемых животных был достаточно высоким и в среднем по кроссам составил 2,32 ягненка на матку. Среднее значение по стаду на 6,5% выше, чем в кроссах с использованием импортных баранов-производителей. Причиной этому является различие в направленности селекции отечественных и зарубежных овец.

Средняя плодовитость по 1 окоту животных по анализируемым кроссам составила 1,98 ягненка на матку, что на 10,0% ниже установленного стандарта для овец романовской породы по плодовитости. Наивысшая плодовитость по 1 окоту среди представленных кроссов наблюдалась в группе ♂8222x♀115 – 2,21 ягненка на матку, что соответствует оптимальной плодовитости для овец романовской породы.

Наивысший показатель пожизненной плодовитости наблюдался в кроссе ♂8222x♀267 и составил 2,24 ягненка на матку.

Практически во всех изучаемых кроссах групп овец романовской породы с использованием баранов-производителей импортной селекции наблюдается пониженная плодовитость от установленного оптимального уровня.

Выводы. Таким образом, использование в работе баранов-производителей романовской породы, отселекционированных за рубежом, позволяет повысить живую массу получаемых животных.

Однако в дальнейшей племенной работе следует обращать особое внимание на показатель плодовитости, который является одной из ценных особенностей романовской породы.

Литература

1. Федоров, Н.А. Романовское овцеводство [Текст] / Н.А. Федоров, А.И. Ерохин, Л.С. Новиков. – М. : Агропромиздат, 1987. – 223 с.
2. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2016 год) [Текст] / И.М. Дунин, Х.А. Амерханов, Г.Ф. Сафина. – М. : Изд-во ВНИИплем, 2017. – 342 с.
3. Костылев, М.Н. Эффективность межлинейных кроссов овец романовской породы [Текст] / М.Н. Костылев, М.С. Барышева // Владимирский земледелец. – 2017. – № 4 (82). – С. 31-32.
4. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с.
5. Амерханов, Х.А. Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию генофонда романовской породы овец на 2016–2020 годы [Текст] / Х.А. Амерханов, Л.Н. Григорян, М.М. Коренев. – Ярославль : Изд-во «Канцлер», 2016. – 160 с.

THE EFFECTIVENESS OF USING RAMS OF FOREIGN BREEDING IN ROMANOV SHEEP BREEDING

Kostylev M.N., Barysheva M.S.

YarSRILF-FWRC FPA

e-mail: plem-niizhk@yandex.ru

Summary. *The article presents the results of the study of productive qualities of the ewes of Romanov sheep breed. Special attention is paid to the ewes derived from rams imported from the Czech Republic. In the studied herd the ram No. 57635 of the line Rebel-8222 worked. During the carried-out research it was established that the animals obtained by mating the ewes with the ram of the foreign selection outperform their peers in live weight by 13.9% and the standard of the breed – yb 22.7%.*

Keywords: *Romanov sheep breed, family group, cross, productivity.*

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИСКУССТВЕННОЙ ЛИНЬКИ

Головкина О.О.

ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»
e-mail: zjjm@yandex.ru

Аннотация. В результате исследований, проведенных на курах яичного кросса «Хайсекс коричневый», установили, что после применения искусственной линьки увеличен продуктивный период птицы товарного стада, в среднем на 5,6 месяца, что позволило повысить эффективность производства пищевых яиц.

Ключевые слова: куры-несушки, принудительная линька, кросс, период, голодные дни, яйценоскость, интенсивность яйцекладки, масса, сохранность, поголовье.

Главная цель, с которой человек разводит сельскохозяйственную птицу – это получение высокопитательных и диетических пищевых продуктов: мяса и яиц. Дополнением к этому являются пух и перо – ценнейшее сырьё для изготовления подушек, перин, одеял и теплой одежды [8].

Птицеводство – одна из наиболее интенсивных и динамичных отраслей сельского хозяйства. На сегодня это высококомеханизированное и автоматизированное производство, где достигнут высокий уровень продуктивности птицы. Большинство птицефабрик России эксплуатируют кур не более одного продуктивного цикла. Но с позиции рыночной экономики это менее эффективно, чем двух- или трехгодичное использование. Одним из действенных методов увеличения срока эксплуатации несушек является принудительная линька [2].

Линька – это полное отмирание, выпадение старого и отрастание нового пера. Естественная линька у взрослой птицы происходит ежегодно и продолжается 3–4 месяца. В этот период яйценоскость снижается до минимума или пре-

кращается вовсе. Принудительная линька начинается дружно, протекает быстро (1,5–2 месяцев) и заканчивается почти одновременно у всего стада [4].

Искусственная линька сопровождается снижением живой массы, уменьшением аппетита, сокращением потребления корма, повышением температуры тела. Вследствие этого у кур прекращается яйцекладка и начинается сброс пера. После этого наступает второй цикл яйценоскости, повышается количество и качество яиц [5].

Принудительную линьку у птицы вызывают гормональными, химическими и зоотехническими способами. Зоотехнические схемы получили наибольшее распространение. Механизм их действия заключается в резком изменении режимов кормления и освещения с целью вызвать у птицы стрессовое состояние и ускорить выпадение пера для восстановления яйцекладки [10].

Разработанная методика проведения мероприятий по искусственной линьке апробирована на птицефабрике Вологодской области. Новая щадящая технология линьки предусматривает более продолжительный подготовительный период (до 12 дней), сокращенный период темноты и отсутствия корма (7 дней) и особый прерывистый режим освещения [11].

Цель работы – выявить эффективность применения мероприятий по принудительной линьке на курах-несушках яичного кросса.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить влияние линьки на сохранность поголовья, яйценоскость и массу яиц;
- 2) проследить восстановление продуктивности, живой массы птицы после линьки;
- 3) рассчитать экономическую эффективность.

Экспериментальная часть работы и внедрение в производство выполнены на птицефабрике СХПК «Племптица-Можайское» Вологодской области.

Птицу возрастом 5 месяцев заселили в октябре 2013 года на птичник № 7. Куры контрольной группы были заселены в птичник № 6 – также в октябре 2013 года.

Опыт был поставлен на поголовье кур-несушек птичника № 7 в возрасте 16 месяцев на начало мероприятий.

На обоих птичниках содержали кросс «Хайсекс коричневый» [11].

Искусственную линьку проводили по следующей схеме:

Первый период – подготовительный, который занимал 12 дней. В это время кур проверяли на однородность, взвешивали и распределяли по ярусам.

Второй – период темноты и отсутствия корма – «голодовки» при свободном доступе к воде и известняку, продолжительность которого 7 дней. Его цель – максимальная утилизация излишнего количества тканевых жиров и обеспечение наиболее полной замены старого пера на новое.

Третий период – введение корма поэтапно, начиная с суточной дачи 40 граммов на голову, с постепенным увеличением до 125 г. Световой режим пять люксов при восьмичасовой освещенности, что обеспечивало начало восстановления яйцекладки.

Четвертый период – восстановление яйценоскости до 20% путем доведения суточной дачи корма до нормы 128 г и начало прерывистого светового дня, который чередовался с днем темноты [9].

Пятый период – увеличение яйценоскости и доведение ее до 80%, при десятичасовом световом дне и интенсивности освещения десять люкс и нормированном кормлении несушки.

За время проведения исследований учитывали показатели сохранности поголовья, яйценоскость месячную и за весь период использования, интенсивность яйцекладки, массу яиц [6].

Сохранность поголовья птицы

| Этап производственного опыта | Поголовье, гол. | Отход, гол. | Выбытие, гол. | Сохранность, % |
|--|-----------------|-------------|---------------|----------------|
| При заселении птичника | 57120 | - | - | - |
| В конце I-го цикла яйцекладки (68 нед.) | 52412 | 2599 | 2109 | 95,4 |
| Через неделю после периода без корма (70 нед.) | 51340 | 1060 | 12 | 98,0 |
| В конце II-го цикла яйцекладки (119 нед.) | 42050 | 6653 | 2637 | 81,9 |
| За II-ой цикл яйцекладки | 52412 | 7713 | 2649 | 85,3 |

По результатам исследований установили, что за все время использования сохранность поголовья находилась на высоком уровне, свыше 90%, и даже при стрессе данный показатель больше норматива на 2,6%. Во втором цикле яйцекладки процент выживаемости составлял 85,3, что говорит о правильно организованных зоотехнических мероприятиях [10].

На рисунке 1 приведены данные по изменению поголовья кур, где определяли продолжительность использования птицы после принудительной линьки методом сравнения их с одновозрастными курами другого птичника, где искусственная линька не применялась [11].

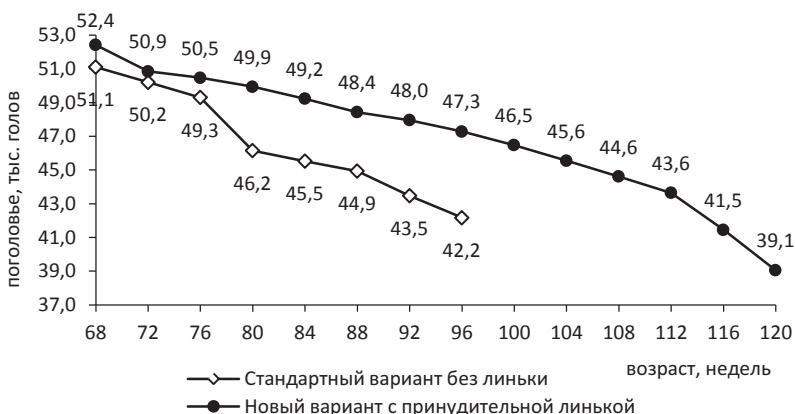


Рис. 1. Динамика поголовья кур-несушек

Поголовье кур на обоих птичниках снижалось постепенно, но в период с 76 по 80 неделю наблюдался значительный спад численности кур стандартного содержания, более чем на 6%. Это можно объяснить тем, что птица достигла возраста, когда начинается естественный процесс линьки, и в связи с этим несушек, которые не неслись, ликвидировали.

Кур птичника № 6 использовали до достижения возраста 96 недель. Несушки птичника № 7 продолжили яйцекладку еще 24 недели – до 120-тинедельного возраста.

Живая масса – один из признаков, определяющий продуктивность у птицы всех возрастов [7].

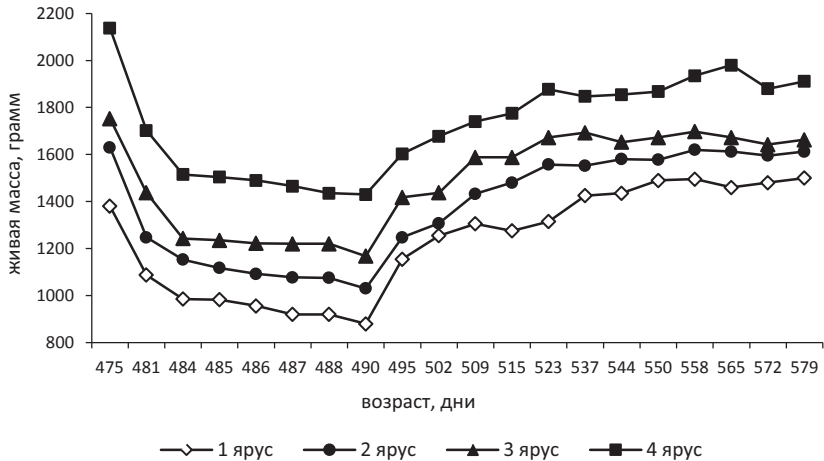


Рис. 2. Динамика живой массы кур-несушек при принудительной линьке

Во время подготовительного периода птицу распределили по ярусам в зависимости от живой массы (рис. 2). На самом нижнем ярусе куры с меньшим весом, на четвертом свыше 2 кг. За время «голодной» недели птица на всех ярусах снизила вес, в среднем от 63 до 67% от первоначального показателя. Через неделю у птицы начался массовый сброс пера, и с восстановлением кормления вес птицы стал возрастать.

Месяц спустя, ко второму циклу яйцекладки, живая масса была восстановлена на 90,5% от веса на начало опыта.

Продуктивность – основной хозяйственно-полезный признак птицы, имеющий достаточно высокую степень изменчивости [3].

В стандартном варианте использования яйценоскость постепенно снижалась, максимальный спад до 17 яиц за месяц – на 84 неделе жизни, именно в том возрасте, когда у птицы наступает естественная линька.

При выбытии слабых несушек яйценоскость удалось повысить до 20 штук. При такой продуктивности птицу использовали еще 3 месяца (рис. 3).



Рис. 3. Динамика месячной яйценоскости кур

Применение принудительной линьки позволило быстро восстановить яйцекладку и использовать птицу еще практически 6 месяцев по сравнению с контрольным птичником.

Масса яйца – второй по значимости селекционный признак, имеющий наибольшее экономическое значение при производстве яичной продукции [1].

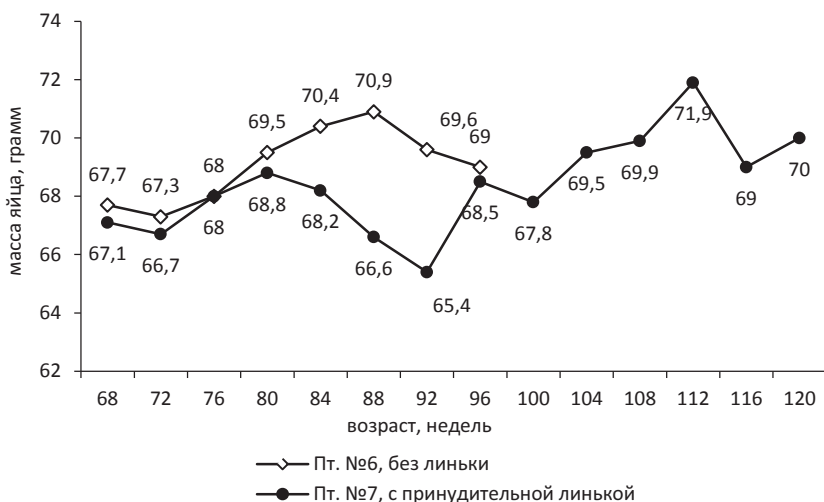


Рис. 4. Изменения массы яиц за время проведения опыта

Взвешивание яиц до линьки и после нее показало, что с 68 по 76 неделю масса яиц кур контрольного и опытного птичников существенно не различалась и колебалась в пределах 67–68 г. После 76 недели у несушек птичника без линьки наблюдается увеличение веса яйца и достижение максимума на 88 неделе – 70,9 г, с дальнейшей стабилизацией до конца использования на уровне 69–70 г. У кур птичника № 7 с 80 по 92 неделю масса яйца снизилась на 4,9%, что связано с интенсивным восстановлением яйценоскости. Затем при регулировании продуктивности масса яйца постепенно увеличивается. В возрасте 112 недель у кур птичника № 7 зафиксирован максимальный показатель 71,9 г. После проведения принудительной линьки масса яиц увеличилась на 2,1% от начала проведения эксперимента (рис. 4) [11].

Экономический эффект от увеличенного срока использования кур складывается за счет экономии средств на выращивание ремонтного молодняка, увеличения выхода отборных яиц, снижения падежа и выбраковки кур [4].

Экономический эффект от использования принудительной линьки 48 085 кур промышленного стада составил 2 675 032 руб., или 55,6 руб. на 1 несушку.

По результатам исследований установлено:

– Показатель сохранности в период голодных дней составляет 98,0%, что выше норматива на 2,6%.

– За второй цикл яйцекладки вес восстановился на 90,5% от начальной массы, что было запланировано схемой линьки.

– Удалось продлить яйценоскость на 5,6 месяца.

– Масса яиц увеличилась на 2,1% к началу проведения эксперимента.

– Экономический эффект от использования принудительной линьки составил более 2,5 миллиона рублей.

Таким образом, для увеличения сроков использования кур-несушек на птицеводческих предприятиях при затяжном естественном сбросе пера целесообразно рекомендовать мероприятия по проведению принудительной линьки по схеме, применяемой в СХПК «Племптица-Можайское».

Литература

1. Балобин, Б.В. Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы [Текст] / Б.В. Балобин // Урожай. – М., 1998. – С. 226.
2. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы [Текст] / Б.Ф. Бессарабов [и др.]. – СПб. : Изд-во «Лань», 2005. – С. 352.
3. Зонов, М.Ф. Технологические методы повышения продуктивности индеек и кур [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.Ф. Зонов. – Сергиев Посад, 2011. – С. 24.
4. Кавтарашвили, А.Ш. Срок эксплуатации несушек можно продлить [Текст] / А.Ш. Кавтарашвили // Животноводство России. – 2004. – № 8. – С. 19-20.
5. Корниенко, И.М. Принудительная линька птицы [Текст] / И.М. Корниенко // Наше птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 28-30.
6. Кочиш, И.И. Птицеводство [Текст] / И.И. Кочиш [и др.]. – М. : Колос, 2003. – С. 407.
7. Тесля, М.А. Принудительная линька кур [Текст] / М.А. Тесля // Современная ветеринарная медицина. – 2011. – № 4. – С. 4-5.
8. Фисинин, В.И. Повышение эффективности яичного птицеводства [Текст] / В.И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад : ВНИИТИП, 2001. – С. 154.

9. Хабарова, Г.В. Методические подходы к применению принудительной линьки на курах-несушках [Текст] / Г.В. Хабарова, О.О. Головкина // Молоч. хоз. вестник. – 2015. – С. 42-46.
10. Хабарова, Г.В. Сохранность и отход поголовья кур-несушек при применении искусственной линьки [Текст] / Г.В. Хабарова, О.О. Головкина // Молод. иссл. агро- и лес. комп. рег. : сборник. – 2017. – С. 128-134.
11. Хабарова, Г.В. Эффективность применения мероприятий по принудительной линьке на курах-несушках товарного стада [Текст] / Г.В. Хабарова, О.О. Головкина // Молоч. хоз. вестник. – 2017. – С. 112-122.

INCREASING THE PRODUCTIVITY OF LAYER HENS DURING THE ARTIFICIAL MOLTING

Golovkina O.O.

Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences
e-mail: zjjm@yandex.ru

Summary. *As a result of the studies carried out on layer hens of egg cross Highsex Brown it was found that with the help of forced molting it is possible to increase the life of the poultry of industrial herd by an average of 5.6 months, thereby increasing the efficiency of egg production.*

Keywords: *layer hens, forced molting, cross, periods, hungry days, egg production, egg laying intensity, mass, conservation, livestock population.*

УДК:636.933.2.032

НАСЛЕДОВАНИЕ РАСЦВЕТОВ КАРАКАЛПАКСКОГО СУРА ПРИ ГОМОГЕННОМ ПОДБОРЕ

Турганбаев Р.У.

Нукусский филиал, Ташкентский государственный аграрный университет
e-mail: turganbaev19643@mail.ru

Аннотация. *В статье приведены данные наследования существующих расцветок каракуля каракалпакского сура при гомогенном подборе выхода ягнят родительских расцветок.*

Ключевые слова: *каракалпакский сур, гомогенный подбор, разведение овец, каракульская порода.*

Актуальность темы. В настоящее время в мире разводят более чем 500 пород овец различных направлений продуктивности, их общее количество на сегодняшний день составляет 1,25 млрд голов овец, и только лишь одна каракульская порода способна производить изумительные по красоте и изяществу ягнячьи шкурки, среди которых наиболее оригинальными являются шкурки окраски сур каракалпакского породного типа.

Целью исследования является разработка научно обоснованных способов и приемов селекции каракульских овец каракалпакского сура, определение важных селекционных признаков, свойственных каждой расцветке с учетом их экономической и селекционно-генетической значимости.

Задачи исследования:

- определить природу и дать характеристику ценным и существующим расцветкам по выраженности, контрастности и уравниности, влияния длины и степени посветления волоса на эти показатели;
- на достаточно большом экспериментальном материале определён характер и степень наследования расцветок в зависимости от вариантов подбора животных;
- разработан ряд способов селекции, позволяющих создавать специализированные стада овец ценных и других расцветок.

Практическая значимость. Разработанные методы позволяют эффективно вести селекционно-племенную работу на повышение однотипности шкурок с четкой выраженностью и контрастностью расцветок каракульских овец сур Каракалпакского породного типа, имеющих расцветок, имеющих важное практическое значение при развитии отрасли.

Результаты исследования. Выраженность, контрастность, уравниность окрасок и расцветок во многом обеспечивают красоту и оригинальность каракуля сур [1, с. 16-18].

Установлено, что выраженность, контрастность и уравниность расцветки по площади шкурки не были одинаковыми. При этом отмечается, что по этим параметрам каракуль

каракалпакского породного типа значительно отличается от каракуля бухарского [3, с. 21] и сурхандарьинского [2, с. 11-14] породных типов.

Установлено, что для более достоверной и точной оценки ягнят сур каракалпакского породного типа лучше проводить бонитировку в 5-6-тидневном возрасте. Именно в этом возрасте лучше проявляются выраженность и контрастность окраски и расцветок.

Отмечается, что основные смушковые признаки – окраска, расцветка, смушковый тип, класс, размер и рисунок расположения завитков, шелковистость и блеск волосяного покрова, товарные свойства и качество каракуля – довольно устойчиво наследуются в потомстве [4, с. 55-56], поэтому визуальный отбор по каракулевым признакам стал эффективным в племенной работе с овцами окраски сур каракалпакского породного типа.

Таблица 1 – **Наследование расцветок при гомогенном подборе**

| Тип подбора | n | Расцветки ягнят, % | | | | | | | | |
|-------------|-----|--------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|
| | | ШГ | УГ | ПС | КК | КТ | КС | ШД | ЧК | Прочие |
| ШГхШГ | 405 | 71,6 | 7,9 | 7,5 | – | – | – | 5,4 | 4,7 | 3,0 |
| УГхУГ | 463 | 9,1 | 68,5 | – | 6,4 | 2,9 | 3,1 | 5,1 | 4,7 | 0,3 |
| ПСхПС | 309 | 10,9 | 3,7 | 71,5 | – | – | – | 6,2 | 5,1 | 2,6 |
| ККхКК | 299 | – | 3,6 | – | 65,9 | 11,4 | 14,8 | – | – | 4,3 |

ШГ – шамчирак-гуль, УГ – урюк-гуль, ПС – пулаты-сур, КК – красный камар

Анализ приведенных в таблице 1 данных показывает, что гомогенный подбор наиболее эффективен для закрепления в потомстве желательных расцветок. Так, овцы шамчирак-гуль дали 71,6%; пулаты-сур – 71,5%; урюк-гуль – 68,5% и камар – 65,9% себе подобных, тогда как доля ягнят менее желательных и прочих расцветок соответственно составляла 13,1; 13,9; 10,1 и 4,3%.

Селекция каракульских овец окраски сур осуществляется как по расцветкам, так и по смушковым типам [5, с. 166]. Изучение этого комплексного показателя в пределах расцветок

каракалпакского сура показало, что каждой расцветке характерно различное распределение ягнят по завитковым типам.

Таблица 2 – **Завитковый тип ягнят разных расцветок каракалпакского сура, %**

| Расцветка | Кол-во животных | Жакетный | Ребристый | Плоский | Кавказский |
|----------------|-----------------|----------|-----------|-----------|------------|
| | | X±Sx | | | |
| Шамчирак-гуль | 110 | 67,3±4,1 | 4,5±0,9 | 12,7±2,6 | 15,5±2,7 |
| Урюк-гуль | 129 | 65,9±3,2 | 6,2±1,2 | 15,5 ±3,0 | 12,4 ±2,5 |
| Пулалы-сур | 80 | 61,3±2,7 | 11,3 ±2,0 | 18,7 ±3,4 | 8,7 ±1,9 |
| Камар: | | | | | |
| Красный | 66 | 46,9±1,5 | 6,1±1,1 | 31,8±4,3 | 15,2±2,7 |
| Темный | 35 | 48,6±1,7 | 14,2 ±2,6 | 22,6±3,8 | 14,6±2,5 |
| Светлый | 43 | 53,4±2,1 | 14,3±2,7 | 20,7±2,5 | 11,6±2,2 |
| Шабдар | 25 | 60,0±2,7 | 12,0±2,3 | 16,0 ±2,3 | 12,0±2,1 |
| Чакыр | 25 | 56,0±2,3 | 16,0±1,7 | 12,0±2,0 | 16,0±1,9 |
| Черная окраска | 108 | 55,6±2,1 | 19,4±1,9 | 14,8±2,6 | 10,2±1,8 |

Анализ данных таблицы 2 показывает, что ягнята желательных расцветок были в основном жакетного смушкового типа (46,9–67,3%), доля ягнят малоценного кавказского типа была в пределах 8,7–15,5%.

Выводы. При создании специализированных стад овец сур каракалпакского типа ценных расцветок необходимо в первую очередь определить специализацию хозяйства на разведение овец расцветок с использованием баранов специализированных расцветок на всем маточном поголовье хозяйства. При накоплении животных (маток) желательных расцветок осуществлять гомогенный подбор по специализированным расцветкам.

Литература

1. Ибрагимов, А. Узбекистан – родина цветных каракульских овец [Текст] / А. Ибрагимов // Проблемы биологии и медицины. – 2000. – № 2. – С. 16-18.
2. Котов, М.И. О возможности сочетания окраски сур с качеством завитков [Текст] / М.И. Котов // Овцеводство. – 1965. – № 12. – С. 11-14.

3. Кукунов, У. Племенные особенности каракульских овец сур «Сарибельского» заводского типа [Текст] : автореф. дис. ... канд. наук. – Ташкент, 2010. – 21 с.
4. Тастанбеков, К. Производство каракуля сур казахского типа в новых условиях разведения [Текст] / К. Тастанбеков, Х.И. Укбаев // Роль молодых ученых в развитии пустынного животноводства и аридного кормопроизводства. – Шымкент, 2001. – С. 55-56.
5. Турганбаев, Р. Каракалпакский породный тип каракульских овец окраски сур [Текст] / Р. Турганбаев. – Ташкент, 2012. – С. 166.

INHERITANCE OF COLORING OF KARAKALPAK SUR IN HOMOGENIOUS SELECTION

Turganbaev R.U.

Nukus branch of Tashkent State Agrarian University
e-mail: turganbaev19643@mail.ru

Summary. *Inheritance of coloring of Karakalpak sur depends on selection phylum, at homogeneous selection the yield of earnings.*

Keywords: *karakalpak sur, homogeneous selection, sheep farming, karakul breed.*

УДК 631.1

ДНК-ТЕХНОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Кривошеев Д.М.

ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»
e-mail: kdm-86@mail.ru

Аннотация. *Одним и важнейших достижений биологии XX века стало открытие структуры молекулы ДНК, которое позволило не только определить ключевую роль данного биополимера в хранении и реализации наследственной информации, но и использовать ДНК-технологии в практике различных направлений биотехнологий (медицинских, промышленных, природоохранных и т. д.). Ниже приведен краткий обзор ключевых ДНК-технологий.*

Ключевые слова: *ДНК-технологии, трансгенные организмы, геномная селекция.*

Нуклеиновые кислоты были описаны в 1869 году И.Ф. Мишером, который выделил данные соединения из гноя и молок лососевых рыб. Термин «нуклеиновая кислота» был введен учеником Мишера Р. Альтманом. Интересно отметить, что данное открытие совпало по времени с работами Г. Менделя, позволившими выявить наличие единиц наследственности и безуспешными попытками Ч. Дарвина объяснить природу наследственной изменчивости. Три вышеуказанных направления исследований смогли объединиться только спустя практически век, преобразовавшись в современные молекулярную биологию и синтетическую теорию эволюции. На протяжении десятков лет ДНК считалась «бесмысленным веществом». Даже после исследований группы Т.Х. Моргана, показавших, что местом локализации генов являются хромосомы, в 1920–1930 годы большинство биологов рассматривали ДНК, компонент хромосом, лишь в качестве «каркаса» для размещения белков, которым и приписывалась ключевая роль в хранении наследственной информации. Только проведенные в 1940–1950 годы опыты исследовательских групп О.Т. Эйвери по трансформации пневмококков и эксперимент А. Херши и М. Чейз с бактериофагами смогли однозначно подтвердить роль ДНК в хранении наследственной информации. Расшифровка структуры ДНК Д. Уотсоном и Ф. Криком в 1953 г. смогла объяснить связь между строением данного полимера и его ролью в копировании и передаче наследственной информации.

Дальнейшее быстрое развитие молекулярной биологии смогло обеспечить не только получение информации о фундаментальных механизмах, лежащих в основе хранения и реализации генетической информации, но и снабдило исследователей надежными инструментами, которые впоследствии стали применяться для манипуляций с нуклеиновыми кислотами на молекулярном уровне и позволили решить ряд важнейших практических задач. Так, в 1956 г. был открыт ключевой фермент, отвечающий за удвоение ДНК – ДНК-полимераза, в 1960 г. – РНК-полимераза, обеспечивающая процесс транс-

крипции, а в 1970 г. – обратная транскриптаза (фермент вирусов, осуществляющий синтез ДНК на матрице РНК), без которых было бы невысказимо дальнейшее развитие геновой инженерии. Ключевым моментом для появления геновой инженерии стало понимание того, что одним из свойств генетического кода, расшифрованного в 1966 г., является его универсальность (т. е. сходство в механизме кодирования наследственной информации у всех живых организмов). Это свойство позволяет осуществлять трансформацию – перенос генетической информации между организмами, находящимися в очень отдаленном родстве, и применять на практике технологии рекомбинантных ДНК (создание новых последовательностей ДНК за счет комбинирования ДНК из различных организмов). Таким образом, появилась возможность для осуществления процессов селекции, беспрецедентных с точки зрения сроков создания новых форм и точности при переносе отдельных генов.

Первым промышленным успехом геновой инженерии стало получение в 1978 г. рекомбинантного инсулина (синтез человеческого инсулина осуществляли бактерии и дрожжи, в которые был помещен соответствующий ген). Дальнейшее развитие указанных технологий было связано с повышением надежности и увеличением разнообразия методов трансформации, а также с расширением спектра использования трансгенных организмов. Широкое практическое применение для создания генетически модифицированных растений получила технология агробактериальной трансформации, разработанная в 1984 г. Данный метод основан на использовании бактерий *Agrobacterium tumefaciens*, содержащих Ti – плазмиду (Tumor inducing plasmid – англ. «плазида, индуцирующая развитие опухоли»), в которую возможно встраивать целевые гены, которые затем переносятся в клетки растений и экспрессируются в них (Hellens et al., 2000). Показательно, что уже в 2003 году 80% сои, 70% хлопка и 38% кукурузы, выращенных в США, пришлось на генетически модифицированные линии, полученные с использованием технологий агробакте-

риальной трансформации. Свою экономическую эффективность также показали генетически модифицированные растения с встроенными генами белков-токсинов (Сгу-токсинов) из бактерии *Bacillus thuringiensis*, которые разрушают клетки эпителия кишечника насекомых, делая трансгенные растения устойчивыми к вредителям (Brookes and Barfoot, 2006). Сорты растений, способных продуцировать Сгу-токсины (главным образом, кукурузы, картофеля и хлопчатника), создаются и выращиваются с 1995 г. (Mohan and Gujar, 2003). Также широко применяются в практике сельского хозяйства трансгенные растения, устойчивые к глифосату (гербициду широкого спектра действия, занимающему среди гербицидов по производству первое место в мире, известному под торговыми названиями Roundup и «Ураган») (Benbrook, 2016). Перспективными являются направления, связанные с получением трансгенных растений, устойчивых к различным биотическим и абиотическим факторам (засухоустойчивых, солеустойчивых растений, растений с повышенной резистентностью к различным фитопатогенам и т. д.). Внедрение в аграрную практику таких культур позволяет более эффективно использовать имеющиеся посевные площади, а также использовать почвы, ранее считавшиеся малопригодными для ведения сельского хозяйства. Вместе с тем, необходимо отметить, что 4 июля 2016 г. в силу вступил Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности» (от 03.07.2016 № 358-ФЗ). В соответствии с законом, в частности, запрещен ввоз на территорию России и выращивание растений и животных, генетическая программа которых была изменена с использованием методов генной инженерии, за исключением случаев, когда это делается для проведения экспертиз и научно-исследовательских работ.

Важной тенденцией развития современной прикладной и фундаментальной биологии является использование биоинформатических методов, основанных на математической

обработке данных о составе биополимеров (ДНК, РНК, белков). В связи с этим выделились соответствующие «омико-вые» направления: геномика, транскриптомика, протеомика. Данные технологии смогли достичь значительных результатов благодаря развитию ЭВМ и появлению эффективных методов определения последовательностей мономеров в биополимерах (технологии секвенирования белков и нуклеиновых кислот). Применение методов биоинформатики позволяет выявлять функции генов (в частности, за счет поиска гомологов уже известных генов с установленными функциями), устанавливать механизмы регуляции различных генов, выявлять роль генов в реализации программ развития и т. д. К настоящему времени расшифрованы геномы не только человека и классических модельных биологических объектов (*Arabidopsis thaliana*, *Drosophila melanogaster*, *Mus musculus*, *Caenorhabditis elegans*), но и важных сельскохозяйственных растений (картофеля, кукурузы, пшеницы и т. д.) и животных (в т. ч. коровы).

Современные молекулярно-генетические методы (применение различных вариантов ПЦР и ДНК-микрочипов) позволяют идентифицировать наличие у конкретных особей тех или иных аллелей, в том числе связанных с хозяйственно-значимыми признаками и с показателями здоровья. В частности, у голштинской породы крупного рогатого скота в настоящее время регистрируется 10 гаплотипов фертильности, оказывающих влияние на процент успешных осеменений (Зиновьева, 2016). ДНК-диагностика позволяет определить, является ли сельскохозяйственное животное носителем вредных мутаций (например, мутантных аллелей гена BLAD (дефицита лейкоцитарной адгезии), в гомозиготном состоянии приводящих к гибели эмбрионов, аллелей гена FXI, в гомозиготном состоянии приводящих к анемии и нарушениям воспроизводства) или аллелей хозяйственно-ценных признаков (например, В-аллеля гена κ-казеина, который обуславливает более высокие технологические качества молока, используемого в сыроделии) для последующего использования полученной инфор-

мации в племенной и селекционной работе (Зиновьева и др., 2016).

Таким образом, описанные выше методы позволяют существенно ускорить и повысить эффективность селекционного процесса. Многие из них получили широкое применение в мировой практике сельского хозяйства. Важно отметить, что Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации № 996 от 25 августа 2017 г.) предполагает внедрение технологий ускоренной селекции в практику животноводства и растениеводства. В связи с этим Вологодской области, в которой развитие биотехнологий признано одним из приоритетных направлений, ключевыми точками применения ДНК-технологий должны стать ускоренная селекция кормовых и технических культур, а также активное использование генетической диагностики в практике племенной работы с крупным рогатым скотом.

Литература

1. Зиновьева, Н.А. Гаплотипы фертильности голштинского скота [Текст] / Н.А. Зиновьева // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – № 4. – С. 423-435.
2. Зиновьева, Н.А. Изучение генетического разнообразия и популяционной структуры российских пород крупного рогатого скота с использованием положеномного анализа SNP [Текст] / Н.А. Зиновьева, А.В. Доцев, А.А. Сермягин, К. Виммерс, Х. Рейер, Й. Солкнер, Т.Е. Денискова, Г. Брем // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – № 6. – С. 788-800.
3. Brookes G, Barfoot P. (2006) GM crops: the first ten years – global socio-economic and environmental impacts. *PG Economics Ltd*, Dorchester, UK.
4. Benbrook C.M. (2016) Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally. *Environmental Sciences Europe*, 28.
5. Hellens R., Mullineaux P., Klee H. (2000) A guide to Agrobacterium binary Ti vectors. *Trends Plant Sci* 4, 446-451.
6. Mohan M., Gujar G.T. (2003) Characterization and comparison of midgut proteases of *Bacillus thuringiensis* susceptible and resistant diamondback moth (Plutellidae: Lepidoptera). *Journal of Invertebrate Pathology*, 82(1), 1-11.

DNA-TECHNOLOGIES: THEORY AND PRACTICE

Krivosheev D.M.

Vologda Research Center of RAS

e-mail: kdm-86@mail.ru

Summary: *One of the most important achievements of biology in the 20th century is the discovery of the structure of DNA molecules, which helped not only determine the key role of this biopolymer in the storage and realization of hereditary information, but also use DNA technology in the practice of various areas of biotechnology (medical, industrial, environmental, etc.). The report provides a brief overview of key DNA technologies.*

Keywords: *DNA-technologies, transgenic organism, genomic selection.*

УДК 636.082.003+639.371.134

ГАПЛОТИПЫ ФЕРТИЛЬНОСТИ, ДЕТЕРМИНИРУЕМЫЕ ГЕНОМНЫМИ АНОМАЛИЯМИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Михайлова М.Е., Киреева А.И., Романишко Е.Л.,
Камыш Н.А., Тиханович Н.И.*

Институт генетики и цитологии НАН Беларуси

e-mail: M.Mikhailova@igc.by

Аннотация. *Разработана ДНК-идентификация мутаций, обуславливающих фертильность крупного рогатого скота голштинской (голштинизированной) породы (гаплотипы фертильности). Проведен скрининг животных на выявление мутаций в генах FANCI, SLC35A3, ITGB2, DUMPS (гаплотипы фертильности НН0, ННС, ННВ, ННД), а также для выявления животных – носителей LoF-мутаций в генах APAF1, SMC2, GART, TFB1M, APOB (гаплотипы фертильности НН1, НН3, НН4, НН5, НСД). Показана частота животных – носителей мутаций, связанная с фертильностью крупного рогатого скота в Беларуси, а именно: НН1 – 2,88%, НН3 – 3,38%, НН4 – 1,23%, НН5 – 2,69%, НСД – 0,3%, НН0 – 1,9%, ННВ – 0,48%, ННС – 2,88%, ННД – 0%.*

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, гаплотипы фертильности голштинского скота, lof-мутации, полимеразная цепная реакция, полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, секвенирование.*

Введение. Основной породой крупного рогатого скота (КРС) для производства молока в мире является голштинская порода, поэтому в животноводческих хозяйствах Республики Беларусь преобладают животные голштинской и голштинизированной черно-пестрой пород. Голштинская порода отличается особенностями разведения и воспроизводства, имея ограниченное число линий и родственных групп. На фоне постоянного увеличения молочной продуктивности коров голштинской породы наблюдается снижение репродуктивной способности, которая связана с мутациями в геноме.

К условиям внешней среды, влияющим на удой, прежде всего следует отнести кормление, содержание, температуру и влажность воздуха, сезон отела, технику и кратность доения. Одним из таких резервов является предупреждение потерь, обусловленных бесплодием и снижением уровня воспроизводства крупного рогатого скота, имеющими под собой генетическую основу.

Возрастание роли мутаций в снижении фертильности коров связывают с постоянным ростом уровня гомозиготности. Так, средний коэффициент инбридинга у голштинского скота США в 1970 году составлял 0,4% [1]. В 2015 году средний коэффициент инбридинга в американской и канадской популяциях голштинской породы оценивался, соответственно, на уровне 6,53% [2], 6,81% [3] и уже 7,34% по состоянию на 8 августа 2017 года [3]. Причинами этого являются относительно низкий исходный уровень генетического разнообразия в большинстве молочных пород как следствие их происхождения от ограниченного числа родоначальников; практикуемое в течение более 50 лет интенсивное использование посредством искусственного осеменения относительно небольшого числа выдающихся быков-производителей и жесткая селекция по ограниченному числу признаков. Из приблизительно 5000 быков, используемых в мире ежегодно, почти 50% являются потомками 10 наиболее популярных быков [4, 5]. Эти же производители являются и отцами-основателями белорусской популяции скота. В связи с этим диагностика мутаций,

ассоциированных с летальными наследственными заболеваниями, является одним из ключевых элементов в системе генетического мониторинга популяций сельскохозяйственных животных [6, 7].

Цель работы: разработка ДНК-идентификации мутаций, обуславливающих фертильность крупного рогатого скота голштинской (голштинизированной) породы (гаплотипы фертильности).

Материал и методы исследования. Объект исследования: ДНК, выделенная из особей крупного рогатого скота голштинской и голштинизированной породы. При проведении исследования были использованы молекулярно-генетические методы: полимеразная цепная реакция в реальном времени (ПЦР-РВ), полимеразная цепная реакция (ПЦР), электрофорез в агарозном геле, секвенирование по Сэнгеру.

Результаты исследования. LoF-мутации – геномные последовательности с потерей функций (LoF, loss-of-function), обуславливающие наследственные аномалии и вызывающие эмбриональную смертность. Число LoF-мутаций, обуславливающих наследственные аномалии и вызывающих эмбриональную и раннюю постэмбриональную смертность, в молочных породах крупного рогатого скота до недавнего времени ограничивалось единицами. В голштинской породе в настоящее время регистрируется 10 гаплотипов фертильности (HCD, HН0, HН1, HН2, HН3, HН4, HН5, HНВ, HНС, HНD), оказывающих влияние на процент успешных осеменений (с наступлением стельности) и (или) ассоциированных с эмбриональной и ранней постэмбриональной смертностью на различных стадиях и встречающихся с частотой от 0,01 до 2,95% [16].

Негативное влияние этих гаплотипов, оцененное в популяции североамериканских голштинов, проявляется в снижении частоты осеменений, завершившихся стельностью (при спаривании коров, отцы которых были скрытыми носителями гаплотипа, с быками, содержащими в геноме аналогичный гаплотип), на 1,0–9,9%. Распространению гаплотипов фертильности способствует то, что их носители – выдающиеся

быки-производители, которых предпочитают использовать в системе искусственного осеменения.

Ранее в голштинской породе КРС были идентифицированы LoF-мутации, приводящие к наследственным генетическим дефектам: дефицит уридин-монофосфатсинтазы (DUMPS), дефицит лейкоцитарной адгезии (BLAD), комплексный порок позвоночника (CVM), брахиспинальный синдром (BY). В настоящее время наряду с традиционной аббревиатурой они известны как гаплотипы фертильности (ННД, ННВ, ННС, ННО соответственно). Экономический вес таких генетических дефектов обусловлен в большей степени их влиянием на фертильность коров. В настоящее время использование метода полногеномного секвенирования (next generation sequencing, NGS) позволило выявить новые мутации, ассоциированные с гаплотипами фертильности голштинского скота: НН1 (*APAF1*, C→T, Q579X), НН3 (*SMC2*, T→C, F1135S), НН4 (*GART*, A→C, N290T), НН5 (*TFB1M*, 138kb Del), НСД (*APOB*, 1,3 kb Ins), являющиеся причиной эмбриональной смертности.

Разработана ДНК-идентификация мутаций, обуславливающих фертильность крупного рогатого скота голштинской (голштинизированной) породы (гаплотипы фертильности). Подобраны олигонуклеотидные праймеры, оптимизированы условия проведения ПЦР для получения специфичных ПЦР-продуктов и секвенирования по Сэнгеру с целью создания коллекции референтных образцов. Осуществлен дизайн праймеров для выявления исследуемых полиморфизмов в генах *APAF1*, *SMC2*, *GART* с использованием метода аллель-специфической ПЦР в реальном времени. Проведено секвенирование фрагмента гена *SMC2* КРС голштинской породы, rs456206907 (гаплотип НН3). Создана коллекция референтных образцов, включающая биологический материал и ДНК гетерозиготных животных-носителей мутантных аллелей, которые детерминируют гаплотипы фертильности голштинского скота: НН1С, ген *APAF1*; НН3С, ген *SMC2*; НН4С, ген *GART*; НН5С, ген *TFB1M*; НСД-3, ген *APOB*; ННО (BY); ННВ (BLAD); ННС (CVM). Выявленные полиморфизмы в генах *APAF1*, *SMC2*, *GART*, ассоциирован-

ные с гаплотипами фертильности HH1, HH3, HH4, подтверждены секвенированием по Сэнгеру.

Нами проведен скрининг животных на выявление мутаций в генах *FANCI*, *SLC35A3*, *ITGB2*, *UMPS* (гаплотипы фертильности HH0, HHС, HHВ, HHД), а также для выявления животных-носителей LoF-мутаций в генах *APAF1*, *SMC2*, *GART*, *TFB1M*, *APOB* (гаплотипы фертильности HH1, HH3, HH4, HH5, HCD). Выявленные LoF-мутации (SNP) в генах *APAF1*, *SMC2* (гаплотипы фертильности HH1, HH3) подтверждены секвенированием по Сэнгеру. Образцы ДНК животных-носителей гаплотипов фертильности были использованы в качестве контрольных образцов для отработки и проведения молекулярно-генетических методов диагностики.

Результаты генотипирования животных по выявлению гаплотипов фертильности HH0, HH1, HH3, HH4, HH5, HCD представлены в таблице. Выявлены животные – носители мутантных аллелей.

Распределение животных по выявленным генетическим аномалиям, ассоциированным с фертильностью

| Гаплотип фертильности, ген | К-во | Выявлено носителей | | | |
|----------------------------|------|--------------------|----|-------------|------------|
| | | % | n | в том числе | |
| | | | | коров, гол. | быков, гол |
| HH1, ген APAF1 | 104 | 2,88 | 3 | 1 | 2 |
| HH3, SMC2 | 325 | | 11 | 9 | 2 |
| HH4, ген GART | 324 | 1,23 | 4 | 4 | |
| HH5, ген TFB1M | 409 | 2,69 | 11 | 7 | 4 |
| HCD, ген APOB | 320 | 0,3 | 1 | - | 1 |
| HH0 (BY) | 334 | 1,9 | 8 | 5 | 3 |
| HHВ (BLAD) | 417 | 0,48 | 2 | 2 | |
| HHС (CVM) | 417 | 2,88 | 12 | 10 | 2 |
| HHД (DUMPS) | 409 | - | - | - | - |
| | | | 52 | 38 | 14 |

Закключение. Выявлены животные – носители мутаций, ассоциированные с фертильностью крупного рогатого скота (гаплотипы фертильности HH0, HH1, HH3, HH4, HH5. HCD).

Сделаны выводы об исключении из селекционного процесса 12 быков-производителей селекционно-генетических центров Республики Беларусь и о необходимости строгого контроля за качеством ввозимой племенной продукции (материала), так как три быка-производителя, сперма которых была ввезена по импорту, являются носителями гаплотипов, отрицательно влияющих на фертильность.

Рекомендации по элиминации вредных рецессивных мутаций позволят сделать вклад в совершенствование генофонда белорусских популяций сельскохозяйственных животных. Системное использование разработанных и апробированных методических подходов для детекции мутантных аллелей, ассоциированных с гаплотипами фертильности, и выявление животных-носителей расширяют возможности проведения мониторинга племенных животных в Республике Беларусь.

Литература

1. USDA-AIPL (US Department of Agriculture-Animal Improvement Laboratories). 2012. Bovine inbreeding trends. Accessed Aug. 30, 2012. <http://aipl.arsusda.gov/eval/summary/inbrd.cfm>.
2. VanRaden P., Null D. Inbreeding Trend for Holstein or Red & White Cows // CDCB, Council on dairy cattle breeding, 2015. URL: <https://www.cdcb.us/eval/summary/inbrd.cfm>
3. Inbreeding Update// Canadian Dairy Network. Accessed Aug. 08, 2017 <https://www.cdn.ca/document.php?id=475>
4. Weigel, K.A. 2001. Controlling inbreeding in modern breeding programs. J. Dairy Sci. 84(E. Suppl.):E177-E184
5. Кузнецов, В.М. Об ограничении инбридинга в малочисленных популяциях молочного скота [Текст] / В.М. Кузнецов, Н.В. Вахонина // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 4. – С. 55-58.
6. Зиновьева, Н.А. Гаплотипы фертильности голштинского скота [Текст] / Н.А. Зиновьева // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. – № 4. – С. 423-435.
7. Larkin D.M., Daetwyler H.D., Hernandez A.G. Whole-genome resequencing of two elite sires for the detection of haplotypes under selection in dairy cattle / Larkin D.M., Daetwyler H.D., Hernandez A.G. // PNAS USA. – 2012. – № 109(20). – P. 7693-7698.

8. Cole J.B. Haplotype tests for recessive disorders that affect fertility and other traits / Cole J.B., Van Raden P.M., Null D.J. // AIP Research Report Genomic3, 02. Feb. 2016.

THE HAPLOTYPES OF FERTILITY, DETERMINED BY GENOMIC ANOMALIES IN CATTLE

*Mikhailova M., Kireeva A., Romanishko E.,
Kamysh N., Tikhanovich N.*

The Institute of Genetics and Cytology, National Academy of Sciences of Belarus
e-mail: M.Mikhailova@igc.by

Summary. *The DNA-identification of mutations determining the fertility of cattle of the Holstein (Holsteinized) breed (fertility haplotypes) has been developed. The animals were screened for mutations in the genes FANCI, SLC35A3, ITGB2, DUMPS (haplotypes of fertility HH0, HHC, HHB, HHD), as well as for identification of carriers of LoF-mutations in the APAF1, SMC2, GART, TFB1M, APOB genes (haplotypes fertility HH1, HH3, HH4, HH5, HCD). The frequency of animal carriers of mutations associated with the fertility of cattle in Belarus is shown, namely: HH1 - 2.88%, HH3 - 3.38%, HH4 - 1.23%, HH5 - 2.69%, HCD - 0, 3%, HH0 - 1.9%, HHB - 0.48%, HHC - 2.88%, HHD - 0%.*

Keywords: *cattle, haplotypes of holstein livestock fertility, lof mutations, polymerase chain reaction, real-time polymerase chain reaction, sequencing.*

УДК 636.082.12

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДЕФЕКТЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Крутикова А.А., Кудинов А.А., Позовникова М.В.,
Дементьева Н.В., Митрофанова О.В.*

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»
e-mail: spbvniigen@mail.ru

Аннотация. *Снижение уровня воспроизводства в племенных стадах крупного рогатого скота в последнее время зачастую обусловлено распространением летальных генетических дефектов, в большинстве случаев носящих рецессивный тип наследования. Такие генетические*

аномалии могут длительное время сохраняться в популяции, никак не проявляясь внешне. Накопление таких мутаций в популяции и использование непроверенных на их носительство быков-производителей приводит к появлению гомозиготных по тому или иному генетическому дефекту особей, гибнущих либо в раннем возрасте, либо на этапе эмбрионального развития. Распространение генетических дефектов в популяциях крупного рогатого скота приносит существенный экономический ущерб животноводству. Выявление носителей генетических аномалий и исключение их из воспроизводства позволят вывести дефектные аллели из популяций. Проведен мониторинг распространения мутантных аллелей в некоторых хозяйствах Ленинградской области.

Ключевые слова: генетические дефекты, рецессивные мутации, носительство, КРС.

Введение. Для ускорения селекционного процесса в молочном скотоводстве в последние несколько десятилетий активно используется генетический материал импортных быков-производителей в основном американского и канадского происхождения. Ограниченное количество производителей и массовое использование их спермы привело к распространению генетических мутаций у отечественного скота. Отчасти такая ситуация обусловлена тем, что многие генетические дефекты ранее не были изучены и тестирование на их носительство не проводилось. Такие мутации как DUMPS (дефицит уридинмонофосфатсинтазы) и BLAD (дефицит адгезии бычьего лейкоцита) были выявлены и изучены в 1984 и 1992 годах соответственно, и тестирование на носительство проводится достаточно давно, благодаря чему частота встречаемости этих аллелей невелика – от 0,22 до 4% по мутации BLAD до менее 0,01% по мутации DUMPS (Яковлев А.Ф., 2004). Позднее были обнаружены такие мутации, как CVM (комплексный порок позвоночника) – 2001 год, ВУ (брахиспина) – идентифицирована в 2012 году, НСД (синдром дефицита холестерина) – подробно изучена только в 2015 году. Дефектные аллели этих генетических аномалий имеют более высокую частоту встречаемости вследствие их недавней

идентификации. Так, например, брахиспина (BY) встречается в популяциях с частотой от 7,4 до 12% в различных популяциях (Дементьева Н.В., 2014, 2015).

Развитие высокотехнологичных методов ДНК-анализа, в частности полногеномного секвенирования, позволило идентифицировать мультилокусные однонуклеотидные сцепленно наследующиеся мутации – гаплотипы фертильности, ассоциированные со снижением репродуктивной функции у коров. Наличие таких генетических аномалий приводит к эмбриональной смертности на разных этапах стельности коров. К 2015 году было выявлено 5 гаплотипов, влияющих на фертильность коров голштинской породы и голштинизированного черно-пестрого скота. В настоящее время таких гаплотипов в голштинской породе насчитывается десять (Cole J.V., 2016). Негативный эффект обусловлен в основном присутствием летального рецессивного аллеля внутри гаплотипа. Однако в некоторых гаплотипах (например, в гаплотипе НН2) казуальные мутации пока не идентифицированы. Тест-системы для таких гаплотипов не разработаны, и выявить носительство можно только с помощью полногеномного скрининга. Гаплотипы фертильности обнаружены и у других пород скота – айрширской, джерсейской, брауншвицкой.

Современные молекулярно-генетические методы, такие как полногеномное секвенирование, SNP-скрининг генома с использованием чипов различной плотности, позволяют эффективно выявлять генетические мутации, лежащие в основе летальных генетических заболеваний.

Целью представленных исследований был мониторинг племенных хозяйств Ленинградской области на наличие генетических аномалий.

Материалы и методы. Для проведения генотипирования по изучаемым генетическим дефектам из крови племенных животных Ленинградской области была выделена ДНК классическим фенольным методом с использованием протеиназы К. Для выявления мутаций BLAD и DUMPS использовали метод ПЦР-ПДРФ с применением специально подобранных прай-

меров и рестриктаз. Для мутаций SVM, BY и HCD применяли метод аллель-специфичных праймеров. ПЦР проводилась по стандартной методике в объеме 10 мкл реакционной смеси, содержащей 2 мкл 5x Taq-буфера (15 mM Mg²⁺), 0,2 мкл Taq-полимеразы («Сибэнзим», Новосибирск), 1,2 мкл смеси dNTP (2,5мМ), 0,2 мкл каждого из пары праймеров, 5,8 мкл бидистиллированной воды и 0,4 мкл геномной ДНК в качестве матрицы. Температурно-временной режим амплификации был специфичен для каждой мутации.

Для идентификации гаплотипов фетрильности использовали полногеномный скрининг на чипах Illumina Bovine IBDv3 (50k) фирмы Illumina.

Результаты исследований и обсуждение. Оработанный нами метод ПЦР-ПДРФ с использованием специально подобранных праймеров и эндонуклеазы рестрикции TaqI (Fermentas) позволяет точно идентифицировать носителей генетической мутации BLAD. Встречаемость дефекта в племенных хозяйствах Ленинградской области находится на уровне 2,6%, что все еще требует контроля быков-производителей.

Точечная мутация, приводящая к генетическому дефекту DUMPS, также идентифицировалась с помощью подобранных праймеров и эндонуклеазы рестрикции Aval (Fermentas). Этот вариант генетического дефекта ни в одном из протестированных хозяйств Ленинградской области выявлен не был.

В случае с SVM – это точечная казуальная мутация, для ее детекции был использован метод специально подобранных аллель-специфичных праймеров. В Ленинградской области широко использовались быки, являющихся носителями этой мутации. Поэтому SVM-дефект в отдельных хозяйствах получил широкое распространение, в среднем по области составил 5,2%.

Брахиспинальный синдром требует самого пристального внимания. Частота его встречаемости высока и составляет от 5 до 12% в отдельных хозяйствах и 8,4% в среднем по проанализированному поголовью.

По мутации дефицита холестерина (HCD) наши исследования находятся на начальном этапе. Разработаны аллель-специфичные праймеры для выявления данной мутации. На данном этапе на носительство этой мутации было протестировано только одно племенное хозяйство. Носителями оказались 7,76% коров.

На чипах Illumina Bovine IBDv3 (50k) был проведен полногеномный скрининг 600 коров голштинизированой чернопестрой породы из 13 племенных хозяйств Ленинградской области. В результате исследований идентифицировано три гаплотипа фертильности HH1, HH3 и HH4. Носителями оказались 7% протестированного поголовья коров. Также было прогенотипировано 20 молодых бычков из двух племенных заводов. Один бычок оказался носителем двух гаплотипов фертильности – HH1 и HH5.

Выводы. В результате проведенных исследований на наличие летальных генетических дефектов у крупного рогатого скота племенных хозяйств Ленинградской области был установлен низкий уровень встречаемости мутаций, которые изучены и рутинно тестируются на протяжении нескольких десятилетий. К таким генетическим дефектам можно отнести BLAD, CVM, DUMPS. Если BLAD и CVM оказались редко встречаемыми (всего по два носителя на Ленинградскую область), то носители мутации DUMPS выявлены не были. Летальные генетические аномалии, обнаруженные и изученные в последние несколько лет, такие как HCD и гаплотипы фертильности, имели достаточно высокий уровень встречаемости 7,76% и 7% соответственно, что обусловлено их недавней идентификацией. Однако постоянный мониторинг производителей на носительство летальных рецессивных аллелей и выведение их из процесса воспроизводства позволит снизить частоту встречаемости генетических дефектов.

Исследования выполнены при финансовой поддержке ФАНО (гос. задание АААА-А18-118021590138-1).

Литература

1. Яковлев, А.Ф. Определение носителей генетических дефектов среди быков-производителей [Текст] / А.Ф. Яковлев, В.П. Терлецкий, О.В. Митрофанова, Н.В. Дементьева // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 6. – С. 31-32.
2. Дементьева, Н.В. Встречаемость и значение мутации SVM у племенных животных Ленинградской области [Текст] / Н.В. Дементьева, О.В. Митрофанова, В.И. Тыщенко, Е.В. Никиткина, В.П. Терлецкий, А.Ф. Яковлев // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 6. – С. 7-9.
3. Дементьева, Н.В. Анализ частоты встречаемости трех рецессивных летальных мутаций у коров Ленинградской области [Текст] / Н.В. Дементьева, О.В. Митрофанова, А.А. Кудинов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 136-143.
4. Cole J.B., Van Raden P.M., Null D.J., Hutchison J.L., Cooper T.A., Hubbard S.M. Haplotype tests for recessive disorders that affect fertility and other traits. AIP Research Report Genomic3, 02. Feb. 2016. Режим доступа: http://aipl.arsusda.gov/reference/recessive_haplotypes_ARR-G3.html.

GENETIC DEFECTS OF CATTLE IN THE LENINGRAD OBLAST FARMS

*Krutikova A.A., Kudinov A.A., Pozovnikova M.V.,
Dementeva N.V., Mitrofanova O.V.*

Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding –
Branch of the L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry
e-mail: spbvniigen@mail.ru

Summary. *The decline in reproduction in pedigree herds of cattle is due to the spread of lethal genetic defects that carry a recessive type of inheritance. Such genetic anomalies can persist for a long time in the population and not appear externally. The accumulation of such mutations in the population and the use of unproven bulls leads to the appearance of homozygous individuals that die at an early age or at the stage of embryonic development. The spread of genetic defects in cattle populations causes significant economic damage to livestock. Identification of carriers of genetic anomalies and their exclusion from reproduction will allow deducing defective alleles from populations. The distribution of mutant alleles was monitor in some farms in the Leningrad Oblast.*

Keywords: *genetic defects, recessive mutations, cattle.*

ГЕНОМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ И СЕЛЕКЦИИ ГЕНОФОНДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КУР

Дементьева Н.В., Митрофанова О.В.,
Кудинов А.А., Яковлев А.Ф.

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал ФБГНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» (ВНИИГРЖ)
e-mail: dementevan@mail.ru

Аннотация. *Генофондные популяции считаются ценным источником биоразнообразия, генетическая изменчивость их формировалась в течение длительного времени. Характеристика их особенностей очень важна для использования лучших качеств в селекции. Генетические исследования помогают выявлять генетические особенности структуры популяции малочисленных пород кур, обеспечить понимание истории формирования, что даст важную информацию, которая может быть применена для управления, сохранения и использования ценных генетических ресурсов. Исследования, проводимые на протяжении пяти лет, позволили определить эффективность использования в селекции SNP-маркеров в гене MSTN у пушкинской популяции кур. Проводилось генотипирование и отбор птицы по маркерным SNP-аллелям в отдельных локусах, имеющих влияние на живую массу в разные периоды развития птицы. Частота встречаемости аллелей SNP Rs316247861 у птицы пушкинской породы, корниш, кохинхин голубой, русской белой различалась в зависимости типа продуктивности пород. В опытной популяции пушкинской породы кур с ростом частоты встречаемости аллели А с 0,11 в 2013 году до 0,64 в 2016 году, ассоциированной с увеличенной живой массой в возрасте 110 дней у пушкинской породы, наблюдался рост живой массы по годам по группе в целом на 207 г ($P < 0,05$). С ростом живой массы увеличились длина корпуса (на 12,6 мм), обхват (на 36,9 мм) и глубина (на 9,1) груди, ширина груди (на 8,4 мм) и ширина таза (на 7 мм). Достоверность разницы между показателями составляла $P < 0,001$. Анализ различий по экстерьерным показателям между генотипами выявил, что наибольшей живой массой и длинным корпусом отличались особи с гетерозиготным генотипом и генотипом АА. Накопление маркерных SNP в районе гена миостатина позволит ускорить селекционный прогресс.*

Ключевые слова: ПЦР-ПДРФ, полиморфизм, миостатин, куры, маркерная селекция, экстерьер.

Введение. Разведение малочисленных популяций невозможно без оценки их генетического разнообразия. Мини-, микросателлиты и другие методы изучения полиморфизма ДНК в последнее время уступают место многочисленным SNP-маркерам. Использование десятков и сотен тысяч однонуклеотидных маркеров – SNPs (single nucleotide polymorphisms) – позволяет одновременно охватывать генотипированием весь геном и связывать найденные вариации по этим маркерам с количественными признаками. Технология полногеномного SNP-сканирования является мощным инструментом генетического анализа, который можно использовать в селекции. С помощью чипов высокой плотности и полногеномного секвенирования стал возможен полногеномный поиск ассоциаций (GWAS, Genome-Wide Association Studies) – направление биологических исследований, связанных с изучением связей между геномными вариантами и фенотипическими признаками.

Одним из перспективных направлений в селекционной работе является маркер ассоциированная селекция. Данный подход позволяет изучать полиморфизм различных целевых генов или фрагментов генома и их связи с продуктивными признаками, что широко применяется в животноводстве (Fulton J.E. 2008, Sermyagin A.A. 2016). Применение этого метода не на промышленной птице было осложнено малой численностью популяций и необходимостью сохранения генетического разнообразия. Работы по селекции аборигенных пород с помощью генетических маркеров встречаются в литературе (Li H. et al., 2010, Guo X. et al., 2016). Ведется постоянный поиск ассоциаций между аллелями отдельных генов и продуктивными признаками кур.

Большое влияние на объем мышечной массы оказывает ген миостатина. Миостатин – белок, который подавляет в организме рост и дифференцировку мышечной ткани, действует как негативный регулятор массы скелетных мышц. Этот белок секретируется мышечными клетками и действует по принципу обратной связи. При возрастании мышечной массы увеличивается секреция миостатина, что тормозит дальнейший рост мышц.

Природные мутации, которые снижают количество миостатина и / или подавляют его функции, были выявлены у человека, крупного рогатого скота, овцы, собаки, уток, кур. Было найдено большое количество SNP в этом гене, некоторые из них влияют на скорость роста, репродуктивные показатели и качество мяса (Baron E.E.et al., 2002, Дементьева Н.В. с соавторами, 2016). В двух норвежских породах овец две разные мутации в кодирующей области *MSTN* связаны с типом конституции и упитанностью. Кроме того, в различных породах овец, свиней, собак и кур определены мутации в некодирующих регуляторных областях, что влияет на уровень экспрессии *MSTN*, а следовательно на рост и объём мышечной массы (Hu W.et al., 2013). Изучалось влияние SNP в этом гене на живую массу в различных условиях выращивания и смертность цыплят (Ye X.et al., 2007).

Методика исследований включала: генотипирование и отбор птицы для исследования, получение потомства и зоотехнический контроль развития, определение «желательных» аллелей.

Птицу породы отбирали, кольцевали, выводили потомство и взвешивали по графику, в 7, 33, 80 и 90 дней. Проводилась экстерьерная оценка генотипированных родителей.

Материал для работы – ДНК, выделенная из крови кур и петухов пушкинской породы, голубой кохинхин, корниш и русская белая. Кровь отбирали из вены крыла в микропробирку, содержащую в качестве антикоагулянта 50 мкл 0,5 мМ ЭДТА. До использования образцы храним в холодильнике при минус 20°С. Геномную ДНК выделяли стандартным фенольно-детергентным способом. Генотипы определяли ПЦР-ПДРФ методом (Дементьева Н.В. с соавторами, 2016).

Исследования, проводимые на протяжении пяти лет, позволили определить эффективность использования в селекции SNP-маркеров в гене *MSTN* у пушкинской популяции кур. Проводилась маркерная селекция на увеличение живой массы птицы в некоторых генофондных популяциях. На первом этапе проводилось генотипирование и отбор птицы по мар-

керным SNP-аллелям в отдельных локусах, имеющих влияние на живую массу в разные периоды развития птицы.

На втором этапе проводился анализ частоты встречаемости аллелей, изучаемых локусов у птицы различного направления продуктивности, включая и промышленные линии кур. В качестве объекта исследования была использована ДНК кур и петухов пушкинской породы, корниш, кохинхин голубой, русская белая и материалы зоотехнического учета по содержанию и разведению. Частота встречаемости аллелей SNP Rs316247861 гена миостатина у кур различалась в зависимости типа продуктивности пород. Ранее была проведена работа по поиску ассоциаций между генотипом и живой массой у кур породы корниш (Дементьева Н.В. с соавторами, 2016). Выявлена связь генотипа с продуктивностью молодняка породы корниш в 7 дней.

Далее популяцией для проверки селекционного эффекта была выбрана пушкинская порода кур комбинированного типа продуктивности. Опытная популяция пушкинской породы кур была выделена из популяции для разработки методических направлений повышения эффективности маркерной селекции. С ростом частоты встречаемости аллели А (с 0,11 в 2013 году до 0,64 в 2016 году), ассоциированной с увеличенной живой массой в возрасте 110 дней у пушкинской породы, наблюдался рост живой массы по годам по группе в целом (на 207 г $P < 0,05$). Экстерьерный профиль взрослой (330 дней) опытной птицы также претерпел изменения. Увеличились длина корпуса (на 12,6 мм), обхват (на 36,9 мм) и глубина (на 9,1) груди, ширина груди (на 8,4 мм) и ширина таза (на 7 мм). Достоверность разницы между показателями составляла $P < 0,001$. Анализ различий по экстерьерным показателям между генотипами показал, что наибольшей живой массой и длинным корпусом отличались особи с гетерозиготным генотипом и генотипом АА. Накопление маркерных SNP в районе гена миостатина позволит ускорить селекционный прогресс.

Исследование поддержано программой государственного задания ФАНО АААА-А18-118021590138-1.

Литература

1. Fulton J.E. (2008). Molecular genetics in a modern poultry breeding organization. *World's Poultry Science* 64: 171–176
2. Sermyagin A.A., Gladyr E.A., Plemyashov K.V., Kudinov A.A., Dotsev A.V., Deniskova T.E., Zinoveva N.A. Genome-wide association studies for milk production traits in russian population of holstein and black-and-white cattle. Innovations in Process Research and Development 2016 - Topical Conference at the 2016 AIChE Spring Meeting and 12th Global Congress on Process Safety 2016. C. 591-598.
3. Li H., Zhu W., Chen K., Chen K., Song W., Shu J. and Han W. (2010). Associations between GHR and IGF-1 gene polymorphisms, and reproductive traits in Wenchang chickens. *Research Journal of Poultry Sciences* 3(2): 19-22.
4. Guo X, Fang Q, Ma C, Zhou B, Wan Y, Jiang R. (2016). Whole-genome resequencing of Xishuangbanna fighting chicken to identify signatures of selection. *Genetics Selection Evolution* 48(1):62
5. Baron E.E., Wenceslau A.A., Alvares L.E., Nones K., Ruy D.C., Schmidt G.S., Zanella E.L., Coutinho L.L., Ledur M.C. High level of polymorphism in the myostatin chicken gene. Proc. 7th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod. Montpellier. 19–23 August, 2002.
6. Дементьева, Н.В. Скорость роста и продуктивность бройлерного кросса кур с разными полиморфными типами гена миостатина [Текст] / Н.В. Дементьева, О.В. Митрофанова, В.И. Тыщенко, В.П. Терлецкий, А.Ф. Яковлев // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – Т. 20. – № 1. – С. 39-43.
7. Hu W., Chen S., Zhang R., Liu Y. Single nucleotide polymorphisms in the upstream regulatory region alter the expression of myostatin. *In Vitro Cell. Dev. Biol. Anim.* 2013;49(6):417-423. DOI 10.1007/ s11626-013-9621-5.
8. Ye X., Brown S.R., Nones K., Coutinho L.L., Dekkers J.C., Lamont S.J. Associations of myostatin gene polymorphisms with performance and mortality traits in broiler chickens. *Genet. Sel. Evol.* 2007;39(1): 73-89.

GENOMIC TECHNOLOGIES FOR CONSERVATION AND SELECTION OF GENE POOL POPULATIONS OF HEN

Dementeva N.V., Mitrofanova O.V., Kudinov A.A., Yakovlev A.F.

Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding – Branch of the L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry (RRIFAGB)
e-mail: dementevan@mail.ru

Summary. *Gen pool populations are considered a valuable source of biodiversity, their genetic variability has been formed for a long time. The characteristics of their features are very important for using the best qualities in breeding. Genetic studies help to identify the genetic features of the structure*

of the population of small breeds of chickens, provide an understanding of the history of formation, which will provide important information that can be used to manage, preserve and use valuable genetic resources. Studies conducted over five years have made it possible to determine the effectiveness of the use in the selection of SNP markers in the MSTN gene in Pushkin hen population. Genotyping and selection of birds by markers SNP-alleles in separate loci have been carried out, having an effect on the live weight in different periods of development of the bird. The incidence of alleles of SNP Rs316247861 in the bird of Pushkin breed, Cornish, Cochin blue, Russian white differed depending on the type of rock productivity. In the experimental population of the Pushkin breed of chickens, with an increase in the frequency of occurrence of the allele A from 0.11 in 2013 to 0.64 in 2016, associated with an increased live weight at the age of 110 days in the Pushkin breed, the growth in live weight was observed for the group as a whole by 207 years g ($P < 0.05$). With the growth of live weight, the length of the body increased by 12.6 mm, the girth (by 36.9 mm) and the depth (by 9.1) of the chest, the width of the chest by 8.4 mm and the width of the pelvis by 7 mm. The reliability of the difference between the indices was $P < 0.001$. Analysis of differences in the external characteristics between the genotypes showed that individuals with a heterozygous genotype and genotype of the AA genotype differed in the largest live weight and in a long hull. Accumulation of marker SNP in the region of the myostatin gene will speed up the selection progress.

Keywords: PCR-RFLP, polymorphism, myostatin, chickens, marker selection, exterior.

UDC 636.2.084.522

EFFECT OF A HIGH-QUALITY CONTINUOUS GRAZING SYSTEM WITH TARGETED ENDOPARASITE TREATMENT ON THE WEIGHT GAIN OF YOUNG CATTLE FROM THE AGE OF FOUR MONTHS

Janssen, S.¹, Hoppe, S.², Verhoeven, A.², Wiedemann, S.¹

¹ Rhine Waal University of Applied Sciences, Livestock Sciences and Environmental Impacts, Germany
e-mail: Steffen.Janssen@hsrw.org;

Steffi.Wiedemann@hochschule-rhein-waal.de

² Chamber of Agriculture North Rhine Westfalia, Research and education centre Haus Riswick, Germany

Summary. *Over three consecutive years (2015–2017) grazing, young dairy Holstein-Friesian heifers (total n = 40) were studied from the age of four months on. Each year, a herd of 12 to 14 animals was kept full-time on a high-quality pasture from May until November. The continuous grazing system was managed as a short-grass grazing system between 5–7 cm sward height and frequently monitored by measuring the sward height with the bucket cover method using a Herbometer. Consequently, the pasture was adjusted according to the sward height, appearance of the animals and climate conditions. Non-grazed areas were used for silage production. The weight of the animals and the endoparasite status were analysed regularly. In average, the young cattle gained 800 grams per day during the grazing periods. The peak of endoparasite infections was seen in early summer. In conclusion, this study supports that a weight gain of 800 g which is needed for a recommended first calving age between 24 and 26 months of age is achievable under pure grazing conditions.*

Introduction. A characteristic feature of natural cattle behaviour is grazing of forage. Therefore, to meet the animal welfare needs the EU law on organic farming recommends grazing of cattle from the age of 4 months upwards. However, it is often stated that dairy heifers below one year of age are not able to gain the recommended 800 grams per day by grazing on a fulltime grazing system without additional feeding (von Lengerken et al., 2000; Sutter, 2006). Therefore, in Germany young cattle are often kept in barns to reach the optimum weight gain for a recommended first calving age of approximately 24 to 26 months (Leisen, 2011).

Goal and objectives of the study. The aim of the field trial was to study the effect of a high-quality continuous grazing system with targeted endoparasite treatment on the weight gain of young cattle from the age of four months on.

Research materials and methods. The study was carried out in three consecutive years. Each year the pasture (4.19 hectares) was mowed before the grazing periods started and the cuttings were used for production of silage. The management of the pasture was performed according to the guidelines of the 'Riswicker Weidplaner' (LWK NRW, 2013) and with the help of a GPS capable field computer. The sward height was measured twice a week with the

bucket cover method using a Herbometer (F200 Electronic Rising Plate Meter, AgHub). The continuous grazing system was managed as a short-grass grazing system between 5 to 7 cm. Consequently, the pasture was adjusted according to the sward height, appearance of the animals and climate conditions. Non-grazed areas were used for silage production.

Each year, from May to end of October or early November, young dairy Holstein-Friesian heifers from an age of 4-6 months on were kept continuously on the pasture (Table 1).

Table 1 – Holstein Friesian calf data at the beginning of the three experimental periods

| | 2015 | 2016 | 2017 |
|---|-----------|-----------|----------|
| Number of animals | 14 | 12 | 14 |
| Birth weight (kilograms) | 42 ± 2 | 41 ± 4 | 42 ± 4 |
| Weight at start of grazing period (kilograms) | 151 ± 22 | 176 ± 26 | 170 ± 16 |
| Age (days) | 141 ± 8 | 146 ± 14 | 148 ± 13 |
| Weight gain in rearing period (grams/ day) | 767 ± 150 | 913 ± 118 | 867 ± 95 |
| Note: Missing birth weights were assumed to be 42 kg or 35 kg for twin calves, respectively | | | |

The animals were weighed manually on three consecutive days at the start and at the end of the grazing period, respectively. Additionally, a stationary automatic scale equipped with lick material obtained weight data during the grazing period on the pasture. All weights were averaged per week. Weekly missing data were interpolated by calculation.

To assess the infestation of the animals with endoparasites fresh samples of faeces were collected at four time points each year and analysed using standard methods. Furthermore, the young cattle were treated homoeopathically against endoparasites in all experimental years with the agent Abrotanum. Additionally, a decision tree on the implementation of an optimized parasite management in cattle farming was applied (Koopmann, 2018).

Due to chronic diseases, two animals were taken from the pasture during the 2015 and 2017 grazing periods, respectively. Consequently, twelve animals per year ended the grazing period.

Results. In order to keep the sward height between 5 and 7 cm throughout the year the adjusted area was increased constantly (example of the year 2016 in Figure 1). Towards the end of the grazing period the sward height decreased continuously. In calendar week 44, the animals were moved from the pasture due to low weight gains and unfavourable weather conditions.

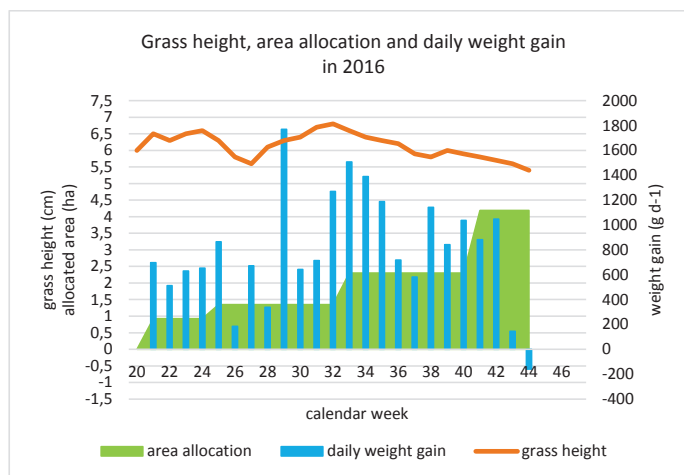


Figure 1. **Grass height, area allocation and daily weight gain in 2016**

The average daily weights throughout the pasture periods was between 779 and 822 grams per day (Table 2).

Table 2 – **Animal weights and performances 2015–2017**

| | 2015 | 2016 | 2017 | Mean |
|---|----------|----------|----------|------|
| Number of animals | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Grazing period (days) | 182 | 166 | 175 | 174 |
| Initial weight (kilograms) | 154 ± 23 | 176 ± 26 | 169 ± 16 | 166 |
| End weight (kilograms) | 295 ± 18 | 312 ± 31 | 300 ± 37 | 302 |
| Daily weight gain (grams/ day) | 779 ± 55 | 822 ± 91 | 798 ± 67 | 800 |
| Note: two animals each were excluded in the years 2015 and 2017 | | | | |

At the beginning of the grazing periods no endoparasites were detected in the majority of faeces samples. Thereafter, in faeces

of all animals eggs of endoparasites such as *Ostertagia ostertagi* were found in low to high amounts. Towards the end of the grazing period the detection rate was reduced again.

Discussion. In continuous grazing systems a good balance between the growth of new nutritious forage and its consumption by animals is needed (McDonald et al., 2011). In this study it was shown that an adequate management of the continuous grazing system resulted in sufficient weight gains of the animals throughout the grazing periods which is in agreement with a previous report (Eisenhardt et al. 2015; Priebe, 2000). According to former recommendations, a higher stocking rate could be applied in spring to make use of the energy-rich forage and to reduce losses of the non-grazed area by production of silage (Berendonk and Verhoeven, 2009). During the summer months the pasture was successfully extended to offer sufficient fodder to achieve adequate weight gains. Towards the end of the grazing periods the sward height decreased constantly, but the grass height was still above 5 cm. This is due to the fact that the amount of rank patches increased during the grazing period and were included in the average of the sward height. Therefore, the measurement of the sward height, the quality of the available fodder and the climate conditions should be monitored closely to avoid reduced or negative weight gains. Furthermore, the wide range of standard deviation in weight gains as well as the exclusion of four animals give reasons for caution.

The increase in the detection of the analysed endoparasites in the faeces of the animals towards the middle of the grazing season in July and a peak in late summer has been described previously for temperate climate zones (Gasbarre et al., 2001). The further development of most of these endoparasites is increased at temperatures between 20 and 25 °C and at high precipitation (Fahrenkrog, 2013). Nevertheless, in most animals only low amounts of endoparasitic eggs in the faeces were detected, which may be due to the fact that the pasture was mowed before the start of the grazing season (Fahrenkrog, 2013). Besides, for example a late start of the grazing season has also a positive effect on the occurrence of *Ostertagia ostertagi* as most overwintered larvae might not survive

until then (Earley, 2011). The high endoparasite load in September might additionally be explained by the increasing amounts of rank patches (Larsson et al., 2006). The recovering of the animals at the end of the grazing period may be explained by the improved immune system of young cattle with rising age and the frequent intake of the homeopathic agent.

Conclusion. This study shows that the weight gain of young dairy heifers reaches the desired 800 grams per day in average when they are kept fulltime on pasture starting at an early age. A proper management such as implementation of a short-grass grazing system and a late start of the grazing season might reduce the infection of the animals with endoparasites. Additionally, a frequent monitoring of the feed supply and of the animals' appearance are needed for the successful implementation of the grazing plan. The main goal is to provide sufficient fodder by adjusting the available area by adapting the stocking rate to enhance a balanced growth of forage. Nevertheless, several other factors may have an influence on the performance of the animals, such as climate and soil conditions and should be considered.

References

1. Berendonk, Dr.C., Verhoeven, A., 2009. Weidemanagement 2009, LWK NRW.
2. Earley, B., 2011. Beef Cattle and Veal Calves: In J. Webster, 5th edition 2011. Management and Welfare of Farm Animals, the UFAW Farm Handbook, Wiley-Blackwell, p. 166.
3. Eisenhardt, S., Pries, M., Berendonk, C., Verhoeven, A., Hoppe, S., 2015. Optimierung der Weide- und Tierleistung von Jungrindern im System Kurzrasenweide 2012–2014.
4. Fahrenkrog, J., 2013. Optimierung der Parasitenbekämpfung bei Weidehaltung von Rindern. Dissertation, freie Universität Berlin, Journal Nr. 3465, p. 1 ff.
5. Gasbarre, L.C., Leighton, E.A., Sonstegard, T., 2001. Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes.
6. Koopmann, D.R., Dämmrich, M. and Ploeger, D. i. H., Entscheidungsbaum „erstsommerige Jungrinder“. Jungrinder: Johann Heinrich von

- Thünen-Institut. Available at: <https://www.weide-parasiten.de/jungrinder/entscheidungsbaum/>, accessed at: 20.02.2018.
7. Larsson, A., Dimander, S.O., Rydzik, A., Uggla, A., Waller, P.J., Hoglund, J., 2006: A 3-year field evaluation of pasture rotation and supplementary feeding to control parasite infection in first-season grazing cattle – Effects on animal performance.
 8. Leisen, E., 2011. Weidegang von Jungrindern, Versuchsbericht Öko-Leitbetriebe in NRW 2011, accessed at: www.oekolandbau.nrw.de/forschung/leitbetriebe/ergebnisse/jahre/2011.php. LWK NRW, 2013.
 9. Haus Riswick, Kleve, Agricultural Chamber North Rhine-Westphalia, Riswick Weideplaner: <http://www.riswick.de/versuche/pflanzenbau/gruenland/veroeffentlichungen/weidemanagementplaner.htm>, accessed at: 21.02.2018.
 10. McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., Wilkinson, R.G., 2011, Animal Nutrition, Pearson Education Limited, 7th edition, Edinburgh Gate (England), pp. 482.
 11. Priebe, R., 2000. Weidebewirtschaftung und -nutzung bei intensiver Färsenaufzucht, DGfZ-Kälber- und Jungrinderaufzucht, Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. Bonn, p. 78-87.
 12. Sutter, F., 2006. Optimales Erstkalbealter von Aufzuchtrindern aus ökonomischer und physiologischer Sicht, 33. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning von Lengerken, Prof. Dr. Dr. h. c. G., Ellendorf, Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. F., von Lengerken, Prof. Dr. J., 2006. Tierzucht, Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart (Hohenheim), p. 217.

**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО
ВЫПАСА В СОЧЕТАНИИ С ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫМ ЛЕЧЕНИЕМ
ЭНДОПАРАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ПРИРОСТ МАССЫ
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЗРАСТЕ
ОТ ЧЕТЫРЕХ МЕСЯЦЕВ**

Янссен С.¹, Хонне С.², Верховен А.², Видеман Ш.¹

¹ Университет прикладных наук Рейн-Вaal, Германия
e-mail: Steffen.Janssen@hsrw.org;
Steffi.Wiedemann@hochschule-rhein-waal.de

² Палата сельского хозяйства земли Северный Рейн-Вестфалия, Научно-исследовательский и образовательный центр Haus Riswick, Германия

Аннотация. В течение трех последовательных лет (2015–2017) проводилось исследование телок голштино-фризской породы (всего $N = 40$) начиная с четырехмесячного возраста. Каждый год с мая по ноябрь на высококачественном пастбище производился выпас стада от 12 до 14 животных. Непрерывная система выпаса была организована в виде выпаса на короткой траве высотой 5–7 см, проводились регулярные измерения высоты травяного покрова с помощью гербометра. Устройство пастбища корректировалось в зависимости от высоты травостоя, поведения животных и климатических условий. Площади, не используемые для выпаса, использовались для производства силоса. Регулярно анализировались масса животных и их зараженность эндопаразитами. В среднем молодой крупного рогатого скота набирал 800 граммов массы в день в течение сезона выпаса. Пик инфицирования эндопаразитами был отмечен в начале лета. Данное исследование подтверждает, что ежедневный прирост массы животных на 800 граммов, который необходим для рекомендованного возраста первого отела между 24 и 26 месяцами, достижим в условиях чистого выпаса.

УДК 636.082

ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ЭМБРИОНОВ ЖИВОТНЫХ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

*Никиткина Е.В., Пестунович Е.М.,
Крутикова А.А., Племяшов К.В.*

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»
e-mail: vniigen@mail.ru

Аннотация. МОЭТ (множественная овуляция и трансплантация эмбрионов) является основой селекционных программ в молочном и мясном скотоводстве, козоводстве и овцеводстве многих стран мира. Криоконсервация и длительное хранение эмбрионов и ооцитов является одним из методов сохранения генетических ресурсов. Рассматриваются проблемы при проведении трансплантации эмбрионов и предлагаются пути их решения.

Ключевые слова: эмбрионы, доноры, реципиенты, суперовуляция, инфекции, желтое тело.

В животноводстве широко применяются репродуктивные технологии, которые позволяют решать многие задачи: ускоряют создание племенных стад по сравнению с традиционными методами разведения, увеличивают число потомков от выдающихся животных, обеспечивают сохранение генофонда и генетического разнообразия, оптимизируют продуктивные качества животных, помогают конструировать новые генотипы животных. К клеточным репродуктивным технологиям относятся: искусственное осеменение свежей и криоконсервированной спермой, использование сексированной (разделенной по полу) спермы, гормональная суперовуляция, получение эмбрионов вне организма, трансплантация эмбрионов, криоконсервация гамет и эмбрионов, клонирование и трансгенез.

Основное значение метода трансплантации эмбрионов в селекции в том, что более полно используется биологический потенциал яйцеклеток генетически ценных самок. МОЭТ (множественная овуляция и трансплантация эмбрионов) является основой селекционных программ в молочном и мясном скотоводстве, козоводстве и овцеводстве многих стран мира. Криоконсервация и длительное хранение эмбрионов и ооцитов является одним из методов сохранения генетических ресурсов [1, 2].

Известно, что в яичниках новорожденных самок содержатся сотни тысяч незрелых половых клеток, представляющих огромный генетический потенциал. В процессе постнатального развития лишь небольшая часть ооцитов завершает мейотическое созревание, приобретая компетентность к оплодотворению. Для реализации их развития разрабатываются методы гормональной стимуляции, позволяющие увеличить на 1–2 порядка количество созревших и компетентных к оплодотворению яйцеклеток. При однократной суперову-

ляции можно получить 4–6 пригодных для трансплантации эмбрионов [1]. Однако не все животные способны реагировать на гормональные препараты. В наших опытах более 6 желтых тел после овуляции имели 60% коров и 75% овец.

Существует также метод ovum pick-up (OPU) – аспирация фолликулов с последующим выделением яйцеклеток из фолликулярной жидкости и оплодотворением *in vitro*. При такой технологии не требуется гормональная обработка фолликулостимулирующими препаратами, ооциты получают у животных любого возраста и даже беременных на ранних сроках, возможно проведение OPU дважды в неделю. В среднем за одну процедуру OPU у коров получают 7 ооцитов, 0,4–4,7 эмбрионов, пригодных к пересадке [3].

Решающее значение при отборе доноров, кроме племенных качеств, имеет репродуктивное здоровье. При проведении нами отбора доноров и реципиентов для трансплантации эмбрионов по гинекологическим показателям было выбраковано 77% коров и 49% телок. У всех животных были выявлены те или иные нарушения воспроизводительной функции, а именно: у коров – послеродовые осложнения в виде воспалительных процессов вокруг матки и яичников (спайки, уплотнения тканей яичниковой и маточной связок, эндо- и миометриты, гипофункция яичников); у телок – нарушения циклов, кисты, эндометриты, спайки. На яичниках обнаруживаются структуры, нетипичные для классического яичника, в частности увеличенные в размерах яичники, множественные участки размягчения с толстыми стенками неопределенной формы. Такие осложнения (патологические процессы) на половую сферу чаще всего возникают вследствие перенесенных в раннем возрасте заболеваний (например, инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея, микоплазмоз, хламидиоз, трихомоноз и т. п.). Около 60% вымытых нами эмбрионов были непригодны к пересадке и криоконсервации. Необходимо своевременное выявление инфекционных заболеваний в стаде и их профилактика.

Основными недостатками программы множественной овуляции и трансплантации эмбрионов (МОЕТ) являются высокая изменчивость суперовуляторной реакции и недостаточная синхронизация половых циклов доноров и реципиентов. Даже при идеальных условиях не все животные отвечают на обработку препаратами. Так, в нашем опыте синхронную охоту проявили 50% молочных коров, 72% молочных телок и 88% телок абердин-ангусской породы.

Эффективность синхронизации половых циклов доноров и реципиентов овец мы оценивали на 6 день эстрального цикла методом лапороскопии по наличию желтых тел. Хорошие желтые тела присутствовали у 60,9% животных, фолликулы – у 13,1% животных, отсутствие структур на яичниках или невыраженные желтые тела – у 26,9% животных.

Критерием подбора реципиентов для пересадки эмбрионов коров является наличие желтого тела на 7–8 дни эстрального цикла, при наличии всех предшествующих признаков половой охоты. Также частой причиной выбраковки реципиентов является непроходимость шейки матки. В нашем случае для трансплантации подошли 35% коров и 61% телок.

Трансплантация эмбрионов в России во многом ограничивается проблемой наличия качественных реципиентов для пересадки эмбрионов. Необходимое количество реципиентов для работы не может быть обеспечено в силу зоотехнических условий. Это связано с внутренним планом осеменений и отелов хозяйства, невыполнение которого влечет снижение показателя по выходу телят на 100 коров. Осеменение выбранных потенциальных реципиентов, не подошедших по разным причинам для трансплантации эмбрионов, может откладываться от одного до нескольких месяцев, тем самым увеличивая сервис и межотельный периоды [1].

Проблема с нехваткой хороших реципиентов частично решается за счет замораживания эмбрионов, что дает возможность делать пересадки по естественному циклу реципиентов независимо от даты вымывания эмбрионов у доноров.

Таким образом, хозяйство, решившееся на трансплантацию эмбрионов, должно быть готово к финансовым потерям, связанным не только с подготовкой доноров, но и с подготовкой реципиентов, проведению исследований на инфекции, гормональных исследований, вакцинаций. Однако преимуществ от грамотно проведенной подготовки доноров и реципиентов и пересадки эмбрионов несомненно больше, так как программа множественной овуляции и трансплантации эмбрионов (МОЕТ) позволяет значительно ускорить селекционный процесс.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФАНО России (ГЗ АААА-А18-118021990006-9).

Литература

1. Никиткина, Е.В. Актуальность трансплантации эмбрионов [Текст] / Е.В. Никиткина, Е.М. Пестунович, А.В. Егиазарян // Сельскохозяйственные вести. – 2011. – № 2. – С. 2-3.
2. Никиткина, Е.В. Репродуктивные технологии в оленеводстве: проблемы и перспективы использования (обзор) [Текст] / Е.В. Никиткина, В.В. Гончаров, А.А. Крутикова, О.К. Сергеева, А.А. Мусидрай, К.В. Племяшов // Генетика и разведение животных. – 2017. – № 1. – С. 9-14.
3. Renée Båge. Introduction to Reproductive Biotechnologies. – NETWORK "Farm Animal Reproduction – Animal Farming in Transition" Symposium, St Petersburg State Academy of Veterinary Medicine Oct 29-31, 2008.

ANIMAL EMBRYO TRANSFER: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Nikitkina E.V., Pestunovich E.M., Krutikova A.A., Plemyashov K.V.

Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding – Branch
of the L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry
e-mail: spbvniigen@mail.ru

Summary. *MOET (multiple ovulation and embryo transfer) is the basis for selection programs in dairy and beef cattle, sheep and goat breeding in many countries. Cryopreservation and long-term storage of embryos and oocytes is one of the methods for preserving genetic resources. Problems with embryo transfer programs are considered. Ways to solve them are proposed.*

Keywords: *embryos, donors, recipients, superovulation, infections, corpus luteum.*

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ В РАЗНЫЕ СРОКИ ПОСЛЕ ОТЕЛА

Аминова А.Л.

Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН
e-mail: albina_ufa@list.ru

Аннотация. *Статья посвящена изучению показателей плодотворности осеменения коров симментальской породы, проведенного в разные сроки после отела. Установлено, что в группе коров, осемененных через месяц после отела, было плодотворно осеменено 88,3% в сравнении с группой коров, которых осеменяли в период третьего полового цикла (95% коров). В случае проведения осеменения во временном интервале до 30 и свыше 90 дней после отела стельными стали 19,6 и 30% животных, что в 2-3 раза ниже показателей, получаемых при более оптимальных сроках осеменения.*

Ключевые слова: *корова, половой цикл, осеменение, оплодотворяемость.*

Среди ученых и практиков нет единого мнения относительно оптимальных сроков первого осеменения коров после отела [1; 3; 4]. Биологический аспект имеет большое как практическое, так и чисто научное значение, т. к. определяет последовательность и физиологические параметры хода восстановления и подготовки организма коровы для новой стельности, которая не нанесла бы ущерба ей и плоду, а также во избежание необоснованных многократных осеменений [2].

Как показали результаты наших исследований, на крупных механизированных комплексах у высокопродуктивных коров из-за большого процента проблемных по воспроизводству животных, несмотря на проявление охоты, раннее осеменение является неэффективным.

Учитывая вышеизложенное, сочли правомочным получить экспериментальные данные по результатам стельности у коров, осеменённых через месяц после отела в сравнении с группой коров, которых осеменяли в период третьего полового цикла, т. е. спустя 65 дней после тщательного лечения

послеотельных осложнений гестагенами, гонадотропинами, простагландинами, антибактериальными препаратами с учётом фазы полового цикла.

За три месяца учёта в первой группе было плодотворно осеменено 88,3%, а во второй – 95% коров. Сервис-период во второй группе был короче на 8 дней, а индекс осеменения меньше на 1,3 (табл. 1).

Таблица 1 – **Результативность осеменения коров в разные сроки после отела**

| Группа | Число коров, гол. | Срок от отёла до первого осеменения, дни | Сервис-период, дни | Индекс осеменения | Стебельность коров, % |
|--------|-------------------|--|--------------------|-------------------|-----------------------|
| 1 | 60 | 31±1,7 | 101±9,8 | 3,1 | 88,3 |
| 2 | 60 | 65±2,2 | 93±6,2 | 1,8 | 95,0 |

Таким образом, раннее осеменение не имеет каких-либо преимуществ по сравнению с осеменением в более поздние сроки, при этом увеличивает затраты труда техников-осеменаторов, расход одноразовых инструментов, семени на плодотворное осеменение.

Собственные наблюдения за группой коров, не имевших осложненных отелов, зафиксированных нарушений репродуктивной функции, взятых без учета молочной продуктивности, показали, что в случае проведения осеменения во временном интервале до 30 и свыше 90 дней после отела стельными становятся 19,6 и 30% животных, что в 2–3 раза ниже показателей, получаемых при более оптимальных сроках осеменения (табл. 2).

Таблица 2 – **Показатели плодотворности осеменений коров симментальской породы, проведенных в разные сроки после отела**

| Сроки первого осеменения после отела, дней | Число наблюдений, n | Число стельных коров после первого осеменения | | Число стельных коров после «перегулов»* | | Индекс осеменений** |
|--|---------------------|---|------|---|------|---------------------|
| | | n | % | n | % | |
| до 30 | 46 | 9 | 19,6 | 37 | 80,4 | 2,1±0,1 |
| 31 – 60 | 217 | 89 | 41,0 | 128 | 59,0 | 2,0±0,1 |
| 61 – 90 | 209 | 125 | 59,0 | 84 | 41,0 | 1,7±0,1 |

| Сроки первого осеменения после отела, дней | Число наблюдений, n | Число стельных коров после первого осеменения | | Число стельных коров после «перегулов»* | | Индекс осеменений** |
|--|---------------------|---|------|---|------|---------------------|
| | | n | % | n | % | |
| свыше 90 | 240 | 72 | 30,0 | 168 | 70,0 | 1,9±0,1 |
| Всего | 712 | 295 | 37,4 | 417 | 62,6 | 1,9±0,1 |

Примечание: * – число «перегулов» до двух; ** – P < 0,01.

Одной из причин большого количества «перегулов» при осеменении до 30 дней после отела является гибель зародышей на ранней стадии эмбриогенеза вследствие задержки последа и гинекологических заболеваний. Этим объясняется тот факт, что раннее осеменение (до 30 дней после отела) лишь в 15–20% случаев заканчивается нормальной стельностью, поэтому лучшие результаты достигаются при осеменении коров на 60-й день после отела.

При анализе результатов искусственного осеменения коров выявлено, что половая охота после первого осеменения у коров наступала не через 22 дня, а позже, через 30–35 дней. В итоге можно констатировать, что при слишком ранних и поздних осеменениях повышается эмбриональная гибель [5, 6].

Готовность организма коров к новой стельности у большинства животных наступает через 2 месяца после отела, а неудовлетворительные показатели ранних и поздних осеменений приводят к снижению показателей плодовитости в целом.

Литература

1. Прокофьев, М.И. Организация воспроизводства скота в новых хозяйственных условиях [Текст] / М.И. Прокофьев // Зоотехния. – 1991. – № 12. – С. 46-48.
2. Сковородин, Е.Н. Основные причины бесплодия коров [Текст] / Е.Н. Сковородин, Е.Г. Вехновская // Современные направления инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора ветеринарных наук, профессора Х.Х. Абдюшева (к 120-летию со дня рождения). – 2015. – С. 154-158.
3. Студенцов, А.П. Искусственное осеменение как метод борьбы с бесплодием животных [Текст] / А.П. Студенцов // Ветеринария. – 1960. – № 8. – С. 71-75.

4. Субботин, А.Д. Повышение результативности искусственного осеменения [Текст] / А.Д. Субботин // Зоотехния. – 1993. – № 9. – С. 23-25.
5. Тяпугин, Е.А. Качество эмбрионов, получаемых от здоровых, проблемных и высокопродуктивных коров-доноров [Текст] / Е.А.Тяпугин, С.Н. Хилькевич, Е.У. Байтлесов, В.А. Титова, Ф.Н. Насибов // Аграрная наука. – 2007. – № 5. – С. 29-32.
6. Шириев, В.М. Эмбриопродуктивность коров с различным физиологическим статусом [Текст] / В.М. Шириев, А.Л. Аминова, А.В. Панкратова, Ш.Н. Насибов // Генетика и разведение животных. – 2017. – № 1. – С. 53-59.

EFFECTIVENESS OF INSEMINATION OF COWS AT DIFFERENT TIMES AFTER CALVING

Aminova A.L.

Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture, Ufa, Russia
e-mail: albina_ufa@list.ru

Summary. *The article is devoted to the study of the fertility of insemination of cows of simmental breed, carried out at different times after calving. It was found that in the group of cows inseminated a month after the calving, 88.3% were fruitfully inseminated compared to the group of cows inseminated during the third sexual cycle (95% of cows). In the case of insemination in the time interval of up to 30 and over 90 days after calving, 19.6 and 30% of animals are in the steel, which is 2-3 times lower than those obtained at more optimal terms of insemination.*

Keywords: *cow, sexual cycle, insemination, fertilization.*

УДК 636.22/.28.082.4(470.57)

РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДУКТИВНОСТИ

Аминова А.Л., Рамеев Т.В.

Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН
e-mail: albina_ufa@list.ru

Аннотация. *Изучено влияние молочной продуктивности и количества лактаций на воспроизводительную способность коров в условиях Башкортостана.*

Ключевые слова: *коровы, молочная продуктивность, лактация, репродуктивная функция.*

Молочное скотоводство является одной из наиболее важных сельскохозяйственных отраслей в стране, затрагивающих все аспекты человеческой жизни в той или иной форме, в настоящее время исследования направлены на повышение плодовитости коров.

Система компьютерного управления, трехкратное доение, улучшение сбалансированного рациона, профилактические программы приводят к повышению продуктивности молока на корову. Тем временем уровень стельности высокопродуктивных коров снижается, так как требования для лактации превышают способность молочных коров обеспечивать оптимальные условия для воспроизводства. Также на частоту возникновения репродуктивных нарушений у коров оказывают влияние их возраст, порода, генетические особенности, уровень молочной продуктивности [3, 4, 5].

С целью изучения влияния возраста коров на их воспроизводительную функцию нами проводились исследования в хозяйствах республики с продуктивностью от 4 до 7 тыс. кг молока на корову в год. Для этого в каждом хозяйстве проводили учет и анализ состояния воспроизводства конкретно по каждому животному. При этом учитывали следующие показатели: срок проявления первой охоты после отела, приход в охоту и результативность осеменения в последующие половые циклы, процент животных с нарушениями воспроизводительной функции.

Был проведен научно-производственный опыт с целью изучения влияния количества лактаций на оплодотворяемость молочных коров.

В ходе исследований установлено, что нарушения воспроизводительной функции коров увеличиваются с ростом молочной продуктивности, максимально осложняясь у 41% коров 5 лактации, а продолжительность сервис-периода достигает до 143 дней при средних значениях индекса осеменения 3,2 (lim 1-5) (табл. 1).

Таблица 1 – Состояние воспроизводительной функции коров в зависимости от лактации

| Показатель | Возраст, в лактациях | | | | |
|--|----------------------|---------|---------|----------|------------|
| | I | II | III | IV | V и больше |
| Поголовье, гол. | 107 | 210 | 208 | 120 | 112 |
| Средний удой на корову, кг | 4307,82 | 4660,92 | 5367,12 | 6214,56 | 6426,42 |
| Нарушения воспроизводительной функции, % | 14% | 23% | 27% | 38% | 41% |
| Сервис-период, дн. | 102±7,4* | 90±6,6* | 98±6,4* | 138±7,2* | 143±8,4* |
| Индекс осеменения | 2,6 | 1,8 | 2,2 | 3,0 | 3,2 |
| Примечание: *р < 0,999 | | | | | |

У коров по 1 и 2 лактации частота репродуктивных осложнений составляет в среднем 19%, при этом существенная отрегулированность продолжительности сервис-периода отмечается у коров по 2 и 3 лактации и не превышает 98 дней.

Одним из аспектов удлинения межотельного периода у коров является бесплодие. Анализ полученных данных показал, что число животных с межотельным периодом до 428 дней составляет по 4, 5 лактаций.

Таким образом, у высокопродуктивных коров в сравнении с животными со средней продуктивностью, а также с повышением количества лактаций наблюдалось угнетение воспроизводительной функции, что проявлялось в удлинении сервис-периода до 59% от нормы.

Однако благодаря своевременному проведению лечебных мероприятий повышается срок хозяйственного использования высокопродуктивных животных. Данный вывод аргументируют исследования по изучению эффективности стимуляции половой цикличности коров разного возраста комплексным применением биорегуляторов гестагенного, гонадотропного действия и простагландинов [2].

В целом применение комплекса биорегуляторов позволяет получать достаточно высокие результаты показателя прихода коров в охоту, по разным группам признаки половой охоты проявили от 78 до 91% животных от общего их числа (рис. 1).

При этом у молодых коров с положительной реакцией на стимуляцию охоты наблюдался сравнительно большой разброс в сроках проявления признаков половой охоты, часть животных (15%) в охоту пришли в течение 24 часов, а другая – в промежутке через 48–72 часа после введения им лютеолитического препарата. Сроки наступления половой охоты у коров старшего возраста были смещены в более позднее время, от 48 до 72 часов. В течение 48 часов, считающихся оптимальными для созревания полноценного фолликула, проявили охоту наибольшее число подопытных животных во второй группе, т. е. практически все коровы с положительной реакцией на гормональную стимуляцию. В группе коров по 3 и 4 лактации в последующем были установлены наибольшие значения показателя плодотворного осеменения, который составил до 75% от общего числа осемененных. Снижение значений показателя у новотельных коров и коров по 2-й лактации могло быть связано с возможными эндометральными нарушениями, свойственными молодым животным.



Рис. 1. Результат стимуляции охоты у коров разного возраста, n = 739

Приоритетом выгодного содержания молочных коров является показатель молочной продуктивности в период

между отелами. При этом повышение молочной продуктивности коррелирует с увеличением родовых и послеродовых заболеваний, снижением оплодотворяемости и увеличением межотельного интервала. Проявления репродуктивных отклонений возрастают с увеличением молочной продуктивности более 3000 кг и продолжительности лактации более 300 дней [1].

Детальный анализ нарушений воспроизводительной функции, свойственных коровам с различной молочной продуктивностью, представлен в таблице 2.

Установлено, что в высокопродуктивных стадах с первого раза плодотворно осеменяется 31% коров, а в стадах со средней молочной продуктивностью – 38%, при этом тот же показатель в низкопродуктивных стадах достигает более половины от общего количества животных (52,4%). Параллельно повышению молочной продуктивности коров увеличивались индекс осеменений и продолжительность сервис-периода (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние молочной продуктивности коров на воспроизводительную функцию

| Уровень продуктивности | Число коров, п | Нарушения воспроизводительной функции, % | | | Плодотворность 1-го осеменения, % | Индекс осеменения | Сервис-период, дни |
|--|----------------|--|------------|-------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| | | гипо-функция яичников | эндометрит | киста | | | |
| Низкопродуктивный (< 4000 кг молока за лактацию) | 315 | 22,9 | 15,2 | 9,2 | 52,4 | 1,6±0,1 | 79,5±8,3 |
| Среднепродуктивный (4000–7000 кг) | 397 | 24,7 | 28,9 | 14,4 | 38,0 | 1,8±0,02 | 128,3±10,2 |
| Высокопродуктивный (> 7000 кг) | 271 | 26,9 | 40,6 | 15,5 | 31,0 | 2,3±0,2 | 140,5±15,2 |

Влияние молочной продуктивности на нарушения репродуктивной функции коров графически изображено на рисунке 2.

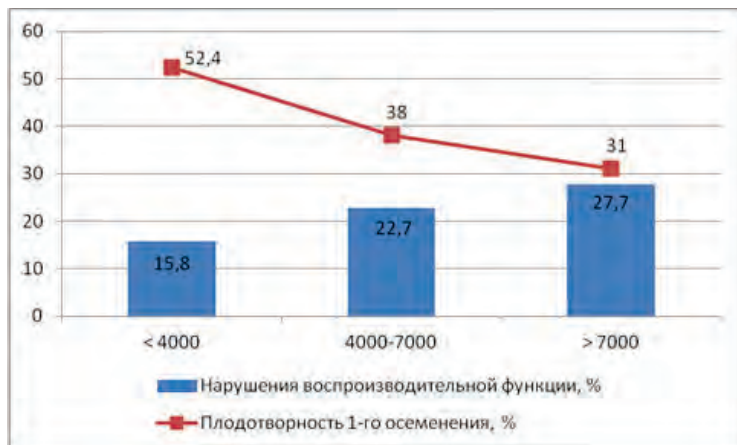


Рис. 2. Динамика роста нарушений воспроизводства у коров с увеличением молочной продуктивности

Таким образом, обследование выявило, что с увеличением молочной продуктивности снижается резистентность организма коров, что приводит к увеличению нарушений воспроизводительной функции. По нашим данным в высокопродуктивных стадах различных хозяйств Республики Башкортостан диагностировано гинекологически больных коров в 1,8 раз больше, чем в низкопродуктивных.

Литература

1. Лось, Н.Ф. Продуктивность коров в зависимости от возраста и продолжительности сервис-периода [Текст] / Н.Ф. Лось // Зоотехния. – 2002. – № 7. – С. 2-4.
2. Муслимов, М.Ш. Эффективность коррекции гипофункции яичников с применением бигормонального препарата [Текст] / М.Ш. Муслимов, В.М. Шириев, А.Л. Аминова, И.Г. Зямилев, А.Б. Шарипов, О.А. Зейналов, Д.А. Авданина, Н.Е. Малых // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 7. – С. 43-44.
3. Сковородин, Е.Н. Основные причины бесплодия коров [Текст] / Е.Н. Сковородин, Е.Г. Вехновская // Современные направления инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным

- участием, посвященной памяти доктора ветеринарных наук, профессора Х.Х. Абдюшева (к 120-летию со дня рождения). – 2015. – С. 154-158.
4. Сычева, О.В. Молоко: качество, состав, свойства [Текст] : монография / О.В. Сычева. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2004. – 116 с.
 5. Тяпугин, Е.А. Влияние полноценности кормления на качество молока коров [Текст] / Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов // Молочное скотоводство России: состояние, тенденции, перспективы : материалы заочной научной конференции, посвященной 95-летию со дня образования ФГБНУ «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства». – Вологда – Молочное, 2017. – С. 86-89.

REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS DEPENDING ON PRODUCTIVITY

Aminova A.L., Rameev T.V.

Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture, Ufa, Russia,
e-mail: albina_ufa@list.ru

Summary. *We studied the influence of milk production and the number of lactations on reproductive capacity of cows in the conditions of Bashkortostan.*

Keywords: *cows, milk yield, lactation, reproductive function.*

УДК 637.114: 636.034

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА ПОЖИЗНЕННУЮ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Юмагузин И.Ф., Аминова А.Л.

Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН
e-mail: jumagusin@mail.ru

Аннотация. *Изучено влияние возраста и живой массы при первом осеменении на показатели продуктивного долголетия бес-тужевских коров. Установлено, что коровы, впервые плодотворно осемененные в период 17,1...18,0-месячного возраста, отличались длительным периодом хозяйственного использования. Кроме того, они обладали высокими показателями пожизненной молочной продуктивности и удоя на один день жизни по сравнению с коровами, осемененными в более поздние сроки.*

Ключевые слова: *бестужевская порода, молочная продуктивность, возраст и живая масса при первом осеменении, продуктивное долголетие, пожизненная продуктивность.*

Введение. Эффективность молочного скотоводства в значительной мере зависит от интенсивности использования маточного поголовья. При этом важное значение приобретает фактор продолжительности хозяйственного использования животных, который влияет не только на экономику производства, но и на совершенствование стад и пород [1; 6].

Продуктивное долголетие молочных коров обусловлено как наследственными, так и паратипическими факторами. Увеличение биологической продолжительности жизни молочных коров и удлинение срока их производственного использования является одним из важнейших вопросов селекции крупного рогатого скота молочного направления продуктивности [2; 7].

За последние годы в отечественных породах молочного скота наблюдается снижение сроков хозяйственного использования коров. Известно, что длительность использования сельскохозяйственных животных зависит от биологической продолжительности жизни, в течение которой животное сохраняет свои продуктивные способности, условий кормления и содержания, устойчивости к заболеваниям, индивидуальной наследственной обусловленности продуктивного долголетия [4].

Продолжительностью жизни или биологического долголетия животного называют период от рождения до его собственной смерти. Биологическое долголетие животного – это видовая особенность. Исключительно важное значение, влияющее на продуктивное долголетие коров, имеет возраст и живая масса тёлочек при первом осеменении и отеле, так как они характеризуют интенсивность выращивания молодняка, полноценность его развития и готовность к дальнейшей эксплуатации. Раннее осеменение тёлочек целесообразно прово-

дить при интенсивном их выращивании и надлежащей живой массе. Оплодотворение тёлочек до 18 мес. отрицательно сказывается на последующем развитии коров и молочной продуктивности по лактациям. Оплодотворение же тёлочек в возрасте 22 мес. и старше снижает темпы раздоя коров. Пожизненная продуктивность и высокопроизводительные качества наиболее высоки у всех пород коров, оплодотворённых до 20-мес. возраста. Тёлочки же, оплодотворённые в возрасте 24 мес. и старше, в последующем уклоняются от молочного типа и имеют наибольшую живую массу [3].

Часто возраст при первом осеменении (отеле) обусловлен не породными или биологическими показателями, а скорее условиями кормления. Так, в Голландии средний возраст телочек при осеменении составляет 15 месяцев, в США, Дании, Бельгии, Швеции и других странах телочек пускают в случку не позднее 15...17 месяцев. Таким образом, оптимальный уровень кормления и оптимальная интенсивность развития тёлочек не установлены ни для одной породы крупного рогатого скота [5].

При совершенствовании молочного скота особый интерес представляет влияние его возраста при первом отеле на долголетие и пожизненную молочную продуктивность. Поэтому исследования по вопросам селекции крупного рогатого скота, связанные с проблемой увеличения сроков хозяйственного использования коров, актуальны.

Целью исследований являлось определение влияния возраста и живой массы при первом осеменении на показатели продуктивного долголетия коров.

В качестве **материала исследований** были использованы данные собственных исследований в ООО «Агрофирма «АЛЕКС» Нуримановского района Республики Башкортостан. Хозяйство является племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота бестужевской породы.

Были изучены следующие хозяйственно-полезные показатели животных: возраст и живая масса при первом осеменении, удои, жирномолочность и белкомолочность за 305

дней лактации, возраст и причины выбытия, а также продолжительность продуктивного использования коров, пожизненный удой, удой на 1 день жизни.

Результаты исследований. С целью анализа полученных результатов коровы бестужевской породы были распределены на пять групп в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения (I группа – до 17,0 месяцев; II – 17,1–18,0; III – 18,1–19,0; IV – 19,1–20,0 и V – 20,1 и старше) (табл.).

Влияние возраста первого плодотворного осеменения на продуктивное долголетие коров

| Группа | Возраст первого плодотворного осеменения, месяц | Количество, гол. | Средняя живая масса, кг | Долголетие, лактация | Пожизненная продуктивность, кг | Удой на 1 день жизни, кг |
|--------|---|------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| I | до 17,0 | 22 | 372±5,4 | 4,2±0,30*** | 13518±963*** | 5,85±0,20* |
| II | 17,1...18,0 | 58 | 390±4,2 | 5,6±0,19 | 18312±673 | 6,35±0,14 |
| III | 18,1...19,0 | 46 | 403±4,5 | 5,3±0,23 | 17068±742 | 6,10±0,12 |
| IV | 19,1...20,0 | 34 | 414±4,8 | 5,0±0,23* | 15827±720** | 5,84±0,14** |
| V | 20,1 и старше | 20 | 429±5,7 | 5,2±0,25 | 14796±893** | 5,25±0,18*** |

Возраст первого плодотворного осеменения оказал существенное влияние на долголетие коров и их пожизненную молочную продуктивность. Срок хозяйственного использования был больше во второй группе коров, впервые плодотворно осемененных в возрасте 17,1...18,0 месяцев – 5,6 лактации. Разница в показателях в данном случае составила в сравнении с I группой 1,4 лактации (33,3%) ($p < 0,001$), с III группой – 0,3 лактации (5,7%), с IV группой – 0,6 лактации (12,0%) ($p < 0,05$) и с V группой – 0,4 лактации (7,7%).

Коровы, впервые осемененные в возрасте 17,1...18,0 месяцев, лидировали и по количеству молока, полученному за весь период жизни – 18312 кг, что больше, чем в I группе, на 4794 кг (35,5%) ($p < 0,001$), чем в III группе – на 1244 кг (7,3%), чем в IV группе – на 2485 кг (15,7%) ($p < 0,01$) и чем в V группе – на 3516 кг (23,8%) ($p < 0,01$).

Удой в пересчете на 1 день жизни также был выше у коров второй группы на 0,5 кг (8,5%), чем в первой группе ($p < 0,05$); на 0,25 кг (4,1%) – чем в третьей; на 0,51 кг (8,7%) – чем в четвертой ($p < 0,01$); на 1,1 кг (20,9%) – чем в пятой группе ($p < 0,001$).

Заключение. Коровы, впервые плодотворно осемененные в период 17,1...18,0-месячного возраста, отличались длительным периодом хозяйственного использования. Кроме того, они обладали высокими показателями пожизненной молочной продуктивности и удоя на один день жизни по сравнению с коровами, осемененными в более поздние сроки.

Животные, осемененные в более раннем возрасте (до 17 месяцев), имея более низкую живую массу (372 кг), преждевременно выбывали из стада и не смогли реализовать свой генетический потенциал.

Литература

1. Гаглова, О.В. Связь продуктивного долголетия коров с воспроизводительными качествами [Текст] / О.В. Гаглова, Ф.Н. Абрампальский // Зоотехния. – 2010. – № 4. – С. 18-19.
2. Грашин, В.А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в зависимости от кровности по голштинам [Текст] / В.А. Грашин, А.А. Грашин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 35-1. – Т. 3. – С. 113-114.
3. Кузнецов, А.И. Научно-практическое обоснование создания и совершенствования черно-пестрого скота «Прибайкальского» типа [Текст] : автореф. дис. ... доктора с.-х. наук / А.И. Кузнецов. – Красноярск, 2009. – 32 с.
4. Овчинникова, Л.Ю. Влияние линейной принадлежности коров на их продуктивное долголетие [Текст] / Л.Ю. Овчинникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 7-9.
5. Тяпугин, С.Е. Продуктивное долголетие при разведении черно-пестрого скота в Северо-Западном регионе [Текст] / С.Е. Тяпугин. – Вологда, 2011. – 215 с.
6. Юмагузин, И.Ф. Продуктивное долголетие и эффективность использования черно-пестрых и голштинизированных коров [Текст] / И.Ф. Юмагузин // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : материалы Международной научно-практиче-

ской конференции (28–29 мая 2015 г.). – Дубровицы : ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2015. – С. 165-168.

7. Юмагузин, И.Ф. Продуктивное долголетие бестужевских коров разных генотипов [Текст] / И.Ф. Юмагузин // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. – № 2. – С. 75-76.

THE INFLUENCE OF AGE AT FIRST INSEMINATION FOR LIFETIME MILK PRODUCTIVITY OF COWS

Yumaguzin I.F., Aminova A.L.

Bashkir Agricultural Research Institute of the RAS UFIC
e-mail: jumaguzin@mail.ru

Summary. *Influence of age and live weight at the first insemination on indicators of productive longevity of bestuzhev cows is studied. It was found that cows inseminated for the first time fruitfully during the period of 17.1...18.0 months of age had a long period of economic use. In addition, they had high rates of lifetime milk productivity and milk output per one day of life compared with cows inseminated at a later date.*

Keywords: *bestuzhev breed; milk productivity; age and live weight at the first insemination; productive longevity; lifetime productivity.*

РАЗДЕЛ II

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

БЕРЕЧЬ ЗЕМЛЮ КАК ЗЕНИЦУ ОКА

Реимов Н., Реимова Ф.

Нукусский филиал Ташкентского государственного
аграрного университета
e-mail: nietbay.reimov@mail.ru

Введение. Для полноценного изучения закономерности земледелия по получению высокого урожая из сельскохозяйственных культур с наименьшими производственными затратами с одновременным сохранением плодородия почвы в научном мире не должно быть государственных границ.

Усовершенствование технологии сельскохозяйственных культур должно производиться за счет внедрения достижений научно исследовательских работ и передовых опытов. Это требование в Каракалпакстане пока не в полной мере отвечает современным агрономическим требованиям, причинами чего являются:

- неравномерность поверхности посевных земель,
- недополучение полноценного всхода сельскохозяйственных культур из-за малого количества органических веществ и низкой структурности земель,
- частое повторение маловодья в регионе и нехватка оросительных вод в период вегетации;
- пестрота посевных контуров и малая плодородность почвы.

Поэтому, несмотря на старательность фермеров и других землепользователей, урожайность по-прежнему остается на низком уровне.

Первое: почва здесь в силу особенностей и экстремальности климата, скудной растительности и гидрогеологических условий характеризуется малым содержанием почвенного гумуса и других питательных элементов, а также высокой склонностью к засолению. Выполненных работ, направленных на повышение плодородия почвы и урожайности сель-

скохозяйственных культур, еще не достаточно. Результаты многолетних научных исследований показали, что в настоящее время в республике вынос питательных элементов из орошаемых земель с сельскохозяйственными урожаями значительно превышает возвращаемое количество. Мы много берем из почвы, очень мало давая взамен в виде органических и минеральных удобрений, которые не покрывают расход питательных элементов для выращивания сельскохозяйственных культур. Поверхность посевных земель неравномерна.

Недостаточно внедрена биологическая система земледелия, почвозащитная система севооборота, навозоборота, скудное количество лесонасаждений и растительности.

Практически повсеместный характер приобрело ежегодное увеличение площадей орошаемых почв республики, что является вторым отрицательным лимитирующим фактором повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Особую тревогу вызывает появление обширного (3,5–4,0 млн га) дна обсохшего бывшего Аральского моря – новой солончаково-пустынной зоны, содержащей громадное количество солей и пыли. Процесс соленакопления и вторичного засоления почв особенно активизировался в низовьях Амударьи, т. е. в Каракалпакстане. Несмотря на то, что в регионе выполняются определенные объёмы работ по строительству коллекторно-дренажной сети и ежегодно проводятся агромелиоративные мероприятия (включая промывки), их эффективность еще остается низкой и на большей части не достигаются необходимый мелиоративной эффект, создание устойчивого и благоприятного водно-солевого режима, целенаправленное повышение почвенного плодородия. При таком ведении земледелия из года в год снижается плодородие почвы и, соответственно, урожай сельхозкультур, из-за одностороннего применения минеральных удобрений почва и окружающая среда загрязняются.

Материалы и методы исследования. При такой обстановке основой интенсивного использования орошаемой

пашни являются научно обоснованные почвозащитные системы, чередование и уплотнение сельскохозяйственных культур с включением в севооборотную схему люцерны, биологической системы земледелия, навозоборота, необходимо больше покрывать поверхность почвы лесонасаждениями и растительностью, что обеспечит максимальный выход необходимой растениеводческой продукции высокого качества, рост урожайности и повышение плодородия почвы и сохранения почти круглогодичного зеленого ландшафта.

Среди некоторых производителей, имеющих малый опыт в отрасли сельского хозяйства, существует мнение, что в наших засоленных почвах люцерна не растет. Это неправильно. При нормальном ведении агротехнологии люцерна отлично растет и дает хороший урожай. Эти производители на хороших участках выращивают хлопчатник, пшеницу, овощебахчевые культуры, просо, кунжут и др., а люцерну высевают на крайне окраинные земли, и, конечно, в открытом севе на неблагоприятных, нормально не освоенных, достаточно не промытых засоленных почвах всходы люцерны на июльской жаре погибают.

Результаты и обсуждения. Для подробного изучения цели поставленных задач мы, начиная с 1986 года по 2017 год, проводили несколько полевых исследований.

В первом полевом опыте мы изучали эффективность уплотнённых посевов люцерны с пшеницей в яровом и озимом её посевах. Известно, что на засоленных почвах Республики Каракалпакстан на открытом севе очень трудно получать дружные всходы люцерны, а в совмещенном севе люцерны с пшеницей всходы пшеницы, затеняя нежные всходы люцерны, создают им условия на благоприятный рост. После укоса пшеницы остается готовый люцерник. Для эффективного использования земель, предотвращения вторичного засоления, создания зеленого ландшафта и повышения выхода кормов с единицы орошаемых земель целесообразно использовать уплотнённые посевы люцерны с яровой и озимой пшеницей, а также провести её посевы в летне-осеннем сроке.

В совмещенном озимом и яровом севе люцерны с пшеницей, с помощью уплотнения их посевов с кукурузой в Каракалпакстане возможно интенсивное использование земли, увеличение зеленого ландшафта.

Во втором полевом опыте мы изучали эффективность возделывания люцерны в летне-осеннем сроке сева, нормы высева покровной злаковой культуры и влияние оптимальных сроков сева на урожайность и плодородие почвы. Впервые в условиях Республики Каракалпакстан доказана возможность и эффективность летне-осеннего сева люцерны с покровом озимой ржи после уборки кукурузы, возделываемой на силос.

В третьем полевом опыте мы изучали эффективные сроки распашки люцерны, поскольку обычно после трехлетней люцерны всходы последующих культур получают изреженными. Изучая различные сроки распашки люцерны, мы пришли к выводу, что люцерну целесообразно распашать после третьего укоса, за 10–15 дней почва поливается и подготавливается к следующей культуре. После укоса и сбора урожая люцерны выращиваются промежуточные или сидеральные культуры. Результаты всех трех опытов имеют между собой положительную связь, определенную последовательность и эффективность.

В последующих 4, 5 и 6 полевых опытах мы изучали биологическую систему земледелия, которая в качестве удобрения применяет не загрязняющие окружающую среду биологический гумус, хлореллу, сидераты, навозоборот, и севооборот, который с такими предшественниками, как люцерна, эспарцет, донник полностью сохраняет бездефицитный баланс гумуса, при правильном их совмещении происходит расширенное воспроизводство почвенного плодородия.

Экологические чистые удобрения (биогумус, хлорелла и сидераты) не отравляют почву, а только обогащают ее питательными элементами. Например, в составе биогумуса имеется 10–12% гумуса, 40–60% сухой органической массы, 0,8–3% азота, 1,3–2,5% фосфора, 1,2–3% калия, 4,5–8% кальция, 0,6–2,3% магния, 0,6–2,5% железа, 3,5–5,1% меда,

60–80 мг/кг марганца, 210/к бактериальной флоры, 2,8–3,5% сахара, 45–50% влаги, и реакция его равна 6,8–7,2 pH.

При повышении плодородия почвы, эффективной борьбе с вредителями растений значение хлореллы весьма велико. Протеины, белки, жир, воды карбонные, фосфорная кислота, соли минеральные, аминокислоты и другие полезные элементы в его составе улучшают микроагрегатный состав почвы и положительно влияют на почвенные микроорганизмы.

При плановом навозобороте по орошаемым землям республики в значительной мере поддерживается баланс питательных элементов в почве. Конечно, в настоящее время животноводство не может полностью обеспечить кондиционным полуперепревшим навозом все орошаемые земли республики, для поддержания бездефицитного баланса гумуса на каждый орошаемый гектар пашни придется вносить 13–14 т полуперепревшего кондиционного навоза.

Выводы. Обобщая результаты исследований, можно сделать следующие выводы:

- почва Республики Каракалпакстан очень бедна питательными элементами, поэтому нам целесообразно применять и севооборот, и навозоборот, и уплотненные посевы сельскохозяйственных культур с включением бобовых культур (люцерны и др), сидератов, и экологические чистые удобрения, такие как биогумус, хлорелла, которые не отравляют почву, а обогащают ее питательными элементами, создают бездефицитный баланс гумуса;

- целесообразно возделывать сорта люцерны Каракалпак-15 для кормовой и Каракалпак-41 – для зерновой цели.

- оптимальным сроком распашки люцерны является ее третий укос в третьем году возделывания, при этом последующие культуры растут дружно;

- учитывая кормовую ценность и во избежание изреженности последующих культур после скашивания люцерны нужно возделывать кукурузу на зеленый корм;

- для сохранения последовательности и эффективности чередуемых культур за 10–15 дней до укоса скашиваемых культур провести влагозарядковые поливы;

– до летне-осеннего срока сева люцерны целесообразно возделывать кукурузу на зеленый корм с урожаем зеленой массы 542–749 ц/га против 84 ц/га у люцерны весеннего сева;

– уплотненное использование люцернового поля за счет сева в летне-осенний период способствует наибольшему валовому сбору кормов, кормовых единиц и перевариваемого протеина при севе люцерны после уборки кукурузы на силос 20 августа – 1 сентября при норме высева покровной культуры 60 кг/га;

– установлена отличная мелиоративная эффективность совмещенных посевов, так как коэффициент накопления хлор-иона находился в пределах 0,62–0,63;

– при совмещении люцерны с пшеницей в яровом ее севе первый укос производится со сбором яровой пшеницы, а после пшеницы пшеничное поле превращается в люцерник; при этом из яровой пшеницы получен урожай зерна 30 ц/га;

– при уплотненном использовании совмещенных посевов люцерны с пшеницей норма высева пшеницы не должна превышать 160 кг/га, люцерны – 12 кг/га;

– оптимальными сроками сева совмещенных посевов с озимой пшеницей является время с 25 августа до 5 сентября;

– необходимо переходить на биологическую систему земледелия, внедрять эффективные и приемлемые почвозащитные схемы севооборотов с обязательным включением на первое звено люцерны, эспарцета, донника или других севооборотных бобовых культур, а на второе – сидератов и однолетних кормовых культур с сочными надземными массами;

– принять «Закон о плодородии почв».

Если мы ведем земледелие, учитывая вышеизложенное, то в Республике Каракалпакстан возможно целесообразно использовать землю, соблюдать агроэкологические требования земледелия, использовать удобные и рентабельные биологические системы земледелия, не отравляя почву, резко увеличить выход и ассортимент кормов с единицы орошаемого гектара и создать предпосылки для круглогодичного использования орошаемых земель, зеленого ландшафта, тем самым улучшая состояние биосферы.

Литература

1. Каримов, И. Деҳқончилик тараққиёти-фаровонлик манбаи / И. Каримов. – Т.: Өзбекистон, 1994. – 72 б.
2. Каримов, И. Жаҳон молиявий инқирози Өзбекстон Республикаси шароитида уни бартараф етишнинг йуллари ва чораллари / И. Каримов. – Т.: Өзбекистон, 2009.
3. Мирзиёев, Ш.М. «Юрагимга, қалбимга яқин инсонлар» деб номланган нутқи / Ш.М. Мирзиёев. 2017: ил.
4. Өзбекстан Республикасининг «Ер кодекси». – Т.: Өзбекистон, 1998.
5. Реимов, Н.Б. Руководства для фермеров по земледелию / Н.Б. Реимов // Нукус-2007.
6. Реимов, Н.Б, Реимов О.Н. Деҳқончилик билан чорвачиликни бирлаштириш / Н.Б. Реимов, О.Н. Реимов // Узбекистон кишлок хужалиги. – 2009. – № 4. – С. 26.
7. Реимов, Н.Б. Экинларни кушиб (аралаш) экишнинг аҳамияти / Н.Б. Реимов, Н.Н. Абсаттаров, А.Н. Алланбергенова // Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного Приаралья : материалы Международной научно-практ. конференции. Нукус. 11-12 июля 2014 г.

TO PRESERVE THE LAND LIKE THE APPLE OF ONE'S EYE

Reimov N., Reimova F.

Nukus Branch of Tashkent State Agrarian University
e-mail: nietbay.reimov@mail.ru

УДК 631.111.2

ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Егорова О.В., Бельский В.И.

ГНУ «Институт экономики Национальной академии наук Беларуси»
e-mail: director@economics.basnet.by

Аннотация. *Кормопроизводство объединяет, связывает в единую систему все отрасли сельского хозяйства (растениеводство, земледелие, животноводство), управление сельскохозяйственными землями – государственные и сельскохозяйственные ландшафты, экологию – и*

обеспечивает колоссальные выгоды для их развития. Особо подчеркивается необходимость внедрения в практику уже имеющихся научных разработок.

Ключевые слова: сельское хозяйство, кормовая база, корм, оптимизация, фактор, растениеводство, животноводство, регрессия, корреляция, экономическая эффективность.

Введение. Предпосылкой устойчивого развития агропромышленного комплекса в целом является проведение активной инвестиционной и инновационной политики, которая предусматривает реализацию мероприятий в рамках программ и проектов. В связи с этим Госпрограммой по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в Брестской области предусмотрен ряд специальных инновационных проектов, с целью раскрыть и развить социально-экономический потенциал территорий, загрязненных ^{137}Cs . Для их реализации будут созданы новые и модернизированы уже существующие производства, внедрены самые современные технологии [1].

Так, на базе СПК «Новое Полесье» реализован проект по строительству молочно-товарной фермы на 900 голов с выращиванием молодняка на 110 мест в д. Борсуково Лунинецкого района Брестской области. В условиях радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий приоритетом является минимизация содержания радионуклидов в продукции.

Цель работы. В результате исследования необходимо дать экономическую оценку влияния мероприятий по формированию устойчивой кормовой базы, включающей рациональное использование сельскохозяйственных земель для обеспечения высококачественными кормами планируемого поголовья КРС, с учётом строительства молочно-товарной фермы на эффективность производства.

Материалы и методика исследования. В ходе исследования использованы следующие данные об объекте: экономические показатели, финансовые результаты СПК «Новое Полесье» за 2013–2015 годы; структура использования сельскохозяйственных земель хозяйства; агрохимическая харак-

теристика земель (данные ОПИСХ); поверхностная плотность загрязнения ^{137}Cs в разрезе элементарных участков; характеристика почвенного покрова пахотных земель.

Для расчета прогноза параметров производства принята модель оптимизации сочетания отраслей [2, с. 152].

Исследования проводились по направлениям:

а) использование интенсивных факторов в увеличении производства продукции растениеводства и животноводства:

1. Для выявления интенсивных факторов, влияющих на продуктивность коров (Y), на основании исходной информации (хозяйств Пинского, Столинского, Лунинецкого районов) рассчитано регрессионное уравнение (1), которое отражает степень влияния следующих факторов (X_i , где $i = 3$) и имеет следующий вид:

$$Y = -16,148 + 767,429X_1 + 1,6008X_2 - 0,20358X_3, \quad (1)$$

где Y – удой на 1 корову, кг;

X_1 – расход кормов на 1 голову, т к. ед.;

X_2 – плотность коров на 100 га сельхозугодий;

X_3 – количество сельскохозяйственных угодий, приходящихся в расчете на 1 работника, га [3].

Уравнение регрессии имеет высокую тесноту связи между результативным и факторными признаками – коэффициенты множественной корреляции и множественной детерминации равны 0,993 и 0,987 соответственно. Для определения прогнозной максимальной величины среднегодового удоя на корову для данного региона используем данное уравнение регрессии, при этом в качестве величины показателя факторов берем максимально достигнутую в передовых хозяйствах района – расход корма на 1 корову должен составлять 7 т к. ед. и наиболее высокая плотность – 21 гол. на 100 га сельхозугодий (достигнуты в СПК «Межлесское» Лунинецкого р-на). Третий фактор – количество сельскохозяйственных угодий на 1 работника – остается на уровне СПК «Новое Полесье» (41,67 га/чел), так как данный фактор имеет тен-

денцию к снижению и трудно поддается регулированию. Расчеты по уравнению 1 показывают, что среднегодовой надой молока на корову возможно увеличить до 5381 кг при фактическом значении 3173 кг.

2. Уравнение зависимости прироста молодняка КРС (Y) от факторов X_i , где $i = 3$:

$$Y = 0,015184 + 0,954769X_1 - 0,0003X_2 - 0,00035X_3, \quad (2)$$

где Y – годовой прирост на 1 голову, ц;
 X_1 – расход кормов на 1 голову, т к. ед.;
 X_2 – плотность молодняка КРС на 100 га сельхозугодий;
 X_3 – количество сельскохозяйственных угодий, приходящихся в расчете на 1 работника, га [3].

Коэффициенты множественной корреляции и множественной детерминации, соответственно, равны 0,998 и 0,996. Максимальный расход корма на 1 голову молодняка КРС составил в СПК «Межлесское» 3 т. к. ед., а наиболее высокая плотность достигнута в РУПП «Гранит» СП «Агрогранит» – 34 гол. Третий фактор – количество сельскохозяйственных угодий на 1 работника – оставляем на уровне предприятия (41,67 га/чел.).

Расчеты по уравнению 2 показывают, что среднегодовой прирост молодняка КРС на голову возможно увеличить до 2,9 ц при фактическом значении данного показателя 1,8 ц.

Проведенные расчеты позволяют сделать вывод – основным слагаемым роста продуктивности животных является уровень кормления.

3. Для выявления интенсивных факторов, влияющих на урожайность зерновых, на основании исходной информации рассчитано регрессионное уравнение:

$$Y = 13 + 0,106X_1 + 0,0512X_2 + 0,146X_3 - 0,0664X_4, \quad (3)$$

где Y – урожайность зерновых, ц/га;
 X_1 – балл пашни;

X_2 – количество минеральных удобрений на 1 га пашни, кг д. в.;

X_3 – количество органических удобрений на 1 га пашни, т;

X_4 – количество пашни в расчете на 1 работника, га [3].

Коэффициенты множественной корреляции и множественной детерминации, соответственно, равны 0,554 и 0,307. В полученном уравнении регрессии величины факторов заменяем на максимально достигнутые в передовых хозяйствах района: внесение минеральных удобрений должно составлять 435 кг д. в., а наиболее высокое внесение органических удобрений – 27,0 т на 1 га. Балл пашни – 23,6 и количество пашни на 1 работника – 23,8 га – остаются на уровне предприятия, так как данные факторы трудно поддаются регулированию. Расчеты по уравнению 3 показывают, что урожайность зерновых составит 40,14 ц/га при фактическом значении 32 ц/га.

б) оптимизация производства на основе интенсификации производства при строительстве комплекса на 900 голов с выращиванием молодняка на 110 мест.

Увеличение факторов должно быть не беспредельным, а в рациональных размерах. В связи с этим неизменным условием эффективного производства сельскохозяйственной продукции, в том числе и с учетом строительства молочно-товарной фермы в хозяйстве, является оптимизация его производства.

Матрица задачи по оптимизации сельскохозяйственного производства СПК «Новое Полесье» содержит 52 переменные и 52 ограничения. Основные переменные по сельскохозяйственным культурам на пахотных землях – x_1 – x_9 , x_{11} – x_{16} , x_{23} , по луговым угодьям – x_{10} , x_{18} – x_{22} , x_{27} – x_{31} , по видам животных – x_{24} – x_{26} . Вспомогательные переменные по формированию рационов кормления скота – x_{47} – x_{51} , по расчету экономических показателей – x_{43} , x_{44} . Основные ограничения отражают основные условия задачи (по земле, кормам и т. д.), накладываются на большинство переменных и обычно имеют заранее установленный объем.

в) оценка пригодности пахотных земель для производства растениеводческой продукции для формирования кормовой базы и для реализации, соответствующей допустимым уровням по содержанию ^{137}Cs , выполнена методом группировок с учетом прогноза накопления радионуклидов сельскохозяйственными культурами [4, с. 38].

Плотность загрязнения ^{137}Cs сельскохозяйственных угодий СПК «Новое Полесье» находится в пределах от 1 до 15 Ки/км². Большая часть угодий (порядка 84%) имеет плотность загрязнения 1,0–5 Ки/км². Средневзвешенное значение плотности загрязнения ^{137}Cs сельскохозяйственных земель СПК «Новое Полесье» – 2,14 Ки/км², пашни – 2,3 Ки/км², лугопастбищных угодий – 1,9 Ки/км².

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования выявлены резервы повышения эффективности производства:

В СПК «Новое Полесье» имеется определенный потенциал для увеличения производства продукции при существующей системе ведения хозяйства. Для увеличения производства продукции необходимо переходить на интенсивные методы ведения растениеводства и животноводства. Параметры интенсификации обоснованы с использованием корреляционно-регрессионных уравнений [5, с. 12]. По проведённым расчётам в СПК «Новое Полесье» удой на корову может составить 5381 кг (при фактическом удое 3173 кг), среднегодовой прирост – 2,9 ц (при фактическом уровне среднегодового прироста 1,8 ц) и урожайность зерновых – 40,1 ц/га (при фактической урожайности 32 ц/га).

В результате роста кормовой базы хозяйство может значительно углубить специализацию на производстве молока. В СПК «Новое Полесье» возможно содержание 1640 коров молочного стада и 2122 голов молодняка, при этом валовое производство молока составит 88232 ц, валовый привес – 4756 ц.

Прогноз загрязнения радионуклидами продукции растениеводства позволяет заблаговременно планировать набор

культур для возделывания на загрязненных землях, размещение их по полям севооборотов и отдельным участкам с учетом направления использования производимой продукции. Так, в хозяйстве возможно производить растениеводческую продукцию, соответствующую допустимым уровням по содержанию ^{137}Cs . Однако при возделывании некоторых культур в севообороте следует учитывать прогноз уровней загрязнения ^{137}Cs сельскохозяйственной продукции – при возделывании тритикале озимого следует исключить из севооборота 44,2 га пашни, ячменя озимого – 105,1 га, люпина – 81,6 га, многолетних трав – 4,6 га.

Получена структура сельскохозяйственных земель (5924 га), позволяющая создать устойчивую кормовую базу для необходимого поголовья крупного рогатого скота. Так, в структуре пахотных земель (3335 га) необходимо увеличить площадь под зерновые культуры с 1590 до 2055 га, ввести 24 га под кукурузу на зерно, при этом сократить площадь пашни под кукурузу на силос с 700 до 297 га.

Площадь под многолетние травы сократилась на 19 га – с 470 до 451 га.

5. За исследуемый период производство продукции в хозяйстве убыточное – уровень рентабельности -0,05%. Однако полученные в ходе исследования предложения по совершенствованию кормовой базы в СПК «Новое Полесье» позволят увеличить рентабельность производства до 19%.

Заключение. Усовершенствованная структура посевов, прогноз продуктивности возделываемых культур с учётом почвенно-климатических условий хозяйствования, удельной активности радионуклидов в производимой продукции, исходя из планируемого размещения культур, позволят рационально и эффективно реализовать инновационные проекты. Разработка оптимального плана производственной программы ориентирует на научно обоснованный подход в планировании, обеспечивает рациональное сочетание отраслей и повышение эффективности производства.

Литература

1. Государственная программа по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2011–2015 годы и на период до 2020 года (принята постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2010 года № 1922).
2. Никончик, П.И. Агроэкономические основы систем использования земли [Текст] : научное издание / П.И. Никончик. – Минск : Белорусская Наука, 2007. – 532 с.
3. Разработать предложения по рациональному использованию сельскохозяйственных земель для обеспечения высококачественными кормами планируемого поголовья КРС, с учетом строительства комплекса по содержанию телят и молодняка на 720 голов, при реализации специального инновационного проекта в СПК «Струга» Столинского района [Текст] : отчет о НИР (заключ.) / Брестский филиал РНИУП «Институт радиологии»; рук. В.С.Филипенко. – 119 с. – № ГР: 20150251. – № ГРНТИ: 82.05.21, 87.21.15.
4. Рекомендации по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь [Текст] / под общ. ред. В.С. Аверина [и др.]. – Минск, 2011. – 91 с.
5. Филипенко, В.С. Моделирование специализации отраслей агропромышленного комплекса [Текст] / В.С. Филипенко, В.М. Ливенский. – Минск : БГЭУ, 2006 – 29 с.

THE FORMATION OF A STABLE FODDER BASE IN ORDER TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION BY IMPLEMENTATION OF SPECIFIC INNOVATIVE PROJECTS

Egorova O.V., Belsky V.I.

Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus
e-mail: director@economics.basnet.by

Summary. *Forage production unites and binds all branches of agriculture (crops, agriculture, livestock) into a single system, the management of agricultural land-governmental and agricultural landscapes, ecology and provides enormous benefits to their development. The authors especially stress the necessity of extension into practice already available scientific designs.*

Keywords: *agriculture, fodder base, forage, optimization, factor, plant growing, livestock sector, regression, correlation, economic efficiency.*

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА КАРТОФЕЛЯ МЕТОДОМ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ

Тулинов А.Г.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Республики Коми»
e-mail: nipti@bk.ru

Аннотация. *Статья посвящена вопросам применения и влияния органоминерального удобрения Гумата калия/натрия с микроэлементами на урожайность и качество клубней при возделывании картофеля. Предложена конструктивно-технологическая схема и изготовлен экспериментальный образец устройства, позволяющего осуществлять предпосадочную обработку семенных клубней жидким биостимулятором. Устройство состоит из бункера, заполненного раствором биопрепарата, транспортеров выгрузки обработанных клубней и смесителя.*

Ключевые слова: *картофель, предпосадочная обработка, биостимулятор, минеральные удобрения, урожайность, качество.*

Введение. Одним из способов повышения урожайности картофеля является предпосадочная обработка клубней различными стимуляторами роста. Их применение ускоряет репродуктивное развитие клубней в вегетационный период с неустойчивой погодой, позволяет снизить дозы вносимых органических удобрений, повысить урожайность и, по сравнению с влиянием агротехнических способов на рост и развитие клубней, является наиболее оперативным и эффективным приемом [1–6]. Однако данный способ требует соответствующего технического обеспечения, позволяющего добиться максимального результата от применения биологически активных препаратов.

Цель исследования – получить экспериментальные данные по продуктивности для разработки улучшенной технологии выращивания картофеля.

Задачи исследования – изучить действие Гумата калия/натрия с микроэлементами на продуктивность и качество клубней картофеля как в чистом виде, так и в комплексе с минеральными удобрениями.

Материал и методы исследования. В период 2011–2013 годы на дерново-подзолистых, суглинистых хорошо окультуренных почвах полевого севооборота ФГБНУ НИИСХ Республики Коми (г. Сыктывкар, Республика Коми) проводили опыты по изучению комплексного органоминерального удобрения Гумата калия/натрия с микроэлементами на посадках картофеля. Предшественниками были: в 2011, 2013 годах – однолетние травы, а в 2012 году – многолетние травы. В опытах использовали среднеранний районированный в Республике Коми сорт картофеля Невский. Опыт закладывали в четырех повторностях, размещение вариантов – рандомизированное. Площадь учетной делянки – 105 м² (схема посадки – 70х30 см).

Почвенная характеристика опытного участка (в среднем за 3 года): содержание гумуса – 2,8% (ГОСТ 26213-91), кислотность почвы pH_{kcl} – 6,4 (ГОСТ 26483-85), гидролитическая кислотность – 1,5 мг-экв. на 100 г почвы (ГОСТ 26212-91), общего азота $N_{общ.}$ – 100 мг/кг (ГОСТ 26107-84), подвижного фосфора P_{2O_5} – 225 мг/кг и обменного калия K_2O – 190 мг/кг (ГОСТ 26207-91). В опытах применяли агротехнику, рекомендованную для данной зоны возделывания картофеля. Все учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам [7]. Анализы почвы и химического состава клубней картофеля выполнялись в аналитической лаборатории ФГБНУ НИИСХ Республики Коми по методикам, принятым в агрохимической службе Российской Федерации.

Схема полевого опыта: 1 вариант – контроль без внесения минеральных удобрений в почву; 2 вариант – внесение в почву $N_{180}P_{60}K_{240}$ по выносу на планируемый урожай картофеля 30 т/га (полная доза); 3 вариант – внесение в почву $N_{90}P_{30}K_{120}$

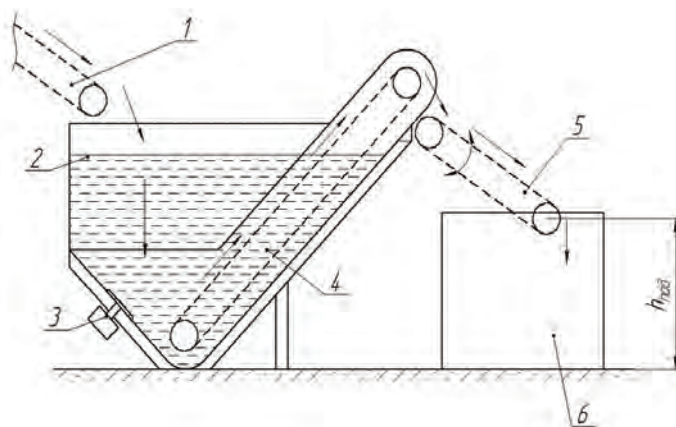
(половинная доза); 4 вариант – предпосадочная обработка клубней препаратом без внесения минеральных удобрений в почву; 5 вариант – внесение в почву $N_{90}P_{30}K_{120}$ и предпосадочная обработка семян препаратом.

Предпосадочная обработка семенных клубней картофеля состояла в замачивании в течение 2–3 минут в растворе биостимулятора (соотношение – 1,5 л препарата на 50 л воды на тонну клубней и норма расхода – 40–50 л на тонну клубней) с последующим просушиванием в тени за 7 дней до посадки.

Гумат калия/натрия с микроэлементами относится к комплексным органоминеральным препаратам, получаемым в процессе многоступенчатой переработки природного гуминосодержащего сырья – бурого угля, с целью извлечения из него гумусовых кислот, в том числе фульво- и гуминовых кислот. Биологически активный препарат – Гумат калия/натрия с микроэлементами – оказывает влияние на клубень на клеточном уровне, ускоряет процессы водного обмена, физиологические процессы в клетке, участвует в окислительных процессах на клеточном уровне, способствуя более полному усвоению минеральных веществ растением, особенно в случае неблагоприятных условий внешней среды [8].

Погодные условия в годы проведения научных исследований характеризовались высокой контрастностью по сравнению со средней климатической нормой. Сумма среднесуточных температур за период май-сентябрь в 2011 году составила 2064°C, в 2012 году – 2101,7°C, в 2013 году – 2169,9°C (при многолетних значениях – 1847,3°C), количество выпавших осадков в 2011 году – 260 мм, в 2012 году – 501,9 мм, в 2013 году – 199,2 мм (при норме – 321,0 мм).

Результаты исследований и их обсуждения. Для реализации проведения полевых опытов было разработано и испытано устройство для предпосадочной обработки клубней семенного картофеля жидким биостимулятором Гуматом калия/натрия с микроэлементами (рис.).



1 – подающее устройство (транспортёр); 2 – ёмкость; 3 – смеситель;
4, 5 – выгрузные транспортёры; 6 – контейнер

Установка для предпосадочной обработки семенного картофеля жидким биостимулятором

Устройство содержит ёмкость с биопрепаратом, рабочий орган, установленный в ёмкости, выгрузной и загрузочный транспортёры. Рабочий орган выполнен в виде центробежного смесителя, содержащего вертикальный цилиндрический корпус, приводной вал с закрепленным на нем ротором в виде пластикового диска, с концентрично установленными на нем четырьмя тонкостенными крыльями, при этом ёмкость заполнена жидким биостимулятором, который подвергается постоянному перемешиванию центробежным смесителем, что исключает образование осадка и способствует равномерному перемещению семенного картофеля в ёмкости.

Очищенные клубни семенного картофеля посредством устройства 1 подаются в ёмкость 2, наполненную обрабатывающим раствором жидкого биостимулятора. В процессе обработки клубней смеситель 3 создает условия перемешивания биостимулятора, обеспечивает равномерную обработку клубней картофеля, а также концентрацию жидкого биостимулятора по всему объёму ёмкости. Выдержанные в растворе

клубни удаляются при помощи транспортеров выгрузки 4 и 5 и подаются в контейнер 6 с заданным значением высоты падения.

Исследования биостимулятора Гумата калия/натрия с микроэлементами показали, что предпосадочная обработка семенного картофеля позволяет получить достоверную прибавку в урожае и повысить качество сельскохозяйственной продукции.

В вариантах с обработкой картофеля биостимулятором по фону половинной дозы минеральных удобрений в 2011 году получена прибавка урожайности к контролю 104,2%, в 2012 году – 67,0%, в 2013 году – 103,1%, тогда как средняя за 3 года урожайность клубней картофеля получена выше контроля на 88,8% и на 16,2% выше, чем по стандартной технологии (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность клубней картофеля, 2011–2013 гг.

| Вариант | Урожайность, т/га | | | В среднем | Прибавка урожая в сравнении | | | |
|---|-------------------|------|------|-----------|-----------------------------|------|----------------------------|-------|
| | | | | | с контролем | | со стандартной технологией | |
| | 2011 | 2012 | 2013 | | т/га | % | т/га | % |
| Контроль (замачивание в воде) | 11,9 | 20,3 | 15,9 | 16,0 | - | - | -10,0 | -38,5 |
| N ₁₈₀ P ₆₀ K ₂₄₀ (стандартная технология) | 20,4 | 28,4 | 29,1 | 26,0 | 10,0 | 62,5 | - | - |
| N ₉₀ P ₃₀ K ₁₂₀ (половинная доза) | 16,3 | 24,7 | 23,4 | 21,5 | 5,5 | 34,4 | -4,5 | -17,3 |
| Замачивание (препарат Гумат) | 16,9 | 26,9 | 22,7 | 22,2 | 6,2 | 38,8 | -3,8 | -14,6 |
| N ₉₀ P ₃₀ K ₁₂₀ + замачивание (препарат Гумат) | 24,3 | 33,9 | 32,3 | 30,2 | 14,2 | 88,8 | 4,2 | 16,2 |
| HCP ₀₅ | 1,3 | 1,9 | 1,7 | | | | | |

По содержанию крахмала в клубнях в среднем за 3 года лучшим был вариант замачивания семенных клубней в органоминеральном удобрении, который превысил контроль на 1,6% (табл. 2).

Таблица 2 – Качество клубней картофеля (в среднем), 2011–2013 гг.

| Вариант | сухое вещество, % | крахмал, % | витамин С, мг% | Прибавка в сравнении | | | | | |
|--|-------------------|------------|----------------|----------------------|-----|------|----------------------------|------|------|
| | | | | с контролем | | | со стандартной технологией | | |
| | | | | % | % | мг% | % | % | мг% |
| Контроль (замачивание в воде) | 22,9 | 17,6 | 23,6 | - | - | - | -1,3 | -0,5 | 0,9 |
| $N_{180}P_{60}K_{240}$ (стандартная технология) | 24,2 | 18,1 | 22,7 | 1,3 | 0,5 | -0,9 | - | - | - |
| $N_{90}P_{30}K_{120}$ (половинная доза) | 23,2 | 17,8 | 22,4 | 0,3 | 0,2 | -1,2 | -0,9 | -0,3 | -0,3 |
| Замачивание (препарат Гумат) | 24,5 | 19,2 | 26,6 | 1,6 | 1,6 | 3,0 | 0,3 | 1,1 | 3,9 |
| $N_{90}P_{30}K_{120}$ + замачивание (препарат Гумат) | 24,8 | 18,4 | 26,6 | 1,9 | 0,8 | 3,0 | 0,6 | 0,3 | 3,9 |
| НСР ₀₅ | 0,2 | 0,1 | 1,6 | | | | | | |

Наибольший сбор крахмала с гектара получили в варианте совместного применения минеральных удобрений и препарата Гумат – 5,6 т/га (выше, чем в контроле, на 2,8 т/га, а по сравнению со стандартной технологией – на 0,9 т/га). Содержание сухого вещества в клубнях при использовании Гумата калия/натрия, как с применением минеральных удобрений, так и без них, составило 24,8 и 24,5% соответственно, в контроле – 22,9%. Это повышение объясняется дополнительным фосфорным питанием растений за счет применения минеральных и органоминеральных удобрений. Гумат калия/натрия, связывая в первую очередь ионы Ca, Mg и Al в почве, препятствует образованию нерастворимых фосфатов, что приводит к увеличению выноса фосфора растением, а последний, в свою очередь, способствует более быстрому формированию клубней и улучшению их качества [8]. Применение Гумата калия/натрия положительно сказалось и на накоплении витамина С в клубнях картофеля. Его содержание в среднем за три года составило 26,6 мг%, превысив контроль на 12,7% и стандартную технологию на 17,2%.

Следует отметить, что применение данного жидкого биостимулятора при предпосадочной обработке клубней семенного картофеля позволяет сократить расход минеральных удобрений на 50%. Исследованиями доказано, что использование препарата Гумата калия/натрия по фону минеральных удобрений $N_{90}P_{30}K_{120}$ позволяет повысить урожайность и качество сельскохозяйственной продукции по сравнению с внесением полной дозы минеральных удобрений $N_{180}P_{60}K_{240}$ (стандартная технология), рассчитанной по выносу на планируемый урожай 30 т/га.

Заключение. Таким образом, применение препарата Гумата калия/натрия с микроэлементами для предпосадочной обработки семенных клубней картофеля на описанном выше устройстве и внесение половинной расчетной дозы минеральных удобрений позволяет добиться повышения урожайности картофеля, в среднем за три года, на 16,2%, содержания крахмала – на 0,3%, сухого вещества – на 0,6% и витамина С – на 3,9 мг% в сравнении с внесением только минеральных удобрений в полной дозе, без применения предпосадочной обработки.

Работа выполнена в рамках НИР АААА-А18-118012690 037-4.

Литература

1. Бабаев, С.Н. Что такое гуминовые регуляторы. Регуляторы роста растений [Текст] / С.Н. Бабаев // Картофель и овощи. – 1998. – № 3. – С. 34-36.
2. Колин, А.Р. Стимулятор роста из торфа для картофеля [Текст] / А.Р. Колин, Н.Ф. Сорокина // Химия в сельском хозяйстве. – 1987. – № 12. – С. 33-35.
3. Карманов, С.Н. Урожай и качество картофеля [Текст] / С.Н. Карманов, В.П. Кирюхин, А.В. Коршунов. – М. : Россельхозиздат, 1988. – 167 с.
4. Зейрук, В.Н. Подготовка семенного картофеля к посадке [Текст] / В.Н. Зейрук // Картофель и овощи. – 1995. – № 2. – С. 28.
5. Тулинов, А.Г. Гумат калия/натрия на картофеле [Текст] / А.Г. Тулинов // Картофель и овощи. – 2015. – № 7. – С. 31-32.
6. Тулинов, А.Г. Влияние пектиновых полисахаридов лемнана и силенана на рост и развитие картофеля [Текст] / А.Г. Тулинов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 4. – С. 49-50.

7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Корсаков, К.В. Гумат калия/натрия с микроэлементами [Текст] / К.В. Корсаков, Д.В. Марахтанов. – Саратов, 2007. – 30 с.

A METHOD OF INCREASING THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF POTATOES BY PRE-PROCESSING SEED TUBERS

Tulinov A. G.

Research Institute of agriculture of the Republic of Komi
e-mail: nipti@bk.ru

Summary. *The article is devoted to the use and influence of organomineral fertilizer Humate of potassium/sodium with microelements on the yield and quality of tubers in potato cultivation. The author proposes a constructive-technological scheme and makes an experimental model of the device that allows for preplant treatment of seed potatoes by liquid biostimulant. The device consists of tank filled with liquid biopreparation and conveyors that discharge the treated tubers, and mixer.*

Keywords: *potato, preplant, biostimulator, mineral fertilizers, yield, quality.*

УДК 633/635

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Коновалова Н.Ю., Коновалова С.С.
ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»
e-mail: szniirast@mail.ru

Аннотация. *В статье представлены результаты научных исследований Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства по вопросам совершенствования развития отрасли кормопроизводства на основе современных технологий с целью повышения продуктивности и питательной ценности заготавливаемых кормов в условиях Европейского Севера России. Среди кормовых культур приоритет отводится многолетним бобо-*

вым травам. В институте разработаны технологии выращивания козлятника восточного, люцерны изменчивой, лядвенца рогатого, клевера лугового.

Ключевые слова: *кормовые культуры, кормопроизводство, технологии, продуктивность, протеин.*

Повышение продуктивности молочного животноводства неразрывно связано с организацией сбалансированного кормления скота и ликвидацией в рационах дефицитов питательных веществ. Для этого в каждом хозяйстве необходимо иметь рациональную систему кормопроизводства, учитывающую не только экономические условия, но и последние достижения науки в области выращивания кормовых культур, производства, приготовления и хранения кормов. В передовых хозяйствах внедряются инновационные технологии возделывания кормовых культур и заготовки кормов, обеспечивающие снижение трудовых и материальных затрат. Но, к сожалению, уровень продуктивности кормовых культур и качество заготавливаемых кормов остаются на невысоком уровне [1]. Для улучшения работы отрасли необходимо расширить видовой состав кормовых трав, адаптированных к почвенно-климатическим условиям региона, совершенствовать структуру посевных площадей.

В связи с этим были проведены исследования по изучению влияния современных технологий на развитие кормопроизводства в условиях Европейского Севера Российской Федерации.

Методика исследования. В основе работы лежит метод обобщения результатов научных исследований по вопросам развития отрасли кормопроизводства, проводимых в СЗНИ-ИМЛПХ с 1995 по 2016 годы.

Результаты исследования. Основными приоритетами в исследованиях по кормопроизводству были и остаются энергосбережение, экологическая безопасность, повышение энергопротеиновой насыщенности кормов, урожайности и питательной ценности травостоев.

Значительное место отводится луговому кормопроизводству, особенно по вопросам создания, улучшения и использования долголетних культурных пастбищ [2]. Основной базой для проведения исследований до 2006 года было широко известное представителям аграрной науки России уникальное по своему долголетию пастбище «Дитятьево» площадью 38,3 га, созданное в 1936–1938 гг. под руководством Алексея Степановича Емельянова. Среднегодовая продуктивность выпасаемого на пастбище поголовья составляла до 6,5 тыс. кг на корову в год. С 1971 по 1974 годы в ОПХ «Куркино» было создано орошаемое культурное пастбище «Круг» (с двойным регулированием водного режима) площадью 112 га. Пастбище имело форму круга, разгороженного на 20 загонов с радиальным их расположением и выходом каждого в центр круга, где находится доильный центр, пруд для накопления воды. Такое размещение загонов полностью исключало перегоны скота к месту доения и обратно на пастбище. В 1989 году в ОПХ «Куркино» был введен в эксплуатацию пастбищный центр молодняка крупного рогатого скота для проведения исследований по пастбищному содержанию телят с 20-тидневного возраста и старше.

Культурные пастбища являлись основной научной базой для проведения исследований по вопросам создания и улучшения пастбищного травостоя, системы удобрений, системы ухода и использования пастбищ, решающих проблему продуктивного долголетия и конвейерности поступления высокопитательного пастбищного корма. В составе пастбищных травостоев изучали не только традиционный вид бобового компонента – клевер луговой, но и люцерну изменчивую и козлятник восточный.

В результате проведенных исследований разработана интенсивная технология поверхностного улучшения старо-сеянных пастбищ с введением в травостой козлятника восточного. Она обеспечивает увеличение сроков пользования травостоем до 8 лет, получение продуктивности на уровне

4,5–6 тыс. к. ед. с 1 га с содержанием переваримого протеина в 1 к. ед. 120–130 г. Технология построена на основе полосного подсева козлятника в пастбищные травостой луговым комбинированным агрегатом. Этот агроприем не выводит травостой из пользования в год улучшения, обогащает видовой состав, повышает его питательную ценность.

Разработана ресурсосберегающая технология улучшения культурных пастбищ за счёт посева люцерны с клевером луговым и кострцом безостым, обеспечивающая продуктивность на уровне 5–6 тыс. к. ед. с 1 га с содержанием сырого протеина в 1 к. ед. 150–160 г.

С 2006 года разработки по созданию пастбищ проводятся на опытном поле института в д. Дитятьево. На основании проведённых исследований по изучению наиболее продуктивных, высокопитательных пастбищных бобово-злаковых травостоев была разработана ресурсосберегающая технология создания пастбищных фитоценозов на основе козлятника восточного, лядвенца рогатого. Бобово-злаковые пастбищные травостой обеспечили продуктивность на уровне контрольного варианта (табл. 1). Наиболее низкую продуктивность имели посевы овсяницы с тимофеевкой без внесения минеральных удобрений.

Таблица 1 – **Влияние состава пастбищных травостоев на продуктивность (в среднем за 2012–2015 гг.)**

| Вариант, доза удобрений, (норма высева в кг/га) | Выход с 1 га за сезон | | | |
|---|-----------------------|----------------|------------------|-------------------------|
| | Зеленая масса, т | Сухая масса, т | Кормовые единицы | Переваримый протеин, кг |
| 1. Овсяница + тимофеевка без удобрений (12+8) | 5,3 | 1,3 | 984 | 86 |
| 2. Овсяница + тимофеевка + $N_{60+60}P_{60}K_{90}$ (12+8) | 30,9 | 5,3 | 4134 | 660 |
| 3. Овсяница + тимофеевка + клевер белый + клевер луговой (контроль) + $P_{60}K_{90}$ (12+8+4+6) | 16,5 | 3,0 | 2361 | 301 |
| 4. Овсяница + тимофеевка + клевер луг. + козлятник + $P_{60}K_{90}$ (12+8+6+10) | 19,2 | 3,6 | 2851 | 401 |

| Вариант, доза удобрений, (норма высева в кг/га) | Выход с 1 га за сезон | | | |
|---|-----------------------|----------------|------------------|-------------------------|
| | Зеленая масса, т | Сухая масса, т | Кормовые единицы | Переваримый протеин, кг |
| 5. Овсяница + тимофеевка + козлятник + P ₆₀ K ₉₀ (12+8+15) | 17,7 | 3,5 | 2737 | 399 |
| 6. Овсяница + тимофеевка + клевер луговой + лядвенец + P ₆₀ K ₉₀ (12+8+6+6) | 17,4 | 3,2 | 2492 | 323 |
| 7. Овсяница + тимофеевка + лядвенец + P ₆₀ K ₉₀ (12+8+6) | 17,1 | 3,2 | 2550 | 323 |
| НСР ₀₅ | 1,9 | | | |

К сожалению, следует отметить, что даже новые виды и сорта трав не позволяют обеспечить равномерное поступление пастбищного корма. Выход его по циклам стравливания составляет 45:25:20:10% [3].

Проведена большая серия опытов по созданию и использованию сенокосных угодий. Разработанная энергосберегающая экологически безопасная технология коренного улучшения естественных лугов укосного использования для условий Европейского Севера РФ, которая отличается мобильностью технологических приемов, выполняемых комбинированным посевным агрегатом, обеспечивает конвейерное поступление травяных кормов с выходом сухой массы до 8 т/га, кормовых единиц – до 6,4 т/га.

В 2006–2010 гг. разработана технология создания улучшенного сенокоса на основе трехкомпонентной травосмеси, состоящей из люцерны изменчивой с. Селена (кислотоустойчивый сорт), тимофеевки луговой с. Вологодская местная и овсяницы луговой с. Московская – 62. Травосмесь обеспечивает при двухукосном использовании продуктивность с 1 га: сухой массы 9,8 т, 7,8 тыс. к. ед.; 1,5 т переваримого протеина при высокой питательной ценности (192,1 г переваримого протеина в 1 к. ед.) и азотфиксирующей способности 205 кг/га.

По вопросам полевого кормопроизводства исследования последних лет были направлены на изучение перспективных, малораспространенных и нетрадиционных для Европейского

Севера России кормовых культур, интродукцию их в наших условиях. В результате проведения полевых опытов были установлены оптимальные сроки посева, кратность укосов, разработаны ресурсосберегающие технологии их возделывания в одновидовых и смешанных посевах, обеспечивающих продуктивность до 7 тыс. к. ед. с 1 га и получение корма с повышенным (130–180 г/к. ед.) содержанием переваримого протеина.

Исследования козлятника восточного, люцерны посевной показывают, что при их использовании повышается продуктивность пашни, возрастает устойчивость кормопроизводства и снижаются затраты на единицу продукции [4].

Козлятник восточный позволяет формировать раннеспелые травостои. В среднем за 9 лет хозяйственного использования его урожайность составила за два укоса 38,6 т зелёной массы, травосмесей – от 34,8 до 38,6 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность козлятника восточного в одновидовых и смешанных посевах (1992–2000 гг.)

| № вар | Наименование | Урожайность, т/га | | Сбор с 1 га | |
|-------|---|-------------------|-----------------|-----------------------|------------|
| | | Зеленой массы | Сухого вещества | Кормовых единиц, тыс. | Протеин, т |
| 1 | Козлятник восточный | 38,6 | 7,9 | 6,3 | 1,28 |
| 2 | Козлятник + тимOFFеевка | 33,8 | 7,0 | 5,5 | 1,06 |
| 3 | Козлятник + ежа сборная | 37,5 | 7,6 | 5,8 | 1,26 |
| 4 | Козлятник + овсяница луговая | 34,8 | 7,5 | 5,2 | 1,09 |
| 5 | Козлятник + кострец безостый | 36,5 | 7,5 | 5,7 | 1,19 |
| 6 | Козлятник + овсяница + кострец | 34,6 | 7,4 | 5,5 | 1,12 |
| 7 | Козлятник + двукисточник | 34,2 | 7,2 | 5,3 | 1,09 |
| 8. | Козлятник + клевер двуукосный+овсяница луговая | 36,0 | 7,0 | 5,8 | 1,11 |
| | НСР ₀₅ | | 0,2 | | |

Урожайность козлятника даже на девятый год пользования травостоем была высокой, снижения не наблюдалось. Было установлено, что трехкратное скашивание менее эффективно по сравнению с двухкратным, так как снижает сбор сухого вещества с 8,4 т/га до 6,5 т/га.

Отличаются устойчивостью при посеве с козлятником такие злаковые травы, как кострец безостый и ежа сборная. Овсяница луговая и тимофеевка выпали из травостоя к шестому году жизни почти полностью (остается 2–10%). Клевер выпадает к четвертому году жизни, его остается не более 10–15%.

За годы исследований хорошо себя зарекомендовала люцерна изменчивая. Продуктивное долголетие у люцерны длится в среднем пять-шесть лет. Она относится к среднеспелым травам. Для успешного возделывания люцерны необходимо учитывать ее требования к почве.

В наших опытах было установлено, что за два укоса ее продуктивность составила 50 т/га зеленой массы, 9 т/га сухого вещества, 1,6 т/га протеина. Травосмеси на ее основе также отличаются высокой продуктивностью (табл. 3). В зависимости от назначения ее успешно можно выращивать как в одновидовых, так и в смешанных посевах.

Анализ полученных данных показал, что существенных различий в химическом составе и питательной ценности у различных видов травосмесей, кроме содержания протеина, не наблюдалось. В первом укосе содержание протеина колеблется от 14,8 до 17,8%, во втором укосе – от 16,5 до 19,7%.

Таблица 3 – **Продуктивность люцерны в одновидовых и смешанных посевах (2002–2005 гг.), т/га**

| № вар. | Наименование | Урожайность | | Сбор | |
|-------------------|--------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------|
| | | Зеленой массы | Сухого в-ва | Кормовые единицы, т | Протеин, т |
| 1 | Люцерна под покровом, контроль | 49,5 | 8,9 | 7,1 | 1,60 |
| 2 | Люцерна без покрова | 55,7 | 9,5 | 7,6 | 1,77 |
| 3 | Люцерна + клевер одноукосный | 49,2 | 8,2 | 6,6 | 1,46 |
| 4 | Люцерна + клевер + тимофеевка | 47,0 | 8,0 | 6,6 | 1,42 |
| 5 | Люцерна + тимофеевка луговая | 44,3 | 7,8 | 6,7 | 1,39 |
| 6 | Люцерна + овсяница луговая | 45,1 | 8,7 | 6,5 | 1,39 |
| 7 | Люцерна + кострец безостый | 45,9 | 8,4 | 6,5 | 1,41 |
| НСР ₀₅ | | | 0,8 | | |

Установлено, что люцерна при трёхукосном использовании за сезон существенно превосходит одно- и двухукосное использование. Продуктивность при одноукосном использовании составляла 35 т зеленой массы, 5,2 т СВ, протеина 0,7 т, при двухукосном соответственно – 55,0 т, 7,3 т, 1,2 т и при трёхукосном – 60,0 т, 8,5 т, 1,4 т с одного гектара.

Доля люцерны в урожае была высокой – 78–88%.

В наших северных условиях семена люцерны за эти годы не сформировала, поэтому при ее возделывании следует ориентироваться на покупные семена.

Исследования, проведенные СЗНИИМЛПХ, по срокам сева козлятника и люцерны в условиях Вологодской области показали преимущество ранних сроков (1-я декада мая). При более поздних сроках посева урожайность снижалась на 40%.

Разработана эффективная технология выращивания фестулолиума [5]. Лучшими компонентами для посева с фестулолиумом в травосмесях для 2–3-хлетнего использования стали клевер луговой двухукосный с. Дымковский и лядвенец рогатый с. Солнышко (вар. 2–3). Эти травосмеси при двухукосном использовании превысили по урожайности фестулолиум в 1,2–1,5 раза. Для более длительного использования подходят травосмеси с клевером, люцерной и лядвенцем (вар. 4–5), обеспечившие получение урожая 9,0 т/га СВ (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность агрофитоценозов с фестулолиумом за 2 укоса, т/га СВ

| № пп | Вариант и нормы высева, кг/га | Год | | | | | |
|------|--|------|------|------|------|------|--------------------|
| | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | в ср. за 2012-2016 |
| 1 | Фестулолиум (20), (контроль) | 7,3 | 6,2 | 3,2 | 5,1 | 3,5 | 5,1 |
| 2 | Фестулолиум + клевер (14+8) | 8,8 | 9,5 | 3,9 | 4,2 | 3,6 | 6,0 |
| 3 | Фестулолиум + клевер + лядвенец (12+6+4) | 8,7 | 8,8 | 4,9 | 5,9 | 7,5 | 7,4 |
| 4 | Фестулолиум + клевер + люцерна (12+6+6) | 9,6 | 9,5 | 7,7 | 9,9 | 8,9 | 9,1 |
| 5 | Фестулолиум + клевер + лядвенец + люцерна (14+6+4+4) | 9,7 | 9,2 | 7,9 | 9,6 | 8,9 | 9,1 |
| | НСР ₀₅ | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |

По содержанию протеина бобово-злаковые травостои превышают одновидовые посевы фестулолиум в 1,6–1,8 раза.

Сотрудниками отдела растениеводства разработаны ресурсосберегающие технологии возделывания раннеспелых гибридов кукурузы в одновидовых и смешанных посевах, однолетних кормовых культур.

Выращивание раннеспелых гибридов кукурузы и ее смешанных посевов в один рядок с бобовыми культурами (люпин желтый и кормовые бобы) обеспечивает продуктивность до 40 т зелёной массы, 4,6–5,1 тыс. к. ед. с 1 га. Растительное сырьё одновидовых посевов кукурузы содержит протеина 10%, смешанных посевов – до 12,9% г в 1 кг сухого вещества.

С целью расширения площади посевов зернобобовых культур и повышения энергопротеиновой насыщенности концентрированных кормов в 2010 году была завершена селекционная работа по выведению нового сорта гороха полевого [6, 7]. Горох полевой (пелюшка) Вологодский усатый выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания гороха полевого сорт СЗМ-85 красноцветкового листочкового с горохом посевным сорт Спрут-2 белоцветковый усатый ($\text{♀СЗМ-85} \times \text{♂Спрут-2}$). Сорт отличается повышенной урожайностью, улучшенными кормовыми достоинствами, устойчив к полеганию.

В 2011–2016 гг. разработаны технологии выращивания гороха сорта Вологодский усатый на кормовые и семенные цели в чистых и смешанных посевах с овсом и ячменём, которые позволяют увеличить урожайность зелёной массы до 5,0 т/га СВ, сбор зерна – до 3,2 т/га при внесении минеральных удобрений в дозе $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{45}$.

В 2016 году разработана технология возделывания люпина узколистного с. Снежить. При посеве на зелёную массу эффективно обрабатывать семена ризоторфином, при выращивании на зерно вносить минеральные удобрения в дозе $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ кг/га д. в. Урожайность зелёной массы составляет 28,5 т/га с содержанием протеина 13%, зерна – 1,6 т/га с содержанием протеина 33% [8].

Для широкого внедрения перспективных видов кормовых трав в 2010 году разработаны ресурсосберегающие технологии производства семян новых сортов лядвенца рогатого и козлятника восточного. В результате опытов было установлено, что эти культуры обеспечивают ежегодное получение семян при соответствующей агротехнике. Эффективно на козлятнике использовать обработку семян препаратом микофил, позволяющим снизить расход минеральных удобрений в 2 раза. Лядвенец на семена можно высевать при подпокровном посеве, козлятник – при беспокровном с нормами посева, соответственно, 4 и 1 млн/га всхожих семян [9].

Наряду с разработкой технологии возделывания кормовых трав проводились исследования по разработке ресурсосберегающих технологий заготовки кормов. В 2005 году разработана ресурсосберегающая технология производства, заготовки и хранения влажного фуражного зерна в герметичных условиях на базе новых технических средств и консервантов [10]. Технология обеспечивает повышение урожайности зерновых и зерносмесей при уборке в фазу молочно-восковой спелости на 15–25%, содержания протеина – на 10% и жира – на 20–30%. При использовании консерванта Биотроф-600 потери при хранении зерна снижаются в 1,8–2 раза. Сокращение потерь является мощным ресурсом для снижения себестоимости агропродукции и повышения эффективности российского АПК в целом [11].

Для повышения качества силоса необходимо внедрять эффективные технологии заготовки. В наших опытах установлено, что внесение консерванта Бонсилаж Форте или Бонсилаж Плюс, проведение провяливания исходной зелёной массы бобово-злаковых травостоев позволяет заготовить высокопитательный силос с содержанием протеина на уровне 13,0–18% в 1 кг сухого вещества. Внесение консервантов способствует лучшему подкислению готового корма, снижению накопления масляной кислоты.

Заключение. Таким образом, современные технологии выращивания кормовых культур характеризуются высокой

эффективностью за счёт использования новых видов и сортов трав, новых агротехнических приёмов. Бобово-злаковые травостои с люцерной посевной, козлятником восточным, люцерной с рогатым, фестулолиумом отличаются продуктивным долголетием травостоев, сокращением затрат на азотные удобрения, снижением потребности животноводства в концентратах. Использование районированных сортов кукурузы и гороха обеспечивает получение высокопитательного растительного сырья с содержанием протеина до 13% в 1 кг СВ. Применение современных консервантов, провяливание силосной массы позволяет получить высококачественный силос с содержанием протеина до 13–18%. Рационально придерживаться пастбищного выпаса крупного рогатого скота на культурных пастбищах, обеспечивающих получение высокопитательного зелёного корма.

Литература

1. Косолапов, В.М. Кормопроизводство: проблемы и пути решения [Текст] / В.М. Косолапов. – М. : Росинформагротех, 2007. – 424 с.
2. Сереброва, И.В. Актуальные проблемы ведения пастбищного хозяйства на северо-западе России и пути их решения [Текст] / И.В. Сереброва, Г.А. Симонов, Д.В. Серебров // Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства нечерноземной зоны России в современных условиях : сб. научных трудов междунар. научно-практ. конференции по развитию лугопастбищного хозяйства, посвященной 50-летию ОАО «Михайловское» Ярославской области». – М., 2010. – С. 47-51.
3. Влияние злаковых трав на продуктивность бобово-злаковых пастбищ в условиях Европейского Севера России [Электронный ресурс] / Е.Н. Прядильщикова, Н.Ю. Коновалова, И.Л. Безгодова и др. // Адаптивное кормопроизводство. – 2017. – № 2. – С. 31-38. – Режим доступа : <http://www.adaptagro.ru>
4. Коновалова, Н.Ю. Эффективность травосмесей на основе козлятника и люцерны в условиях Европейского Севера РФ [Текст] / Н.Ю. Коновалова, С.С. Коновалова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 4. – С. 11-13.
5. Тяпугин, Е.А. Продуктивность фестулолиума в чистых и смешанных посевах в условиях Европейского Севера России [Текст] / Е.А. Тяпугин, Н.Ю. Коновалова, П.Н. Калабашкин, С.С. Коновалова // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 5. – С. 24-27.
6. Задумкин, К.А. Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования региональной системы кормопроизводства

- [Текст] / К.А. Задумкин, А.Н. Анищенко, В.В. Вахрушева, Н.Ю. Коновалова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – Т. 10. – № 6. – С. 170-191.
7. Безгодова, И.Л. Роль минеральных удобрений в повышении продуктивности гороха полевого усатого морфотипа в чистых и смешанных посевах [Электронный ресурс] / И.Л. Безгодова, Н.Ю. Коновалова, Е.Н. Прядыльщикова // Молочнохозяйственный вестник. – II кв. 2015. – № 2 (18). – С. 35-40. – Режим доступа : <http://molochnoe.ru/journal>.
 8. Калабашкин, П.Н. Продуктивность люпина узколистного при использовании инокуляции семян и минеральных удобрений [Текст] / П.Н. Калабашкин, Н.Ю. Коновалова, И.В. Сереброва // Ресурсосберегающие технологии в луговом кормопроизводстве : сб. научных трудов междунар. научно-практ. Конференции, посвящённой 100-летию кафедры луговодства СПбГАУ. – СПб, 2013. – С. 151-155.
 9. Коновалова, Н.Ю. Эффективные технологические приёмы формирования семенных посевов многолетних бобовых трав в условиях Европейского Севера РФ [Текст] / Н.Ю. Коновалова, С.С. Коновалова // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 36-38.
 10. Коновалова, Н.Ю. Эффективные способы возделывания зернофуражных культур для заготовки консервированного влажного зерна в условиях Северного региона НЗ [Текст] / Н.Ю. Коновалова // Интенсификация с/х производства : сборник. – Вологда – Молочное, 2004. – С. 71-76.
 11. Лабыткин, А. Треть продукции АПК идёт на свалку [Текст] / А. Лабыткин // Эксперт. – 2018. – № 5. – С. 18-19.

THE ROLE OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF FEED PRODUCTION IN THE EUROPEAN NORTH OF THE RUSSIAN FEDERATION

Konvalova N.Y., Konvalova S.S.

Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences
e-mail: szniirast@mail.ru

Summary. *The article presents the results of scientific research of the North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Economy on improving the development of the feed industry on the basis of modern technologies in order to improve the productivity and nutritional value of harvested feed in the European North of Russia. Among forage crops priority is given to perennial legumes. The Institute developed technology of cultivation of Eastern galega, variable alfalfa, bird's-foot trefoil, red clover.*

Keywords: *forage crops, forage production, technologies, productivity, protein.*

КАЧЕСТВО ЗАГОТОВЛЕННОГО СИЛОСА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ГРЯЗОВЕЦКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Гусаров И.В., Фоменко П.А., Богатырева Е.В.

ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»
e-mail: sznii@list.ru

Аннотация. *В данной статье приведены результаты изучения питательной ценности силоса в хозяйствах Грязовецкого района в среднем за три года (2015–2017 гг.). Проанализировано состояние кормовой базы хозяйств и установлены причины несоответствия качества силоса требованиям стандартов.*

Ключевые слова: *силос, питательность, качество, сырой протеин, масляная кислота, корма.*

Введение. Увеличение производства высококачественных кормов и правильное их использование – одна из важнейших задач животноводства. Без сбалансированного по питательным, минеральным и биологически активным веществам кормления невозможно в полной степени реализовать генетический потенциал продуктивности животных, получать от них здоровое потомство, молочное и мясное сырье высокого качества [1].

В деле укрепления кормовой базы и организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных важная роль принадлежит силосу, удельный вес которого в рационах крупного рогатого скота составляет 30% и более. Поэтому от качества этого вида корма во многом зависят продуктивность животных и экономические показатели производства продукции [2].

Однако, как показывают многочисленные исследования и практика, получить силос высокого качества весьма трудно, а потери питательных веществ при его заготовке по традиционной технологии составляют 25–30%. Полностью избежать этих потерь практически невозможно, но их можно сократить в 3–5 раз за счет использования консервантов при силосовании зеленых кормов [3].

Основное преимущество силосования состоит в том, что доброкачественный силос по своей питательности и биологической ценности не отличается от зеленой травы. В силосованном корме количество протеина, жира, клетчатки, минеральных веществ и каротина почти не меняется. Силос высокого качества оказывает положительное влияние на молочную продуктивность коров. В условиях региона очень сложно без применения консервантов достичь хорошей ферментации в силосной массе и уменьшить потери питательных веществ в ней [4–6].

Организовать полноценное и сбалансированное кормление сельскохозяйственных животных возможно только при условии знания питательной ценности кормов.

Цель исследования – анализ качества и питательности силоса в хозяйствах Грязовецкого района с выявлением отдельных факторов, определяющих классность корма.

Задачи исследования:

Анализ качества заготовленного силоса.

Изучение и анализ питательности заготовленного силоса.

Материал и методы исследования. Анализ качества используемых силосов в хозяйствах Грязовецкого района в 2015–2017 гг. проведен на основании данных лаборатории химического анализа Северо-Западного НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства. Обработка данных по составу и питательности кормов производилась с использованием программных средств Microsoft Excel, Access. Классы качества силоса определялись в соответствии с требованиями ГОСТ 55986-2014; основными показателями являлись сырой протеин, абсолютно сухое вещество, масляная кислота.

Расчет энергетической ценности производился по формулам, указанным в государственном стандарте.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования проводились в хозяйствах Грязовецкого района (АО Племзавод «Заря», ПЗ к/з им. 50-летия СССР, ПЗ к/з «Аврора»). В результате исследований проанализированы заготавливаемые корма, такие как силос. В таблице 1 представлены данные о классности силоса за 3 года.

Таблица 1 – **Качество заготовленного силоса в хозяйствах
Грязовецкого района**

| Год заготовки | Вес, т | Класс качества | | | |
|---------------|--------|----------------|------|------|------|
| | | I | II | III | н/кл |
| | | % | % | % | % |
| 2015 | 78208 | 20,7 | 40,1 | 31,8 | 7,4 |
| 2016 | 129830 | 39,5 | 41,1 | 12,6 | 6,8 |
| 2017 | 136895 | 29,7 | 40,8 | 20,3 | 9,2 |
| В среднем | | 31,3 | 40,7 | 20,0 | 8,0 |

В среднем за три года доля силоса I класса составила 31,3%, III класса – 20,0%. Основная масса заготавливаемого силоса относится ко II классу – 40,7%. Доля неклассного силоса составляет 8,0. При детальном рассмотрении было установлено, что по основным показателям ОЭ, ПП, КЕ, СП силос соответствовал I и II классу. Однако наличие масляной кислоты в исследуемом корме, согласно ГОСТу, предопределило более низкий класс его качества. Основной причиной сложившейся ситуации является несоблюдение сроков уборки травостоев и технологии заготовки.

В последние годы отмечается тенденция улучшения качества силоса. Так, за период 2015–2017 гг. доля силоса I класса увеличилось на 9%, II класса – на 0,7%. Это объясняется тем, что многие товаропроизводители при заготовке силоса стали активно использовать различные консерванты, а также применять современные средства механизации производственных процессов.

В таблице 2 представлены данные по питательности силоса.

На основании полученных данных химического состава исследуемых кормов было рассчитано содержание обменной энергии в силосе по методике расчета обменной энергии в кормах на основе содержания сырых питательных веществ. Химический состав проб кормов в хозяйствах и количество обменной энергии в кормах представлены в таблице 2 [7].

Таблица 2 – Питательность силоса в среднем по Грязовецкому району

| Год заготовки | Абсолютно сухое вещество, г/кг | Обменная энергия, МДж/кг | ЭКЕ | Сырой протеин, г/кг | Сырая клетчатка, г/кг | Перевар. протеин, г | Каротин, мг/кг |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------|
| В натуральном корме | | | | | | | |
| 2015 | 267,96 | 2,51 | 0,19 | 32,56 | 82,97 | 28,2 | 31,95 |
| 2016 | 288,21 | 2,9 | 0,24 | 34,93 | 82,01 | 23,38 | 27,83 |
| 2017 | 248,81 | 2,39 | 0,19 | 30,18 | 74,66 | 19,96 | 23,51 |
| В среднем | 268,33 | 2,6 | 0,21 | 32,56 | 79,88 | 23,85 | 27,76 |
| В абсолютно сухом веществе | | | | | | | |
| 2015 | 267,96 | 9,37 | 0,71 | 12,15 | 30,96 | 10,5 | 119,2 |
| 2016 | 288,21 | 10,06 | 0,83 | 12,12 | 28,45 | 8,11 | 96,6 |
| 2017 | 248,81 | 9,64 | 0,75 | 12,13 | 30,01 | 8,02 | 94,5 |
| В среднем | 268,33 | 9,69 | 0,76 | 12,13 | 29,81 | 8,88 | 103,4 |

Анализ данных по содержанию питательных веществ в силосе показал, что среднее содержание в образцах сухого вещества составляет 268,33 г/кг, а сырого протеина – 12,13%. Содержание обменной энергии в абсолютно сухом веществе составило 9,37–9,64 МДж/кг, сырого протеина – 12,15–12,13%, также наблюдается снижение содержания сырой клетчатки с 30,96 до 30,01 г/кг (-0,95) и каротина с 119,2 мг/кг до 94,5 мг/кг. Следует отметить, что средние показатели содержания обменной энергии кормов за 2016 год выше, что может говорить о более благоприятных природно-климатических условиях.

Заключение. Одним из основных условий, обеспечивающих высокое качество корма, является максимальное сохранение питательных и биологически активных веществ в процессе его заготовки и хранения.

Основную часть заготовленных кормов составляет силос 1 и 2 класса качества. Менее 30% кормов не соответствуют требованиям ГОСТа (по сырому протеину, сухому веществу, масляной кислоте). Это объясняется тем, что в процессе хранения наблюдаются потери питательных веществ, в основном происходит снижение содержания молочной кислоты, увели-

чение доли уксусной и масляной кислот. Поэтому заготовку кормов необходимо начинать с тщательной подготовки и реконструкции хранилищ, обеспечивающих герметичность и длительную сохранность корма с применением современных консервантов.

Таким образом, высокопродуктивное животноводство может быть успешным только тогда, когда будет значительно повышено качество кормов, в первую очередь грубых.

Литература

1. Симонов, Г.А., Влияние консерванта-обогапителя на качество силоса [Текст] / Г.А. Симонов, С.Е. Тяпугин, А.А. Шапошликов, С.В. Жеребченко // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 57-58.
2. Левахин, В.И. Использование консервантов при силосовании зеленых кормов [Текст] / В.И. Левахин, И.Л. Аллабердин, А.Г. Зелепухин и др. – Казань: АКП «Аделаида», 2001. – 291 с.
3. Девяткин, А.И. Рациональное использование кормов [Текст] / А.И. Девяткин. – М. : Россельхозиздат, 1990. – 254 с.
4. Веретенникова, В.Г. Качество объемистых кормов и молочная продуктивность [Текст] / В.Г. Веретенникова, Н.Г. Веретенников, Н.В. Беседин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 3. – С. 68-70.
5. Серова, С.В. Качество силоса в хозяйствах Вологодской области [Текст] / С.В. Серова, П.А. Фоменко // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – № 1 (13). – С. 43-48.
6. Фоменко, П.А. Качество объемистых кормов в хозяйствах Вологодской области [Текст] / П.А. Фоменко, Е.В. Богатырева, Л.А. Корельская, С.Ф.К. Сафаралиева // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – № 1 (21). – С. 50-56.
7. Тяпугин, Е.А. Справочник химического состава и питательности кормов Вологодской области [Текст] / Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов, Е.В. Богатырева, П.А. Фоменко, Л.А. Корельская, А.Г. Тищенко, Н.С. Власова, Н.А. Кулиганова. – Вологда – Молочное, 2017.

QUALITY OF COLLECTED SILOS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES OF GRYZOVETSKY DISTRICT OF THE VOLOGDA OBLAST

Gusarov I.V., Fomenko P.A., Bogatyreva E.V.

Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences
e-mail: sznii@list.ru

Summary. *This article presents the results of studying the nutritional value of silage in the farms of Gryazovetsky District on average over three years (2015 - 2017). The state of the fodder base of farms is analyzed and the reasons for the discrepancy between the quality of silage and the requirements of the standards are established.*

Keywords: *silage, nutrition, quality, crude protein, butyric acid, fodder.*

УДК 633.3:636.086

ФОРМИРОВАНИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ УКОСНОГО ТИПА НА ОСНОВЕ ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ ТРАВ

Прядильщикова Е.Н., Коновалова Н.Ю., Безгодова И.Л.

ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»

e-mail: szniirast@mail.ru

Аннотация. *В статье представлены результаты исследований 2006–2010 годов по влиянию бобовых и злаковых трав на ботанический состав, продуктивность и питательность фитоценозов укосного типа.*

Ключевые слова: *злаковые травы, бобовые травы, ботанический состав, продуктивность, питательность.*

Важной составляющей частью решения продовольственной программы нашей страны является увеличение производства животноводческой продукции, неразрывно связанное с укреплением кормовой базы, создание которой предполагает интенсификацию лугового кормопроизводства, где большая роль принадлежит многолетним кормовым травам [1, 2, 3]. В значительной мере продуктивность и питательная ценность травостоев укосного типа зависят от их видового состава. В связи с этим необходимо формирование травостоев на основе расширения ассортимента адаптивных видов и сортов бобовых трав с длительным периодом хозяйственного использования для обеспечения животных высокопитательными кормами в условиях Европейского Севера России [4]. В условиях Нечерноземья клевер луговой является основной бобовой культурой, применяемой для укосного использования как в

чистом виде, так и в кормовых смесях, но его долголетие не превышает 2–3 лет. Люцерна и лядвенец превосходят клевер по долголетию и засухоустойчивости и могут сохраняться в травостоях до 5–7 лет и более. Люцерну рекомендуется высевать в травосмесях со злаками, которые дают более устойчивые урожаи при неблагоприятных условиях выращивания [5, 6, 7].

Цель исследований – изучить влияние бобовых и злаковых трав на ботанический состав, продуктивность и питательную ценность фитоценозов укосного использования в условиях Европейского Севера России.

Методика исследований. Учёты и наблюдения проводились в соответствии с методическими указаниями, разработанными во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [8, 9].

Полевые опыты проводились в 2006–2010 годах на опытном поле СЗНИИМЛПХ на легкосуглинистой дерново-подзолистой среднеокультуренной почве с содержанием гумуса – 2,73%, подвижного фосфора – 200 мг/кг, обменного калия – 174 мг/кг и $pH_{\text{сол}}$ – 6,3. Схема опыта включала 5 вариантов в трехкратной повторности, площадь учётной делянки 11 м². Система обработки почвы общепринятая для региона. Весной в начале вегетации трав на всех вариантах опыта вносили удобрения в дозе $P_{30}K_{60}$.

В опыте изучали тимopheевку луговую с. Вологодская местная с нормой высева семян 8 кг/га, овсяницу луговую с. Московская 62 – 12 кг/га, лядвенец рогатый с. Солнышко – 8 кг/га, люцерну изменчивую с. Селена – 8 кг/га, клевер луговой с. Дымковский – 8 кг/га. В качестве контрольного варианта была взята бобово-злаковая травосмесь на основе клевера лугового, тимopheевки луговой и овсяницы луговой (вар. 1).

Все травостои созданы путем беспокровного посева с двуукосным использованием. Скашивание проводили в фазу бутонизации – начала цветения бобовых трав.

За период проведения исследований метеорологические условия были различными, характеризовались колебаниями среднесуточной температуры воздуха и неравномерным распределением осадков.

Результаты исследований. Важным показателем сохранности смешанного фитоценоза является его видовой состав. За период исследований 2007–2010 годов сформировались ценные по ботаническому составу травостои, содержание сеяных видов составило 85–97,4% (табл. 1).

Таблица 1 – **Ботанический состав травостоев в среднем по двум укосам за 2007–2010 гг.**

| Вариант | Сеяные злаки | | Сеяные бобовые | | | Всего | |
|---|------------------|---------------------|----------------|------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | овсяница луговая | тимOFFеевка луговая | клевер луговой | лядвенец рогатый | люцерна изменчивая | сеяных видов | несеяных видов |
| 1. Клевер луговой + овсяница луговая + тимOFFеевка луговая (контроль) | 17,5 | 11,9 | 59,2 | 0 | 0 | 88,6 | 11,4 |
| 2. Лядвенец рогатый + овсяница луговая + тимOFFеевка луговая | 19,2 | 10,1 | 0 | 55,7 | 0 | 85 | 15 |
| 3. Люцерна изменчивая + овсяница луговая + тимOFFеевка луговая | 2,9 | 1 | 0 | 0 | 93,3 | 97,2 | 2,8 |
| 4. Клевер луговой + овсяница луговая + тимOFFеевка луговая + лядвенец рогатый | 14,3 | 11,1 | 43,3 | 18,4 | 0 | 87,1 | 12,9 |
| 5. Клевер луговой + овсяница луговая + тимOFFеевка луговая + люцерна изменчивая | 3,7 | 2,1 | 6,3 | 0 | 85,3 | 97,4 | 2,6 |

Количество сеяных бобовых видов находилось в пределах 6,3–93,3%. Люцерна изменчивая характеризовалась наибольшей экологической пластичностью, ее доля в травостоях составляла 85,3–93,3%. Количество лядвенца рогатого в тра-

востоях было на уровне 18,4–55,7%, содержание клевера лугового, как менее долголетней культуры, снизилось до 6,3–59,2%.

Практически у всех фитоценозов распределение урожая по укосам было неравномерным (табл. 2).

Таблица 2 – **Распределение урожая по укосам за 2007–2010 гг.**

| Вариант | 1 укос | | 2 укос | | Распределение урожайности по укосам, % | |
|--|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|--|--------|
| | Зелёная масса, т/га | Сухая масса, т/га | Зелёная масса, т/га | Сухая масса, т/га | 1 укос | 2 укос |
| 1. Клевер луговой + овсяница луговая + тимофеевка луговая (контроль) | 23,8 | 4,5 | 11,1 | 1,7 | 72 | 28 |
| 2. Лядвенец рогатый + овсяница луговая + тимофеевка луговая | 21,4 | 4,3 | 15,0 | 2,6 | 62 | 38 |
| 3. Люцерна изменчивая + овсяница луговая + тимофеевка луговая | 29,7 | 5,6 | 18,9 | 4,2 | 57 | 43 |
| 4. Клевер луговой + овсяница луговая + тимофеевка луговая + лядвенец рогатый | 29,6 | 4,7 | 17,5 | 2,9 | 61 | 39 |
| 5. Клевер луговой + овсяница луговая + тимофеевка луговая + люцерна изменчивая | 27,2 | 4,8 | 19,4 | 4,1 | 53 | 47 |

Более высокая доля урожая бобово-злаковых травостоев при двуукосном использовании сформировалась к первому укосу и составила 53–72%. Более равномерное поступление корма обеспечили фитоценозы с включением люцерны изменчивой (вар. 3, 5). Среди бобово-злаковых травосмесей выделился 3 вариант, в состав которого входят люцерна изменчивая, тимофеевка луговая и овсяница луговая с урожайностью в первом укосе 5,6 т/га СВ, во втором – 4,2 т/га.

В значительной мере продуктивность бобово-злаковых травосмесей зависела от биологических особенностей включаемых видов и их долевого участия в составе травостоев (табл. 3).

Таблица 3 – **Продуктивность бобово-злаковых травостоев в среднем по двум укосам за 2007–2010 гг.**

| Вариант | Выход с 1 га | | | | |
|--|--------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| | сухая масса | | кормовые единицы, тыс | обменная энергия, ГДж | переваримый протеин, кг |
| | т | ± к контролю, т | | | |
| 1. Клевер луговой + овсяница луговая + тимофеевка луговая (контроль) | 6,2 | - | 5,7 | 73,6 | 766 |
| 2. Лядвенец рогатый + овсяница луговая + тимофеевка луговая | 6,9 | +0,7 | 5,9 | 77,8 | 791 |
| 3. Люцерна изменчивая + овсяница луговая + тимофеевка луговая | 9,8 | +3,6 | 7,8 | 101,5 | 1513 |
| 4. Клевер луговой + овсяница луговая + тимофеевка луговая + лядвенец рогатый | 7,6 | +1,4 | 6,9 | 90,2 | 1107 |
| 5. Клевер луговой + овсяница луговая + тимофеевка луговая + люцерна изменчивая | 8,9 | +2,7 | 7,2 | 94,3 | 1391 |
| НСР 1,5 т/га | | | | | |

По результатам исследований бобово-злаковые травостои с включением лядвенца рогатого (вар. 2, 4) обеспечили выход сухой массы с 1 га на уровне контроля. Существенную прибавку урожая обеспечили травостои на вариантах с участием люцерны изменчивой, преимущество имела трехкомпонентная травосмесь (вар. 3), обеспечившая с 1 га урожайность 48,6 т зелёной массы, 9,8 т сухой массы, 7,8 тыс. кормовых единиц, 1513 кг переваримого протеина, 101,5 ГДж обменной энергии.

Питательная ценность всех исследуемых растительных образцов находится на высоком уровне (табл. 4).

У вариантов 3 и 5 с включением люцерны изменчивой было наибольшее содержание переваримого протеина. У трехкомпонентной травосмеси оно составило 14,2%, у четырёхкомпонентной смеси – 14,1%.

По содержанию сырого жира и обменной энергии все варианты находились на уровне контрольного варианта.

**Таблица 4 – Питательность бобово-злаковых травостоев
в среднем по двум укосам за 2007–2010 гг.**

| Вариант | Сырой протеин, % | Сырая клетчатка, % | Сырой жир, % | БЭВ, % | ОЭ, МДж в 1 кг | Переваримый протеин, % |
|---|------------------|--------------------|--------------|--------|----------------|------------------------|
| 1. Клевер луговой + овсяница луговая + тимopheевка луговая (контроль) | 16,8 | 25,4 | 3,8 | 44,61 | 9,8 | 11,9 |
| 2. Лядвенец рогатый + овсяница луговая + тимopheевка луговая | 15,1 | 27,6 | 3,6 | 45,11 | 9,6 | 10,3 |
| 3. Люцерна изменчивая + овсяница луговая + тимopheевка луговая | 19,5 | 27,4 | 3,5 | 40,16 | 9,6 | 14,2 |
| 4. Клевер луговой + овсяница луговая + тимopheевка луговая + лядвенец рогатый | 17,3 | 27 | 3,6 | 42,53 | 9,6 | 12,4 |
| 5. Клевер луговой + овсяница луговая + тимopheевка луговая + люцерна изменчивая | 19,3 | 27,5 | 3,6 | 39,91 | 9,6 | 14,1 |

Заключение. Таким образом, за годы исследований установлено, что бобово-злаковые травостои с участием люцерны изменчивой, отличающейся сохранностью в составе травосмесей двухукосного использования и экологической пластичностью, обеспечили наиболее высокую продуктивность и кормовую ценность. По продуктивным показателям травосмеси с включением люцерны изменчивой обеспечили выход урожая 8,9–9,8 т/га сухой массы, 7245–7817 кормовых единиц, содержание сырого протеина в 1 кг СВ 19,3–19,5%, переваримого протеина – 14,1–14,2%.

Литература

1. Сереброва, И.В. Состояние и пути совершенствования кормопроизводства Вологодской области [Текст] / И.В. Сереброва, Н.Ю. Коновалова, Т.Н. Соболева // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 38-40.

2. Тебердиев, Д.М. Видовой состав и продуктивность долголетнего сенокоса [Текст] / Д.М. Тебердиев, А.В. Родионова // Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта : материалы междунар. науч. экол. конф. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 387 с.
3. Влияние злаковых трав на продуктивность бобово-злаковых пастбищ в условиях Европейского Севера России [Электронный ресурс] / Е.Н. Прядильщикова, Н.Ю. Коновалова, И.Л. Безгодова и др. // Адаптивное кормопроизводство. – 2017. – № 2. – С. 31-38. – Режим доступа : <http://www.adaptagro.ru>
4. Продуктивность и питательная ценность бобово-злаковых травостоев укосного использования в условиях Европейского Севера России [Текст] / И.В. Сереброва, Т.Н. Соболева, Д.В. Серебров, П.Н. Калабашкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 4. – С. 15-16.
5. Эседуллаев, С.Т. Расширение видового состава многолетних трав – важное условие увеличения продуктивности и долголетия травостоев [Текст] / С.Т. Эседуллаев, Н.В. Шмелева // Владимирский земледелец. – 2016. – № 4 (78). – С. 42-44.
6. Пятинский, Д.В. Продуктивность люцерны изменчивой сорта Находка в одновидовых посевах и травосмесях со злаками [Текст] / Д.В. Пятинский // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов : матер. конф. – М., 2015. – С. 68-71.
7. Прядильщикова, Е.Н. Создание и использование пастбищ на основе травостоев с козлятником восточным, лядвенцем рогатым в условиях Европейского Севера России [Текст] : рекомендации / Е.Н. Прядильщикова, Н.Ю. Коновалова, В.В. Вахрушева и др. – Вологда – Молочное, 2017. – 15 с.
8. Методика опытов на сенокосах и пастбищах [Текст] / подгот. В.Г. Игловицков, И.П. Минина, И.А. Цаценкин и др. – М. : ВИК, 1971. – 232 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 351 с.

THE FORMATION OF PHYTOCENOSSES OF THE SCYTHE TYPE BASED ON CEREAL AND LEGUME GRASSES

Pryadilshcnikova E.N., Konovalova N.Y., Bezgodova I.L.

Vologodskiy Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
e-mail: szniirast@mail.ru

Summary. *The article presents the results of research from 2006 to 2010 on the effect of legumes and cereal grasses in the botanical composition, productivity and nutritive value of phytocenoses of the scythe type.*

Keywords: *cereal grasses, legume grasses, botanical composition, productivity, nutritional value.*

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ГЕРБИЦИДОВ НА БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ И ОПЛАТУ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Чухина О.В.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»
e-mail: dekanagro@molochnoe.ru

Аннотация. Показано, что в условиях Вологодской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве применение различных доз удобрений существенно повышало продуктивность культур севооборота как при использовании гербицидов, так и без них. Дозы удобрений, рассчитанные балансовым методом под плановую урожайность с помощью балансовых коэффициентов использования питательного вещества из удобрений и почвы, увеличили по сравнению с контролем вынос азота, фосфора, калия как культурами, так и сорной растительностью. Оплата 1 кг д. в. удобрений прибавкой обменной энергии в среднем достигла 142 – 52 МДж. При обработке культур севооборота гербицидами наблюдалось значительное повышение оплаты удобрений сбором обменной энергии при минимальной дозе удобрений (43 кг д. в./га) на 30 МДж.

Ключевые слова: викоовсяная смесь, озимая рожь, картофель, ячмень, урожайность, севооборот, доза удобрений, гербициды, балансовые коэффициенты, баланс удобрений, оплата удобрений.

В Вологодской области климат благоприятен для роста культурных растений. Достаточное количество тепла и часто избыток количества осадков (ГТК больше 1,0) способствуют благоприятному росту и развитию большого количества сорной растительности. Многими авторами установлено, что даже при хорошем развитии культурных растений сорняки поглощают значительное количество питательных веществ из почвы и удобрений. Иногда большая часть элементов питания удобрений (до 50%) расходуется на развитие сорной растительности. Поэтому внесение удобрений без гербицидов не обеспечивает эффективного расхода питательных веществ.

Урожайность сельскохозяйственных культур может быть значительно выше при грамотном использовании средств химизации, применяемых с учетом климатических условий региона, агрохимических показателей почвы, сортовых особенностей культур, учёта порогов вредоносности сорной растительности.

Известны методы элементарного баланса расчета доз удобрений на планируемую урожайность сельскохозяйственных культур, на планируемую прибавку урожайности и др. (Державин Л.М., Литвак Ш.И., Михайлов Н.Н., 1978; Ненайденко Г.Н., Трифонова М.Ф., 1991; Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И., 2002; Минеев В.Г., 2004; Муравин Э.А., 2003).

Применяемая методика расчета доз удобрений с помощью дифференцированных балансовых коэффициентов, предложенная Ю.П. Жуковым, обеспечивает получение планового уровня продуктивности культур севооборота, способствует регулированию уровня плодородия почвы через изменение содержания питательных элементов в ней, не нарушая экологического равновесия в агроценозе [2–7].

Разрабатываемая нами технология возделывания культур в севообороте является экономически выгодной, при ее применении стоимость прибавки урожая значительно превышает стоимость дополнительных затрат, а также позволяет решить проблемы обеспечения собственными концентрированными кормами хозяйства региона.

Методика исследований. Согласно аттестату длительного опыта № 164, опыт включён в реестр Государственной сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами. Исследования проводились в 2010–2013 гг. в продолжительном полевом опыте, заложенном в 1990 году на учебно-опытном поле Вологодской государственной молочнохозяйственной академии (Вологодской ГМХА).

Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая со средним уровнем окультуренности. В 1990 году пахотный слой почвы опытного участка имел следующие

агрохимические характеристики: содержание подвижного калия – 114 мг/кг, подвижного фосфора – 266 мг/кг почвы, содержание гумуса равнялось 3,28%.

К концу 5-й – началу 6-й ротации в контрольном варианте (без удобрений) содержание подвижного калия уменьшилось до 55 мг/кг, подвижного фосфора – до 132 мг/кг, а содержание гумуса снизилось до 2,56%.

Исследования по изучению влияния различных доз удобрений и гербицидов на урожайность и качество культур проводились в 4-хпольном севообороте, развернутом в пространстве и во времени. В данном севообороте культуры чередовались следующим образом: викоовсяная смесь на зеленую массу (вика – сорт Львовская 22, овес – сорт Боррус), озимая рожь (сорт Волхова), картофель (сорт Елизавета), ячмень (сорт Выбор).

Повторность опыта четырехкратная, размещение делянок усложненно-систематическое. Площадь одной делянки составляет 140 м² (10 м x 14 м). Схема опыта в годы исследований включала варианты с удобрениями: 1 вариант – без удобрений (контроль); 2 вариант – применение удобрений при посеве и при посадке культур (минимальная доза); 3, 4 – два варианта исследуемых систем удобрения, различающихся дозой азота; 5 вариант – органоминеральная система, эквивалентная по дозе третьему варианту минеральной системы удобрений.

В опыте изучались два фактора (А – виды и дозы удобрений и В – гербициды: без обработки (1) и с обработкой (2)). Для изучения эффективности расчетных доз удобрений в сочетании с принятыми в практику гербицидами, последними обрабатывали половину делянки. На викоовсяной смеси применяли гербицид Гербитокс с нормой расхода 0,7 л на 1 га; на озимой ржи – Гербитокс – 1 л на 1 га; на картофеле – Лазурит 1 кг на 1 га; на ячмене – Секатор турбо, МД – 0,067–0,07 л на 1 га.

Дозы удобрений рассчитаны для получения плановых урожайностей озимой ржи – 3,5, картофеля – 25, ячменя – 3,5, викоовсяной смеси – 25 т/га.

В исследовании был применен метод расчета с помощью балансовых коэффициентов (Кб) по формуле: $K_b = (B/D) * 100\%$, где В – вынос питательного элемента культурой, Д – доза применяемого удобрения. Балансовые коэффициенты по фосфору и калию на третьем, четвертом и пятом вариантах составили соответственно 100% (нулевой баланс) и 150% (отрицательный баланс). Балансовые коэффициенты по азоту на третьем и пятом варианте – 120% (отрицательный баланс), на четвертом варианте – 80% (положительный баланс). Нулевой баланс по фосфору планируется исходя из того, что и в почве опытного участка, и в почвах Вологодской области наблюдается повышенное или высокое его содержание, и его следует поддерживать на таком уровне.

Под зяблевую вспашку вносили фосфорно-калийные удобрения в виде двойного суперфосфата и калийной соли и 40 т/га торфонавозного компоста под картофель. Весной при проведении предпосевной культивации вносили азотные удобрения в виде аммиачной селитры. При посеве вносили под озимую рожь, викоовсяную смесь и ячмень сложное азотно-фосфорно-калийное удобрение, под картофель – нитроаммофос (на 2 варианте только при посеве). Посадка картофеля проводилась на гребнях картофелесажалкой СН-4Б-1, зерновые культуры сеяли рядовым способом сеялкой СЗУ-3,6.

Уборка урожая зеленой массы викоовсяной смеси проводилась самоходной косилкой Е-282, озимой ржи и ячменя ярового – комбайном «Сампо», картофеля – картофелекопалкой с последующим ручным подбором клубней. Содержание элементов питания в растительных и почвенных образцах определяли общепринятыми методами [8]. Обработка экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [1].

Погодные условия в годы исследований отличались нехваткой влаги во все годы исследований и жаркой погодой летом 2010 и 2011 гг., что обусловило получение низкой урожайности викоовсяной смеси и ярового ячменя (из-за короткого периода вегетации этих культур). Более растянутый период

вегетации картофеля и озимой ржи позволил этим культурам сформировать более высокий урожай.

Результаты исследований и их обсуждение. Сбор обменной энергии культурами севооборота без удобрений и гербицидов в среднем за годы исследований составил 27,2 ГДж/га (рис. 1).

Применение удобрений при посеве зерновых, викоовсяной смеси и посадке картофеля (2 вар.) обеспечило прибавку к контролю (1 вар.) сбора обменной энергии на 18%.

Применение расчетных систем удобрений (3–5 вар.) способствовало существенному увеличению продуктивности культур севооборота. Так, сбор обменной энергии повысился на 43–60 %.

Обработка гербицидами обеспечила прибавку к абсолютному контролю сбора обменной энергии культурными растениями на 22–60%.

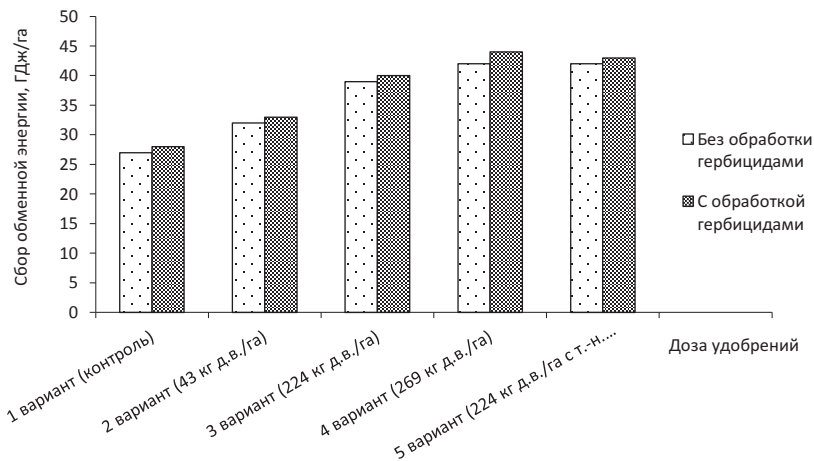


Рис. 1. Сбор обменной энергии культурами севооборота, средний за годы исследований, ГДж/га

Сорная растительность выносила обменной энергии 5,7–7,0 ГДж/га без гербицидов и 1,5–2,4 ГДж/га при применении гербицидов (рис. 2).

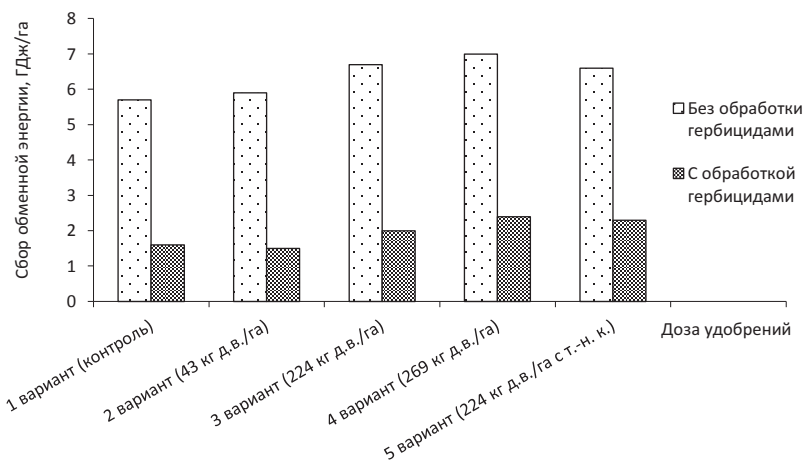


Рис. 2. Вынос обменной энергии сорной растительностью в севообороте, средний за годы исследований, ГДж/га

Удобрения повышали сбор обменной энергии сорной растительностью на 3–24%. Обработка гербицидами значительно снизила продуктивность сояков, вынос обменной энергии на 58–73%.

При обработке гербицидом уменьшается вынос обменной энергии сорной растительностью и повышается продуктивность культур.

Баланс элементов питания – это прогнозный эколого-агрономический показатель продуктивности сельскохозяйственных культур, плодородия почв и степени соответствия их количеству и качеству вносимых удобрений, а также характеризующий химическую нагрузку на почву, растения и находящиеся во взаимодействии с ними компоненты окружающей среды.

При повышении доз вносимых удобрений увеличивается вынос элементов питания (табл.).

Баланс питательных элементов в севообороте, средний

| Показатель | Элемент | Вариант | | | | | | | |
|--|-------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Средне-взвешенный ежегодный хозяйственный вынос, кг/га | N | 68,5 | 73,3 | 92,1 | 96,8 | 105,9 | 110,3 | 101,4 | 106,2 |
| | P ₂ O ₅ | 25,4 | 27,3 | 32,2 | 34,3 | 37,9 | 37,9 | 37,4 | 37,4 |
| | K ₂ O | 82,6 | 84,4 | 109,5 | 113,1 | 122,5 | 126,3 | 116,9 | 123,8 |
| Среднегодовое внесение удобрений, кг/га | N | 14 | 14 | 93 | 93 | 138 | 138 | 93 | 93 |
| | P ₂ O ₅ | 17 | 17 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 |
| | K ₂ O | 12 | 12 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Баланс, кг/га | N | -54,5 | -59,3 | +0,9 | -3,8 | +32,1 | +27,7 | -8,4 | -13,2 |
| | P ₂ O ₅ | -8,4 | -10,3 | +8,8 | +6,7 | +3,1 | +3,1 | +3,6 | +3,6 |
| | K ₂ O | -70,6 | -72,4 | -19,5 | -23,1 | -32,5 | -36,3 | -26,3 | -33,8 |
| K _{б факт} , % | N | 506 | 527 | 99 | 104 | 77 | 80 | 109 | 113 |
| | P ₂ O ₅ | 149 | 161 | 77 | 82 | 88 | 91 | 88 | 90 |
| | K ₂ O | 327 | 313 | 119 | 121 | 134 | 136 | 124 | 132 |
| K _{б план} , % | N | - | - | 120 | 120 | 80 | 80 | 120 | 120 |
| | P ₂ O ₅ | - | - | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | K ₂ O | - | - | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |

Применение минимальной дозы удобрений (N14P17K12) повышает вынос азота культурами на 20%, фосфора – на 18%, калия – на 26%.

При внесении расчетных доз удобрений значительно увеличивается вынос элементов питания возделываемыми культурами. Так, вынос азота повысился на 62–86%, фосфора – на 50–76%, калия – на 67–87% по сравнению с вариантом без удобрений. Максимальный вынос элементов питания из почвы и удобрений культурами наблюдался на варианте с максимальной дозой азота. Химическая прополка повышала вынос элементов питания культурами по отношению к абсолютному контролю: азота на 29–94%, фосфора – на 27–76%, калия – на 29–93%.

Результат отрицательного баланса и K_б выше 100% свидетельствует о том, что достигнут высокий уровень урожайности исследуемых культур частично за счёт использования эле-

ментов питания почвы (почвенного плодородия), особенно на 2 варианте. Лимитирующим фактором в опыте был недостаток калия, поэтому, возможно, более высокая урожайность не получена по этой причине. Снижение содержания азота в почве должно наблюдаться на 2 и 5 вариантах, фосфора – на 2 варианте, калия – на всех вариантах опыта. В других случаях наблюдается положительный баланс элементов, следовательно, должно быть увеличено содержание элементов почвенного питания. На 3 варианте, хотя и был запланирован незначительный отрицательный баланс, фактический близок к нулевому.

В среднем по севообороту за годы проведения исследований при применении удобрений были обеспечены положительный баланс по азоту на 4 варианте и отрицательный на 5 варианте. Отрицательный баланс по азоту на 3 варианте был достигнут за счет применения гербицидов. Положительный баланс фосфора обеспечило применение удобрений и совместное применение удобрений и гербицидов. По калию получили отрицательный баланс. Фактические балансовые коэффициенты использования элементов питания из удобрений и почвы оказались ниже плановых по азоту и калию при планировании отрицательного баланса соответственно на 7–21 и 14–31%, по фосфору при планировании нулевого баланса – на 9–23%. Гербициды повышали вынос элементов питания культур и приблизили фактические балансовые коэффициенты к плановым.

Оплата удобрений сбором обменной энергии культур севооборота при применении удобрений была достаточно высокой (рис. 3).

Наибольшая оплата получена при внесении минимальной дозы удобрений. При применении расчетных доз удобрений – повышении доз удобрений отмечалось снижение оплаты удобрений.

Оплата удобрений сбором обменной энергии на 1 кг действующего вещества удобрений в среднем за годы исследований соответствовала 142 – 52 МДж. При обработке куль-

тур севооборота гербицидами наблюдалось значительное повышение оплаты удобрений сбором обменной энергии при минимальной дозе удобрений (43 кг д. в./га) на 30 МДж, а при применении полных расчётных доз удобрений (224–269 кг д. в./га) – на 5–6 МДж.

Применение органоминеральной системы удобрений обеспечило более высокую оплату удобрений из всех изучавшихся расчётных доз удобрений. Данные результаты подтверждаются ранее проведёнными исследованиями [5, 6].

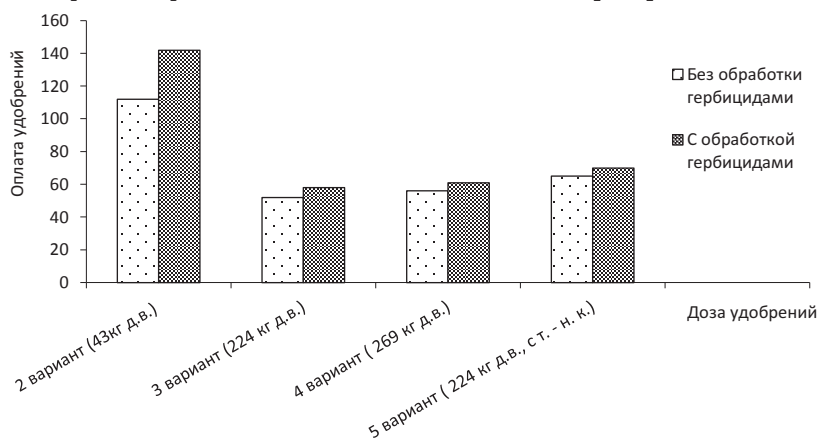


Рис. 3. Оплата удобрений сбором обменной энергии культур севооборота, средняя за годы исследований, МДж/кг д. в.

Повышение оплаты удобрений при применении органоминеральной системы удобрений вызвано высокими сборами обменной энергии с единицы площади.

Выводы.

1. Применение расчётных систем удобрений повышало сбор обменной энергии на 43–60%. Обработка гербицидами обеспечила прибавку к абсолютному контролю сбора обменной энергии культурными растениями на 22–60%.

2. Удобрения повышали вынос обменной энергии сорной растительностью на 3–24%. Обработка гербицидами снизила вынос обменной энергии сорняками на 58–73%.

3. Фактические балансовые коэффициенты использования элементов питания из удобрений и почвы были ниже плановых по азоту и калию при планировании отрицательного баланса соответственно на 7–21 и 14–31%, по фосфору при планировании нулевого баланса – на 9–23%. Гербициды повышали вынос элементов питания культур и приблизили фактические балансовые коэффициенты к плановым.

4. Оплата 1 кг действующего вещества удобрений сбором обменной энергии соответствовала 142 – 52 МДж. При обработке культур севооборота гербицидами наблюдалось значительное повышение оплаты удобрений сбором обменной энергии при минимальной дозе удобрений (43 кг д. в./га) на 30 МДж, а при применении полных расчётных доз удобрений (224–269 кг д. в./га) – на 5–6 МДж.

Литература

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Жуков, Ю.П. Система удобрений в хозяйствах Нечерноземья [Текст] / Ю.П. Жуков. – М.: Московский рабочий, 1983. – 144 с.
3. Мерзлая, Г.Е. Влияние органических и минеральных удобрений на продуктивность агроценозов многолетних трав [Текст] / Г.Е. Мерзлая, В.В. Вахрушева, И.В. Сереброва, Л.И. Креминская // Агрехимия. – 2004. – № 7. – С. 33-40.
4. Чухина, О.В. Продуктивность культур и изменение агрохимических показателей дерново-подзолистой почвы в севообороте при применении различных доз удобрений [Текст] / О.В. Чухина, Ю.П. Жуков // Агрехимия. – 2015. – № 5. – С. 20-28.
5. Чухина, О.В. Влияние удобрений и микропрепаратов на урожайность и вынос элементов питания культурами звена полевого севооборота [Текст] / О.В. Чухина, В.В. Суров // Плодородие. – 2014. – №3 (78). – С. 18-22.
6. Чухина, О.В. Плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность культур в севообороте при применении различных доз удобрений [Текст] // О.В. Чухина, Ю.П. Жуков // Агрехимия. – 2013. – № 11. – С. 10-18.
7. Чухина, О.В. Продуктивность культур в севообороте при применении различных доз удобрений [Текст] / О.В. Чухина, Ю.П. Жуков // АГРО XXI. – 2014. – № 1–3. – С. 39-41.

8. Ягодин, Б.А. и др. Практикум по агрохимии [Текст] / под ред. Б.А. Ягодина. – М. : Агропромиздат, 1987. – 512 с.

INFLUENCE OF FERTILIZERS AND HERBICIDES ON THE NUTRITION BALANCE AND PAYMENT OF FERTILIZERS IN THE CROP ROTATION OF THE VOLOGDA OBLAST

Chukhina O.V.

Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy
e-mail: dekanagro@molochnoe.ru

Summary. *Under conditions of the Vologda Oblast, the application of different fertilizer rates to loamy soddy-podzolic soil has significantly increased the productivity of crop rotation crops both with the use of herbicides and without their treatment in the crop rotation. The application rates of fertilizers calculated by the balance method for the planned yield using the balance coefficients of nutrients utilization from fertilizers and soil have increased the removal of nitrogen, phosphorus, and potassium by both crops and weeds compared to the control. The payment of 1kg a.i. of fertilizers by the metabolic energy gain has reached 142-52 MJ on the average. At the application of herbicides in the crop rotation, a substantial increase in the recouplement of fertilizers by the total metabolic energy gain of 30MJ at the minimum rate of fertilizers (43 kg a.i./ha) has been observed.*

Keywords: *vetch-oat mixture, winter rye, potatoes, barley, yield, crop rotation, dose of fertilizers, herbicides, balance coefficients, balance of fertilizers, recouplement of fertilizers.*

УДК 633.2:582.886

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИВАН-ЧАЯ УЗКОЛИСТНОГО В СИСТЕМЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

Старковский Б.Н.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»
e-mail: bor.2076@yandex.ru

Аннотация. *Животноводство было и остаётся основным направлением сельского хозяйства Вологодской области, поэтому главной задачей растениеводства было и остаётся создание прочной кормо-*

вой базы для обеспечения развития этой отрасли. Для увеличения производства продуктов животноводства требуются разнообразные и дешёвые корма, полноценные по содержанию белка, витаминов и других питательных веществ. Поэтому рост интереса работников науки и производства к новым видам кормовых культур, обладающих теми или иными положительными свойствами, не случаен [4].

Введение в культуру нетрадиционных растений, обладающих целым рядом хозяйственно-полезных признаков, является необходимым для расширения ассортимента возделываемых на пашне культур и сохранения устойчивости агроландшафтов.

Ключевые слова: инновации; нетрадиционные культуры; иван-чай узколистый; кормовая база, корма, силос, аминокислоты, химический состав.

Цель исследования: изучение возможности приготовления кормов из зелёной массы иван-чая узколистного (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub).

Задачи:

1. Изучить химический состав по фазам развития растений иван-чая узколистного;
2. Обосновать сроки и способы использования зелёной массы иван-чая для приготовления силоса;
3. Изучить его фитоконсервирующие свойства.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований служили посадки иван-чая и естественные станции иван-чая узколистного в Вологодской области.

Определение качественных показателей силоса, а также химические анализы питательности изучаемых культур проведены в лаборатории СЗНИИ молочного и лугопастбищного хозяйства.

Качественные показатели зелёной массы силоса определялись в соответствии с ГОСТами и рекомендациями ВНИИ кормов [М. 1990], рекомендациями БелНИИЖ применительно к формуле Аксельсона.

Результаты исследований и обсуждение. За годы экспериментальных работ исследовано 187 растительных образцов.

Современные детализированные нормы кормления молочного скота предусматривают балансирование рационов по 25–30 показателям. Тесная связь между уровнем потребления корма и концентраций энергии в нём создает необходимость учитывать при балансировании рационов такой показатель, как уровень сухого вещества и концентрация энергии и питательных веществ в нём [1].

В таблице 1 дана сравнительная оценка питательности иван-чая и нормы необходимых питательных веществ для лактирующей коровы массой 550 кг и удоем 21–30 кг молока в сутки с жирностью 3,1–4,0% в переводе на 1 кг сухого вещества корма.

Таблица 1 – Уровень содержания питательных веществ в массе иван-чая по отношению к нормам их потребности для коров в сухом веществе рациона

| Наименование показателя | Концентрация энергии и питательность, 1 кг с. в. по нормам | Фактическое содержание в 1 кг с. в. в фазе цветения кипрея | Обеспеченность, % |
|-----------------------------------|--|--|-------------------|
| 1. Обменная энергия, МДж/кг с. в. | 9,8 | 10,2 | 105 |
| 2. Кормовые единицы, ед./кг с. в. | 1,04 | 0,88 | 84,6 |
| 3. Сырой протеин, г | 160 | 183,2 | 114 |
| 4. Жир, г | 36 | 49,3 | 137 |
| 5. Сахар, г | 105 | 100,4 | 95,6 |
| 6. Крахмал, г | 160 | 20,3 | 12,7 |
| 7. Клетчатка, г | 200 | 197 | 98,5 |
| 8. Кальций, г | 6,90 | 9,54 | 138 |
| 9. Фосфор, г | 4,90 | 6,01 | 123 |
| 10. Mg, мг | 1,90 | 3,30 | 174 |
| 11. Zn, мг | 65,0 | 25,7 | 39,5 |
| 12. Cu, мг | 10,0 | 4,83 | 48,3 |
| 13. Fe, мг | 80,0 | 152 | 190 |
| 14. Co, мг | 0,8 | 0,09 | 11,3 |
| 15. Каротин, мг | 45,0 | 214 | 475 |
| 16. Витамин Е, мг | 40,0 | 213 | 534 |

Зелёная масса иван-чая в фазе цветения обладает высокими кормовыми достоинствами. По содержанию основных показателей: обменная энергия, кормовые единицы, сырой протеин, жир и сахар – она не уступает норме потребности в этих элементах. В иван-чае следует отметить высокий уровень содержания жира, витамина Е и каротина. Содержание каротина составляет 214 мг/кг, витамина Е (токоферол) – 213 мг/кг.

Проведенные нами поисковые опыты по скармливанию зелёной массы иван-чая на коровах, овцах, козах, свиньях, лошадях показали, что все эти виды животных охотно ее поедают.

Особый интерес представляют незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются в организме животных и должны поступать с кормами [3].

Анализ данных (табл. 2) показал, что иван-чай имеет хороший аминокислотный состав, превосходящий многолетние мятликовые и многолетние бобово-злаковые кормовые культуры на момент укосной спелости по всем аминокислотам.

На долю «критических» аминокислот (лизин, метионин, триптофан) приходится 17,9% от общего содержания аминокислот. Из всех незаменимых аминокислот наибольший удельный вес приходится на аргинин – 19% в фазе цветения, и лейцин – 16,7%; доля остальных не превышает 13% от суммы аминокислот.

В момент укосной спелости концентрация аргинина в 2,1 раза превышает норму потребности коров в этой аминокислоте. По содержанию лизина, метионина и триптофана зелёная масса иван-чая соответствует принятым нормам для высокопродуктивных животных.

По выходу аминокислот иван-чай превосходил все изучавшиеся виды кормовых культур (75,3%), что говорит о его высокой биологической ценности. Аминокислотный индекс иван-чая также высокий, он составлял 1,11.

Таблица 2 – Содержание аминокислот в зеленой массе кормовых растений*

| Наименование культуры | г/кг абсолютно сухого вещества | | | | | | | | | | | | | | | Выход аминокислот, % | Аминокислотный индекс | | | |
|-----------------------|--------------------------------|-------|----------|---------|---------|----------|-------|-------------|--------|-----------|--------|-----------------------|-------|--------|----------------------|----------------------|-----------------------|--------|---------|-----------|
| | Триптофан | Лизин | Гистидин | Аргинин | Треонин | Метионин | Валин | Фенилаланин | Лейцин | Изолейцин | Пролин | Аспарагиновая кислота | Серин | Глицин | Глутаминовая кислота | | | Аланин | Тирозин | Пролин, % |
| Клевер луговой | 2,61 | 7,90 | 4,33 | 11,7 | 5,84 | 0,75 | 8,45 | 6,59 | 10,6 | 6,59 | 5,91 | 14,3 | 5,49 | 6,46 | 13,1 | 8,93 | 6,25 | 17,1 | 73,5 | 1,08 |
| Козлятник восточный | 2,87 | 7,24 | 5,20 | 12,3 | 5,86 | 0,66 | 8,13 | 6,30 | 12,0 | 6,91 | 7,46 | 15,10 | 5,25 | 6,47 | 12,7 | 8,79 | 5,97 | 18,4 | 70,3 | 1,09 |
| Люцерна изменчивая | 2,49 | 10,6 | 5,38 | 13,0 | 7,08 | 0,96 | 9,58 | 7,20 | 13,3 | 7,93 | 7,48 | 20,1 | 6,40 | 7,71 | 15,2 | 10,6 | 6,52 | 20,5 | 74,1 | 1,03 |
| Мн. зл. травы | 1,31 | 3,99 | 2,90 | 6,59 | 3,05 | 0,45 | 4,33 | 3,46 | 5,61 | 3,31 | 2,93 | 6,47 | 2,63 | 3,61 | 8,06 | 5,27 | 2,26 | 11,2 | 59,1 | 1,12 |
| Клевер + тимоф. | 1,91 | 4,29 | 2,61 | 7,94 | 3,55 | 0,32 | 5,09 | 3,36 | 6,35 | 3,78 | 3,78 | 8,08 | 3,12 | 4,11 | 7,89 | 5,46 | 3,78 | 13,6 | 55,4 | 1,08 |
| Иван-чай | 1,94 | 9,54 | 4,89 | 13,8 | 5,83 | 1,53 | 8,89 | 6,71 | 12,2, | 7,30 | 5,48 | 13,0 | 6,12 | 6,07 | 14,8 | 10,8 | 8,95 | 18,3 | 75,3 | 1,11 |

* Применение: клевер – в фазе бутонизации; козлятник – в фазе цветения; люцерна – в фазе бутонизации; мн. злаковые – в фазе колошения; иван-чай – в фазе цветения.

В сравнении с многолетними бобовыми травами (клевер луговой, козлятник восточный, люцерна) иван-чай в фазе цветения по содержанию ряда незаменимых аминокислот, таких как триптофан, треонин, гистидин, уступал им во все годы исследований и только по содержанию аргинина и метионина превосходил бобовые травы [3].

Анализ силоса из иван-чая, бобовых трав и их смеси, проведенный через 50 дней после закладки силоса (табл. 3) показал, что наиболее высококачественный силос был получен из зеленой одновидовой массы иван-чая, в котором из всех видов кислот количество молочной кислоты составило 1,28% от сухого вещества (СВ).

В то же время активная кислотность силоса рН составила в среднем за годы исследований 5,07, однако известно, что по ГОСТ Р 55986-2014 «Силос из кормовых растений. Общие технические условия» данный показатель для силоса 1 класса не должен превышать 4,30, что дает основание полагать наличие фитоконсервирующих соединений в зелёной массе иван-чая [2].

Сравнительный анализ качества силоса из двухкомпонентных смесей иван-чая и бобовых трав показал, что добавка иван-чая во всех изучавшихся соотношениях 25; 50; и 75% обеспечила более высокое качество силоса всех видов бобовых трав (козлятник, люцерна) в сравнении с силосованием их в чистом виде [2].

Так, содержание масляной кислоты в силосе из люцерны составляло 0,61% от СВ, а в силосе из люцерны в смеси с иван-чаем – в среднем по вариантам равнялось 0,31%. И если силос из люцерны в чистом виде был не пригоден к скармливанию, то уже при соотношении люцерны и иван-чая 1:1 имел удовлетворительные, а при соотношении 1:3 – хорошие качества. Эта же закономерность наблюдалась и при силосовании козлятника восточного с иван-чаем. Причём увеличение доли иван-чая в составе силосуемой массы вело к повышению кислотности готового силоса, что свидетельствовало о более активном прохождении процесса брожения.

Содержание сырого протеина в силосе из иван-чая (табл. 3) не уступало аналогичным показателям силосов из бобовых трав и составляло 17,9% от СВ против 18,6% в силосе из козлятника восточного и 16,6% – из люцерны изменчивой. Наибольшее содержание протеина 18,8% за время наблюдений было обнаружено в силосе из иван-чая с козлятником восточным, взятых в соотношении 3:1 [5].

Таблица 3 – **Химический состав и питательность силоса**

| Варианты | Обменная энергия, МДж/кг сух. вещества | рН | Сухое вещество, г/кг силоса | В сухом веществе, % | | | | | Сумма органических кислот, % от сухого в-ва | Содержание органических кислот в сухом веществе (в %) | | |
|-------------------------------|--|------|-----------------------------|---------------------|---------|-----------|------|---------|---|---|----------|----------|
| | | | | Зола | Протеин | Клетчатка | Жир | Нитраты | | уксусная | масляная | молочная |
| Иван-чай 100% | 10,9 | 5,07 | 254 | 6,65 | 17,9 | 15,7 | 5,14 | 0,07 | 1,47 | 0,15 | 0,04 | 1,28 |
| Козлятник 100% | 9,90 | 5,44 | 260 | 8,30 | 18,6 | 21,5 | 4,62 | 0,04 | 1,83 | 0,47 | 0,24 | 1,12 |
| Люцерна 100% | 8,86 | 5,77 | 257 | 10,6 | 16,6 | 26,4 | 4,14 | 0,05 | 2,99 | 0,98 | 0,61 | 1,40 |
| Иван-чай 25% Козлятник 75% | 9,24 | 5,33 | 257 | 7,65 | 17,1 | 25,3 | 4,82 | 0,05 | 2,19 | 0,11 | 0,38 | 1,70 |
| Иван-чай 50% Козлятник 50% | 10,2 | 5,21 | 250 | 7,73 | 18,0 | 20,3 | 4,99 | 0,04 | 2,01 | 0,26 | 0,14 | 1,61 |
| Иван-чай 75% Козлятник 25% | 10,5 | 5,23 | 252 | 7,85 | 18,8 | 18,6 | 4,39 | 0,04 | 1,71 | 0,25 | 0,06 | 1,40 |
| Иван-чай 25% Люцерна 75% | 9,19 | 5,61 | 256 | 10,1 | 17,5 | 24,1 | 4,06 | 0,05 | 2,19 | 0,42 | 0,59 | 1,18 |
| Иван-чай 50% Люцерна 50% | 9,61 | 5,46 | 261 | 9,07 | 18,6 | 23,6 | 4,41 | 0,05 | 1,97 | 0,28 | 0,24 | 1,45 |
| Иван-чай 75% Люцерна 25% | 10,1 | 5,18 | 264 | 7,84 | 18,3 | 20,8 | 4,95 | 0,06 | 2,19 | 0,33 | 0,11 | 1,75 |

По содержанию обменной энергии силос из иван-чая превосходил силосы из многолетних бобовых трав (козлятник восточный и люцерна-изменчивая) с показателем 10,9 МДж/кг сухого вещества против 9,90 и 8,86 МДж/кг сухого вещества.

Следует также отметить, что включение иван-чая в состав силосуемой массы обеспечивало повышение содержания энергии в составе корма во всех вариантах опыта. По мере увеличения содержания иван-чая в силосуемой массе ее качество улучшилось. Силос имел приятный запах мочёных яблок, зелёный с желтоватым оттенком цвет, хорошо сохранившуюся структуру растений, что указывало на нормальное протекание молочнокислого брожения. Оценка силоса по химическому составу и содержанию в нем органических кислот подтверждает результаты его органолептической оценки [5].

Силос из иван-чая во все годы исследований имел приятный слабокислый запах, хорошо сохранившуюся структуру и зелёный с коричневым оттенком цвет [2].

Силоса из однокомпонентных бобовых трав имели мажущую консистенцию и неприятный запах, причём данная тенденция наблюдалась и в двухкомпонентных силосах, где доля иван-чая составляла 25%.

Улучшение качества силоса наблюдалось при увеличении доли иван-чая в соотношении с бобовыми компонентами 1:1. Такой силос имел приятный яблочный запах, не мажущую структуру, зеленовато-коричневый цвет.

Анализ силосов из многолетних бобовых трав в смеси с иван-чаем показал, что потери СВ уменьшались в 1,5–2 раза в сравнении с однокомпонентными силосами из козлятника и люцерны, где потери достигали 3,8–4,1% соответственно. Причём чем больше зелёной массы иван-чая в составе силосуемой смеси, тем меньше потери.

Кроме того, силос из иван-чая содержал 87,2% аминокислот от общего количества протеина, в то время как в травосмеси клевера с тимофеевкой этот показатель составлял 83,2%. Аминокислотный индекс силосов был 1,15 и 1,10 соответственно.

Таким образом, использование иван-чая узколистного при силосовании позволяет существенно повысить качественные характеристики силоса.

Литература

1. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов [Текст] / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова и др. – М. : Колос, 1981.
2. Старковский, Б.Н. Изучение консервирующего действия зелёной массы кипрея [Текст] / Б.Н. Старковский, Н.И. Капустин // Перспективные направления научных исследований молодых учёных Северо-Запада России : юбил. сб. науч. трудов к 75-летию аспирантуры ВГМХА. – Вологда – Молочное, 2001. – С. 114-118.
3. Старковский, Б.Н. Разработка агроприёмов при возделывании кипрея узколистного на кормовые цели [Текст] : дис. ... канд. с.-х. наук / Б.Н. Старковский. – СПб., 2003. – 156 с.
4. Старковский, Б.Н. К проблеме создания устойчивой кормовой базы в Вологодской области [Текст] / Б.Н. Старковский, Н.А. Медведева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 6. – С. 18-21.
5. Старковский, Б.Н. Использование кипрея узколистного при силосовании [Текст] / Б.Н. Старковский, Н.А. Медведева // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 6. – С. 25-27.

THE USAGE OF FIREWEED (CHAMERION ANGSTIFOLIUM (L.) HOLUB) IN THE SYSTEM OF FODDER PRODUCTION OF THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA

Starkovskiy B.N.

Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy
e-mail: bor.2076@yandex.ru

Summary. *Livestock farming has been and remains the main sector of agriculture in the Vologda Oblast, so the main task of crop farming has been and remains the creation of a solid fodder base for the development of this sphere. So that to ensure the increase of livestock production, diverse and cheap fodders full of protein, vitamins and other nutrients are needed. Therefore, scientists' and workers' growing interest to new types of fodder crops that have specific positive properties is not accidental. The introduction of non-traditional plants, which have a number of useful features, into crops is necessary to make it possible to expand the range of cultivated crops and preserve the stability of agricultural landscapes.*

Keywords: *innovations; non-traditional croppers; bay willow; forage reserve, fodder, silage, amino acids, chemical composition.*

ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ШРОТА РАСТОРОПШИ

Коновалов А.В., Кравайнис Ю.Я., Кравайне Р.С.

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
e-mail: yaniizhk@yandex.ru

Аннотация. Установлено, что скармливание шрота расторопши пятнистой молодняку крупного рогатого скота с 1,5-месячного возраста до года из расчета 44 мг на 1 кг живой массы на протяжении 1,5 месяцев (курс) 4 курса в год, с перерывами между курсами 1,5 месяца оказывало положительное действие на организм: по сравнению с аналогами увеличивало живую массу к 12-месячному возрасту на 15,0 кг (6,45%); при снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 0,30 корм. ед. (6,02%) снижало заболеваемость на 30%, выбытие на 10%, обеспечивало 95% сохранность и нормализовало биохимические показатели крови, характеризующие функции печени и обменные процессы.

Ключевые слова: *тёлки, шрот расторопши, рост, заболеваемость, сохранность, печень, биохимические показатели крови.*

Введение. Важным условием выполнения государственной программы развития АПК на 2013–2020 годы, предусматривающей увеличение производства молока до 38,2 млн т, является сохранение здоровья животных [1, 2]. Однако при имеющихся многочисленных системах кормления заболеваемость и выбытие крупного рогатого скота остаются высокими. В Ярославской области заболеваемость молодняка из года в год колеблется в пределах 32,7–41,2%, выбытие – 5,6–13,2% [3]. Известно, что продуктивные качества коровы во многом зависят от ее здоровья в раннем возрасте [4]. У заболевшего и выбывшего молодняка регистрируется патология в основном пищеварительной и дыхательной систем. При вынужденном убое или вскрытии трупа в большинстве случаев наблюдаются дегенеративные изменения в печени – центральном

органе метаболизма, от состояния которого зависят здоровье всего организма и обмен веществ. Анализ крови, как правило, выявляет более чем у 70% животных нарушение обмена [5]. Лечебные препараты, в основном антибиотики, применяющиеся при видимой патологии, не дают желаемого эффекта, т. к. действуют на устранение клинических признаков, а не коренной причины болезни, поэтому сохранение здоровья молодняка остаётся одной из актуальных проблем, требующих решения.

На наш взгляд, обязательным элементом любой системы выращивания должна быть профилактика нарушений функции печени с раннего возраста через введение в рацион гепатопротекторов растительного происхождения. Известным растением, обладающим лечебно-профилактическим эффектом при болезнях печени, является расторопша пятнистая. Ее препараты широко используются в медицине. В литературных источниках имеются единичные работы по применению продуктов ее переработки в животноводстве [6, 7, 8].

Цель и задачи исследования. Целью исследования было выявить влияние шрота расторопши на физиологические и хозяйственно-полезные качества молодняка крупного рогатого скота ярославской породы с 1,5-месячного до 12-месячного возраста.

Для разрешения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: изучить рост, прирост живой массы, заболеваемость, сохранность, расход кормов и биохимические показатели крови.

Материалы и методы исследования. Для разрешения поставленной цели и задач был проведен опыт в ФГУП «Григорьевское» Ярославского района. Было подобрано по принципу пар-аналогов 40 телочек ярославской породы в возрасте 1,5 месяца и сформировано 2 группы по 20 голов в каждой. Первая группа контрольная, вторая опытная. Все животные находились в одном помещении в одинаковых условиях содержания, получали одинаковый рацион. Опытная группа,

помимо основного рациона, получала шрот расторопши из расчета 44 мг на 1 кг живой массы 1 раз в день, на протяжении 45 дней (курс). За год проводили 4 курса с перерывами полтора месяца. Полученные результаты обработаны методом математической статистики [9].

Результаты исследования и их обсуждение. Динамика живой массы представлена в таблице 1. Из таблицы 1 видно, что при рождении и постановке на опыт живая масса подопытных телят колебалась между группами в узких пределах и была на 0,4 кг меньше в опытной группе. К 3-месячному возрасту соотношение изменилось. С 3-хмесячного возраста живая масса телочек опытной группы была больше по сравнению с контрольной во все возрастные периоды и в 12 месяцев превышала на 15,6 кг – 6,45% ($p < 0,05$). Соответственно изменялся среднесуточный прирост живой массы.

Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных животных

| Показатель | Группы | | 2-я группа \pm к1-й | |
|---------------------------------------|------------------|------------------|-----------------------|-------|
| | 1 – контрольная | 2 –опытная | кг | % |
| Живая масса, кг: при рождении | 29,3 \pm 0,51 | 28,9 \pm 0,61 | -0,4 | -1,36 |
| при постановке на опыт | 51,1 \pm 0,96 | 50,6 \pm 1,00 | -0,5 | -0,98 |
| в 3 месяца | 78,2 \pm 1,97 | 80,7 \pm 2,06 | +2,5 | +3,20 |
| в 6 месяцев | 133,3 \pm 4,18 | 138,8 \pm 3,94 | +5,5 | +4,13 |
| в 9 месяцев | 185,8 \pm 3,21 | 194,5 \pm 2,79 | +8,7 | +4,68 |
| в 12 месяцев | 241,8 \pm 5,57 | 257,4 \pm 3,95 | +15,6 | +6,45 |
| Среднесуточный прирост живой массы, г | | | | |
| при постановке на опыт | 484 \pm 9,31 | 482 \pm 10,73 | -2 | -0,41 |
| в 3 месяца | 537 \pm 11,20 | 568 \pm 9,91 | +31 | +5,77 |
| в 6 месяцев | 571 \pm 19,45 | 604 \pm 17,88 | +33 | +5,78 |
| в 9 месяцев | 575 \pm 9,12 | 609 \pm 7,63 | +34 | +5,91 |
| в 12 месяцев | 582 \pm 12,11 | 626 \pm 8,70 | +44 | +7,56 |

Заболееваемость и сохранность животных представлена в таблице 2.

Таблица 2 – **Заболееваемость и сохранность животных**

| Возраст, месяцы | Группа | | | | | |
|-----------------|------------------------|----------|--------|--------------------|----------|--------|
| | 1 – контрольная n = 20 | | | 2 – опытная n = 20 | | |
| | заболело | | выбыло | заболело | | выбыло |
| | первично | повторно | | первично | повторно | |
| 1,5 | 3 | - | - | 2 | - | - |
| 2-3 | 1 | 2 | - | - | 1 | 1 |
| 3-4 | 1 | 2 | 2 | - | 1 | - |
| 5-6 | 1 | - | 1 | - | - | - |
| 7-8 | 2 | - | - | - | - | - |
| 9-12 | - | - | - | - | - | - |
| Всего: | 8 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |

Данные таблицы 2 показывают, что заболеваемость и сохранность в группах не одинаковы. Так, в контрольной группе заболело 8 тёлочек (40%), в опытной – 2 (10%), меньше на 30%. В контрольной группе выбыло 3 (15%) тёлочки, в опытной – 1 (5%), меньше на 10%. Сохранность в контрольной группе составила 85%, в опытной – 95% (больше на 10%). У всех заболевших животных регистрировалась сочетанная патология пищеварительной и дыхательной систем, а при вынужденном убое, помимо изменений в указанных системах, дегенеративные изменения в печени. Расход кормов за период выращивания характеризует таблица 3.

Таблица 3 – **Расход кормов за период выращивания**

| Название корма | Израсходовано кормов в контрольной группе | | Израсходовано кормов в опытной группе | |
|-----------------------|---|--------|---------------------------------------|--------|
| | кг | к. ед. | кг | к. ед. |
| Молоко | 300 | 102,0 | 300 | 102 |
| Сено | 283 | 124,5 | 290 | 127,6 |
| Силос | 1332 | 266,4 | 1349 | 269,3 |
| Зеленая масса | 1028 | 257,0 | 1046 | 261,5 |
| Комбикорм | 180 | 180,0 | 180 | 180 |
| Дробленое зерно | 30 | 30,0 | 30 | 30 |
| Шрот подсолнечниковый | 64 | 57,6 | 64 | 57,6 |
| Патока | 69 | 41,4 | 69 | 41,4 |
| Всего: | 3286 | 1058,9 | 3328,0 | 1069,4 |

Расход корма на 1 кг прироста живой массы приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Расход корма на 1 кг прироста живой массы, к. ед.

| Показатель | Группа | |
|---|-----------------|-------------|
| | 1 – контрольная | 2 – опытная |
| Живая масса в 12 мес., кг | 241,8±5,57 | 257,4±3,95 |
| Живая масса при рождении, кг | 29,3±0,51 | 28,9±0,61 |
| Прирост живой массы за год, кг | 212,5 | 228,5 |
| Затрачено корма, к. ед. | 1058,9 | 1069,4 |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы за год, к. ед. | 4,98 | 4,68 |

Из таблицы 4 видно, что затраты корма на 1 кг прироста живой массы были меньше в опытной группе, они составляли 4,98 к. ед., в контрольной – 4,68 к. ед. (меньше на 0,30 к. ед. – 6,02%).

В начале и конце опыта был проведен анализ крови по 19 биохимическим показателям. Существенной разницы в биохимии крови на начало опыта между группами не было. К концу опыта зарегистрированы определенные различия. Так, концентрация мочевины на начало опыта как в контрольной, так и в опытной группе была в пределах нормы и составляла 3,1–4,0 ммоль/л (норма для молодняка до 3-хмесячного возраста 2,5–5,0 ммоль/л). К концу опыта в контрольной группе концентрация мочевины повысилась и составляла в среднем 7,12 ммоль/л, в опытной группе осталась в пределах нормы и составляла 5,29 ммоль/л (норма 3,33–6,66 ммоль/л). Повышение количества мочевины указывает на развитие дистрофических изменений в печени.

Резервная щелочность в начале опыта у животных всех групп была на уровне нижних границ нормы и колебалась в пределах 50,6–52,1 Об% CO₂ (норма 50–65 Об% CO₂). К концу опыта произошли значительные изменения. Так, в опытной группе у всех животных резервная щелочность находилась в пределах 51,62–56,45 Об% CO₂; в контрольной группе она

осталась в пределах нижних границ нормы у 50% животных, а у 50% стала ниже нормы и составляла 48,41–47,94 Об% CO₂, что указывает на предрасположенность к «прорыву» иммунитета и нарушению всех видов обмена.

Альбуминовая фракция на начало опыта была в пределах нормы у животных всех групп. К концу опыта она оставалась в пределах нормы у животных опытной группы и колебалась в пределах в среднем 2,93–3,14 г% (норма 2,66–4,20г%), в контрольной группе была понижена у 75% животных и находилась в пределах 2,24–2,59 г%, что указывает на снижение синтезирующей функции печени.

Заключение. Установлено, что скармливание шрота расторопши молодняку крупного рогатого скота с 1,5-месячного возраста до года из расчета 44 мг на 1 кг живой массы на протяжении 1,5 месяцев (курс) 4 курса в год, с перерывами между курсами 1,5 месяца оказывало положительное действие на организм: по сравнению с аналогами увеличивало живую массу к 12-месячному возрасту на 15,6 кг (6,45%); при снижении затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 0,30 корм. ед. (6,02%) снижало заболеваемость на 30%, выбытие – на 10%, обеспечивало 95% сохранность и нормализовало биохимические показатели крови, характеризующие функции печени и обменные процессы.

Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 «О государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы».
2. Кощаев, А.Г. Здоровье животных – основной фактор эффективного животноводства [Электронный ресурс] / А.Г. Кощаев, В.В. Усенко, А.В. Лихоман // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ).
3. Отчёты за 2011–2016 гг. / Комитет ветеринарии департамента агропромышленного комплекса и потребительского рынка Ярославской области, 2011–2016 гг.

4. Щепёткина, С. Чтобы вырастить высокопродуктивную корову [Текст] / С. Щепёткина // Животноводство России. – 2013. – № 6. – С. 47-48.
5. Кравайнис, Ю.Я. Ранняя диагностика нарушений обмена веществ у коров и пути их профилактики [Текст] / Ю.Я. Кравайнис, А.В. Коновалов, Р.С. Кравайне, Н.В. Красавина, И. Кочеткова // Аграрный научный журнал Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова. – 2016. – № 7. – С. 16.
6. Диало, Ш.М. Мясная продуктивность молодняка овец породы ромни-марш при использовании в рационах отходов переработки семян расторопши (шрота) [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.02.04 / Ш.М. Диало. – М. : Ун-т дружбы народов, 2000. – 22 с.
7. Низамов, Р.С. Эффективность использования шрота расторопши в кормлении молодняка овец [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.02.04 / Р.С. Низамов. – Дубровицы, 2001. – 26 с.
8. Оюн, А.Б. Шерстная продуктивность и гистоструктура кожи молодняка овец породы ромни-марш при скармливании шрота расторопши [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.Б. Оюн. – М. : Ун-т дружбы народов, 2002. – 21 с.
9. Плохинский, Н.А. Биометрия [Текст] / Н.А. Плохинский. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 367 с.

ECONOMIC USEFUL QUALITIES OF YOUNG CATTLE WHEN FEEDING THEM THE PROTEIN MEAL OF MILK THISTLE

Konovalev A.V., Kravainis Y.Y., Kravaine R.S.

YarSRILF-FWRC FPA
e-mail: yanizhk@yandex.ru

Summary. *It is established that feeding the protein meal of milk thistle to spotted young cattle from 1.5 months of age to a year at the rate of 44 mg per 1 kg of live weight for 1.5 months (course) by 4 courses a year, with breaks between courses 1.5 months had a positive effect on their bodies: compared with analogues live weight to 12 months of age increased by 15.0 kg (6.45%); with a decrease in feed costs per 1 kg of live weight gain by 0.30 feed units, morbidity reduced by 30% (6,02%), disposal – by 10%, 95% safety was provided and the biochemical parameters of blood were normalized, characterizing liver function and metabolic processes.*

Keywords: *heifers, milk thistle meal, growth, morbidity, safety, liver, biochemical parameters of blood.*

РИТМИЧНОСТЬ ПЕРЕВАРИМОСТИ КОРМОВ ЖИВОТНЫМИ В СВЯЗИ С РАЗНОЙ КОСМОФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Афанасьев В.А.¹, Никишов А.А.¹, Симонов Г.А.², Белов А.В.³

¹ Российский университет дружбы народов (РУДН)

² ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»

e-mail: sznii@list.ru

³ Институт Земного магнетизма, ионосферы

и распространения радиоволн (ИЗМИ РАН)

e-mail: Funduk37@mail.ru

Аннотация. Установлена суточная ритмичность выделения в кале коров Cr_2O_3 и непереваримого азота и время отбора образцов кала для определения переваримости питательных веществ. На основании исследований установлено, что переваримость азота у коров, а следовательно, переваримость органического вещества, коррелирует с солнечной активностью, электромагнитным напряжением Земли.

Ключевые слова: животные, корма, ритмичность, переваримость, космофизическая активность.

В последнее время как зарубежные, так и отечественные учёные всё больше стали проявлять интерес к космофизической активности, изучать влияние ее на организм человека и животных, например, как меняется при магнитных бурях состояние организма и работоспособность.

Из литературных источников известно, что регулярные суточные вариации магнитного поля создаются, в основном, изменениями токов в ионосфере Земли из-за изменения освещенности ионосферы Солнцем в течение суток. Нерегулярные вариации магнитного поля создаются вследствие воздействия потока солнечной плазмы (солнечного ветра) на магнитосферу Земли, изменениями внутри магнитосферы и взаимодействия магнитосферы и ионосферы.

Качественно состояние магнитного поля в зависимости от Кр-индекса можно приблизительно охарактеризовать следующим образом:

$K \leq 2$ спокойное;

- К = 2, 3 слабовозмущенное;
- К = 4 возмущенное;
- К = 5, 6 магнитная буря;
- К > 7 большая магнитная буря.

Видный учёный А.Л. Чижевский ещё в середине XX века в книге «Земное эхо солнечных бурь» писал, что «Солнце, Луна, планеты и бесконечное число небесных тел связаны с Землёй невидимыми узами и поэтому мы не можем изучать живой организм обособленно от космо-телурической среды, ибо все его функции неразрывно связаны с нею. Все физические и химические процессы, происходящие в окружающей среде, вызывают соответствующие изменения в физико-химических и физиологических отправлениях живого организма» [5].

Поэтому космофизическая активность и ее влияние на организмы животных представляет особый интерес для науки, а также для производства сельскохозяйственной продукции.

Цель исследования – установить внутрисуточную ритмичность переваримости питательных веществ рациона у коров и тёлочек случного возраста при потреблении ими кормов.

В задачи исследования входило определить:

- энергетическую питательность задаваемых животным кормов;
- выделения в кале триоксида хрома и непереваримого азота у животных на пастбище и в загонах при потреблении кормов из кормушек;
- дать оценку переваримости кормов животными в зависимости от космофизической активности.

Материалы и методы исследования. Методикой предусматривался сбор кала из каждого испражнения коров и тёлочек случного возраста. Собранные образцы кала консервировали, высушивали и определяли в них триоксид хрома, азот и другие питательные вещества по общепринятым методикам зооанализа. Сбор образцов кала от коров на пастбище проводили в огороженном и освещённом месте, ночью электролампочками.

Результаты исследования. В опытах с 1967 по 1995 г. было установлено, что выведение окиси хрома Cr_2O_3 и азота с калом, а следовательно, переваримость питательных веществ кормов у животных происходит циклично. При этом ритмы согласуются по часам суток местного времени, независимо от континентов: Европы (Московская область, Украина, Аскания Нова), Африки (Мали), Америки (Куба, США) и видов крупного рогатого скота: обычного крупного рогатого скота молочных и мясных пород, а также зебу и гибридов голштинских коров с зебу. Такое открытие облегчило всю дальнейшую работу по оценке питательности пастбищной травы [1; 4]

В многолетних научных и производственных опытах на Кубе, в опытной станции Барахагуа с дойными коровами F-1-гибридами от кубинского зебу и голштинов в 1977 г., 1979–1980 гг., 1981 г; в виварии ТСХА – с мясными лимузинами в 1984 г.; Аскании Нова – со случными красными степными телками в 1987 г.; в Мали – с дойными коровами зебу породы мор, в опытной станции Катибугу – два опыта, 1985 г., определили, что на всех континентах во всех опытах примерно в 8–9 и в 14–15 часов концентрация окиси хрома и питательных веществ в кале коров близка к среднесуточной [1; 3]. На рис. 1 показана ритмичность переваримости кормов животными на разных континентах.

Установили, что в эти часы можно отбирать образцы кала для определения в нём окиси хрома, содержания азота, клетчатки и жира вместо полного сбора кала. Однако для определения кальция, фосфора, калия следует отбирать весь кал.

После установления ритмичной динамики выделения окиси хрома и азота предположили, что на переваримость питательных веществ оказывает влияние Солнце. Возможно, его энергия, которую животные получают в течение суток, сказывается на характере переваримости органических веществ, и, следовательно, потреблении энергии кормов.

Для определения наличия периодических компонентов в динамике выделения инертного индикатора и непереваримого азота с калом животных применили спектральный ана-

лиз. Весь имеющийся материал был обработан по этой методике индивидуально, для динамики выделения окиси хрома и элементов питания от каждого животного. Построили гистограмму распределения выделяющихся периодов.

На гистограмме выделяются четыре доминирующих периода-часа: $2,95 \pm 0,35$; $4,20 \pm 0,30$; $6,7 \pm 0,30$; $11,7 \pm 0,30$ при $P \leq 0,05$.

Частоты встречаемости этих периодов составили соответственно: 52, 27, 15, 13. Так было установлено, что выделение окиси хрома, азота, клетчатки, кальция, фосфора и калия с калом коров происходит ритмично с 3, 4, 7 и 12-тичасовыми интервалами.

Следует отметить, что указанная внутри суточная цикличность переваримости происходила независимо от континента пребывания животных, но во временные периоды местного времени.

На рис. 1 приведена относительная концентрация по часам суток окиси хрома и азота в кале коров по сравнению со среднесуточной за периоды опытов на континентах (Северной Америке и Африке в разные годы).

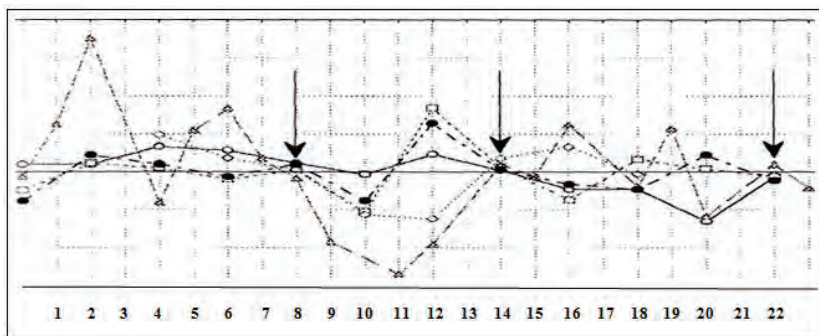


Рис. 1. Ритмичность переваримости на разных континентах

Обозначения: --○-- — Cr_2O_3 в опыте № 1 на Кубе 1977 г.;
 --□-- — Cr_2O_3 в опыте № 3 в Мали 1985 г.; --◇-- — N — азот в опыте № 1 на Кубе 1977 г.;
 --△-- — N — азот в опыте № 2 на Кубе 1981 г. --•--- — N — азот в опыте № 3 в Мали в 1985 г.

Установлено, что концентрация инертных индикаторов в почасовых порциях кала коров на всех континентах и в разные годы близка к среднесуточной в 8, 14–15 и 22 часа по местному времени. В эти часы суток можно отбирать образцы кала для расчёта переваримости органических веществ, не проводя сбора кала за сутки [1; 2; 4].

Многосуточная ритмичность переваримости питательных веществ

Связь переваримости с проявлениями космофизической активности установлена в 280-дневном опыте на пастбище на Кубе, с четырьмя лактирующими коровами с F-1 (кубинского зебу и голштинов из Канады). Опыт продолжался в годы высокой солнечной активности, с 01.10.79 по 01.06.1980 г. Провели эксперимент по изучению переваримости травы на пастбище по непереваримому азоту кала. Кал собирали из испражнений в 8–9 и 14–15 часов. Время отбора образцов было определено в предыдущих опытах [1].

Установлено, что динамика выделения азота с калом в годы высшей солнечной активности у части коров коррелировала с показателями космофизической активности, при $P \leq 0,05$, $r = 0,15; 0,15; 0,16$, у других – при $P \leq 0,05$, $r = 0,14; 0,15; 0,18$ соответственно, с Кр-индексом (электромагнитной напряжённостью Земли), $F_{10,7}$ (индексом солнечной активности с излучением на длине волны 10,7 см), W – числами Вольфа. Коэффициенты корреляции не были высокими и имели иногда разную направленность, т. к. опыт проходил в годы максимальной активности Солнца. Была установлена цикличность переваримости с многодневными периодами 2,7; 3,3; 4,2; 6,6; 7,8; 13,3; 17 и 22,5 суток, при $P \leq 0,05$ (рис. 2) [1].

При этом колебания переваримости происходят постоянно, с периодичностью, близкой к периодичности космофизической активности (Космоса, Солнца и магнитного поля Земли), в сутках: $3,5; 4,0; 5,2 \pm 0,2; 5,8; 7,0 \pm 0,2; 9,1 \pm 0,2; 12,5; 13,5 \pm 0,5; 16,5; 22,1 \pm 1; 27,2 \pm 2; 35 \pm 1; 44 \pm 1; 53,2 \pm 2$, приведенных Владимирским Б.М., Темурьянц Н.А. [3].

На рисунке 2 представлена скользящая кривая относительной концентрации азота у 4-х коров (от средней концентрации за опыт):

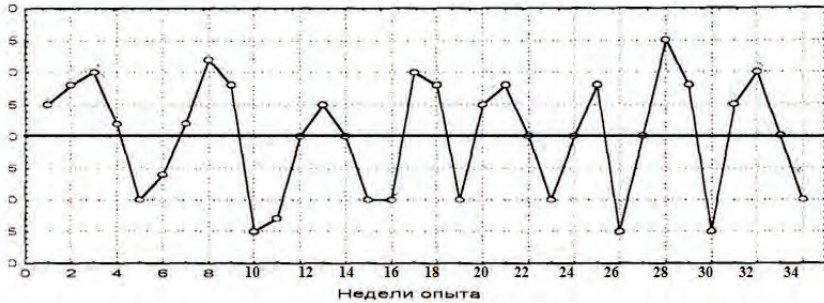


Рис. 2. **Относительная концентрация азота у коров**

-- o -- на графике показывают дни отбора азота для определения переваримости, а центральная линия – уровень средней переваримости [1].

Видно, что выделение азота, следовательно, переваримость органического вещества имеет примерно 4–5-недельную периодичность (расстояние между верхними или нижними пиками). Она около 2-х недель увеличивается, а затем около 2-х недель снижается ($P \leq 0,01$). При этом имелись опережения и задержки от нескольких часов до нескольких дней.

Можно заключить, что выделение азота, а, следовательно, переваримость органического вещества имеет периодичность от 3-х часов до примерно 3–5 недель (расстояние между верхними или нижними пиками). Из графика видно, что переваримость, примерно, от 35 до 45% времени увеличивается, а затем около 35–45% – снижается. Вероятно, имеется и промежуточная фаза, когда переваримость 10–30% времени приближается к средней отметке.

Эта информация говорит о том, что одни и те же корма и нормы кормления имеют разную значимость по периодам солнечной активности в течение даже одного года. Этим можно объяснить неудачные выводы по некоторым экспериментам.

Например, изучение каких-то добавок или проведение физиологических или балансовых опытов приходится на дни в цикле роста переваримости. Значит, выводы о влиянии изучаемого фактора, по сравнению со средними, будут завышены. Проверка этих данных в производственных опытах, охватывающих периоды циклов с подъёмами и спусками, может не подтвердить выводы научных экспериментов или дать более низкие результаты.

Если на периоды проверки в производственных условиях придётся много дней с циклами, в которых снижается переваримость, тогда будут получены также недостоверные выводы о влиянии фактора, ниже ожидаемого. Следовательно, при организации экспериментов и анализе научных результатов нужно учитывать фазу цикла переваримости (подъёма или спада) у животных разных ритмотипов.

Поэтому следует разработать и методику выявления фаз в цикле переваримости, и методику выявления животных разных ритмотипов.

Полагаем, что для выявления фаз переваримости, которые формируются от космофизической активности, постоянно и независимо от эпохи, следует в научных центрах иметь каких-то животных-индикаторов, может быть фистульных. Анализируя ежедневно развитие микрофлоры в желудочном содержимом, которая определяет переваримость питательных веществ, можно установить интенсивность переваримости или фазу переваримости питательных веществ на данную дату.

Заключение. На основании проведенных исследований можно констатировать, что при оценке с помощью инертных индикаторов энергетического достоинства травы на пастбище и рационов на комплексах, особенно из кормосмесей, следует учитывать ритмичность переваримости питательных веществ, формируемую космофизическими факторами. Выделение окиси хрома, азота, клетчатки, жира, кальция, фосфора и калия с калом коров происходит неравномерно, со средними ультрадианными периодами 3; 4; 7; 12 часов, а цикличность

переваримости с многодневными периодами 2,7; 3,3; 4,2; 6,6; 7,8; 13,3; 17 и 22,5 суток. Оптимальное время для взятия образцов кала при определении окиси хрома, азота, клетчатки и жира – в 8–9 и 14–15 часов, вместо полного его сбора. Для определения концентрации кальция, фосфора, и калия следует отбирать весь кал. Установлены устойчивые соотношения фаз между динамикой концентрации азота в кале коров и вариациями гелиогеофизических факторов. Наибольшее влияние на дисперсию концентрации азота в кале коров оказывала интенсивность радиоизлучения солнца на длине волны 10,7 см.

Литература

1. Афанасьев, В.А. Система кормопроизводства и кормление коров в условиях тропиков [Текст] : дис. ... доктора с-х. наук / В.А. Афанасьев. – Дубровицы, 1999. – 225 с.
2. Алькуаре, Т.И. Рост тёлочек и переваримость питательных веществ при разной гелиогеофизической активности [Текст] : дис. ... канд. с-х. наук / Т.И. Алькуаре. – М., 1998. – 135 с.
3. Владимирский, Б.М. Влияние солнечной активности на биосферу – ноосферу [Текст] / Б.М. Владимирский, Н.А. Темурьянц. – М. : Изд. МНЭП, 2000. – 375 с.
4. Уологем, Бара. Оценка питательности пастбищных трав в зоне Сотюба Республики Мали [Текст] : автореф. дис. ... канд. с-х. наук / Бара Уологем. – М., 1987. – 120 с.
5. Чижевский, А.Л. Земное эхо солнечных бурь [Текст] / А.Л. Чижевский. – М. : Мысль, 1976. – 350 с.

RHYTHMICITY OF FEED DIGESTABILITY BY ANIMALS IN CONNECTION WITH DIFFERENT COSMOPHYSICAL ACTIVITY

Afanas'ev V.A.¹, Nikishov A.A.¹, Simonov G.A.², Belov A.V.³

¹Peoples' Friendship University of Russia (RUDN)

²Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences

e-mail: sznii@list.ru

³Pushkov Institute of Terrestrial Magnetism, the Ionosphere
and Radio Wave Propagation, Russian Academy of Sciences

(IZMI RAN)

e-mail: Funduk37@mail.ru

Summary. *A daily rhythmicity of discharge of Cr_2O_3 and indigestible nitrogen in cow faeces for determination of nutrient materials digestibility is discovered. Based on the research it was discovered cow nitrogen digestibility has correlation with solar activity, and electromagnetic potential of Earth.*

Keywords: *animals, feeds, rhythmicity, digestibility, cosmophysical activity.*

УДК 636.034/087

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК

Смирнова Л.В.¹, Серкова А.Н.¹ Сулова И.А.²

¹ ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
им. Н.В. Верещагина»

e-mail: Serkovaan@mail.ru

² Сельскохозяйственный производственный кооператив
«Племзавод «Майский»

e-mail: pzmaiskyj@mail.ru

Аннотация. *В статье представлены результаты научно-хозяйственных опытов по изучению эффективности скармливания энергетических кормовых продуктов в рационах новотельных коров. Рассмотрено влияние добавок на молочную продуктивность, состояние здоровья и воспроизводство высокопродуктивных коров.*

Ключевые слова: *новотельные коровы, корма, добавки, углеводы, продуктивность, сервис-период.*

Молочное производство остается одной из самых трудных для управления отраслей агропромышленного комплекса в России. Успешное развитие в значительной степени зависит от сохранности поголовья и повышения уровня продуктивности. Основным условием роста удоев сельскохозяйственных животных является их полноценное кормление. Высокий генетический потенциал может проявиться только при определенных условиях, для его реализации необходимо применять научно обоснованную систему кормления, ориентиро-

ванную на удовлетворение потребностей в основных факторах питания коров с учетом особенностей их обмена веществ. В условиях нашего региона лимитирующими элементами питания являются протеин, сахар, ряд макро- и микроэлементов, витаминов.

Компенсирование недостатка энергии в ранний новотельный период особенно актуально для высокопродуктивных стад. В практических условиях оно решается за счет введения в рацион энергетических кормов (концентратов) или энергетических добавок. Поскольку концентрированный тип кормления негативно отражается на состоянии здоровья и воспроизводительных качествах животных, то в последнее время зооветспециалисты широко используют кормовые добавки. Наибольший интерес представляют те средства, которые нормализуют работу пищеварительной системы и в целом обмена веществ [3, 4].

Для высокопродуктивных молочных коров компания ООО «Агро-Балт Трейд» производит большой ассортимент кормовых продуктов для сухостойных и дойных коров разного уровня продуктивности. В круг наших интересов входило использование в кормлении молочных коров после отела минвитов КАП (комплекса активных полисахаридов) и Лив Йод.

В связи с актуальностью и особой практической значимостью целью работы явилось изучение эффективности использования энергетических добавок в кормлении высокопродуктивных коров айрширской породы.

Задачи исследований:

- произвести обзор доступной информации по организации кормления высокопродуктивных молочных коров;
- изучить влияние энергетических добавок на поедаемость кормов и пищевое поведение животных;
- определить влияние добавки на молочную продуктивность, состояние здоровья и воспроизводительные способности животных;
- дать зоотехническую и экономическую оценку применения добавок при производстве молока.

Комплекс активных полисахаридов предназначен для активного воздействия на рубец. Добавка высокотехнологична, может использоваться как в составе комбикормов, так и в составе полнорационных кормосмесей.

Основное содержание добавки представлено сухими углеводами, включены также ферменты. В качестве наполнителя при производстве препарата использовались пшеничные отруби. По сведениям разработчиков компании, применение добавки, содержащей активные полисахариды и ферменты, способствует повышению активности микрофлоры рубца и потреблению кормов из вегетативной массы, приводит к уменьшению случаев заболевания ацидозом, улучшает усвоение питательных веществ, витаминов, минералов, труднодоступной клетчатки и крахмала, снижает расход кормов на единицу продукции, повышает молочную продуктивность, улучшает показатели воспроизводства.

Добавка Лив Йод предназначается для корректировки жирового и углеводного обменов, повышения обеспеченности йодом природного происхождения, нормализации функции кроветворения, сохранения продуктивности и репродукции при использовании кормов невысокого качества. Обе добавки представляют собой сухие порошки с приятным запахом, которые могут применяться как в чистом виде (на силос, сенаж, зеленую массу и т. д.), так и в составе комбикормов или кормовых смесей.

Материалы и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась на базе молочного комплекса СХПК «Племзавод Майский» Вологодской области на коровах айрширской породы с удоем 6,5–7,0 тыс. кг. Было проведено два научно-хозяйственных опыта в зимне-стойловые периоды продолжительностью 100 дней. В каждом из них было сформировано 2 группы коров, подбор животных в них осуществлялся по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, суточного удоя, продуктивности за предыдущую лактацию. В первом опыте были задействованы коровы разного возраста (в среднем 2, 3 лактации), а во втором (с Лив Йод) – только первотелки.

Животные контрольной группы находились на хозяйственном рационе, который максимально сбалансирован в соответствии с нормами кормления. Коровам опытных групп кроме основного рациона в течение месяца скармливали по 200 г изучаемой добавки (в I опыте – КАП, во II – Лив Йод).

Влияние изучаемых балансирующих средств на поедаемость кормов, молочную продуктивность и продолжительность сервис-периода определялось в течение 100 дней посредством учета заданных и оставшихся кормов (дважды в месяц). проведения контрольных доек и регистрации осеменений.

Результаты исследования и их обсуждение. В племязаводе «Майский» кормление коров осуществляется в зависимости от стадии лактации, времени стельности, уровня продуктивности и живой массы. В цехе раздоя животным в среднем скармливают 2–2,5 кг сена злакового, 30–35 кг силоса злаково-бобового, 470–475 г концентрированных кормов на единицу продукции (1 кг молока). В качестве концентратов применяются комбикорма, зерно дробленое (ячмень, овес, пшеница) собственного производства, жмыхи или шроты (подсолнечниковые или рапсовые), горох, кукуруза. Для балансирования углеводного питания используется кормовая патока (1,5–2 кг на голову в сутки), минерального и витаминного – поваренная соль, фосфорно-калиевые добавки и премикс. Во время проведения эксперимента коровы контрольной и опытной групп получили одинаковые рационы за исключением изучаемых добавок.

Анализ показателей энергетической ценности и содержания органических веществ в рационах показал, что в опытных группах они незначительно выше, чем в контрольных. Это объясняется лучшей поедаемостью силоса на 2,2 и 1,7 кг (29,7 кг против 27,5 кг в опыте I и 26,7 против 25 кг по II). Количество минеральных веществ в рационе групп по каждому из опытов не имело существенных различий, так как суточные дачи концентратов и минеральных подкормок были одинаковыми.

Основным критерием, позволяющим оценить эффективность скормливания добавок, является молочная продуктивность коров (табл. 1).

Таблица 1 – **Молочная продуктивность коров (за 100 дней опыта)**

| Показатель | I опыт | | II опыт | |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | контрольная | опытная | контрольная | опытная |
| Суточный удой натур. жирности, кг | 25,6 ± 0,35 | 27,9 ± 0,49 | 22,1 ± 0,07 | 26,6 ± 0,83 |
| % к контролю | 100 | 109 | 100 | 120,4 |
| Содержание жира, % | 4,31 ± 0,04 | 4,28 ± 0,03 | 4,43 ± 0,09 | 4,38 ± 0,07 |
| % к контролю | 100 | 99,3 | 100 | 98,9 |
| Содержание белка, % | 3,20 ± 0,02 | 3,16 ± 0,03 | 3,22 ± 0,05 | 3,17 ± 0,06 |
| % к контролю | 100 | 98,8 | 100 | 98,4 |

Анализируя показатели продуктивности подопытных коров, можно констатировать, что обе добавки достоверно способствовали повышению суточных удоев. Введение в рацион комплекса активных полисахаридов повлекло увеличение продуктивности на 9% (27,9 против 25,6 кг), а скормливание Лив Йод первотелкам повысило их суточные удои с 22,1 до 26,6 кг, то есть на 20,4%. Не отмечено положительного воздействия добавок на содержание в молоке белка и жира.

Важно производить больше продукции с наименьшими затратами и при условии сохранения животными хорошего здоровья и репродуктивных свойств. В обоих экспериментах в конце раздоя у коров изучали биохимический состав крови по 18 показателям, которые вследствие организации полноценного кормления животных мало отличались от физиологических нормативов. Но в разных группах в обоих случаях имели место положительные последствия в пользу коров, в питании которых присутствовали КАП или Лив Йод. Так, можно отметить увеличение в крови коров опытных групп каротина, глюкозы, резервной щелочности и снижение АЛТ и ПСТ, НЭЖК.

Уменьшение концентрации важнейших маркеров функции печени трансамиказ (АЛТ и АСТ) и незрестифицированных жирных кислот свидетельствует о более эффективном преодолении периода отрицательного энергетического баланса этими животными, что позволило получать больше продукции при рациональном использовании кормов и оптимизировать репродуктивные качества (табл. 2).

Таблица 2 – **Зоотехническая и экономическая оценка применения добавок**

| Показатель | I опыт | | II опыт | |
|--|-------------|-----------|-------------|------------|
| | контрольная | опытная | контрольная | опытная |
| Продолжительность сервис-периода, дней | 11 ± 9,6 | 108 ± 8,5 | 109,7 ± 7,3 | 97,8 ± 7,9 |
| % к контролю | 100 | 92,9 | 100 | 89,2 |
| Затраты кормов на 1 кг молока, ЭКЕ | 0,88 | 0,83 | 1,02 | 0,88 |
| % к контролю | 100 | 94,3 | 100 | 86,3 |
| Затраты концентратов на 1 кг молока, г | 449 | 412 | 475 | 395 |
| % к контролю | 100 | 91,8 | 100 | 83,9 |
| Получено демобильной энергии на 1 руб. затрат по добавке, руб. | - | 6,9 | - | 16,2 |

Как отмечалось ранее, в опытных группах, где коровам после отела скармливали добавки, получены более высокие суточные удои. Важным является и то, что применение их положительно отразилось на длительности сервис-периода. Включение добавок на 8,3 и 11,9 дня сократило время от отела до плодотворного осеменения. Введение их позволило сократить затраты кормов на единицу продукции на 5,7 и 13,7%, в том числе и концентратов (на 8,2 и 16,1%).

Применение в питании новотельных коров добавок повлекло за собой удорожание рационов (во время проведения исследования стоимость 1 кг КАП составляла 99,1 руб.). Однако затраты эти были оправданы. Только за счет уве-

личения продуктивности на каждый рубль, вложенный в добавку, получено в I опыте 6,9 руб. дополнительной выручки, а во II – 16,2 руб.

Вывод. Использование в питании новотельных коров айр-ширской породы кормовых добавок КАП и Лив Йод способствует продуктивности в раздой, улучшению воспроизводительных качеств и оптимизации затрат кормов на производство продукции.

Литература

1. Архипов, А. Актуальные проблемы отечественного животноводства (кормление, продуктивность и здоровье высокопродуктивных животных) [Текст] / А. Архипов, Л. Топорова // Главный зоотехник. – 2013. – № 9. – С. 3-12.
2. Буряков, Н.П. Кормление стельных сухостойных и дойных коров [Текст] / Н.П. Буряков // Молочная промышленность. – 2008. – № 4. – С. 27-39.
3. Васильева, С. Коррекция нарушений обмена веществ в ранний новотельный период [Текст] / С. Васильева, В. Олемский // Молоко и корма (менеджмент). – 2011. – № 3. – С. 32-35.
4. Сулова, И.А. Использование углеводного концентрата в рационах молочных коров [Текст] / И.А. Сулова, Л.В. Смирнова // Главный зоотехник. – 2011. – № 11. – С. 16-20.

MILK YIELD OF HIGH YIELDING COWS WHEN USING ENERGY SUPPLEMENTATION

Smirnova L.V.¹, Serkova A.N.¹ Suslova I.A.²

¹Vereshchagin State Dairy Farming Academy
e-mail: Serkovaan@mail.ru

²Agricultural production cooperative
"Plemzavod Maiskiy"
e-mail: pzmajski@mail.ru

Summary. *The article presents the results of scientific and economic experiments to study the efficiency of feeding energy feed products in the diet of new cows. The influence of additives on milk productivity, health and reproduction of highly productive cows is considered.*

Keywords: *fresh cows, feed additives, carbohydrates, productivity, service-period.*

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ «МИНВИТ 6.1 – МАМА» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ КОРОВ

Механиков В.А., Смирнова Л.В.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
им. Н.В. Верещагина»
e-mail: mexan_mexa@mail.ru

Аннотация. *В статье проанализированы основные материалы эксперимента по изучению влияния кормовой добавки «Минвит 6.1 – Мама» на молочную продуктивность и продолжительность сервис-периода животных. Выявлено, что применение в период раздоя по 150–200 г подкормки на голову в сутки способствовало увеличению суточных удоев на 8,0 и 10,8% и сокращению продолжительности от отела до плодотворного осеменения на 13,4 и 11,6 дней.*

Ключевые слова: *молочные коровы, корма, добавка, суточный удой, сервис-период.*

Введение. Условия ведения молочного скотоводства в Российской Федерации претерпевают существенные изменения. В настоящее время отрасль работает в условиях жесткой конкуренции с импортом. По оценкам экспертов, рентабельность производства молока снижается, а уровень экономического развития страны требует, чтобы отечественное молочное скотоводство было высокопродуктивным, конкурентоспособным, рентабельным [1, 3].

Продуктивность молочных коров за последние годы повышается. В этом увеличении, несомненно, есть доля генетики, однако существенное значение по-прежнему отводится фактору кормления. Молочный скот современных ферм и комплексов постоянно улучшается в генетическом плане, вследствие чего и условия его кормления должны соответствовать наследственной обусловленной продуктивности [2, 4].

В работе с высокопродуктивными коровами оптимизация их питания является приоритетной задачей, поскольку

несбалансированность рационов приводит к серьезным нарушениям обмена веществ и снижению жизнеспособности животных. В настоящее время все чаще констатируется отрицательная корреляция между высокой продуктивностью, здоровьем и воспроизводительной способностью коров [3]. Поэтому в целях достижения полноценного кормления молочного скота широко используются добавки, улучшающие полноценность рационов и повышение доступности питательных веществ [4, 5].

В связи с вышеизложенным актуальное значение приобретают изыскание эффективных кормовых добавок и оценка воздействия их на количество и качество получаемой продукции, репродуктивные способности животных.

Целью исследований явилось изучение эффективности производства молока при введении коровам черно-пестрой породы во время раздоя минерально-витаминной добавки.

В задачи исследований входило:

- определить влияние добавки на продуктивность;
- выявить воспроизводительные способности животных при использовании изучаемого продукта.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в ООО «Монза» Междуреченского района Вологодской области в 2016–2017 гг. продолжительностью 130 дней. Коровы находились на привязи при одинаковых условиях содержания и ухода. Для опыта было сформировано 3 группы животных численностью по 12 голов, подобранных по принципу пар-аналогов в зависимости от живой массы (522 кг), возраста (2,5 лактации), удоя за 305 дней предыдущей лактации (6160 кг). На начало учетного периода эксперимента коровы являлись новотельными (14 дней после отела), их суточная продуктивность была одинакова – 27,2 кг.

Кормовая добавка «Минвит 6.1 – Мама» производится компанией ООО «АгроБалт Трейд» и предназначена для балансирования рационов высокопродуктивных коров по макроэлементам (Ca, P, Na, Mg, S), микроэлементам (Zn, Cu, I, Co, Se,

Му) и витаминам А, Д, Е. Нормы скармливания добавки установлены с учетом дефицита указанных веществ в рационах молочных коров. Схема научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – **Схема опыта**

| Группа | Условия кормления |
|----------------------|--|
| Контрольная | Основной рацион |
| Опытная: – первая | Основной рацион + Минвит «Мама» 150 г/гол. в сутки |
| – вторая | Основной рацион + Минвит «Мама» 200 г/гол. в сутки |

Коровы опытной группы потребляли корма основного рациона, сбалансированного по основным питательным веществам. Коровам опытных групп кроме основного рациона (злакового сена, злаково-бобового силоса, комбикорма и кормовой патоки) скармливали согласно схеме опыта минерально-витаминную добавку (150 и 200 г на голову в сутки). Изучаемый продукт смешивали с аналогичным количеством комбикорма и раздавали утром в чистые кормушки перед раздачей основного корма.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение продуктивности коров посредством проведения контрольных доек показало, что в среднем за 100 дней лактации суточный удой молока у животных контрольной группы составил 28,7 кг, в то время как включение «Минвит 6.1 – Мама» в рацион опытной I в дозе 150 г и опытной II группе в количестве 200 г привело к увеличению этого показателя на 8,0 и 10,8% (табл. 2).

В пересчете удоя на молоко базисной (3,4%) и 4,0% жирности установлена аналогичная закономерность, то есть имеет место повышение продуктивности животных опытных групп. Значительного влияния минерально-витаминная добавка на качественные показатели молока (массовые доли белка и жира) не оказывает.

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров (n = 12)

| № п/п | Показатель | Группа | | |
|-------|--|-------------|----------------|----------------|
| | | контрольная | опытная первая | опытная вторая |
| 1 | Суточный удой в среднем за опыт, кг | 28,7 ± 0,2 | 31,0 ± 0,6*** | 31,8 ± 0,71*** |
| | В % к контролю | 100,0 | 108,0 | 110,8 |
| 2 | Массовая доля жира, % | 3,72 | 3,80 | 3,74 |
| | В % к контролю | 100,0 | 102,2 | 100,5 |
| 3 | Суточный удой молока базисной жирности, кг | 31,6 | 34,6 | 35,0 |
| | В % к контролю | 100,0 | 109,5 | 110,8 |
| 4 | Суточный удой молока 4% жирности, кг | 26,9 | 29,5 | 29,7 |
| | В % к контролю | 100,0 | 109,7 | 110,4 |
| 5 | Массовая доля белка, % | | | |
| | В % к контролю | 100,0 | | |

*** P > 0,999.

Достижение оптимального уровня воспроизводства в скотоводстве всегда было важной задачей, а в настоящее время значимость этого вопроса обостряется, поэтому изучение влияния новых добавок на репродуктивные способности подопытных животных представляет практический и научный интерес. Результаты воздействия минерально-витаминного продукта «Минвит 6.1 – Мама» на воспроизводительные способности коров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Воспроизводительные способности коров (n = 12)

| Группа | Дней до первого осеменения | Сервис-период, дней | Кратность осеменения, доз |
|----------------|----------------------------|---------------------|---------------------------|
| Контрольная | 80,0 ± 8,05 | 141,9 ± 21,4 | 1,58 ± 0,15 |
| Опытная первая | 56,5 ± 4,22 | 128,5 ± 7,32 | 1,66 ± 0,19 |
| Опытная вторая | 65,8 ± 3,48 | 130,3 ± 9,56 | 1,5 ± 0,15 |

Анализ представленной информации показывает, что наблюдается тенденция улучшения воспроизводительных качеств коров, в рационы которых вводили минерально-витаминную добавку. По индексу осеменения разницы в разрезе групп не просматривается. Но имеется она по продолжитель-

ности сервис-периода. Скармливание изучаемой подкормки предопределило снижение этого показателя с 141,9 до 128,5 и 130,3 дней.

Заключение. По результатам проводимых исследований установлено положительное влияние скармливания минерально-витаминной добавки коровам черно-пестрой породы в первый период лактации в количестве 150–200 г на голову в сутки. При этом:

- повысились суточные удои животных на 8,0 и 10,8% (31,0 и 31,8 против 28,7 кг в контрольной группе);
- снизилась длительность сервис-периода на 13,4 и 11,6 дней (со 141,9 до 128,5 и 130,3 дней).

Литература

1. Бакай, А. Показатели плодovitости высокопродуктивных коров и их связь с продуктивностью [Текст] / А. Бакай, А. Голубев // Главный зоотехник. – 2011. – № 12. – С. 6-8.
2. Мороз, М.Т. Влияние условий кормления на здоровье и воспроизводство молочных коров [Текст] / М.Т. Мороз, Е.Н. Тюренкова, Е.А. Олексиевич. – СПб, 2016. – 143 с.
3. Самусенко, Л. Химичева С. Влияние генетических факторов на воспроизводительную способность и молочную продуктивность коров [Текст] / Л. Самусенко, С. Химичева // Главный зоотехник. – 2016. – № 6. – С. 22-29.
4. Смирнова, Л. Эффективность применения кормовой добавки TASCО в районах молочных коров [Текст] / Л. Смирнова, И. Сулова, А. Лагун // Главный зоотехник. – 2016. – № 6. – С. 38-45.
5. Смирнова, Л. «Минвит[®] Реактор» повысит удои и воспроизводство [Текст] / Л. Смирнова, О. Коршунова // Животноводство России. – 2016. – Май. – С. 44-45.

THE EFFECT OF MINERAL-VITAMIN SUPPLEMENTS “MINVIT 6.1 – MOTHER” ON THE PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE ABILITY OF COWS

Mekhanikov V.A., Smirnova L.V.

Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

e-mail: mexan_mexa@mail.ru

Summary. *The article analyzes the main materials of the experiment on studying the effect of the “Minvit 6.1-Mama” feed additive on milk productivity*

and duration of the service period in animals. It is established that the application of 150-200 g of additive per day to cows in days in milk brought about an increase in daily milk yields by 8.0 and 10.8% and a length reduction from calving to fruitful insemination by 13.4 and 11.6 days.

Keywords: dairy cows, feeds, additive, daily milk yield, service period.

УДК 636.2.033

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ЗИГБИР В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРС РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ

Лашкова Т.Б., Петрова Г.В.

ФГБНУ «Новгородский НИИСХ»

e-mail: laschkowa@mail.ru

Аннотация. *В исследовании представлено влияние кормовой добавки Зигбир, имеющей гепатопротективные свойства, на переваримость питательных веществ рационов телят в различные возрастные периоды. Установлено, что животные опытных групп, независимо от возраста, использовали питательные вещества лучше, чем сверстники контрольных групп. Полученные результаты дают возможность предположить, что растительный гепатопротектор оказал положительное влияние не только на переваримость, но и на морфофункциональное состояние печени подопытного молодняка.*

Ключевые слова: *гепатопротектор, переваримость, питательные вещества, рацион.*

Введение. Важнейшая задача, поставленная перед агропромышленным комплексом России, – это значительное и быстрое увеличение производства продукции животноводства и полное удовлетворение потребности в ней населения страны. Успешному решению этой задачи способствует организация полноценного кормления всех половозрастных групп животных. Но иногда даже сбалансированный по всем показателям рацион не может гарантировать высокой конверсии кормов, если имеют место функциональные нарушения (гепато-

тоз) печени [1]. Печень занимает центральное место в регулировании и саморегулировании физиологических функций организма, в ней наличествует огромное число различных химических реакций, которые влияют на нормальную работу всех метаболических процессов организма животного – протеиноидного, минерального и витаминного. Таким образом, каждая обменная реакция в животном организме напрямую или косвенно происходит в печени [4]. Поэтому необходимо включать в рационы биологически активные добавки, нормализующие работу печени, особенно растительного происхождения, физиологичные и безвредные для организма [1, 2]. Именно такими свойствами обладает растительный гепатопротектор Зигбир, который мы использовали в своих исследованиях.

Целью исследований было установление эффективности включения в рационы молодняка КРС растительной кормовой добавки Зигбир, изучение влияния Зигбир на усвоение питательных веществ рационов и функциональное состояние печени.

Материалы и методы исследований. Опыты, поставленные отделом животноводства ФГБНУ «Новгородский НИИСХ» в течение трех лет на молодняке КРС в СПК «Муратово» Чудовского района, были разделены на три возрастных периода: от 0 до 6, от 6 до 12 и от 12 до 18 месяцев. Согласно общепринятой методике, ежегодно отбирались по две группы животных-аналогов, где телята опытных групп помимо основного рациона получали кормовую добавку в количестве, рекомендованном производителем. По окончании каждого опытного периода в течение суток были отобраны средние пробы кала и проведены анализы на наличие в нём остатков питательных веществ, рассчитаны коэффициенты переваримости.

Результаты исследований. Изучение действия гепатопротективной растительной добавки Зигбир на метаболизм и эффективность усвоения питательных веществ рациона молодняка в возрасте 6 месяцев выявило, что применение Зигбир оказало положительный эффект на эти физиологические

процессы (табл.). У молодняка опытной группы на 4,2% лучше усваивалось сухое вещество, на 4,8% – органическое вещество, на 1,4% – сырой протеин, на 3,5% и 4,6% соответственно сырая клетчатка и безазотистые экстрактивные вещества.

Таблица – **Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, %**

| Показатель | Группа | | | | | | | | |
|---------------------|---------|-------------|-------------------------|---------|-------------|-------------------------|---------|-------------|-------------------------|
| | 6 мес. | | | 12 мес. | | | 18 мес. | | |
| | опытная | контрольная | ± опытная к контрольной | опытная | контрольная | ± опытная к контрольной | опытная | контрольная | ± опытная к контрольной |
| Сухое вещество | 54,9 | 59,1 | +4,2 | 62,1 | 65,1 | +3,0 | 55,7 | 58,3 | +3,2 |
| Органическое вещ-во | 55,3 | 60,1 | +4,8 | 63,5 | 65,8 | +2,3 | 63,2 | 66,5 | +3,3 |
| Сырой протеин | 63,8 | 65,2 | +1,4 | 61,4 | 64,5 | +3,1 | 60,6 | 64,9 | +4,3 |
| Сырой жир | 55,3 | 55,7 | +0,4 | 60,2 | 64,3 | +4,1 | 59,4 | 59,2 | -0,2 |
| Сырая клетчатка | 51,8 | 55,3 | +3,5 | 57,0 | 63,0 | +6,0 | 49,4 | 52,6 | +3,2 |
| БЭВ | 63,7 | 68,3 | +4,6 | 69,5 | 71,3 | +1,8 | 68,7 | 70,8 | +2,1 |

Переваримость питательных веществ рациона у телят в возрасте 12 месяцев также активнее всего протекала в опытной группе. Из предоставленной таблицы можно сделать вывод, что более высокие коэффициенты переваримости отмечались у молодняка именно этой группы. Так, коэффициент переваримости сухого вещества по сравнению с контрольной группой был выше на 3,0%, по сырому жиру и сырой клетчатке – на 4,1–6,0% соответственно. Что касается коэффициента переваримости безазотистых экстрактивных веществ, то он составил 71,3%, что превышало данный показатель контрольной группы на 1,8%.

Переваримость питательных веществ корма организмом животных зависит от нескольких причин, таких как наличие качества и набор задаваемых кормов, возрастной период животных, нормальное физиологическое состояние и то, в каких условиях они содержатся [3]. Применение в рационе подопытных животных растительного гепатопротектора

Зигбир положительно сказалось на усвоении основных питательных веществ рационов и в возрасте 18 месяцев. Анализ таблицы позволяет сделать предположение, что включение в рационы растительной кормовой добавки поспособствовало улучшению переваримости и усвоению питательных веществ кормов в желудочно-кишечном тракте подопытных животных. Лучшая переваримость как сухого, так и органического вещества и протеиноидов отмечалась так же, как и в других возрастных периодах, в опытной группе и превосходила контрольную соответственно на 3,2, 3,3 и 4,3%. Что касается коэффициента переваримости безазотистых экстрактивных веществ и сырой клетчатки, у молодняка опытной группы он также был выше показателей сверстников контрольной группы. Необходимо заметить, что введение кормовой добавки в этом возрасте практически не повлияло на усвоение сырого жира из кормов рациона.

Заключение. Подводя итог результатов исследований, можно сделать вывод, что использование в рационах растительного гепатопротектора Зигбир положительно сказывается на усвоение питательных веществ рационов. Об этом можно судить по тому, что в опытных группах у животных всех возрастных периодов показатели коэффициентов переваримости превосходят показатели контроля. На то, что кормовая добавка оказала положительный эффект на пищеварение, косвенно указывает улучшение морфофункционального состояния печени.

Литература

1. Кузьмина, Е.В. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных [Текст] / Е.В. Кузьмина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 11. – С. 80-83.
2. Кузьмина, Е.В. Перспективы расширения спектра применения гепатопротекторов в ветеринарии [Текст] / Е.В. Кузьмина, Н.П. Семеновко, Е.А. Старикова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 102. – С. 787-797.

3. Никулин, И.А. Метаболическая функция печени у крупного рогатого скота при силосно-концентратном типе кормления и ее коррекция гепатотропными препаратами [Текст] : автореф. дис. ... докт. вет. наук / И.А. Никулин. – Воронеж, 2002.
4. Ферсунин, А.В. Перспективы фитотерапии в ветеринарии при профилактике и лечении гепатозов у высокопродуктивного молочного скота [Текст] / А.В. Ферсунин // Молодой ученый. – 2015. – № 7. – С. 1053-1057.

THE EFFICIENCY OF USING ZIGBIR FEED ADDITIVE IN THE RATIIONS OF YOUNG CATTLE OF DIFFERENT AGES

Lashkova T.B., Petrova G.V.

Novgorod Research Institute of Agriculture
e-mail: laschkowa@mail.ru

Summary. *The study presents the effect of Zigbir feed additive, which has hepatoprotective properties, on the digestibility of nutrients of calves in different age periods. It was found that animals of experimental groups, regardless of age, used nutrients better than peers of control groups. The obtained results suggest the possibility that plant hepatoprotector has had a positive impact not only on the digestibility, but also on morphofunctional state of liver in experimental calves.*

Keywords: *hepatoprotectors, digestibility, nutrients, diet.*

УДК 639.104:599.735.5

КОМПЛЕКС БИОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРОВОДИМЫХ ДЛЯ ЗУБРОВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Буневич А.Н., Коротя С.А.

Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк «Беловежская пуца», Республика Беларусь
e-mail: npbpbu@mail.ru

Аннотация. *Как дикорастущая, так и восстановленная популяция зубров Беловежской пуци постоянно испытывает нехватку природных кормов. Зимнее кормление уже давно используется для поддержания жизнеспособности зубров. Кроме того, посадка кормовых полей была использована для питания восстановленного населения зверя.*

Ключевые слова: *зубр, популяция, биотехния, комплекс биотехнических мероприятий, корма, кормовые поля.*

Введение. Прямое и опосредованное воздействие человека на животный мир в настоящее время проявляется в самых различных направлениях. Из различных факторов особенно негативно на состояние популяций диких животных влияют ухудшение естественной кормовой базы и переуплотненность населения зверя. Все это не только ухудшает условия жизни животных, но и способствует сокращению их численности и даже может привести к исчезновению некоторых видов. Особенно это касается крупных видов млекопитающих, каким в наших условиях является зубр. Поэтому в наш век – век научно-технического прогресса – животный мир в быстро меняющихся условиях среды нуждается в помощи и защите человека.

Цель и задачи исследования – разработка эффективных рационов осенне-зимней подкормки зубров.

Материалы и методы исследования – анализ комплекса биотехнических мероприятий, проводимых для зубров Беловежской пуши.

Результаты исследования и их обсуждение. Начало биотехники в Беловежской пуше было положено в 1798 году, когда с целью оставления корма для зубров была запрещена пастьба скота под пологом леса. Впервые искусственно стали подкармливать зубров сеном после большого пожара в 1811 году. С этого года зимняя подкормка зубров стала проводиться более или менее систематически. Интенсивно начали строиться биотехнические сооружения. В 1902 году в пуше было построено 64 сарая-склада, 27 оборогов для сена и 190 отдельных кормушек. В этот год на подкормку 684 зубров было заготовлено 18 тыс. пудов высококачественного сена, выложено в лесу 45 тыс. пудов различных корнеплодов (Карцов, 1903).

В Советское время наиболее интенсивные биотехнические мероприятия для диких копытных животных, в том числе и для зубров, стали проводиться со времени преобразования заповедника в Государственное заповедно-охотничье

хозяйство (1957 г.). В систему охотхозяйственной биотехники входили посев сельскохозяйственных культур для скармливания животным на корню, заготовка различных кормов для зимней подкормки, строительство и ремонт кормушек, наблюдательных вышек, устройство водопоев. С целью улучшения естественных кормовых угодий были проведены биотехнические рубки в насаждениях с преобладанием дуба.

Беловежский зубр уже давно испытал на себе дефицит естественных кормов и конкуренцию охотничьих видов диких копытных животных, что негативно отразилось на восстанавливаемой популяции зубра. Участились случаи заболевания репродуктивных органов у самцов. Преимущественная гибель самцов изменила половозрастную структуру популяции в сторону доминирования половозрелых самок. Исследования причин заболеваемости самцов с поражением генитальных органов выявило, что данное заболевание обусловлено, кроме других причин (близкородственного разведения, нарушения обмена веществ, угнетения у ряда особей иммунитета, накопления тяжелых металлов), высокой плотностью копытных, недокормом зубров полноценными кормами и накоплением в среде обитания животных тяжелых металлов (Красочко и др., 2004).

Ввиду того что леса Беловежской пуши скудны по запасам естественных кормов, во всех местах обитания зубров вне заповедной зоны проводится комплекс биотехнических мероприятий, направленных на поддержание жизнедеятельности животных в экстремальные для них периоды – ранневесенний и осенне-зимний. Согласно данным последнего лесо- и охотустройства, в национальном парке «Беловежская пуца» общая площадь охотничьих угодий составила около 167 тыс. га, из них лесных – 116 (69%), полевых – 44 (27%), водно-болотных – 7 тыс. га (4%).

Одними из главных биотехнических мероприятий, проводимых в Беловежской пуце, являются подкормка животных

в зимний период, обустройство мест подкормок, создание и поддержание кормовых полей, отслеживание эпизоотической ситуации и, при необходимости, антигельминтная обработка зубров.

Суточный рацион зимней подкормки свободно живущих зубров включает выкладку животным грубых, сочных, концентрированных кормов и минеральных добавок. Основу зимней подкормки составляют грубые корма, главным образом сено. Для взрослых зубров в расчете на 1 голову выкладывается 15 кг сена, сеголетков – 5 кг. Кроме сена можно использовать также и яровую солому из овса и ячменя. Поедаемость грубых кормов существенно зависит от качества заготовленного сена.

Из сочных кормов для подкормки зубров выкладывается главным образом кукурузный силос, реже сенаж. Корнеплоды использовались не каждый год по причине их нехватки или отсутствия. Максимальная суточная норма сочных кормов на взрослого зубра составляет 8 кг на голову, сеголетка – 3 кг. При отсутствии корнеплодов подкормка зубров ведется кукурузным силосом, свекловичным жомом и сенажом из расчета 20 кг на голову для всех возрастов. Концентрированные корма сеголеткам выкладывали в кормовые дворики в количестве 1 кг на голову, а взрослым животным в зависимости от условий зимнего сезона – 1–2 кг. Суточная норма соли-лизунца определена в количестве 50 г на 1 особь.

Потребность зубров в кормах в зимний период для оптимальной численности зубров (350 голов) показана в таблице.

Из таблицы видно, что для полноценной подкормки зубров для оптимальной численности необходимо иметь около 700 т сена, 380 т корнеплодов (или вместо них 420 т силоса), 97 т концентрированных кормов. Но поголовье зубров в белорусской части пущи уже перешагнуло к 2017 году рубеж в 500 особей, в связи с чем потребность в кормах согласно нормам возросла в 1,5 раза.

Необходимая потребность зубров в кормах для оптимальной численности (350 ос.) в зимний сезон подкормки зубров
(согласно проекту ведения охотничьего хозяйства, 2010 г.)

| Вид корма | Возрастные группы | Период подкормки (дней) | Суточная норма (кг) | Оптимальная численность (350 ос.) | Потребность в кормах для оптимальной численности, т | Потребность в кормах для имеющейся численности (512 ос.), т |
|--|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|---|
| Кукурузный силос или свекловичный жом | Для всех возрастов | 150 | 20 | 350 | 1050,0 | 1575,0 |
| Корнеплоды (свекла) | Сеголеток | | 3 | 50 | 22,5 | 33,75 |
| | Полувзрослый и взрослый | | 8 | 300 | 360,0 | 540,0 |
| Грубые корма (сено) | Сеголеток | | 5 | 50 | 37,5 | 56,25 |
| | Полувзрослый и взрослый | | 15 | 300 | 675,0 | 1012,5 |
| Концентрированные корма (овес, ячмень, кукуруза) | Сеголеток | | 1,0 | 50 | 7,5 | 11,25 |
| | Полувзрослый и взрослый | | 2 | 300 | 90,0 | 135,0 |
| Витаминно-минеральные добавки | Сеголеток | | 50 мг в сутки в кормовые дворики | 50 | 3,75 кг | 5,62 |
| Соль-лизунец | Для всех возрастов | | 40 г | 350 | 2,1 т | 3,15 |
| Содержание кормовых единиц в 1 кг кормов: | | | | | | |
| 1. сено (в среднем) – 0,46 | | | | | | |
| 2. силос (в среднем) – 0,18 | | | | | | |
| 3. корнеплоды – 0,13 | | | | | | |
| 4. зерновые концентраты (в среднем) – 1,00 | | | | | | |

Кроме заготовки для зубров зимних кормов немаловажное значение для нормальной жизнедеятельности животных в поздневесенний и раннеосенний периоды имеют создание и поддержание кормовых полей. Для заготовки кормов, создания и поддержания кормовых полей в пуще имеется около 600 га пахотных земель. Принципы планирования биотехни-

ческих мероприятий в виде кормовых полей по зубру заключаются в следующем:

- учитываются численность отдельных стад зубра и их территориальное размещение в различные сезоны года;
- поля биотехнии на скармливание планируются из расчёта не менее 1 га пастбищных угодий на 1 особь;
- комплексное использование яровых и озимых посевов «зелёного конвейера» в структуре посевных площадей;
- схема «зелёного конвейера»: яровая группа (овёс, ячмень), на скармливание – озимая группа (рапс, рожь, тритикале);
- для формирования пастбищных угодий к летне-осеннему сезону практикуется создание кормовых полей за счёт омоложения (прокашивания) естественных травостоев и закладки скашиваемой массы на сенаж;
- для создания полей озимого сева на скармливание используются загущенные посевы (на 10% увеличить норму высева).

Средства химизации на мелиоративных торфянистых землях не используются. На минеральных почвах применяются удобрения из расчёта нижнего уровня дозы в сбалансированном виде.

Заключение. Многолетние наблюдения за динамикой воспроизводства, плодовитости самок, величиной смертности от различных причин показали, что популяция беловежских зубров, обитающая в условиях недостатка естественных кормов, без проведения комплекса биотехнических мероприятий самостоятельно существовать не в состоянии.

Литература

1. Карцов, Г.П. Беловежская пуца: ее исторический очерк, современное охотничье хозяйство и высочайшие охоты в пуце [Текст] / Г.П. Карцов. – СПб, 1903. – 419 с.
2. Красочко, П.А. Экологические и ветеринарные аспекты зубров в Беларуси [Текст] / П.А. Красочко, П.Г. Козло, И.А. Красочко, М.В. Якубовский, А.Н. Буневич, Ю.П. Кочко. – Мн. : Бизнесофсет, 2004. – 294 с.

BIOTECHNICAL MEASURES CONDUCTED FOR BISON IN BELOVEZHSKAYA PUSHCHA

Bunevich A.N., Korotyа S.A.

State nature protection institution
National Park "Belovezhskaya Pushcha", Belarus
e-mail: npbpb@mail.ru

Summary. *Both the wild and the restored population of the Belovezhskaya Pushcha bison has been constantly experiencing a lack of natural food. Winter feeding has long been used to maintain the viability of the bison. In addition, planting of forage fields have been used for feeding the restored population.*

Keywords: *bison, population, bioteknia, biotechnical measures, feed, feed field.*

УДК 636.598

СУСПЕНЗИЯ ХЛОРЕЛЛЫ В РАЦИОНЕ РЕМОТНОГО МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ

Галина Ч.Р.

Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение ФГБНУ «Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук»
e-mail: chulpan-galina@mail.ru

Аннотация: *В статье представлены данные по продуктивным показателям ремонтного молодняка гусей при включении в их рацион суспензии хлореллы.*

Ключевые слова: *гуси, ремонтный молодняк, кубанская порода, суспензия хлореллы, продуктивные качества, выход делового молодняка, экономическая эффективность.*

Введение. В последние годы для повышения жизнеспособности и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы все чаще начали использовать различные биологически активные добавки и нетрадиционные кормовые средства, среди которых особое предпочтение отдается тем, которые

имеют природное происхождение [2, 5, 7]. Суспензия хлореллы является одной из таких уникальных кормовых добавок и биологическим природным продуктом, не требующим больших трудозатрат и специальной подготовки персонала [1, 4, 6]. Она отличается высоким содержанием протеина (60%), витаминов С, А, D, меди, железа, марганца, молибдена, кобальта, цинка, йода, аминокислот и других биологически активных веществ [3, 4].

В настоящее время исследованиями многих ученых доказана эффективность применения суспензии хлореллы как биологически активной добавки в рационах различных сельскохозяйственных животных и птиц. Однако ее влияние на качество ремонтного молодняка гусей практически не изучено, что и определило актуальность исследований.

Целью исследований явилось повышение качества и выхода делового ремонтного молодняка гусей при использовании суспензии хлореллы. Для достижения данной цели были решены следующие задачи: провести комплексную оценку продуктивных качеств ремонтного молодняка гусей при использовании суспензии хлореллы; выявить оптимальные дозы включения суспензии хлореллы в рацион ремонтного молодняка гусей; определить выход делового молодняка и экономическую эффективность включения суспензии хлореллы в состав рациона гусят.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в условиях гусеводческого хозяйства ООО «Башкирская птица» Благоварского района Республики Башкортостан на ремонтном молодняке гусей кубанской породы.

Для выявления оптимальных доз включения суспензии хлореллы в рацион ремонтного молодняка гусей с кормом с суточного до 3-хнедельного возраста по принципу аналогов были сформированы 1 контрольная и 3 опытные группы по 300 голов в каждой (1 этап). Гусята первой опытной группы получали основной рацион с включением суспензии хлореллы в объеме 15 мл, а во 2 и 3 группах – в дозе 20 и 25 мл в расчете на 1 голову в сутки соответственно. В рацион молодняка гусей

контрольной группы суспензия хлореллы не включалась. В задачу второго этапа опытов входило выявление оптимальной дозы суспензии хлореллы в рационах ремонтного молодняка гусей начиная с 5-недельного возраста и до конца выращивания. Для этого по принципу аналогов были сформированы 1 контрольная и 3 опытные группы по 100 голов 3-хнедельных гусят в каждой. В состав опытных групп были отобраны гусята из той группы, в которой была выявлена наиболее оптимальная доза суспензии хлореллы в рационе, выявленная в первом этапе исследований. Гусята первой опытной группы начиная с 5-недельного возраста получали основной рацион с включением суспензии хлореллы в объеме 40 мл, а во 2 и 3 группах – в дозе 50 и 60 мл в расчете на 1 голову в сутки соответственно. Ремонтный молодняк гусей в контроле получал основной рацион без включения суспензии хлореллы. Продолжительность исследований составила 240 дней.

Условия выращивания и кормления ремонтного молодняка гусей были идентичными во всех группах и соответствовали рекомендациям ВНИТИП.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что сохранность поголовья ремонтного молодняка гусей до 3-хнедельного возраста в опытных группах была выше на 2,2–3,9% по сравнению с контролем, где она составляла 96,11%.

Исходя из данных, представленных в таблице 1, следует отметить, что ремонтный молодняк гусей опытных групп начиная с недельного возраста превосходил особей в контроле по живой массе.

При этом наилучшими показателями обладали гусята опытной-2 группы, где доза вводимой в рацион суспензии хлореллы составляла 20 мл в расчете на 1 голову в сутки. Так, средняя живая масса гусят данной группы в 3-хнедельном возрасте составила 1090,8 г, что на 7,9 и 1,9–3,2% была выше по сравнению с контрольной и другими опытными группами соответственно.

Таблица 1 – Живая масса гусят до 3-недельного возраста, г

| Возраст, неделя | Группа | | | |
|-----------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | контрольная | опытная-1 | опытная-2 | опытная-3 |
| самцы | | | | |
| Сутки | 97,2 ± 2,25 | 97,1 ± 2,27 | 97,4 ± 2,21 | 97,5 ± 2,29 |
| 1 | 218,4 ± 4,91 | 226,7 ± 5,09 | 230,2 ± 4,97 | 229,1 ± 5,07 |
| 2 | 572,7 ± 9,38 | 595,5 ± 9,14 | 612,9 ± 9,22** | 603,4 ± 9,36* |
| 3 | 1050,5 ± 12,57 | 1094,8 ± 12,49* | 1128,7 ± 12,51*** | 1111,3 ± 12,64*** |
| самки | | | | |
| Сутки | 85,2 ± 1,99 | 85,4 ± 1,91 | 85,1 ± 2,07 | 85,6 ± 2,05 |
| 1 | 189,7 ± 4,68 | 198,3 ± 4,71 | 201,5 ± 4,73 | 199,7 ± 4,82 |
| 2 | 496,8 ± 8,64 | 520,6 ± 8,60 | 536,4 ± 8,86** | 525,3 ± 8,72* |
| 3 | 971,4 ± 11,61 | 1019,1 ± 11,53* | 1052,8 ± 11,79*** | 1029,8 ± 11,57*** |
| среднее | | | | |
| Сутки | 91,2 ± 1,97 | 91,3 ± 2,14 | 91,2 ± 2,21 | 91,6 ± 2,15 |
| 1 | 204,1 ± 4,56 | 212,5 ± 4,67 | 215,9 ± 4,60 | 214,4 ± 4,72 |
| 2 | 534,8 ± 8,78 | 558,1 ± 8,83 | 574,7 ± 8,72** | 564,3 ± 8,79* |
| 3 | 1010,9 ± 11,76 | 1057,0 ± 11,58** | 1090,8 ± 11,97*** | 1070,6 ± 11,83*** |

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

Результаты оценки оперенности и обмускуленности гусят, проведенной в 9-недельном возрасте, показали, что наилучшими показателями обладал молодняк опытной-2 группы. Средняя оценка между самцами и самками по оперенности в данной группе составила 2,31 балла, что было выше, чем в других группах, на 0,4–1,8%, а по обмускуленности разница составила 0,4–1,7% в пользу опытной-2 группы.

Учет сохранности поголовья ремонтного молодняка гусей начиная с 5-недельного возраста и до конца выращивания показал, что во всех группах данный показатель был на высоком уровне. При этом наилучшей сохранностью обладали гусята опытной-2 группы, где она составила 98,0% (на 1,0–6,0% выше, чем в других группах). По выходу делового ремонтного молодняка прослеживалась аналогичная тенденция: в опытной-2 группе он оказался наиболее высоким, составив 65,0%, то есть на 1,0–5,0% превосходил показатели контрольной и других опытных групп.

Данные по затратам корма в расчете на 1 кг прироста живой массы начиная с 3-хнедельного возраста молодняка гусей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Затраты корма на 1 кг прироста живой массы ремонтного молодняка гусей, кг

| Возраст, дней | Группа | | | |
|---------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | контрольная | опытная-1 | опытная-2 | опытная-3 |
| 21 | 1,38 | 1,35 | 1,31 | 1,32 |
| 42 | 3,21 | 3,04 | 2,97 | 2,99 |
| 63 | 7,64 | 7,37 | 7,24 | 7,28 |
| 150 | 8,75 | 8,59 | 8,42 | 8,47 |
| 240 | 9,44 | 9,28 | 9,11 | 9,15 |
| В среднем за период выращивания | 6,08 | 5,93 | 5,81 | 5,84 |

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что наименьшие затраты корма на единицу прироста живой массы во все периоды выращивания были выявлены в опытной-2 группе, составив в среднем 5,81 кг, что было ниже на 4,4, 0,5 и 2,1% по сравнению с контрольной, опытной-1 и опытной-3 группами соответственно.

Результаты балансовых опытов показали, что среди всех исследуемых групп наиболее высокая переваримость протеина, жира, клетчатки и БЭВ была отмечена в опытной-2 группе, что выше по сравнению с контролем на 1,7 ($p < 0,01$); 2,4 ($p < 0,01$); 2,4 ($p < 0,01$) и 1,8% ($p < 0,05$) соответственно. Аналогичная тенденция была выявлена и по использованию азота, кальция и фосфора: разница в пользу опытной-2 группы составила 0,4–2,5; 0,2–2,3 и 0,5–2,9% по сравнению с другими группами.

Качество и количество ремонтного молодняка определяют основные показатели будущей продуктивности и жизнеспособности птицы комплектуемого стада, в связи с этим нами была рассчитана экономическая эффективность использования суспензии хлореллы в составе корма при выращивании гусят. Анализ полученных данных позво-

лил сделать вывод, что наилучшими продуктивными показателями обладал ремонтный молодняк гусей опытной-2 группы. Так, сохранность поголовья в данной группе составила 98,0%, выход делового молодняка – 65,0%, что выше по сравнению с другими группами на 1,0–6,0 и 1,0–5,0% соответственно. Вследствие этого себестоимость одной ремонтной молодки в опытной-2 группе была наименьшей, составив 984,6 руб., что на 11,1 руб. ниже по сравнению с контрольной группой.

Вывод. За счет лучшей сохранности, продуктивных показателей и выхода делового молодняка наиболее высоким качеством и низкой себестоимостью обладал ремонтный молодняк гусей, получавший дополнительно к основному рациону суспензию хлореллы с кормом в дозе 20 мл до 3-недельного возраста и 50 мл с 5-недельного возраста и до конца выращивания в расчете на 1 голову в сутки.

Литература

1. Гадиев, Р.Р. Хлорелла в рационах гусят [Электронный ресурс] / Р.Р. Гадиев, Д.Д. Хазиев // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/111-10230> (дата обращения: 16.02.2018).
2. Гадиев, Р.Р. Резервы промышленного птицеводства России [Текст] / Р.Р. Гадиев. – Сергиев Посад – Уфа : Башкирский ГАУ, 2002. – 325 с.
3. Богданов, Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.И. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Пенза, 2007. – 48 с.
4. Богданов, Н.И. Хлорелла повышает продуктивность птицы [Текст] / Н.И. Богданов // Птицеводство. – 2002. – № 3. – С. 31-33.
5. Гадиев, Р.Р. Эффективность использования сорго в рационах цыплят-бройлеров [Текст] / Р.Р. Гадиев, А.Б. Чарыев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6 (44). – С. 134-136.
6. Гадиев, Р.Р. Хлорелла в рационе гусей родительского стада [Текст] / Р.Р. Гадиев, Ч.Р. Галина, С.Р. Мажитов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С.155-158.
7. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, И.Ф. Драганов. – М. : ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 337 с.

SUSPENSION OF CHLORELLA IN THE DIET OF REARING GESE

Galina CH.R.

Bashkir Research Institute of Agriculture – a structural subdivision of Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences
e-mail: chulpan-galina@mail.ru

Summary. *The article presents data on the productive indices of the rearing geese with the inclusion of chlorella suspension in their diet.*

Keywords: *geese, rearing young, Kuban breed, suspension of chlorella, productive qualities, crop of young geese, economic efficiency.*

УДК 338.439.021.1

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Пилупук А.В.

ГП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»
e-mail: pilipuk@list.ru

Аннотация. *В исследовании представлено краткое изложение разработанной нами концепции формирования и развития отрасли производства продуктов здорового питания, направленной на создание в стране стимулирующих институциональных и социально-экономических условий для системной реконструкции существующей индустриальной цепи создания стоимости продуктов питания, которую в отличие от действующей будет формировать в значительно большей степени сфера услуг (не только торговля, но медицина, потребительский консалтинг, электронно-коммуникационные услуги и др.).*

Ключевые слова: *экономика питания, продукты здорового питания, отрасль производства продуктов здорового питания, дорожная карта.*

Введение. Проблема влияния питания на здоровье человека впервые получила широкое научное обоснование по результатам реализации в Финляндии проекта «Северная Карелия» (снижение сердечно-сосудистых заболеваний в 7 раз). В настоящее время питание (нарушение режима, недо-

статок объема и дефицит нутриентов) является ключевым по важности фактором (до 20%), негативно влияющим на здоровье и благополучие человека (недостаточная и избыточная масса тела, ожирение, неинфекционные заболевания и др.). Указанная проблема чрезвычайно актуальна и для Беларуси [1]. Ее решению уделяется повышенное внимание в правительстве, науке, образовании, бизнесе, самими потребителями. В Национальной академии наук Беларуси с февраля 2014 г. действует Межведомственный координационный совет по проблемам питания (далее Совет) [2], в рамках заседаний которого (один раз в квартал) озвучены данные, свидетельствующие о преобладании насыщенных животных жиров и легких углеводов в питании населения страны, высоком объеме потребления кондитерских изделий, низкой доле традиционных для национальной кухни (согласно этнографическим данным) овощей, фруктов, злаков, ягод, грибов, недостатке многих витаминов и микроэлементов (йод, селен, фолиевая кислота и др.), низкой осведомленности населения о влиянии питания на здоровье, проблемах детского питания и других актуальных вопросах. Разработана концепция государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 года [2], проводятся регулярные информационные мероприятия, обсуждаются вопросы и пути взаимодействия различных структур власти, бизнеса и науки.

Цель и задачи исследования. В настоящее время усиливается озабоченность совокупной сбалансированностью питания (в том числе – увеличение доли овощей и фруктов). В связи с этим нами, во-первых, обоснована актуальность совершенствования критериев классификации и подходов маркировки (на лицевой и тыльной стороне упаковке и QR-код для сканирования) продуктов здорового питания, содействующих формированию покупателями сбалансированной диеты, во-вторых, сформулированы ключевые направления развития отрасли производства продуктов здорового питания. Это позволит сформировать условия эффективной самооргани-

зующейся конкуренции, устойчивого инновационного роста, устранения информационной асимметрии (искажение и разная степень владения информацией), усиления конкурентных преимуществ производителей и реализуемых ими товаров, повышения доступности и осознанную мотивацию потребителей, будет способствовать популяризации белорусских продуктов питания, увеличению их экспортного потенциала.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате выполненных исследований нами разработана концепция формирования и развития отрасли производства продуктов здорового питания, которая содержит следующие основные положения:

1. Актуальность формирования отрасли производства продуктов питания, где нами установлено, во-первых, наличие значительных глобальных тенденций стимулирующих развитие отрасли производства продуктов питания во всех развитых странах мира (рост спроса на продукты, производимые без использования интенсивных технологий, продукты растительного происхождения, а также различного рода добавки, товары с пониженным содержанием жира и калорий, услуги альтернативных ресторанов, новые бережные технологии обработки и др.); во-вторых, отсутствие общепризнанного определения категории «продукты здорового питания»; в-третьих, значительно отличающиеся на уровне стран и регионов, а также динамично изменяющиеся законодательство, меры и инструменты регулирующей и стимулирующей политики; в-четвертых, высокая информационная асимметрия, стимулирующая значительный рост производства самого дешевого продовольствия, рост стоимости сбалансированной диеты, сокращение доверия потребителей к классической системе производства продуктов питания и повышение популярности альтернативных направлений (органические продукты, вегетарианство, сыроедение и др.).

2. Обоснование целей формирования и развития отрасли производства продуктов здорового питания. Они сформули-

рованы нами в соответствии с действующими глобальным и европейским планами действий, добровольными глобальными целями по сокращению неинфекционных заболеваний, Концепцией государственной политики в области здорового питания Республики Беларусь на период до 2020 года, Доктриной продовольственной безопасности, а также решениями Совета по проблемам питания при Национальной академии наук Беларуси [1, 2, 3].

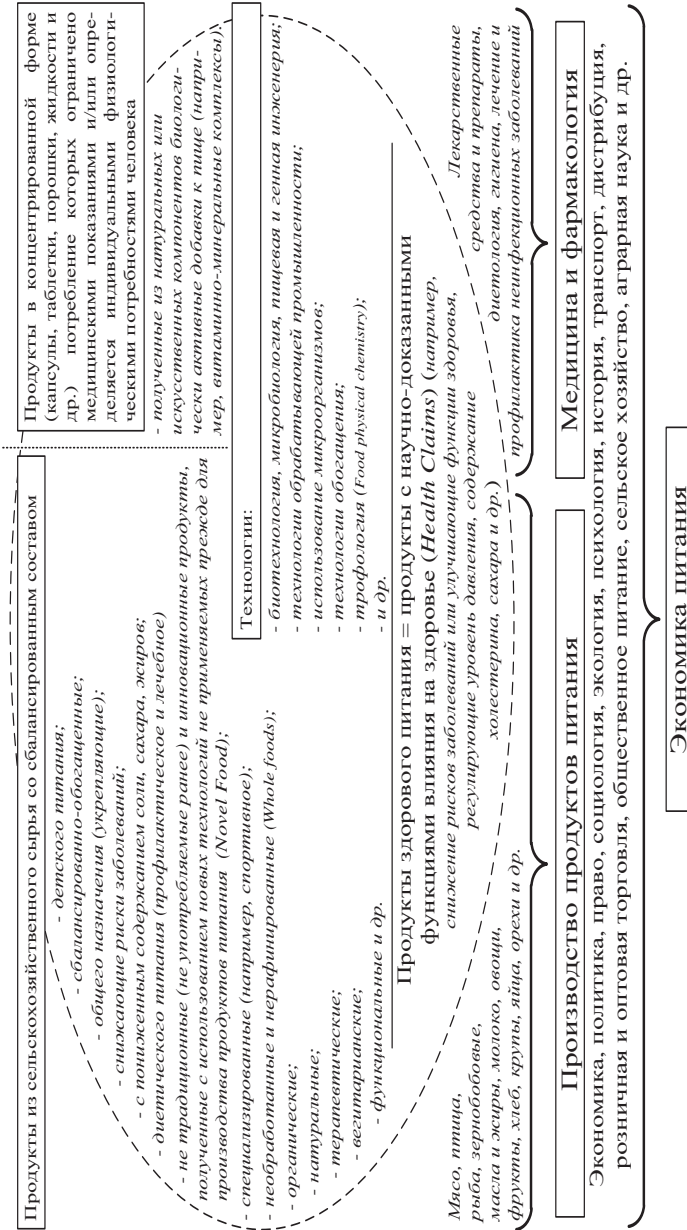
3. Ожидаемые результаты. Обоснованы нами по критериям значительного расширения информированности и уровня знаний потребителей о связи питания со здоровьем, развития соответствующих новых технологий производства, хранения, обработки, доставки и реализации, удешевления лабораторных испытаний, контроля качества и безопасности, мер регулирования и др. В качестве основного целевого ориентира установлен долгосрочный рост объемов производства продукции предприятий пищевой промышленности до сопоставимого с уровнем развитых стран уровня (до 25 млрд долл. США в год) к 2030 году.

4. Экономическая классификация товаров и услуг отрасли производства продуктов здорового питания (рис.), соответствующие определения для категории (продукты в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу, в оптимальных для жизнедеятельности человека количестве, ассортименте и пищевой (нутриентной) ценности) и отрасли (совокупность организаций (производство, обработка, хранение, транспортировка, продажа, сервис, научные исследования, разработка соответствующих технологий и программных средств, поддержка производителей и покупателей, медицина, СМИ и др.), обеспечивающих потребности человека в сбалансированном, сохраняющем и поддерживающем здоровье и долголетие питания, получении удовольствий и социальной вовлеченности на основе долгосрочного использования экологических, человеческих и финансовых ресурсов).

5. Согласованность с действующей Государственной программой развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 гг. (подпрограммы 1, 3, 11, приложения 4, 7, 14) в части основанного на инновациях прибыльного развития предприятий обрабатывающей промышленности АПК, формирования устойчивых конкурентных преимуществ на экспортных рынках, производства импортозамещающих и сбалансированных по содержанию продуктов, оптимизирующих структуру потребления и способствующих сохранению и улучшению здоровья населения Республики Беларусь.

6. Комплекс первоочередных мер институционального характера (дорожная карта), включающий мероприятия (создание национальной базы данных химического состава продовольствия, согласование артериальных признаков здорового питания, разработка комплекса национальных рекомендаций по здоровому питанию, развитие платформенно-кластерных технологий организации бизнеса в данной сфере), сроки реализации и потенциальных исполнителей.

Реализация предложенной нами концепции позволит эффективно реализовать в конкурентные преимущества пищевой промышленности следующие основные глобальные тенденции: во-первых, снижение доверия потребителей к классической продовольственной цепи, во-вторых, рост спроса на продукты, производимые без использования интенсивных технологий, в-третьих, увеличение потребления продуктов растительного происхождения, а также различного рода добавок (витамины, минералы и др.), в-четвертых, расширение производства товаров с пониженным содержанием жира и калорий, в-пятых, формирование сети альтернативных ресторанов: вегетарианские, веганские, здорового и органического питания, в-пятых, внедрение новых бережных технологий обработки (например, су-вид), в-шестых, расширение комплекса мер и политик по формированию эффективных национальных систем сбалансированного питания.



Классификация товаров и услуг отрасли производства продуктов здорового питания

С позиции национальной экономики развитие отрасли производства продуктов здорового питания позволит структурировать существующий потенциал АПК страны на создание совершенно новой, глобально-конкурентоспособной индустриальной сети стоимости, преобразующей прорывные инновации (агро- и биотехнологии, методики лабораторных исследований, инструменты автоматизации выбора и поиска потребителей, мониторинга и контроля качества, цифровой маркировки, мобильные сервисы и др.) в новые высокодоходные пищевые товары и услуги сбалансированного здорового питания. Это позволит, во-первых, повысить устойчивость пищевой промышленности к изменениям глобальной конъюнктуры, во-вторых, сократит зависимость от волатильности рынков, колебаний экономики и потребления продовольствия, в-третьих, сформировать компании глобального уровня (выручка более 1 млрд долл. США), способные конкурировать с ТНК на международном рынке.

Выводы. Основное преимущество концепции в ее тесной привязке к показателям человеческого капитала (продолжительность жизни, частота и структура заболеваний). Новизна заключается в выделении целевых социально-экономических показателей для обоснования мер и рекомендаций обеспечения конкурентно-устойчивого функционирования новой отраслевой сети в разрезе ее основных субъектов: потребителей (снижение рисков возникновения заболеваний, обусловленных несбалансированным потреблением [1, 2, 3] за счет пропаганды ценностей здоровья, информирования и радикального упрощения выбора потребителями соответствующей продукции), науки (улучшение индекса здорового питания – «HEI» [1], разработка и внедрение актуальных рекомендаций, технологий и продуктов), государства (снижение издержек контроля и экономических потерь от неинфекционных заболеваний и преждевременной смерти – «DALY», «QALY» [2], совершенствование законодательства, регулирующие меры), бизнеса (устранение разрушающего эффективную конкуренцию «неблагоприятного отбора» [3] за счет формирова-

ния устойчивых конкурентных преимуществ производителей продукции высокого качества).

Литература

1. Гусаков, В.Г. Экономика питания: научная теория и практические рекомендации формирования эффективной национальной системы питания [Текст] / В.Г. Гусаков, А.В. Пилипук // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2016. – № 4. – С. 3-12.
2. Пилипук, А.В. Институциональное пространство кластерной агропродовольственной системы Евразийского экономического союза: аспекты теории и практики [Текст] / А.В. Пилипук, Е.В. Гусаков, Ф.И. Субоч ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 265 с.
3. Пилипук, А.В. Потенциал экономики питания: теория и практика [Текст] / А.В. Пилипук // Молодежь в науке – 2016 : сборник материалов Международной конференции молодых ученых (Минск, 22-25 ноября 2016 г.). – Ч. 1. Аграрные науки / Нац. акад. наук Беларуси. Совет молодых ученых; редкол. : В.Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.] – С. 153-158.

THE CONCEPT OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY PRODUCTION OF HEALTHY FOOD

Pilipuk A.V.

State enterprise
Institute of System Research in AIC National Academy of Sciences of Belarus
e-mail: pilipuk@list.ru

Summary. *The study presents a brief summary of the concept of the formation and development of the healthy food production sector. It is aimed to create stimulating institutional and socio-economic conditions for systemic reconstruction of the existing industrial value chain of food marketing bill in the country, which, unlike the acting one, will form significantly more services (not only trade, but medicine, consumer consulting, communication services, etc.).*

Keywords: *food economy, healthy food products, healthy food industry, road map.*

РАЗДЕЛ III

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ВЫБОР ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССАХ НА МОЛОЧНЫХ ФЕРМАХ

Никитенков П.А., Платохина Т.Н.

ФГБНУ «Смоленский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»
e-mail: smniish@yandex.ru

Аннотация. *В статье на основе данных проектных решений молочных ферм рассматриваются необходимые затраты энергоносителей (угля, жидкого топлива, газа и электрической энергии) для удовлетворения потребностей ферм в теплоте. Расход энергоносителей рассчитывается с учётом коэффициента полезного использования топлива. Наиболее эффективный энергоноситель определяется с учётом его стоимости.*

Ключевые слова: *молочные фермы, энергоресурсы, потребление энергоресурсов для получения теплоты, критерии рационального использования энергоресурсов.*

Введение. Анализ энергетического баланса ферм показывает, что основная доля энергозатрат приходится на получение теплоты, для чего используют твердое, жидкое, газообразное топливо или электрическую энергию.

Целью настоящего исследования является обоснование рациональной величины затрат энергоресурсов, обеспечивающих требование норм в отношении температуры внутри помещений для животных и обслуживающего персонала, а также нагрева воды [1].

Исходными данными для решения поставленной задачи являются показатели и характеристики используемых технологий производства молока, требования нормативных документов, цены энергоносителей.

Новизна исследований заключается в получении оптимальных показателей потребления первичных энергоресурсов для получения теплоты и соответствующих им денежных затрат.

Метод исследования. Лабораторные исследования выполнялись с использованием современных методических подходов [1–4] по оценке технологий производства молока на современных фермах с учетом величины поголовья и технологий содержания животных, кормовой базы и рационов кормов.

Обсуждение экспериментальных данных и результатов научных исследований. На молочных фермах исполнение производственных процессов осуществляется на основе затрат энергоресурсов, объем потребления которых зависит от использования машин и теплового оборудования для поддержания оптимальных значений параметров микроклимата в животноводческих помещениях и приготовления горячей воды.

Расход энергии на тепловые цели может быть получен на основе решения уравнения тепловлажностного баланса основных и вспомогательных помещений животноводческих ферм, а также с учётом нормируемых показателей используемой на фермах горячей воды.

Исходные данные для расчета расхода энергоресурсов на фермах.

В качестве энергоносителей для теплоснабжения ферм рассматривались твердое, жидкое, газообразное топливо и электрическая энергия, температура и относительная влажность внутреннего воздуха приняты в соответствии с ОНТП [5], а показатели наружного воздуха для условий Смоленской области – по СНиП [6].

Теплотехнические характеристики для определения расхода энергии в помещениях получены на основе анализа проектных решений ферм [4].

Расчётные показатели расхода энергии на выработку теплоты в помещениях ферм получены с использованием компьютерной программы [7]. Результаты расчётов приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Расчётные показатели расхода энергии
на тепловые процессы на фермах**

| Ферма, гол. | Обогрев помещений, МВт ч/год | | | | Нагрев воды, МВт ч/год | Суммарный расход полезной энергии, ГДж/год |
|----------------|------------------------------|-------|-----------|-------|------------------------------|--|
| | Коровники | ДМБ | Родильная | Сумма | | |
| 50 | 52,4 | 5,83 | 8,06 | 66,3 | 11,9 | 282 |
| 100 | 77 | 6,81 | 35,72 | 119,5 | 23,8 | 516 |
| 200 | 84,5 | 6,81 | 23,75 | 115,1 | 47,6 | 586 |
| 600 | 116,4 | 45,89 | 90 | 252,3 | 142,6 | 1422 |
| 1200 | 232,8 | 45,89 | 93,06 | 371,8 | 285,3 | 2366 |

Полученные расходы энергии можно обеспечить различными видами энергоресурсов, из которых рассмотрены уголь, жидкое топливо, электрическая энергия и газ.

По известным значениям энергосодержания с учетом коэффициента полезного использования получены расчетные показатели расходов энергоносителей и затраты на них (табл. 2).

**Таблица 2 – Расчетные расходы энергоносителей и затраты на них
для получения теплоты на молочных фермах**

| Ферма, гол. | Полезный расход теплоты, ГДж/гол. год | Расход энергоносителя, гол./год | | | | Количество энергоносителя, т у. т./гол. год Затраты на энергоносители, тыс. руб./гол. год | | | |
|----------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | Уголь, т КПИ = 0,5 | Жидкое топливо, т КПИ = 0,7 | Эл. энергия, МВт/ч, КПИ = 0,8 | Газ, куб.м КПИ = 0,7 | Уголь | Жидкое топливо | Эл. энергия | Газ |
| 50 | 5,63 | 0,56 | 0,201 | 1,95 | 230 | $\frac{0,384}{3,64}$ | $\frac{0,275}{6,03}$ | $\frac{0,24}{5,85}$ | $\frac{0,275}{1,28}$ |
| 100 | 5,16 | 0,516 | 0,184 | 1,79 | 211 | $\frac{0,352}{3,35}$ | $\frac{0,252}{5,52}$ | $\frac{0,22}{5,36}$ | $\frac{0,252}{1,18}$ |
| 200 | 2,93 | 0,293 | 0,105 | 1,02 | 120 | $\frac{0,2}{1,90}$ | $\frac{0,143}{3,15}$ | $\frac{0,125}{3,05}$ | $\frac{0,143}{0,67}$ |
| 600 | 2,37 | 0,237 | 0,085 | 0,82 | 96,7 | $\frac{0,162}{1,54}$ | $\frac{0,116}{2,55}$ | $\frac{0,101}{2,46}$ | $\frac{0,116}{0,54}$ |
| 1200 | 1,97 | 0,197 | 0,07 | 0,68 | 80,4 | $\frac{0,134}{1,28}$ | $\frac{0,096}{2,10}$ | $\frac{0,084}{2,05}$ | $\frac{0,096}{0,45}$ |

Для удобства использования расчетных показателей были получены графические зависимости расхода и стоимости энергоносителей от размера ферм (рис. 1, 2).

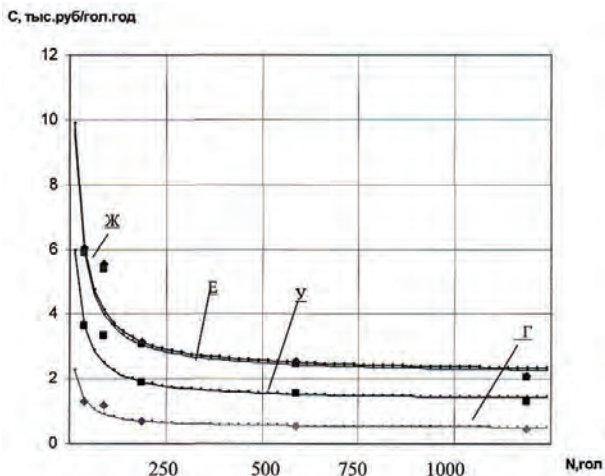


Рис.1. Зависимость затрат на энергоносители, используемые для теплоснабжения молочных ферм, от поголовья

У – уголь, Ж – жидкое топливо, Г – газ, Е – электроэнергия

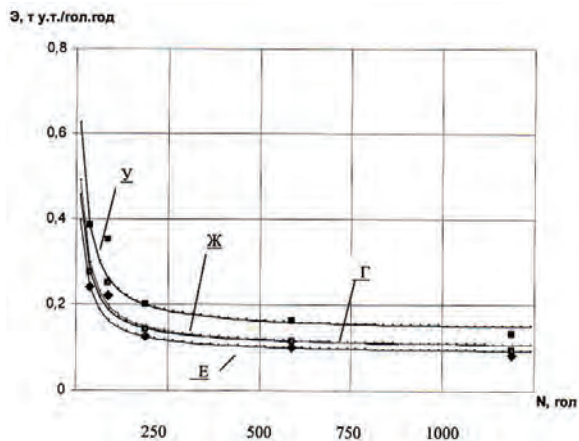


Рис. 2. Зависимость расхода топлива от размера молочных ферм

У – уголь, Ж – жидкое топливо, Г – газ, Е – электроэнергия

Используя полученную информацию о расходах энергоносителей и затрат на них, можно определить наиболее приемлемые решения по теплоснабжению ферм.

Заключение. Для поиска наиболее эффективного энергоносителя были получены расчетным путем с использованием уравнения тепловлажностного баланса потребности в энергии, количество конкретного энергоносителя и затраты на него для ферм различной вместимости.

Путем математической обработки результатов расчетов получены графические зависимости расчетных показателей от размеров поголовья на фермах, что позволяет определять расходы энергоресурсов и их стоимость в широком диапазоне исходных данных.

Литература

1. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота [Текст]. – М. : Минсельхоз РФ, 2011. – С. 109.
2. Методика энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве [Текст]. – М. : ВИМ, ЦНИИМЭСХ, ВИЭСХ, 1995.
3. Никитенков, П.А. Разработка аппроксимирующих выражений для определения энергозатрат на основе анализа технологий производства молока [Текст] : X Международная научно-техническая конференция «Энергообеспечение и энергоснабжение в сельском хозяйстве / П.А. Никитенков, Т.Н. Платохина // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – Выпуск 4 (19). – С. 275-280.
4. «Молоконт» – завод молочного оборудования ферм [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://nw.molokont.ru/>
5. Нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота НТП 1-99. – НПЦ «Гипронисельхоз», 1999.
6. СНИП. Глава 6. Строительная климатология и геофизика. – М. : Стройиздат, 1973.
7. Маркелова, Е.К. Руководство в помощь пользователю при работе с программой расчёта энергоёмкости производства молока [Текст] / Е.К. Маркелова, А.В. Тихомиров, П.А. Никитенков, Т.Н. Платохина, Е.А. Платохин. – М. – Смоленск, 2008. – 47 с.

SELECTION OF ENERGY CARRIERS PROVIDING RATIONAL INDICATORS OF THEIR USE IN THERMAL PROCESSES ON DAIRY FARMS

Nikitenkov P.A., Platochina T.N.

Smolensk Agricultural Research Institute

e-mail: smniish@yandex.ru

Summary. *In the article, based on the analysis of dairy farm projects, the necessary costs of energy carriers (coal, liquid fuel, gas and electric energy) are considered to meet the needs of dairy farms in heat. The consumption of energy carriers is calculated taking into account the coefficient of useful use of fuel. The most efficient energy carrier is determined taking into account its cost.*

Keywords: *dairy farms, energy resources, energy consumption for obtaining heat, criteria for rational use of energy resources.*

УДК 621.313

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С БЛОКАМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАЩИТ ПОГРУЖНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ГИДРОАККУМУЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Супроненко Н.Н., Щеголева А.Б.

ФГБНУ «Смоленский научно-исследовательский

институт сельского хозяйства»

smniish@yandex.ru

Аннотация. *Разработано устройство для автоматического управления скважинным электронасосом с набором эффективных защит электродвигателя от наиболее опасных аварийных режимов. Изучена эффективность применения разработанного устройства.*

Ключевые слова: *эффективность применения устройства автоматического управления, защита скважинных насосов.*

Введение. Бесперебойное водоснабжение сельхозпотребителей из артезианских скважин требует безаварийной работы электронасосного оборудования. Это возможно при обеспечении эффективной защиты погружных электродвигателей от

аварийных режимов работы. Находясь в артезианской скважине, электронасосный агрегат не доступен для технического обслуживания и профилактических ремонтов. Поэтому особенно важно применять надежные системы защиты погружного электродвигателя, так как выход его из строя и замена приводят к большим финансовым затратам.

Цель исследования – изучить эффективность применения устройства управления с блоками дополнительных защит погружного электродвигателя для гидроаккумуляционных систем сельского водоснабжения.

Методы исследования. Для управления скважинным насосом в башенных системах водоснабжения применяются различные станции управления [1]. В настоящее время находят широкое применение гидроаккумуляционные системы сельского водоснабжения. Для снижения эксплуатационных затрат процесса водоснабжения и надежной работы электронасосного агрегата, работающего на гидроаккумулятор, необходимо устройство управления и защиты, учитывающее возможные аварийные режимы, характерные для данной системы водоснабжения.

В результате наших исследований выявлен ряд аварийных ситуаций, приводящих к выходу погружного электродвигателя из рабочего состояния: одновременное замыкание (залипание) контактов верхнего и нижнего уровней с контактом стрелки электроконтактного манометра, часто повторяющиеся резкие колебания напряжения в одной или двух фазах питающей сети, ложные срабатывания системы управления скважинным насосом во время гидроударов при включении и выключении насоса. В отделе механизации и электрификации сельского хозяйства Смоленского НИИСХ разработано устройство управления скважинным насосом с блоками дополнительных защит погружного электродвигателя от аварийных режимов работы [2]. Новые виды защит подтверждены патентами [3, 4]. Устройство управления и защиты прошло государственные приемочные испытания на Подольской машиноиспытательной станции и рекомендовано к производству.

Для определения эффективности применения разработанного нами устройства управления с блоками дополнительных защит погружного электродвигателя, работающего на гидроаккумулятор, проведена сравнительная оценка с работой устройства управления СУЗ-40 при идентичных условиях эксплуатации. При сравнительной оценке элементы системы водоснабжения, имеющие в альтернативных вариантах одинаковые показатели, исключены из рассмотрения. К таким элементам относятся: скважины, электронасосные агрегаты, гидроаккумуляторные баки, напорные трубопроводы. Поэтому сравнение и анализ эффективности применения двух различных устройств управления проводились по затратам на восстановление водоснабжения в случае выхода из строя скважинного насоса в результате отсутствия необходимых защит при возникновении аварийных режимов работы.

Для этого на двух артезианских скважинах с гидроаккумуляторами, работающих на животноводческую ферму и поселок, были установлены изучаемые устройства: разработанное нами устройство управления и защиты и устройство СУЗ-40.

Результаты исследований и их обсуждение. Для изучения эффективности применения разработанного нами устройства управления с блоками дополнительных защит погружного электродвигателя для гидроаккумуляционных систем сельского водоснабжения был проведен мониторинг эффективности защит погружного электродвигателя различными устройствами управления и защиты.

При возникновении аварийных режимов электропитания оба устройства своевременно отключали электродвигатель насоса от сети.

При включении скважинного насоса возникают резкие колебания давления в напорном трубопроводе и, как следствие, в датчике давления ЭКМ. При этом возможны отключения насоса. Наблюдения показали, что оба устройства успешно защищают электродвигатель насоса при резких колебаниях давления в трубопроводе после включения насоса, так как имеют временную задержку на отключение насоса после его включения.

При отключении скважинного насоса возникает резкий спад давления в напорном трубопроводе, а в датчике давления ЭКМ возможны резкие колебания стрелки, как следствие, возможны повторные включения электродвигателя насоса.

В разработанном нами устройстве управления с блоками дополнительных защит предусмотрена временная блокировка на включение электродвигателя насоса после его отключения (защита от обратной коммутации после отключения насоса).

Наблюдение за работой станции управления СУЗ-40 выявило ложные включения электродвигателя насоса после его отключения. При анализе этой ситуации оказалось, что в устройстве СУЗ-40 отсутствует блокировка на включение насоса после его отключения. Особенно опасным оказался режим, когда для стабилизации давления в водопроводной сети была уменьшена разница между верхним и нижним пределами давления датчика ЭКМ. В результате частых включений и отключений электродвигателя произошел аварийный выход из строя скважинного насоса. После этого потребовалась замена насосного агрегата, а станция СУЗ-40 была заменена разработанным нами устройством управления скважинным насосом с блоками дополнительных защит погружного электродвигателя от аварийных режимов работы.

Для расчета эффективности применения устройства управления с блоками дополнительных защит было проведено сравнение годовых эксплуатационных затрат исследуемых гидроаккумуляционных систем с различными устройствами управления и защиты. Система с разработанным нами устройством с блоками дополнительных защит за время наблюдения надежно защищала погружной электронасос и не потребовала дополнительных затрат на замену скважинного насоса, тогда как из-за отсутствия блокировки на включение насоса после его отключения в станции управления СУЗ-40 произошел аварийный выход из строя скважинного насоса из-за частых повторных включений и отключений его электродвигателя. Это потребовало замены скважинного насоса и станции управления скважинным насосом.

В таблице приведен перечень затрат на замену погружного скважинного насоса и станции управления погружным скважинным насосом.

**Стоимость затрат на замену погружного скважинного насоса
и станции управления**

| Работы и оборудование | Стоимость, руб. |
|---|-----------------|
| Электронасосный агрегат ЭЦВ-6-6,5-100 | 35000 |
| Станция управления с дополнительными защитами | 15000 |
| Аренда крана | 25000 |
| Демонтаж скважинного насоса | 10000 |
| Монтаж скважинного насоса | 10000 |
| Пуско-наладочные работы | 3000 |
| Транспортные расходы | 2000 |
| Итого: | 100000 |

Для определения экономической эффективности сравнивали приведенные годовые затраты исследуемых гидроаккумуляционных систем сельского водоснабжения с разными устройствами управления. Учитывая равенство первоначальных капитальных затрат на электронасосные агрегаты и устройства управления и защиты в сравниваемых вариантах, получили, что приведенные годовые затраты состоят только из эксплуатационных затрат.

Эксплуатационные годовые затраты складываются из нескольких составляющих: затраты на обслуживание; затраты на электроэнергию; затраты на ремонт.

Эксплуатационные затраты на обслуживание и электроэнергию в сравниваемых вариантах равны.

Годовые эксплуатационные затраты системы с разработанным нами устройством управления с блоками дополнительных защит ввиду отсутствия ремонтных работ на восстановление водоснабжения из-за отсутствия аварийного выхода из строя скважинного насоса равны нулю.

Для гидроаккумуляционной системы со станцией управления СУЗ-40 потребовалась замена скважинного насоса и станции управления скважинным насосом. Поэтому годовые

эксплуатационные затраты системы увеличились на замену погружного скважинного насоса и станции управления и составили 100000 руб. (см. табл.).

Выводы. Разработанное нами устройство управления с блоками дополнительных защит погружного электродвигателя от аварийных режимов работы может эффективно применяться для защиты скважинных насосов гидроаккумуляционной и башенной систем сельского водоснабжения.

Литература

1. Супроненко, Н.Н. Универсальная станция управления и защиты электронасосов водоподачи [Текст] / Н.Н. Супроненко, Б.Н. Муханов, О.В. Критченкова, А.Б. Щеголева // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 3. – С. 68-70.
2. Супроненко, Н.Н. Устройство для автоматического управления скважинным электронасосом [Текст] / Н.Н. Супроненко, А.Б. Щеголева // Инновации в сельском хозяйстве / Всероссийский НИИ электрификации сельского хозяйства. – 2017. – № 2 (23). – С. 111-115.
3. Устройство автоматического управления электродвигателем погружного насоса / В.М. Новиков, Н.Н. Супроненко, О.В. Критченкова, А.Б. Щеголева // Патент на полезную модель № 169223 РФ. Опубл. 13.03.2017. Бюл. № 8.
4. Устройство для автоматического управления электронасосным агрегатом по уровню и давлению воды в водонапорной башне / В.М. Новиков, Н.Н. Супроненко, О.В. Критченкова, А.Б. Щеголева // Патент на полезную модель № 151016 РФ. Опубл. 20.03.2015. Бюл. № 8.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF THE AUTOMATIC CONTROL DEVICE WITH BLOCKS OF ADDITIONAL PROTECTIONS OF THE DOWNHOLE ELECTRIC MOTOR FOR HYDROACCUMULATION SYSTEMS OF RURAL WATER SUPPLY

Supronenko N.N., Shchegoleva A.B.

Smolensk Agricultural Research Institute

e-mail: smniish@yandex.ru

Summary. *We have elaborated an automatic control device of downhole electrical pump with a set of effective defenses for an electrical motor from the most dangerous emergency conditions.*

Keywords: *efficiency of application of the automatic control device, defense of electrical downhole pump.*

ОСОБЕННОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБООТБОРНИКОВ СИЛОСА И СЕНАЖА

Никитин Л.А., Никифоров В.Е., Углин В.К.

ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»
e-mail: sznii@list.ru

Аннотация. *Оценка качества кормов для молочного животноводства имеет немаловажное значение, поскольку питательность корма влияет на молочную продуктивность животных и себестоимость продукции. Для получения достоверных результатов анализа кормов необходимо отбирать отдельные пробы растительного корма в соответствии с нормативными материалами. Организация отбора проб должна соответствовать условиям технологии хранения в силосных траншеях с использованием пробоотборников. Материалы статьи содержат технические характеристики, конструктивные особенности пробоотборников для эффективного отбора проб из силосных траншей, в том числе и разработанных СЗНИИМЛПХ.*

Ключевые слова: *корм, силос, сенаж, траншеи, пробоотборник.*

Основную массу кормов для сельскохозяйственных животных составляют корма местного производства – силос, сенаж, сено. В России ежегодно заготавливается более ста миллионов тонн консервированных травянистых кормов. В сельскохозяйственных предприятиях оценка качества кормов должна проводиться в течение всего периода заготовки и хранения. После окончания уборки трав проводится полная оценка качества кормов с целью получения данных питательности на начало стойлового периода для составления кормового баланса и кормовых планов по расходованию кормов. В период использования проводится периодическая оценка его качества для возможных изменений кормовых рационов и полноценного кормления животных.

Учитывая особенность технологических требований по заготовке и хранению для получения качественного корма необходим контроль различных параметров с определением качества заготовленного корма. Качество заготавливаемого

корма зависит от исходного сырья, т. е. выращенных кормовых культур, времени и условий заготовки корма, а также сроков и условий хранения. Контроль позволяет также прогнозировать сохранность корма, поскольку при длительном хранении кормов возникают естественные потери с ухудшением его качества. Например, при хранении в скирдах потери сухого вещества в непрессованном сене составляют 7,7%, а сараях – 3,8%. Кроме того, за восемь месяцев хранения сена в среднем теряется 60% каротина, что составляет почти 8% в месяц, а хранение силоса в течение года приводит к потере 40–50% каротина [1]. Влияние негативных факторов на качество корма оценивается путем проведения определённых лабораторных анализов с предварительным отбором пробы корма.

Для получения достоверного анализа корма с применением различных технических средств существует определенная особенность отбора проб:

- отбор проб должен быть выполнен в определенных местах отбора;
- отбор, хранение и транспортировка пробы должны проводиться без изменений в содержании определяемых компонентов или в свойствах корма;
- объем пробы должен быть достаточным и соответствовать применяемой методике анализа.

Соответствующие требования разработаны с учётом обеспечения техники безопасности при работе с пробоотборниками [2, 3]. Если не обеспечить правильный и последовательный отбор образцов корма в соответствии с требованиями, полученные результаты анализа могут привести к ошибочным выводам. Таким образом, отбор проб кормов – это система организационных и технологических мероприятий, которая включает в себя следующие правила:

- период отбора проб – не позднее чем за 15 дней до скармливания и не ранее чем за 4 недели после закладки массы на хранение;
- глубина отбора пробы от 1,5 до 2 м;
- расположение точечных проб: первая в центре траншеи, вторая на месте перехода горизонтальной поверхности в наклонную на расстоянии 0,5–1,0 м от стены;

– количество точечных проб в зависимости от массы: до 500 тонн 2–3 пробы, максимальное количество при массе свыше 4000 тонн – 7 проб;

– масса объединённой пробы – не менее 2 кг, масса средней пробы – 0,5–1,0 кг.

Чтобы обеспечить методически правильный отбор пробы силосного корма из закрытых траншей по всей глубине его хранения, необходимо применение специальных технических средств – пробоотборников.

Отбор проб может производиться ручными и механическими пробоотборниками. Наибольшее распространение имеют ручные пробоотборники [4]. Механические пробоотборники отличаются высокой производительностью, но имеют ряд недостатков, связанных с громоздкостью привода, снижением надежности и меньшим ресурсом при эксплуатации. Существует большое разнообразие механизмов и устройств отбора кормов, которые принципиально делятся на отборники с вырезанием пробы ударом и вырезанием пробы скользящим резанием с вращением. Конструктивно пробоотборники ударного типа наиболее просты, имеют хорошую работоспособность, однако они не нашли большого практического применения из-за значительных усилий при больших ударных нагрузках.

Основным критерием эффективности работы с пробоотборником являются энергозатраты на процесс резания и затраты ручного труда по извлечению отдельной пробы из плотной утрамбованной силосной траншеи. Затраты энергии при скользящем резании примерно в 5 раз меньше, чем при резании рубкой. Поэтому применение пробоотборников, которые используют скользящее резание, по энергетическим затратам имеет наибольшее преимущество, но для них необходим специальный механизм, привод вращения. Конструкция такого отборника была разработана в СЗНИИМЛПХ (пробоотборник Седунова В.А.), отдельные его образцы работают в хозяйствах Вологодской и Ярославской областей. Пробоотборник Седунова В.А. (рис. 1) предназначен для отбора проб корма (силоса, сенажа, плющеного зерна) при определении

качественных показателей и представляет собой тонкостенную трубу-накопитель с заостренной торцевой кромкой, врезающуюся в монолит корма при её вращении [5]. Для исключения вращения вырезанного корма вместе с накопителем в монолит корма вворачивается спиральный извлекатель пробы, располагающийся в накопительной трубе.



Рис. 1. **Пробоотборник Седунова В.А.**

Вырезание пробы из монолита корма достигается вращением режущей кромки кольцевого ножа. Вращение кольцевого ножа вместе с трубой-накопителем происходит с помощью ручного храпового механизма. В выбранном месте пробоотборник внедряется режущей кромкой в утрамбованный корм, а получение пробы происходит при помощи извлекателя. После извлечения пробы из монолита корма вынимается труба накопителя. Для уменьшения усилия при извлечении накопителя его поворачивают с помощью храпового механизма привода. Однако пробоотборник имеет значительную металлоемкость, сложность при изготовлении и эксплуатации.

Также в СЗНИИМЛПХ разработан способ отбора растительных проб и устройство для его осуществления [6, 7, 8], которое позволяет обеспечить высокую производительность отбора растительных проб (рис. 2).



Рис. 2. Пробоотборник ОСА и диплом выставки «Золотая осень-2017»

Характеристики применяемых пробоотборников

| Характеристика | Бур-пробоотборник БП-1 | Зонд для отбора проб силоса | Пробоотборник Седунова В.А. | Пробоотборник ОСА-1,5/2/0 |
|-------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Разработчик | СЗНИИМЭСХ | ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса | СЗНИИМЛПХ | СЗНИИМЛПХ |
| Вид корма | силос | силос, плющенное зерно | силос, сенаж, сено, плющенное зерно | силос, сенаж, плющенное зерно |
| Глубина отбора пробы, м | До 1,5 | До 1,5 | До 1,7 | До 2,0 |
| Материал | нержавеющая сталь | сталь | нержавеющая сталь | нержавеющая сталь |
| Габариты, мм | 1800x46x46 | 1000x35x35 | 1500x50x50 | 1500x40x40 |
| Общий вес, кг | 6 | 5 | 8 | 4,5 |
| Удлинитель | есть | есть | нет | есть |
| Кол-во операторов | 2 | 2 | 2 | 1 |

Эффективность отбора пробы плотно утрамбованного корма определяется техническим решением, которое может быть достигнуто путем механизма вращения специальной конструкции шнекового втягивания с режущей кромкой. Получение пробы осуществляется извлечением устройства отбора растительных проб на поверхность.

В таблице представлены характеристики некоторых пробоотборников, которые нашли наибольшее распространение в сельскохозяйственном производстве.

Таким образом, устройства механического отбора растительных проб снижают трудоемкость рабочего процесса, повышают производительность отбора проб для проведения лабораторного качественного анализа образцов из силосных траншей. При этом решается задача объективного контроля технологического процесса заготовки и хранения кормов.

Литература

1. Березников, В.В. Контроль качества кормов в хозяйстве [Текст] / В.В. Березников. – М., 2007.
2. ГОСТ ISO 6497-2014 «Корма. Отбор проб» (введен в действие 01.07.2017).
3. ГОСТ Р 55986-2014 «Силос из кормовых растений. Общие технические условия» (введен в действие 01.07.2015).
4. Отрошко, С.А. Пробоотборники для контроля качества силоса и сенажа [Текст] / С.А. Отрошко // Кормопроизводство. – 2013. – № 1. – С. 46-48.
5. Седунов, В.А. Патент № 2100793 – Пробоотборник В.А. Седунова.
6. Углин, В.К., Никифоров, В.Е. Патент № 2518582 «Способ отбора растительных проб и устройство для его осуществления».
7. Углин, В.К., Никифоров, В.Е. Патент № 2622440 «Способ отбора растительных проб и устройство для его осуществления».
8. Углин, В.К. Способ отбора проб кормов из растительного сырья [Текст] / В.К. Углин, А.В. Маклахов, В.Е. Никифоров // Молочное скотоводство России: состояние, тенденции, перспективы : материалы заочной научной конференции, посвященной 95-летию со дня образования института. – Вологда – Молочное : Вологодская ГМХА, 2017. – С. 35-38.

SPECIFICS OF USING SILAGE AND HAYLAGE SAMPLERS

Nikitin L.A., Nikiforov V.E., Uglin V.K.

Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences
e-mail: sznii@list.ru

Summary: *An evaluation of the quality of feed for dairy farming is of no small importance, since the nutritional value of the feed affects the dairy productivity of animals and the cost of production. To obtain reliable results of feed analysis, it is necessary to select individual samples of plant food in accordance with regulatory materials. The organization of sampling should correspond to the conditions of storage technology in silo trenches using samplers. The materials of the article contain technical characteristics, design features of samplers for effective sampling from silo trenches, including those developed by NWDFGMRI.*

Keywords: *feed, silage, haylage, trench, sampler.*

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОИЛЬНЫХ РОБОТОВ
В ХОЗЯЙСТВАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
(НА ПРИМЕРЕ ООО «ПОКРОВСКОЕ»)**

Маклахов А.В., Никитин Л.А., Никифоров В.Е., Углин В.К.

ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»
e-mail: sznii@list.ru

Аннотация: *В статье рассматривается эффективность использования доильных роботов в сравнении с другими технологиями доения на фермах в ООО «Покровское» Грязовецкого района Вологодской области. Рентабельность технологии роботизированного доения обеспечивается снижением затрат на заработную плату и увеличением продуктивности животных в среднем на 2–4%.*

Ключевые слова: *технологии доения, молоко, робот.*

Развитие животноводства является одним из важнейших направлений национального приоритетного проекта в АПК [1]. Как известно, Алексей Степанович Емельянов уделял особое внимание созданию условий содержания животных. Он считал, что коровы должны иметь комфортные условия содержания, способствующие улучшению здоровья и общего состояния, что, в итоге, эффективным образом сказывается на продуктивности. Это особенно актуально в настоящее время, когда хозяйствующие субъекты, выбирающие ту или иную технологию содержания и доения, рассчитывают на получение качественного молока. Стойловое и молочное оборудование, которое применялось на протяжении 15–20 лет, уже не соответствует современным стандартам для животных и не отвечает требованиям, предъявляемым к процессу доения. Эксплуатация устаревшего оборудования негативно влияет на качество производимого молока и состояние вымени. Это подтверждается результатами научных исследований, которые проводились в этом направлении учеными и специалистами ОП СЗНИИМЛПХ ВолНЦ РАН [2, 3, 4].

Общеизвестны различные технологии доения:

- на привязи в ведра;
- на привязи в молокопровод;
- в стационарном доильном зале;
- в зале карусельного типа;
- добровольное доение роботами-доярками.

Таким образом, функциональная особенность получения молока определяется тем технологическим оборудованием, которое применяется на молочной ферме.

В современных условиях хозяйствования внедрение прогрессивных технологий производства молока на основе беспривязного способа содержания коров и добровольной роботизированной системы доения обеспечивает повышение эффективности производства молока. Несмотря на значительную капиталоемкость, современные технологии решают задачи снижения затрат и повышения качества продукции.

Роботизированная технология доения в Вологодской области

| Наименование хозяйства | Кол-во роботов | Год ввода | Обслуживаемое поголовье коров, гол. |
|---|----------------|-----------|-------------------------------------|
| Вологодский район | | | |
| АО «Родина» ферма Погорелово № 5 | 4 | 2008–2013 | 290 |
| ферма Харачево | 4 | 2009–2014 | 290 |
| ферма Васильевское | 4 | 2012–2013 | 290 |
| Итого по району | 12 | | 870 |
| Грязовецкий район | | | |
| Им. 50-летия СССР ферма Савкино | 8 | 2008 | 600 |
| ООО «Покровское» | 9 | 2011–2013 | 648 |
| ПЗ Аврора | 12 | 2014–2015 | 864 |
| Итого по району | 29 | | 2112 |
| Тотемский район | | | |
| СПК «Тотемский» Ивойлово-1 | 4 | 2016 | 400 |
| Итого по району | 4 | | 400 |
| В целом по области | 45 | | 3382 |

Технология добровольного доения роботами-доярками активно внедряется и является самой передовой в мире. Известно, что на современном этапе в Вологодской области в 5 хозяйствах трех районов установлены и действуют 45 доильных роботов VMS компании DeLaval. Один робот может

обслужить 70–75 коров, а для большего поголовья требуется несколько роботов. Информация о работе предприятий и ферм с беспривязным содержанием скота и роботизированной технологии доения приведена в таблице.

Несмотря на высокие первоначальные инвестиции, использование систем добровольного доения дает многие преимущества, основное из которых – минимизация человеческого фактора. Доильные роботы призваны автоматизировать наиболее ответственный и трудоемкий процесс при содержании крупного рогатого скота. Роботы – это автоматизированная система доения, которая выполняет практически все необходимые при доении функции: они обрабатывают вымя до и после доения, проводят предварительное доение, надевают и снимают доильные стаканы, дезинфицируют сосковую резину, измеряют удой молока и т. д. Также доильные роботы позволяют оценить состояние каждой четверти вымени и своевременно выявить признаки мастита. Эффективность использования роботизированных систем для доения коров заключается не только в исключении ручного труда, но и в создании комфортных физиологических условий. Для доения предоставляется свобода выбора срока и частоты посещения доильного бокса, каждое животное обслуживается в соответствии со своими суточными ритмами.

Анализ передового опыта показывает, что роботизированная система достаточно хорошо приспособлена к потребностям животных и среднее число посещений на дойку составляет 2,5–3 раза в день.

Практикой использования доильных роботов отмечено следующее:

1. Повышается качество молока за счет четкого выполнения операций с соблюдением санитарных норм, улучшения подготовки вымени животных и т. д.
2. Отмечается меньший травматизм животных, снижение мастита.
3. Доильный робот позволяет вести автоматическое разделение молока в зависимости от его качества.

4. Роботизированная система ведет сбор информации по каждой доле вымени, что позволяет судить о состоянии животного.

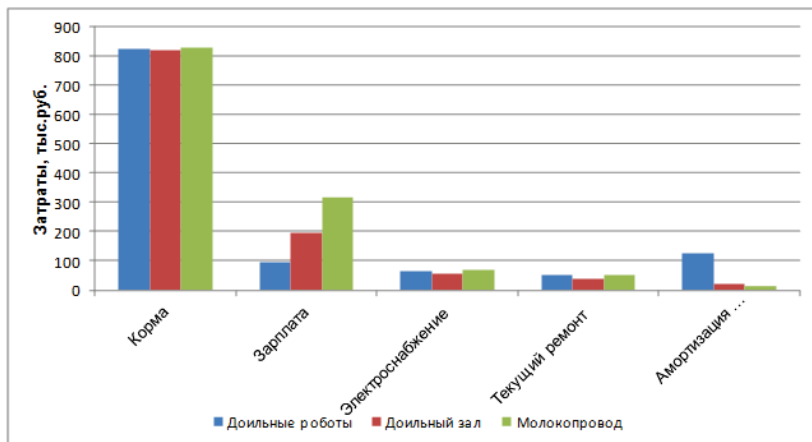
5. Экономия средств за счет снижения доли ручного труда и общего числа занятых на ферме работников.

При этом необходимо рассматривать и отрицательные стороны использования доильных роботов:

- Высокая стоимость приобретения роботов.
- Требуется специализированное и квалифицированное сервисное обслуживание.
- Необходимость в стабильном электропитании, которое возможно осуществить при помощи установки резервных источников.
- Как правило, требуется реконструкция помещений для монтажа и установки роботов на ферме.
- Тщательный отбор и подбор стада (по форме вымени и т. п.). В среднем выбраковывается 10–15% животных.
- Необходимость определенного периода адаптации коров к доильным роботам, который может составлять от 3 до 20 дней.
- Система добровольного доения практически не применяется для пастбищного содержания животных.

Установлено, что затраты на корма в расчете на 1 голову для разных способов содержания отличаются незначительно, это подтверждает наличие на фермах животных с одинаковым породно-генетическим потенциалом и, соответственно, одинаковым уровнем кормления. Схожесть качественных показателей животных, находящихся в разных условиях, позволяет получить наиболее достоверные и сопоставимые данные о продуктивности в зависимости от технологии содержания.

Кроме того, наблюдается устойчивое превышение надоя молока при использовании доильного робота, что также можно связать с качественным выполнением процесса доения и обеспечением комфортных условий содержания животных. Надой на корову на роботах в среднем выше на 2–4% по сравнению с другими доильными системами. Затраты по существующим технологиям доения в ООО «Покровское» приведены на рисунке.



Затраты по технологиям доения ООО «Покровское», 2016 г.

Экономические исследования только по эксплуатационным затратам показали превосходство роботизированного доения:

Себестоимость производства молока при беспривязном содержании ниже, чем при привязном, при доении в зале на 11,8%, при доении на роботах на 10,7%. Роботизированная технология позволяет повысить рентабельность производства по отношению к технологии доения в молокопровод на 22%, причем технология доения в зале повышает этот показатель только на 8%.

Рентабельность технологии роботизированного доения обеспечивается снижением затрат на заработную плату (в 2 раза меньше, чем в доильном зале) и увеличением продуктивности животных.

По мнению специалистов-зоотехников хозяйства, роботизированная технология действительно обеспечивает комфортные условия содержания животных. Это подтверждает уровень выбраковки коров на ферме с роботами, который составил в 2016 году 14,4%, а также стабильное состояние лактационной кривой по всем лактациям. Рост числа живот-

ных третьей и более высоких лактаций говорит о тенденции увеличения срока хозяйственного использования животных.

Вывод. Эксплуатация роботизированной системы доения коров по организационно-технологическим критериям характеризуется высокими санитарно-гигиеническими условиями доения, современным техническим уровнем доильного оборудования и экономической эффективностью производства, что позволяет получать молоко высокого качества в условиях Вологодской области.

Литература

1. Кормановский, Л.П. Развитие роботизации доения коров [Текст] / Л.П. Кормановский // Вестник ВНИИМЖ. – 2013. – № 2. – С. 78-81.
2. Тяпугин, Е.А. Особенности роботизированной технологии доения высокопродуктивных коров на современных комплексах [Текст] / Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин, В.К. Углин, В.Е. Никифоров // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 2. – С. 57-58.
3. Маклахов, А.В. Руководство по комплектации молочных стад на фермах с роботизированной технологией доения высокопродуктивных коров в условиях Европейского Севера РФ [Текст] / А.В. Маклахов, В.К. Углин, Е.А. Тяпугин, В.Е. Никифоров. – Вологда – Молочное : Вологодская ГМХА, 2017. – 54 с.
4. Тяпугин, Е.А. Сравнительная оценка технологических факторов, влияющих на производство и качество молока при разных технологиях доения [Текст] / Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин, Г.А. Симонов и др. // Российская сельскохозяйственная наука. – 2015. – № 3. – С. 50-53.

TECHNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE OF MILKING ROBOTS IN THE FARMS OF THE VOLOGDA OBLAST (ON THE EXAMPLE OF OOO POKROVSKOE)

Maklakhov A.V., Nikitin L.A., Nikiforov V.E., Uglin V.K.

Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences
e-mail: sznii@list.ru

Summary. *The article examines the effectiveness of using milking robots in comparison with other milking technologies on farms in OOO Pokrovskoe in Gryazovetsky District of the Vologda Oblast. The profitability of robotic milking technology is ensured by a reduction in the cost of wages and an increase in the productivity of animals by an average of 2-4%.*

Keywords: *milking technology, milk, robot.*

РАЗДЕЛ IV

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ФРАНЧАЙЗИНГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Метлицкий В.Н.

ГП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»
e-mail: metlit@tut.by

Аннотация. *В статье предложены основные направления концепции развития франчайзинга в агропромышленном комплексе, реализация которых способствует обеспечению устойчивого развития франчайзинговых отношений.*

Ключевые слова: *франчайзинг, франчайзинговые отношения, система франчайзинга.*

Введение. Франчайзинг – это система бизнеса, метод его построения, комплекс деловых отношений и длительное коммерческое сотрудничество на основании соглашения (договора), при котором одна сторона (франчайзер) передает право пользования лицензионным комплексом (комплексом нематериальных активов и исключительных прав) другой стороне (франчайзи) взамен за взаимное удовлетворение интересов.

Реализация моделей и механизмов франчайзинговых отношений возможна в разных отраслях. В агропромышленном комплексе существуют примеры производственного франчайзинга и создания торговых сетей при организациях – производителях продовольственной продукции. Обсуждается создание фермерских хозяйств на основе агрофранчайзинга.

Для устойчивого и динамичного развития франчайзинговых отношений актуальна разработка концепции развития франчайзинга в агропромышленном комплексе.

Цель и задачи исследования. Целью и задачей исследования является разработка концепции развития франчайзинга в агропромышленном комплексе.

Результаты исследования и их обсуждение. В Европе первые франчайзинговые системы появились в XIX веке

[1, с. 28]. После Второй мировой войны они получили особое распространение в зависимости от обычаев, культуры и всего того, что связано с торговыми отношениями, уровнем развития, социальными и экономическими системами [2, с. 26].

В странах СНГ изначально существовали равные начальные возможности для развития франчайзинга, и времени для формирования каких-либо значимых особенностей еще недостаточно. Однако в настоящее время можно выделить страны, где франчайзинг получает большее развитие, – это Россия, Украина, Беларусь и Казахстан.

Исследование рынка франшиз на основании изучения запросов пользователей поисковой системы Яндекс за 2014–2016 годы свидетельствует о росте интереса отечественных пользователей к франчайзингу. Так, число запросов поиска франшиз по странам СНГ увеличилось в этот период с 2 млн 783 тысяч в 2014 году до 4 млн 53 тысяч в 2016. Рост интереса к франчайзингу был отмечен и в Республике Беларусь. Число запросов белорусских пользователей увеличилось с 33 тысяч в 2014 году до 56 тысяч в 2016, или в 1,7 раза.

Для устойчивого и динамичного развития франчайзинговых отношений в агропромышленном комплексе нами разработана концепция развития франчайзинга (табл.), суть которой заключается в определении направлений и элементов, реализация которых обеспечит применение франчайзинга организациями агропромышленного комплекса республики как эффективного направления интеграции и создания предприятий.

Новизна предложенной концепции состоит в комплексности мер, реализация которых позволит установить положительную динамику применения франчайзинга и создаст условия для устойчивого и эффективного функционирования франчайзинговых систем.

Экономический и социальный эффект состоит в положительной динамике применения франчайзинга и создании условий для устойчивого и эффективного функционирования франчайзинговых систем.

Концепция развития франчайзинга в агропромышленном комплексе

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|--|---|--|---|---|
| Стратегия развития франчайзинга | <ul style="list-style-type: none"> • Согласованность развития франчайзинга со странами СНГ и другими зарубежными странами • создание и развитие белорусских франчайзинговых систем • создание транснациональных объединений предприятий, в работе которых присутствуют элементы франчайзинговых отношений • сотрудничество с транснациональными компаниями на условиях франчайзинга | <p>Направления и механизмы применения франчайзинга</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие рынка франшиз • развитие фирменных и создание крупных торговых сетей на условиях франчайзинга • разработка моделей и механизмов участия предприятий и индивидуальных предпринимателей во франчайзинговых отношениях • организация производства продукции, включая продукцию перерабатывающих предприятий, с применением франчайзинговых отношений | <p>Финансирование франчайзинговых проектов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка программ кредитования франчайзинговых проектов банками | <p>Нормативно-правовое регулирование</p> <ul style="list-style-type: none"> • Унификация законодательства о франчайзинге • упрощение регистрации договоров франчайзинга • нормативно-правовое регулирование деятельности франчайзинговых систем в целях разрешения возникающих вопросов и споров | <p>Развитие инфраструктур</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие (создание) организаций, оказывающих услуги по продвижению франчайзинговых отношений | <p>Обучение основам франчайзинговых отношений</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение курса теории франчайзинговых отношений в высших учебных заведениях экономического профиля • проведение обучающих семинаров и курсов для руководящих работников, специалистов, организаций, интегрированных в формирований по изучению франчайзинговых отношений с учетом обобщения отечественного и зарубежного практического опыта | <p>Информационное сопровождение</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опубликование в средствах массовой информации франчайзинговых предложений и освещении опыта работы франчайзинговых систем |
|---------------------------------|---|--|--|---|--|---|---|

Заклучение. Концепция развития франчайзинга в агропромышленном комплексе предполагает развитие всех направлений франчайзинговых отношений, что позволит ускорить процесс не только формирования торговых сетей, но и создания белорусских и транснациональных объединений предприятий в агропромышленном комплексе, в работе которых будут использоваться успешные апробированные бизнес-модели, современные конкурентоспособные технологии, разработанная маркетинговая стратегия, известные бренды и торговые марки.

Литература

1. Колесников, В.В. Построение франчайзингового бизнеса. Курс для правообладателей и пользователей франшиз [Текст] / В.В. Колесников. – СПб. : Питер, 2008. – 288 с.
2. Сосна, С.А. Франчайзинг. Коммерческая концессия [Текст] / С.А. Сосна, Е. Н. Васильева. – М. : Академкнига, 2005. – 375 с.
3. Метлицкий, В.Н. Тенденции развития франчайзинга в Беларуси и зарубежных странах [Текст] / В.Н. Метлицкий // Аграрная экономика. – 2015. – № 6. – С. 21-28.
4. Метлицкий, В.Н. Особенности рынка франшиз и механизм его развития в агропромышленном комплексе [Текст] / В.Н. Метлицкий // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2015. – № 4. – С. 30-35.

THE CONCEPT OF DEVELOPMENT OF FRANCHISING RELATIONS IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Metlitsky V.N.

Institute of System Studies in Agribusiness NASB
e-mail: metlit@tut.by

Summary. *The material suggests the main directions of the concept of franchising development in the agro-industrial complex, the implementation of which contributes to the sustainable development of franchising relationships.*

Keywords: *franchising, franchising relationships, franchising system.*

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КЛАСТЕРОВ В АПК

Гусаков Е.В.

ГП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»
e-mail: ego-6@mail.ru

Аннотация. На основании проведенных исследований предложена концепция создания и функционирования кластеров в АПК. Она дает целостное представление о целях и задачах, принципах и методах, об обеспечивающих условиях, средствах реализации концепции, субъектах кластера, социально-экономической эффективности кластерной организации агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: концепция, кластер, синергический эффект, доход, АПК.

Введение. Развитие кооперации в современных рыночных условиях – общемировая тенденция, которая позволяет в полной мере реализовать интересы субъектов хозяйствования различных форм. В настоящее время в АПК Республики Беларусь существует множество проблем, связанных с государственной поддержкой, регулированием ценообразования, производством и реализацией продукции, развитием межотраслевых и межхозяйственных связей. Складывается ситуация, когда экономическое положение многих аграрных товаропроизводителей становится недопустимым [1, 2].

Как показывают исследования, стабилизации положения в агропромышленном комплексе будет способствовать активизация процессов кооперации, в том числе формирование кластерных структур. В связи с этим нами разработана целостная концепция создания и функционирования кластеров в АПК.

Необходимо отметить, что содержание идеи создания и функционирования кластерных образований в аграрной сфере заключается в превращении сельских территорий, сельскохозяйственного производства, перерабатывающих и

снабженческих предприятий и смежных с ними организаций и служб в замкнутую организационно-экономическую систему, выстроенную по специальной технологической цепочке продвижения продукции от места ее исходного получения до превращения в товарный вид и рыночную продажу на основе задействования соответствующих материальных, трудовых, технических, финансовых и информационных ресурсов [3].

Цель и задачи исследования. Основной целью исследования является разработка концепции создания и функционирования кластеров в АПК. В соответствии с целью предполагается решить ряд задач: определить основные цели и задачи концепции, ее принципы и методы, обеспечивающие условия, средства реализации, субъекты кластера, социально-экономическую эффективность кластерной организации АПК.

Материал и методы исследования. Изучение особенностей развития кооперации в агропромышленном комплексе на современном этапе, а также разработка концепции создания и функционирования кластеров в АПК проводились в отделе организации аграрного бизнеса Государственного предприятия «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси». В ходе исследования были применены следующие методы: абстрактно-логический, системного и сравнительного анализа, восхождения от абстрактного к конкретному, монографический.

Результаты исследования и их обсуждение. Основные результаты исследований кратко систематизированы в таблице.

Заключение. В результате проведенного исследования разработана концепция создания и функционирования кластеров в АПК. Она не только целесообразна, но и неизбежна, поскольку дает общую картину последовательности и порядка кластерной организации. Таким образом, раскрыты основные цели и задачи, принципы и методы, обеспечивающие условия, средства реализации концепции, субъекты кластера, социально-экономическая эффективность кластерной организации агропромышленного комплекса.

Концепция создания и функционирования кластерного объединения в АПК

| Сущностные составляющие концепции | Содержание или характеристика составляющих |
|-----------------------------------|--|
| 1 | 2 |
| I. Цели и задачи | <p>1.1. Обеспечение эффективного развития сельского хозяйства, работающего на принципах самокупаемости и самофинансирования</p> <p>1.2. Обеспечение заданных (целевых) объемов производства и сбыта высококачественной конкурентоспособной продукции</p> <p>1.3. Обеспечение расширенного воспроизводства производственного потенциала, в том числе технико-технологической базы</p> <p>1.4. Внедрение новейших достижений науки и инновационных технологий производства</p> <p>1.5. Обеспечение заданных объемов прибыли и доходов</p> <p>1.6. Удовлетворение экономических (материальных) интересов работников и трудовых коллективов в доходах</p> <p>1.7. Налаживание эффективной и слаженной работы всех составляющих кластер структур</p> |
| II. Принципы и методы | <p>2.1. Приоритетность быстрого технико-технологического и инновационного развития</p> <p>2.2. Комплексность и системность при формировании и реализации бизнес-планов и средне- и долгосрочных планов развития</p> <p>2.3. Приоритетность развития главного звена (предприятия-интегратора) и равноправность взаимоотношений всех входящих в кластер структур</p> <p>2.4. Оптимизация специализации и поиск эффективных направлений диверсификации производства</p> <p>2.5. Программно-целевой характер развития</p> <p>2.6. Оптимизация производства исходя из материально-технических и финансовых ресурсов</p> <p>2.7. Оптимизация затрат, себестоимости и стоимости производства</p> <p>2.8. Оптимизация системы управления, обслуживающих и вспомогательных звеньев (подразделений)</p> <p>2.9. Синергический эффект</p> |
| III. Обеспечивающие условия | <p>3.1. Выработка необходимой нормативной базы для ведения эффективной хозяйственной деятельности</p> <p>3.2. Создание оптимальной производственной, обслуживающей и социальной инфраструктуры</p> <p>3.3. Разработка комплексов мер целевого развития кластера и его структур по наиболее актуальным направлениям, возникающим в ходе текущей хозяйственной деятельности</p> |

| Сущностные составляющие концепции | Содержание или характеристика составляющих |
|---|--|
| 1 | 2 |
| IV. Средства реализации концепции | <p>4.1. Меры экономического регулирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доходы и прибыль от хозяйственной деятельности (собственные средства); – средства государственной поддержки, выделяемые на развитие АПК в рамках действующих республиканских и отраслевых программ; – заемные средства банков и других кредитующих организаций <p>4.2. Меры организационного характера:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оптимизация структуры, функций и целей деятельности управленческих служб; – налаживание действенного контроля за ходом производства и прямой ответственности за результаты <p>4.3. Меры социального характера:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование необходимой социальной инфраструктуры (под цели производственной инфраструктуры); – разработка действенных механизмов стимулирования труда и производства |
| V. Субъекты кластера | <p>5.1. Основное звено – предприятие-интегратор</p> <p>5.2. Оптимальный перечень предприятий и организаций по основной деятельности</p> <p>5.3. Необходимый состав вспомогательных, дополнительных и обслуживающих структур и служб</p> <p>5.4. Управленческий аппарат кластера и его структур</p> |
| VI. Социально-экономическая эффективность кластерной организации в АПК | <p>6.1. Создание организационно-экономической базы для ведения устойчивого и эффективного (конкурентного) агропромышленного производства</p> <p>6.2. Обеспечение получения целевых доходов и прибыли, обеспечение самокупаемости и самофинансирования хозяйственной деятельности</p> <p>6.3. Обеспечение расширенного воспроизводства процесса производства и сбыта агропромышленной продукции под рыночный потребительский спрос</p> <p>6.4. Обеспечение целевых инвестиций в модернизацию технико-технологической базы и необходимой инновационности производства, сокращение трудоемкости и ресурсоемкости производства</p> <p>6.5. Обеспечение роста доходов работников</p> <p>6.6. Обеспечение развития социальной инфраструктуры кластера за счет собственных средств</p> |
| Примечание: таблица составлена автором по результатам собственных исследований. | |

Литература

1. Гусаков, В.Г. Научные основы создания продуктовых компаний [Текст] / В.Г. Гусаков, М.И. Запольский ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 195 с.

2. Гусаков, Е.В. Научные основы и организационно-экономический механизм эффективного функционирования кооперативно-интеграционных объединений в АПК [Текст] / Е.В. Гусаков ; Нац. акад. наук Беларуси. – Минск : Беларуская навука, 2015. – 206 с.
3. Пилипук, А.В. Институциональное пространство кластерной агропродовольственной системы Евразийского экономического союза: аспекты теории и практики [Текст] / А.В. Пилипук, Е.В. Гусаков, Ф.И. Субоч ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 265 с.

THE CONCEPT FOR CREATION AND FUNCTIONING OF CLUSTERS IN AGRIBUSINESS

Gusakov E.V.

State enterprise Institute of System Researches in AIC National
Academy of Sciences of Belarus
e-mail: ego-6@mail.ru

Summary. *Based on the conducted studies, the concept of creation and functioning of clusters in the agro-industrial complex is proposed. It provides a holistic view of the goals and objectives, principles and methods, the enabling conditions, the means for implementing the concept, the subjects of the cluster, the social and economic effectiveness of the cluster organization of the agro-industrial complex.*

Keywords: *concept, cluster, synergistic effect, income, agro-industrial complex.*

УДК 631.115:631.15 (470.13)

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Юдин А.А.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского
хозяйства Республики Коми»
e-mail: nipti@bk.ru

Аннотация. *Статья посвящена вопросам анализа системы управления запасами, предложены инновационные способы их управления на примере перерабатывающего предприятия сферы АПК Республики*

Коми. Все выводы сделаны на примере предприятия перерабатывающей сферы АПК АО «Сыктывкарский СЛВЗ».

Ключевые слова: инновации, технология, управление, переработка, АПК.

В современных условиях хозяйствования производственные запасы являются основой нормального развития предприятий и экономики страны в целом. Не вызывает сомнений, что грамотное управление запасами, обеспечивающее бесперебойный процесс производства и реализации продукции посредством минимизации затрат на формирование и обслуживание запасов, является актуальной задачей для любого предприятия.

Оптимальное обеспечение предприятия запасами влияет на финансовое состояние и положительно сказывается на его репутации среди конкурентов и потребителей работ и услуг предприятия.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о важности эффективного управления производственными запасами.

Цель исследования – провести анализ системы управления запасами и предложить инновационные способы их управления на примере перерабатывающего предприятия сферы АПК.

Объектом исследования является ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ».

Излишние запасы приводят к необоснованному отвлечению средств из хозяйственного оборота, что в конечном итоге влияет на рост кредиторской задолженности и является одной из причин неустойчивого финансового положения. Недостаток запасов может привести к сокращению объема производства продукции и уменьшению суммы прибыли, что также влияет на ухудшение финансового состояния предприятия. Учитывая это, запасы должны быть оптимальными [1].

Логистическая система управления запасами на ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ» представлена отделом логистики (склады), отделом снабжения, транспортным отделом, хозяйственным

отделом, отделом оперативного и производственного планирования и складами, подчиняющимися непосредственно заместителю директора (рис. 1).

В процессе организации снабжения через логистическую систему предприятия проходят несколько видов потоков, таких как: информационный; финансовый; материальный.



Рис. 1. **Организационная структура логистической системы управления запасами на ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ»**

Информационный поток порождается в отделе оперативного и производственного планирования при возникновении потребности в дополнительных материальных ресурсах. Однако он также может возникать при необходимости поступления на производство новых видов сырья и материалов вследствие расширения ассортимента выпускаемой продукции [2].

Материальный поток начинается с отдела снабжения предприятия. После доставки, проверки целостности упаковки, соответствующих лицензий поставщика, качества сырья, заполнения акта приемки-сдачи материалы движутся либо на производство (при необходимости), либо на склады, организуя запасы. ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ» с целью бесперебойного поступления материалов на производство осуществляет запасы сырья сроком до 30 календарных дней.

Финансовый поток возникает как результат потребности в материалах для осуществления производства и выполнения поставленного планового задания.

Планово-экономический отдел завода осуществляет расчет потребности в производственных ресурсах на год и далее разбивает его на ежемесячные поставки.

Поиск поставщиков на ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ» осуществляется отделом снабжения предприятия. Критериями отбора являются цена и качество продукции, наличие сертификата на продукцию, сроки поставки и условия оплаты.

Рассмотрим на рис. 2 схему взаимодействия отделов логистической системы на ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ».

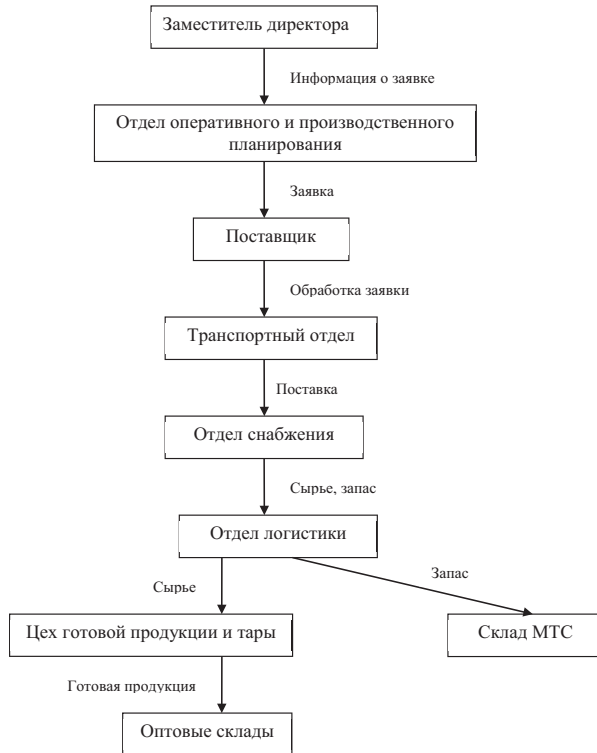


Рис. 2. Схема взаимодействия звеньев логистической системы ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ»

Доли поставщиков материальных ресурсов в общем объеме поставок представлены в таблице.

**Доля поставщиков в общем объеме поставок
ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ» за 2013–2015 гг.**

| Наименование поставщика | Уд. вес. в общем объеме закупок, % | | | Изменения, +/- | |
|-------------------------------|------------------------------------|---------|---------|-------------------|-------------------|
| | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | 2014 г. к 2013 г. | 2015 г. к 2014 г. |
| ООО «Альфапак» | 7,1 | 5,2 | 4,5 | -1,9 | -0,7 |
| ООО «Капс Групп» | 4,5 | 4,6 | 4,9 | 0,1 | 0,3 |
| ООО «Ремас» | 8,6 | 6,7 | 6,9 | -1,9 | 0,2 |
| ООО «УпакПолиграфКартон» | 4,5 | 4,5 | 3,9 | 0 | -0,6 |
| ООО «Гелион» | 4,7 | 4,8 | 3,3 | 0,1 | -1,5 |
| ООО «Первый издательский дом» | 4,8 | 5,3 | 6,9 | 0,5 | 1,6 |
| ООО «Астрон» | 4,7 | 3,9 | 4,5 | -0,8 | 0,6 |
| ООО «Викос» | 8,8 | 8,4 | 6,9 | -0,4 | -1,5 |
| ООО «Полипак» | 7,1 | 7 | 6,7 | -0,1 | -0,3 |
| ООО «Поморская ягода» | 17,2 | 18,7 | 19,6 | 1,5 | 0,9 |
| ООО «Зернопродукт» | 17,3 | 19,7 | 20,4 | 2,4 | 0,7 |
| Прочие поставщики | 10,7 | 11,2 | 11,5 | 0,5 | 0,3 |

Из таблицы следует, что большую долю в объеме поставок в 2011 г. занимают следующие поставщики: ООО «Поморская ягода», ООО «Зернопродукт», прочие поставщики.

Приведенная логистическая система управления запасами на ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ» позволяет организовать обеспечение предприятия всеми необходимыми для его деятельности материальными ресурсами требуемого качества и их рациональное использование с целью сокращения издержек производства и получения максимальной прибыли.

Анализ запасов показал, что на ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ» наблюдается наличие излишних и ненужных производственных запасов, неоправданный рост остатков незавершенного производства.

Отсутствие нужного материала из-за несвоевременной поставки нередко вынуждает предприятие производить его

замену другим, менее экономичным. В связи с этим идет перерасход. Либо компания откладывает сроки по выполнению заказов перед клиентами, что напрямую влияет на репутацию компании и может привести к снижению прибыли.

Одним из эффективных инновационных способов минимизации средств в запасах материалов является внедрение на предприятии системы своевременного производства и методики оптимального вложения средств в запасы материалов и покупных изделий и так называемый метод ABC-контроля [3]. Суть метода заключается в том, что все запасы материалов делятся на три категории по степени важности при поддержании ритмичного хода производственного процесса.

Категория А включает ограниченное количество наиболее ценных видов материалов, которые необходимо иметь постоянно для исключения простоев. Данная категория материалов по своим качествам позволяет заменить множество марок материалов с более низкими характеристиками. Эта категория запасов требует постоянного и скрупулезного учета и контроля. Для материалов категории А в ОАО «Сыктывкарский ЛВЗ» определение величины резервного (страхового) запаса является обязательным. Периодичность проверки фактического наличия материалов данной категории должна быть наиболее частой – не реже одного раза в неделю, а по некоторым видам материалов необходим ежедневный контроль.

Категория В включает менее дорогостоящие и, соответственно, не столь универсальные в применении материалы. Запасы материалов этой категории оцениваются и проверяются при ежемесячной инвентаризации. Таким образом, метод ABC-контроля предполагает, что наиболее важные запасы материалов входят в первые две категории: А и В. Запасам, отнесенным к этим категориям, должно уделяться особое внимание [4].

Категория С включает большой ассортимент материалов, суммарная стоимость которых значительно ниже стоимости материалов категорий А и В. Контроль наличия материалов

категории С может проводиться несколько реже. Однако необходимо постоянно помнить, что осуществление нормального производственного процесса возможно только при наличии всех необходимых видов материалов. При этом компьютерный учет позволяет легко и в любое время получить данные о товарно-материальных запасах, обеспечивая тем самым более действенный контроль за их состоянием.

Важно отметить, что применение данного метода контроля за товарно-материальными запасами эффективно.

Работа выполнена в рамках НИР № АААА-А18-118011790191-5.

Литература

1. Абдуллаева, А.С. Анализ эффективности использования материальных ресурсов предприятия [Текст] / А.С. Абдуллаева // Международный технико-экономический журнал. – 2010. – № 4. – С. 50-53.
2. Менякина, О.А. К вопросу об анализе эффективности использования материальных ресурсов [Текст] / О.А. Менякина // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 8. – С. 226-228.
3. Цверов, В.В. Комплексный метод анализа материальных ресурсов [Текст] / В.В. Цверов // Вестник СамГУПС. – 2011. – № 3. – С. 62-67.
4. Чирков, С.В. Анализ материалоемкости продукции [Текст] / С.В. Чирков // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2010. – № 3. – С. 38-42.

INNOVATIVE WAYS OF INVENTORY MANAGEMENT IN THE PROCESSING ENTERPRISES OF THE AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX OF THE KOMI REPUBLIC

Yudin A.A.

Research Institute of Agriculture of the Republic of Komi
e-mail: nipti@bk.ru

Summary. *The article is devoted to the analysis of the inventory management system and to offer innovative ways of their management on the example of the processing enterprise of the agricultural sector of the Komi Republic. All the conclusions made on the example of АО "Syktyvkarsky SLVZ", a processing enterprise of the agricultural sector.*

Keywords: *innovation, technology, management, processing, agriculture.*

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Баринова О.И., Юренева Т.Г.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
им. Н.В. Верещагина»
e-mail: barin510@yandex.ru; yureneva.tatiana@yandex.ru

Аннотация. *В статье выявлены факторы, сдерживающие внедрение управленческого учета в сельскохозяйственных организациях Вологодской области, обозначены особенности организации управленческого учета в молочном скотоводстве. Для повышения информационного обеспечения процесса управления затратами на молоко авторами разработаны регламент и формы управленческой отчетности.*

Ключевые слова: *внутренняя управленческая отчетность, управленческий учет, затраты, молочное скотоводство*

Введение. В настоящее время в отрасли молочного скотоводства, как и в сельском хозяйстве в целом, главной проблемой в управлении является отсутствие оперативной качественной информации. В современных условиях хозяйствования только система управленческого учета позволит обеспечить выполнение всех функций менеджмента, реализация которых основана на информации, которую дает именно управленческий учет. Поэтому изучение западного опыта внедрения управленческого учета и разработка форм управленческой отчетности применительно к особенностям функционирования нашего сельского хозяйства являются весьма актуальными сейчас.

Цель исследования – совершенствование информационного обеспечения отрасли молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Вологодской области.

Задачи исследования:

1) оценить результативность отрасли молочного скотоводства Вологодской области;

2) выявить факторы, сдерживающие внедрение управленческого учета в сельскохозяйственных организациях региона;

3) сформулировать особенности управленческого учета в отрасли молочного скотоводства;

4) разработать формы управленческой отчетности для совершенствования информационного обеспечения процесса управления в отрасли молочного скотоводства.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено на основании данных Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области, официального интернет-портала Вологодастата, опроса специалистов сельскохозяйственных организаций Вологодской области.

При выполнении исследования использовались следующие научные методы: монографический, расчетно-конструктивный, статистико-экономический, анкетирования и экспертных оценок.

Результаты исследования и их обсуждение. Молочное скотоводство в Вологодской области является приоритетной отраслью сельскохозяйственного производства. За 2012–2016 гг. в области всеми категориями хозяйств произведено 489,3 тыс. тонн молока, что на 5,9% выше уровня 2012 года [3, 6]. Основными производителями молока в области являются сельскохозяйственные организации, производя в среднем за 5 лет 91,6% от общего объема.

Рост объемов производства обусловлен увеличением продуктивности животных и интенсификацией производства. Рентабельность производства молока с учетом субсидий в сельскохозяйственных организациях в 2016 году составляет 26,6%, что выше уровня 2012 года на 11,1 процентных пункта [1]. Одним из важнейших измерителей результативности производимой продукции является себестоимость 1 центнера молока (рис. 1).



Рис. 1. Динамика себестоимости 1 ц производства молока в сельскохозяйственных организациях Вологодской области за 2012-2016 гг. [1]

За 2012–2016 гг. темп прироста себестоимости 1 ц молока в фактических ценах составляет 38%, в ценах, приведенных к уровню 2012 года, – 3%. Рост приведенного показателя свидетельствует о проблемах в использовании имеющихся производственных ресурсов. Добиться минимизации затрат за счет усиления оперативного контроля над уровнем затрат и повышения ответственности за результаты деятельности возможно через систему управленческого учета.

Управленческий учет – упорядоченная система выявления, измерения, сбора, регистрации, обобщения, подготовки и представления информации, важной для принятия оптимальных решений в деятельности организации, для работников управления всех уровней [5].

В Россию понятие «управленческий учет» пришло из западной практики и рассматривалось первоначально как производственный учет затрат [5]. В настоящее время управленческий учет начинает внедряться в деятельность предприятий, но, как показал опрос, проведенный среди специалистов экономических служб сельскохозяйственных организаций Вологодской области, существуют сдерживающие факторы для повсеместного его применения (рис. 2).

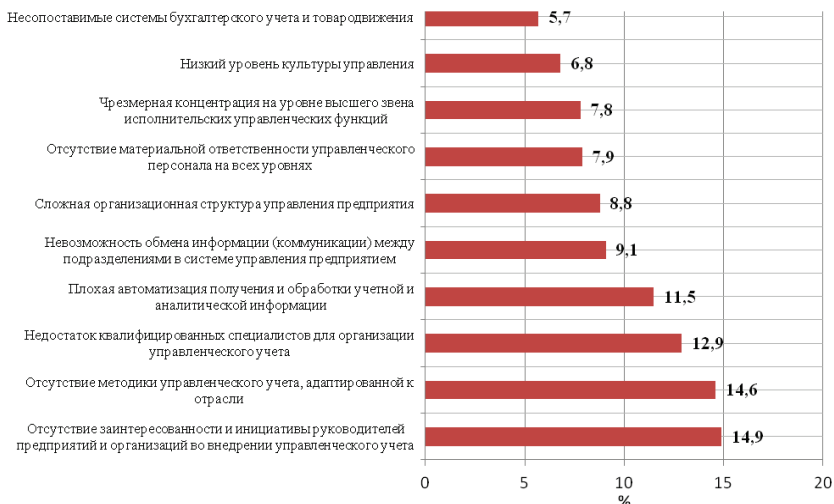


Рис. 2. Факторы, сдерживающие внедрение управленческого учета в сельскохозяйственных организациях [2, 3]

Как отмечают опрошенные, самой значимой проблемой в широком использовании управленческого учета в сельском хозяйстве является отсутствие заинтересованности и безынициативность руководителей организаций, которые не понимают его преимуществ и не видят проблем в менеджменте [2, 3]. Вторым по значимости фактором является отсутствие методики управленческого учета, учитывающей особенности сельского хозяйства. Производственный процесс в отрасли имеет сезонный характер, связан с землей, живыми организмами и зависит от погодных условий. Сложность разработки унифицированной методики управленческого учета заключается в проблематичности выделения бизнес-процессов и создании цепочки ценностей. Третьим и четвертыми сдерживающими факторами опрошенные выделили недостаток квалифицированных специалистов для организации управленческого учета и плохую автоматизацию. Некоторые специалисты, имея высшее образование, большой опыт работы, не повышают квалификацию, поэтому слабо понимают значимость

управленческого учета. Информационные технологии стремительно развиваются и требуют постоянного обновления. К сожалению, сельскохозяйственные организации не имеют возможности на постоянное обновление оргтехники, отвечающей современным требованиям [2, 3].

Все сказанное выше позволяет выделить особенности внедрения управленческого учета в молочном скотоводстве:

1) отсутствует методика организации управленческого учета для отрасли молочного скотоводства;

2) не разработаны единые регламенты, регулирующие механизм управления затратами;

3) недостаточно практического опыта, т. к. механизм внедрения управленческого учета на предприятии является коммерческой тайной и индивидуален для каждой организации;

4) существуют проблемы с настройкой предлагаемых форм отчетности и применения информационных технологий.

Внедрение управленческого учета в отрасль молочного скотоводства необходимо начать с разработки регламента, который представляет собой единое «Положение об управлении затратами на молоко на предприятии». Выделяют следующие разделы положения:

– «Общие положения», которые устанавливают порядок разработки и изменения, утверждения Положения;

– «Базовые принципы», где отражены цель, область применения и описание бюджетного управления затратами на производство молока, а также перечень центров ответственности, схема бюджетного управления;

– «Основная часть», в которой описываются этапы бюджетного управления затратами: планирование, анализ и контроль;

– «Приложения», где отражены список подразделений, на которые распространяется действие данного положения, перечень контролируемых показателей по центрам затрат и другая дополнительная информация [3, 4].

Регламент дополняется приложениями форм внутренней управленческой отчетности (табл.).

Рекомендуемые формы управленческой отчетности, используемые для управления затратами на молоко

| Состав отчетности | Формы | Сроки | Периодичность предоставления |
|--|--------------------------|---|------------------------------|
| Отчет о выполнении плана производства молока и приплода по ферме (бригаде, цеху) | Табличная Графическая | В течение 2 дней по окончании декады | Ежедекадно |
| Отчет о выполнении плана по затратам на производство молока по ферме (бригаде, цеху) | Табличная | До 5 числа месяца, следующего за отчетным | Ежемесячно |
| Отчет о выполнении плана расходов кормов по ферме (бригаде, цеху) | Табличная | В течение 2 дней по окончании декады | Ежедекадно |

В отчетах предоставлена плановая информация на месяц и фактическое подекадное выполнение показателей, а также отклонения. В отчетах обязательно предоставляется информация нарастающим итогом с начала года.

Выводы и заключения. Предложенные формы внутренней управленческой отчетности позволяют проводить:

- оперативный контроль затрат на производство молока;
- получать оперативную информацию об отклонении фактических затрат от плановых;
- выявлять причины отклонений;
- регулировать процесс формирования себестоимости производства молока.

Таким образом, внедрение на предприятии управленческого учета (разработка регламента и внедрение форм внутренней управленческой отчетности) позволит повысить оперативность принимаемых решений, а значит и уровень менеджмента.

Литература

1. Анализ производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций Вологодской области за 2016 год / Департамент сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области. – Вологда, 2017. – 158 с.
2. Баринаова, О.И. Проблемы организации управленческого учета в процессе управления затратами в сельскохозяйственных предприятиях Вологодской области [Текст] / О.И. Баринаова, Т.Г. Юренева // Управленческий учет. – 2013. – № 4. – С. 3-12.
3. Баринаова, О.И. Управление затратами на производство молока в сельскохозяйственных организациях [Текст] : монография / О.И. Баринаова ; под научной редакцией П.М. Советова. – Вологда – Молочное : Вологодская ГМХА, 2016. – 201 с.
4. Голубева, С.Г. Организация внутреннего контроля на предприятии [Текст] / С.Г. Голубева // Леденцовские чтения. Бизнес. Наука. Образование : материалы III международной научно-практической конференции, Вологда, 28-29 марта 2013 г. – В 2 ч. – Ч. 2 / под ред. д.э.н., проф. Ю.А. Дмитриева. – Вологда : Вологодский институт бизнеса, 2013. – С. 391-398.
5. Керимов, В.Э. Управленческая отчетность – информационная база для выявления и предупреждения финансовых злоупотреблений в агрохолдингах [Текст] / В.Э. Керимов // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2017. – № 7. – С. 58-63.
6. Статистический ежегодник Вологодской области, 2016 [Электронный ресурс] : стат. сб. / Вологдастат. – Вологда, 2017. – 313 с. – Режим доступа : <http://volstat35.ru/bgd/egegodnik2016/main.htm>.

SPECIFICS OF MANAGEMENT ACCOUNTING IN DAIRY FARMING

Barinova O.I., Yureneva T.G.

Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy
e-mail: barin510@yandex.ru; yureneva.tatiana@yandex.ru

Summary. *The article reveals the factors hindering the introduction of management accounting in agricultural organizations of the Vologda Oblast, identifies the features of the organization of management accounting in dairy cattle. To improve the information support of the milk costs management process, the authors have developed regulations and forms of management reporting.*

Keywords: *internal management reporting, management accounting, expenses, dairy cattle breeding.*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Юренева Т.Г., Баринова О.И.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия им. Н.В. Верещагина»
e-mail: yureneva.tatiana@yandex.ru; barin510@yandex.ru

Аннотация. *В статье представлены результаты исследования современного состояния отрасли молочного скотоводства в регионе, динамики государственной поддержки, а также ее влияния на производственные показатели отрасли молочного скотоводства и финансовое состояние сельскохозяйственных организаций. Анализ показал положительную динамику эффективности бюджетных субсидий и, следовательно, государственного регулирования производства молока-сырья в Вологодской области.*

Ключевые слова: *эффективность, молочное скотоводство, государственная поддержка, себестоимость, рентабельность.*

Молоко и молочные продукты являются традиционными в рационе питания граждан России. По данным официального интернет-портала Федеральной службы государственной статистики, объем производства молока в сельскохозяйственных предприятиях в 2016 году вырос на 2,2% до 15,0 млн тонн по сравнению с показателями 2015 года [6]. В условиях сохраняющегося дефицита молока-сырья государственная поддержка отрасли молочного скотоводства является объективно необходимой.

Цель научного исследования заключается в выявлении результатов государственной помощи отрасли молочного скотоводства Вологодской области и оценке ее эффективности.

Задачи исследования: выявить основные результаты деятельности производителей молока в регионе, проанализировать государственные расходы на поддержку отрасли и оценить их эффективность.

Исследования были проведены на основе материалов органов государственной статистики по Вологодской области, годовых отчетов Департамента сельского хозяйства продовольственных ресурсов региона. Были использованы информационные ресурсы Министерства сельского хозяйства России, а также результаты научных исследований в данной области.

Вологодская область достаточно крупный по территории регион Европейского Севера России. Сельское хозяйство относится к приоритетным секторам экономики Вологодской области, продукция его составляла в 2015 году 4,4% от валового регионального продукта, занимая четвертое место в перечне видов деятельности [9]. Основными поставщиками сельскохозяйственной продукции являются сельскохозяйственные организации. В 2016 году ими было произведено 71,1% всего объема продукции сельского хозяйства региона, на их долю приходится 92,2% валового производства молока [8].

За последние 5 лет в области во всех категориях хозяйств сохраняется тенденция снижения поголовья как крупного рогатого скота в целом, так и стада коров. Продуктивность животных выросла до 6668 кг, что на 20,7% выше уровня 2012 года, что свидетельствует о росте интенсификации производства в отрасли [3].

Как уже было сказано ранее, основными производителями молока в области являются сельскохозяйственные организации. В 2016 году 59% их доходов от реализации сельскохозяйственной продукции приходится на выручку от продажи молока (табл. 1).

Эффективность производства молока в сельскохозяйственных организациях области находится на стабильно высоком уровне. При росте продуктивности коров на 20,1%, снижении поголовья коров на 10,8% и трудоемкости на 27,3% в 2016 году наблюдается увеличение рентабельности реализации молока на 11,1 п. п. Негативной оценки заслуживает высокий темп роста себестоимости производства 1 ц молока – 38,6%.

Таблица 1 – Эффективность производства молока в сельскохозяйственных организациях Вологодской области за 2012–2016 гг. [1, 7, 8]

| Наименование показателя | Год | | | | | Темп роста, % |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
| Выручка от реализации молока, млн руб. | 6138,6 | 6406,5 | 7994,5 | 8514,9 | 9458,9 | 154,1 |
| Надой молока на 1 корову, кг | 5527 | 5524 | 6028 | 6391 | 6640 | 120,1 |
| Поголовье КРС, голов | 156631 | 143267 | 140816 | 140058 | 141982 | 90,6 |
| В т. ч. коров | 74059 | 66629 | 6944 | 64847 | 66055 | 89,2 |
| Цена реализации 1 ц молока, руб. | 1668,6 | 1830,8 | 2134,7 | 2197,8 | 2329,8 | 139,6 |
| Себестоимость 1 ц молока, руб. | | | | | | |
| – производства | 1303,5 | 1500,2 | 1553,0 | 1680,9 | 1806,3 | 138,6 |
| – реализации | 1444,0 | 1588,5 | 1612,2 | 1724,0 | 1840,8 | 127,5 |
| Жирность молока, % | 3,8 | 3,8 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | - |
| Затраты труда на 1 ц молока, чел.-час. | 2,2 | 1,9 | 1,7 | 1,7 | 1,6 | 72,7 |
| Произведено молока на 100 га с.-х. угодий, ц | 755 | 815 | 891 | 977 | 1070 | 141,7 |
| Рентабельность реализации молока (без субсидий), % | 15,5 | 15,3 | 32,4 | 27,5 | 26,6 | - |

Государственное регулирование рынка продовольствия является объективным процессом, свойственным любой экономике. В настоящее время государственная поддержка производства сельскохозяйственной продукции в России осуществляется в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. В программе предусмотрено предоставление субсидий из федерального бюджета в регионы по многим направлениям, одним из которых является поддержка молочного скотоводства.

Государственная поддержка обеспечивает на протяжении последних лет положительную динамику производства молока-сырья в России, но в 2016 году дефицит сырого молока в России сохранился и составил 39,6 млн тонн, или 18%, по товарному молоку дефицит возрастает до 24% [5].

В Вологодской области принята региональная программа государственной поддержки сельского хозяйства. Объем государственной поддержки отрасли сельского хозяйства в регионе в 2013–2016 годах с учетом средств федерального бюджета составил в среднем за последние 4 года 2,57 млрд руб. ежегодно [4].

Бюджетные расходы на поддержку животноводства составляют 31,7% всех расходов программы в 2013 году и 26,4% в 2016 году (табл. 2). Тем самым наметилась тенденция сокращения объемов дотаций в отрасль животноводства. За период 2013–2016 гг. объем государственной поддержки снизился на 28,3%. Причиной сокращения расходов на государственную поддержку развития молочного скотоводства в исследуемом периоде стало, в первую очередь, уменьшение субсидий, выделяемых из регионального бюджета, которые в 2016 году составили всего 21,6% от объемов поддержки в 2014 году.

Таблица 2 – Динамика государственной поддержки сельскохозяйственным организациям и К(Ф)Х Вологодской области на развитие молочного скотоводства за 2012–2016 гг. [1, 4]

| Наименование показателя | Год | | | | | Изменение за период (+/-) |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
| Субсидии всего, тыс. руб. | 926154 | 1833953 | 1829413 | 1534212 | 1515506 | 589352 |
| в т. ч. по бюджетам: | | | | | | |
| – федеральный | 536583 | 1239178 | 800404 | 744924 | 781997 | 245414 |
| – региональный | 389571 | 594775 | 1100885 | 789289 | 733510 | 343939 |
| 1. Субсидии на молочное животноводство | 121099 | 782014 | 537572 | 544273 | 726572 | 605473 |
| Из них: | | | | | | |
| 1.1. Развитие молочного животноводства | 73195 | 118843 | 154833 | 54357 | 75065 | 117855 |
| 1.2. Племенное животноводство | 17672 | 102101 | 12986 | 134439 | 135527 | 464854 |
| 1.3. На 1 л товарного молока | 0 | 524155 | 331961 | 329677 | 464854 | 1870 |
| 1.4. На модернизацию животноводческих комплексов | 0 | 0 | 0 | 0 | 26114 | 26114 |

| Наименование показателя | Год | | | | | Изменение за период (+/-) |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
| 1.5. На развитие семейных животноводческих ферм | 30232 | 36915 | 37792 | 25800 | 25012 | -5220 |
| Доля субсидий на молочное животноводство в общей сумме, % | 13,1 | 42,6 | 29,4 | 35,5 | 47,9 | 34,8 |

Основную поддержку молочное скотоводство Вологодской области получает из средств федерального бюджета, что позволило не только увеличить производственные показатели отрасли, но и существенно улучшить финансовое состояние сельскохозяйственных организаций региона [2].

В 2016 году в результате принятых мер общий прирост производства молока в Вологодской области составил 44,7 тыс. тонн (10,1% к 2014 г.), надой молока от одной коровы – 6640 кг (прирост 10,2% к 2014 г.), что позволило достичь относительной экономической стабилизации и увеличения производства сельскохозяйственной продукции [7, 9].

Оценивая эффективность государственной поддержки молочного скотоводства Вологодской области, можно отметить ее снижение в динамике (табл. 3).

Таблица 3 – Анализ эффективности государственной поддержки сельскохозяйственным организациям и К(Ф)Х на развитие молочного скотоводства Вологодской области за 2012–2016 гг. [1, 4, 8]

| Наименование показателя | Год | | | | | Изменение за период (+/-) |
|---|--------|---------|--------|--------|---------|---------------------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
| Получено бюджетных средств на развитие молочного скотоводства в расчете, руб. | | | | | | |
| – на 1 голову КРС | 733,9 | 5071,4 | 3557,7 | 3559,7 | 4639,7 | 3905,8 |
| – на 1 корову | 1560,6 | 10952,6 | 7487,1 | 5935,4 | 10063,3 | 8502,7 |
| – на 1 т молока | 279,8 | 1935,7 | 4428,1 | 1213,0 | 1546,9 | 1267,1 |
| – на 1 га посевных площадей | 409,4 | 376 | 357,5 | 353,3 | 353,3 | -56,1 |

| Наименование показателя | Год | | | | | Изменение за период (+/-) |
|---|-------|------|------|------|------|---------------------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | |
| Произведено молока на 100 тыс. руб. государственной поддержки, т | 357,3 | 51,6 | 22,5 | 82,4 | 64,6 | -292,7 |
| Уровень государственной поддержки сельскохозяйственных организаций (отношение суммы поддержки к выручке), % | 1,9 | 12,2 | 6,7 | 6,4 | 7,7 | 5,8 |
| Уровень компенсации затрат на производство 1 т молока в сельскохозяйственных организациях, % | 14,8 | 25,8 | 25,5 | 19,7 | 17,1 | 2,3 |

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы. Опасения вызывает снижение выхода продукции сельского хозяйства в натуральном выражении на 1 рубль господдержки. Несмотря на выявленное ранее положительное влияние экономических санкций в 2016 году в России наметились негативные тенденции: сохраняется дефицит сырого молока, растет себестоимость его производства. Современная ситуация в молочном животноводстве Вологодской области, как и в целом в России, также может измениться в худшую сторону в результате недостаточного уровня государственной поддержки.

Сложившиеся экономические условия функционирования отрасли молочного животноводства Вологодской области можно сохранить только при условии сохранения и расширения государственной поддержки отрасли, что подтверждают проведенные нами расчеты. Объемы бюджетных средств, направляемых на развитие молочного животноводства, прямо влияют на эффективность деятельности сельскохозяйственных организаций. Считаем, что решение проблемы стабилизации и развития отрасли молочного животноводства носит комплексный характер и во многом зависит от действий органов власти федерального и регионального уровней.

Литература

1. Анализ производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций Вологодской области за 2016 год [Текст] / Департамент сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области. – Вологда, 2017. – 158 с.
2. Баринаова, О.И. Анализ финансового состояния сельскохозяйственных организаций Вологодской области в период внешнеэкономических санкций [Текст] / О.И. Баринаова, Т.Г. Юренева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2018. – № 1. – С. 39-43.
3. Вологодская область в цифрах : крат. стат. сб. [Электронный ресурс] / Вологдастат. – Вологда, 2017. – Режим доступа : <http://volstat35.ru/bgd/cifrfakt/main.htm>
4. Официальный интернет-портал Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области. Годовые отчеты о выполнении Государственной программы «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Вологодской области на 2013–2020 годы» за 2014, 2015, 2016 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://agro.gov35.ru/deyatelnost/uchastie-v-gosudarstvennykh-i-tselevykh-programmakh/otchety/>
5. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mcx.ru/upload/files/Danilenko.pdf>
6. Официальный интернет-портал Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516
7. Российский статистический ежегодник. 2017 [Электронный ресурс] : стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 686 с. – Режим доступа : http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/year/year17.pdf
8. Статистический ежегодник Вологодской области, 2016 : стат. сб. [Электронный ресурс] / Вологдастат. – Вологда, 2017. – 313 с. – Режим доступа : <http://volstat35.ru/bgd/egodnik2016/main.htm>
9. Юренева, Т.Г. Государственная поддержка производства молока в Вологодской области [Текст] / Т.Г. Юренева, О.И. Баринаова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 4. – С. 71-77.

THE EFFICIENCY OF STATE SUPPORT OF DAIRY FARMING IN THE VOLOGDA OBLAST

Yureneva T.G., Barinova O.I.

Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy
e-mail: yureneva.tatiana@yandex.ru; barin510@yandex.ru

Summary. *The article presents the results of a study of the current state of the dairy cattle industry in the region, the dynamics of state support, as well as its impact on the performance of the dairy cattle industry and the financial condition of agricultural organizations. The analysis showed a positive dynamics of the efficiency of budget subsidies and, consequently, the state regulation of the production of raw milk in the Vologda Oblast.*

Keywords: *efficiency, dairy cattle breeding, state support, production cost, profitability.*

УДК 63153

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Иванов А.А., Иванова М.И.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная
молокохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»
e-mail: marusha47@mail.ru

Аннотация. *В статье предложен методический подход к определению направлений повышения экономической эффективности молочного скотоводства, основанный на применении экономико-математического моделирования состояния и развития отрасли. Отличие используемых моделей заключается в том, что из традиционной общей задачи моделирования деятельности предприятий АПК выделена в самостоятельную экономико-математическую модель лишь та часть агропромышленного производства, которая связана с производством молока и молочных продуктов. Наличие в хозяйствах других производственных отраслей учтено в модели через распределение соответствующих ресурсов (площадь пашни, сенокосов, пастбищ, объем трудовых ресурсов и др.).*

Ключевые слова: *молочное скотоводство, молочный кластер, моделирование производственных и экономических процессов в АПК, методы экономико-математического моделирования.*

Молочное скотоводство является ключевой отраслью развивающегося молочного кластера. Процесс формирования молочного кластера обуславливает необходимость комплексного прогнозирования его предприятий и определения необходимых пропорций их развития на перспективу. Исходное положение концепции дальнейшего развития молочного кластера – увеличение объема производства молока для удовлетворения потребностей потребителей в молочных продуктах.

Цель исследования: уточнение методики экономико-математического моделирования молочного скотоводства в условиях функционирования молочных кластеров. Задачи исследования соответствуют этапам реализации методического подхода.

В современной экономической литературе существуют различные подходы к обоснованию перспектив развития АПК в целом и отдельных его отраслей. Методическим подходом к определению оптимального уровня, учитывающего особенности организации и функционирования молочного кластера, является целевой системный подход, который предусматривает соответствие прогнозируемого состояния объекта закономерностям его развития, учитывает различные возможности развития объекта в целом и его частей, их взаимосвязей и структурных соотношений.

В зависимости от цели исследования один и тот же объект может рассматриваться с разных точек зрения, то есть как элемент разных систем. Ключевыми принципами целевого прогнозирования являются целенаправленность и системность. Под системой понимается обособленная совокупность взаимосвязанных элементов, обладающая целенаправленностью.

Системный подход к обоснованию перспектив развития молочного кластера АПК связан с исследованием особенностей кластера как системы. Взаимодействие производственных и организационных подсистем как элементов молочного кластера и отдельных мероприятий как элементов этих подсистем определяет целостность рассматриваемой системы.

Системные свойства объекта в целом обусловлены эффектом взаимодействия отдельных его элементов. Выделение из АПК молочного кластера как отдельной системы основано на существовании определенных упорядоченных отношений между отдельными организациями и предприятиями кластера.

Экономические исследования перспектив развития молочного кластера проводятся на основе системного подхода с применением традиционных методов. Один из подходов позволяет определить перспективы развития кластера в целом или его элементов с помощью статистических методов (факторная регрессия, сглаживание по скользящей средней, построение трендов и т. д.). В большинстве рекомендаций по прогнозированию и долгосрочному планированию развития и размещения молочного скотоводства, как ключевой отрасли молочного кластера, предполагается проводить расчеты, в которых осуществляется поиск путей увеличения объема производства продукции молочного скотоводства на основе согласования цели и тренда развития отрасли.

Однако при исследовании молочного кластера в качестве перспективных видится использование методов математического моделирования. Разработка системы многоуровневых моделей развития молочного кластера позволит решить проблемы совершенствования структуры кластера, определения направлений его развития на перспективу, выявления эффективных вариантов размещения предприятий молочной промышленности на основе методов экономико-математического моделирования.

Наряду с решением вопросов методики экономико-математического моделирования развития молочного кластера на основе системного подхода представляется возможным обоснование перспектив развития молочной отрасли региона в целом.

В составе исследуемой системы рассматриваются входящие в кластер сельскохозяйственные предприятия, производящие молоко, и связанные с ними через систему заготовок предприятия молочной промышленности. Экономико-мате-

матическая модель молочного кластера отражает наиболее существенные взаимосвязи и условия функционирования отдельных элементов системы по производству, транспортировке и переработке молока.

В модели проведен расчет вариантов развития кормопроизводства для молочного стада, а также уровней молочной продуктивности, определяемых возможностями ее увеличения за счет генетических факторов и развития кормовой базы. Коэффициенты удельного расхода основных видов ресурсов на единицу площади и кормовых культур или угодий разрабатываются с помощью экономических расчетов на основе уравнений линейной зависимости урожайности кормовых культур от уровня затрат труда и денежных средств на гектар.

Расчет потребности в кормах для молочного стада производится по кормовым единицам и переваримому протеину. Уровень кормления и структура рационов коров определяется на основе нормативных справочных данных. Размер потерь кормов (по видам) при транспортировке и хранении, а также страховые запасы кормов для создания сбалансированной и надежной кормовой базы устанавливаются исходя из принятых нормативных показателей. При расчете выхода кормов с гектара зернофуражных культур исключается доля реализуемого зерна и семенной фонд. Урожайность кормовых культур (в ц к. ед.) устанавливается с учетом их фактической питательности за последние 3 года. Создание устойчивой кормовой базы зависит не только от использования природных и экономических условий, от уровня урожайности сельскохозяйственных культур и других факторов, но и от структуры кормопроизводства.

Полученные данные являются исходными для экономико-математических задач, в ходе решения которых определяются возможные варианты развития сырьевой базы молочного кластера.

На первом этапе экономическая постановка задачи следующая: определить возможности сельскохозяйственных предприятий молочного кластера по увеличению производства

молока с учетом развития кормопроизводства. Целевой функцией является максимум производства молока:

$$\sum_{j \in N} (X_j * Y_{xj}) \Rightarrow \max$$

Экономическая постановка задачи на втором этапе предусматривает нахождение оптимального плана кормопроизводства, производства, транспортировки и переработки молока при наименьших материально-денежных затратах:

$$\sum_{j \in N} \sum_{r \in R} mrj + \sum_{j \in N} mxj + \sum_{j \in N} mkj + \sum_{j \in N} \sum_{l \in L} mtplj \Rightarrow \min$$

В экономико-математической модели используются следующие переменные:

Srj – площадь кормовой культуры, га, где $r \in R$ (множество видов кормовых культур) в хозяйстве j ; $j \in N$ (множество хозяйств);

Scj – площадь зерновых культур, га;

Cj – расход соломы молочному стаду, ц;

Kj – покупка комбикормов, ц;

Xj – среднегодовое поголовье коров, гол.,

Mj – материально-денежные затраты на производство коров для молочного стада и производство молока, руб.;

техничко-экономические коэффициенты:

trj – затраты труда на 1 га r -той кормовой культуры, чел.-ч/га;

txj – затраты труда на 1 корову в год, чел.-ч/гол.;

Tj – общее количество трудовых ресурсов для заготовки кормов молочному стаду и для производства молока, чел.-ч;

mrj – материально-денежные затраты на 1 га r -ой кормовой культуры, руб./га;

mxj – то же на 1 корову в год, руб./гол.;

mkj – затраты на покупку 1 ц комбикормов, руб./ц;

$mtplj$ – затраты на транспортировку и переработку молока в варианте l , руб., где $l \in L$ (множество вариантов транспортировки и переработки молока);

d_{rj} – выход кормов с 1 га r -ой культуры, ц к. ед./га (с учетом нормативных потерь, страховых запасов и фактической питательности);

d_{kj} – покупка кормов k вида, ц;

p_{rj} – выход кормов с 1 га r -ой культуры, ц п. п./га;

u_{xj} – молочная продуктивность коров на перспективу, ц/гол.;

b_{dj} – потребность в кормах на 1 корову в год, ц к. ед./гол.;

b_{pj} – то же, ц п. п./гол.;

$b_{hj \min}$ – наименьшее количество в рационе кормов группы h , ц к. ед., где $h \in H$ (множество групп кормов);

$b_{hj \max}$ – наибольшее количество в рационе кормов группы h , ц к. ед.,

S'_{j} – площадь пашни, га;

S''_{j} – площадь сенокосов, га;

S'''_{j} – площадь пастбищ, га (рассчитаны в доле на молочное стадо).

Ограничения задачи имеют следующую формализованную запись:

– по площади пашни:
$$\sum_{r \in R} S_{rj} \leq S'_{j};$$

– по площади сенокосов:
$$\sum_{r \in R} S_{rj} \leq S''_{j};$$

– по площади пастбищ:
$$\sum_{r \in R} S_{rj} \leq S'''_{j};$$

– по трудовым ресурсам:
$$\sum_{r \in R} t_{rj} S_{rj} + t_{xj} X_j \leq T_j;$$

– по материально-денежным ресурсам:

$$\sum_{r \in R} m_{rj} * S_{rj} + m_{xj} * X_j + m_{kj} - M_j = 0;$$

– баланс кормов по кормовым единицам:

$$-\sum_{r \in R} d_{rj} S_{rj} - d_{cj} S_{cj} - d_{kj} + b_{dj} X_j = 0$$

– баланс кормов по переваримому протеину:

$$-\sum_{r \in R} p_{rj} S_{rj} - p_{cj} S_{cj} - p_{kj} + b_{pj} X_j = 0$$

– по минимальному количеству кормов группы h в рационе:

$$-\sum_{r \in R} \sum_{h \in H} d_{rj} h_j + b_{hj} \min \leq 0$$

– то же для концентрированных кормов:

$$-\sum_{r \in R} \sum_{h \in H} d_{rj} h_j - d_{kj} + b_{hj} \min \leq 0$$

– то же для грубых кормов:

$$-\sum_{r \in R} \sum_{h \in H} d_{rj} h_j - d_{cj} + b_{hj} \min \leq 0$$

– по максимальному количеству кормов группы h в рационе:

$$\sum_{r \in R} \sum_{h \in H} d_{rj} h_j - b_{hj} \max \leq 0$$

– то же для концентрированных кормов:

$$\sum_{r \in R} \sum_{h \in H} d_{rj} h_j + d_{kj} - b_{hj} \max \leq 0$$

– то же для грубых кормов:

$$\sum_{r \in R} \sum_{h \in H} d_{rj} h_j + d_{cj} - b_{hj} \min \leq 0.$$

Также вводятся ограничения по полноте переработки молока и по соответствию объемам его переработки производственным мощностям предприятий молочной промышленности (Fl):

$$\sum_{j \in N} \sum_{l \in L} (K_j * X_j * Y_{xjl}) \leq \sum_{l \in L} Fl,$$

где K_j – коэффициент товарности молока в j -ом хозяйстве, L – множество молокоперерабатывающих предприятий.

В итоге модель позволяет определить перспективный вариант развития исследуемого молочного кластера. Модель имеет блочную структуру, связующим блоком модели служат ограничения по полноте переработки молока и соответствию объемов реализации молока производственным мощностям перерабатывающих предприятий молочного кластера.

Таким образом, подход к решению задачи обоснования перспектив развития молочного скотоводства осуществлен на основе сочетания различных методов, включая и методы экономико-математического моделирования.

OUTLINING THE DIRECTIONS OF INCREASE OF ECONOMIC EFFICIENCY OF DAIRY CATTLE ON THE BASIS OF ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING METHODS

Ivanov A.A., Ivanova M.I.

Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy
e-mail: marusha47@mail.ru

Summary. *The paper proposes a methodological approach to the definition of directions that help increase the economic efficiency of dairy cattle breeding based on the application of economic and mathematical modeling of the current state and development of the sector. The distinctive feature of the model used consists in the fact that the part of the agro-industrial complex, which is associated with the production of milk and dairy products, is allocated as an independent economic and mathematical model out of the traditional general problem of modeling the activities of agricultural enterprises. The presence of other production sectors in the agricultural enterprises is taken into account in the model through the allocation of appropriate resources (arable land, hayfields, pastures, labor resources, etc.).*

Keywords: *dairy cattle breeding, dairy cluster, modeling of production and economic processes in the agro-industrial complex, methods of economic and mathematical modeling.*

РАЗДЕЛ V

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Задумкин К.А., Шулепов Е.Б.

ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»
e-mail: zk00@mail.ru

Аннотация. *Статья подготовлена на основе многолетнего практического опыта авторов по разработке и реализации муниципальных стратегий и предназначена для глав муниципальных районов и сельских поселений, которые ищут пути развития вверенных им территорий за счет преимущественно собственных ресурсов и искренне стремятся к тому, чтобы люди в сельской местности в России жили долго, достойно и счастливо.*

Ключевые слова: *стратегия, социально-экономическое развитие, сельское поселение.*

На 1 января 2017 года в России в сельской местности проживало 37,8 млн человек¹ и большинство из них надеется на поддержку государства. При этом, по-нашему мнению, сельские территории во многом могут сами себя обеспечивать и развиваться за счет собственных ресурсов. Как это было всего сто лет назад [9].

Какие проблемы сегодня являются ключевыми для села? Главная – отток и старение населения (табл. 1).

Во-вторых, наблюдается деградация и хроническая «убыточность» социальной и инженерной инфраструктуры (школ, больниц, детских садов, клубов, дорог и пассажирских перевозок, торговли, инженерных сетей и др.).

В-третьих, нарастает концентрация сельхозпроизводства, которая несет множество рисков, в том числе экологических.

В-четвертых, мы видим отстраненность местных жителей и муниципальной власти от принятия решений, влияющих на жизнь своей территории.

¹ Российский статистический ежегодник. 2017. С.87.

Таблица 1 – **Распределение сельских поселений по федеральным округам, 2010 год (по переписи населения на 14 октября)**

| Округ | Всего | Число поселений без населения | Число поселений с населением менее 6 человек | Число поселений с населением 6–10 человек | Доля пустых поселений | Доля поселений с населением 0–10 человек |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------|--|---|-----------------------|--|
| СЗФО | 29618 | 5920 | 7359 | 3898 | 20% | 58% |
| ЦФО | 59762 | 9732 | 11265 | 6613 | 16% | 46% |
| ПФО | 34042 | 2706 | 3375 | 2021 | 8% | 24% |
| ДФО | 2729 | 143 | 126 | 67 | 5% | 12% |
| УФО | 5816 | 260 | 242 | 170 | 4% | 12% |
| СФО | 11464 | 344 | 424 | 315 | 3% | 9% |
| СКФО | 3322 | 171 | 49 | 31 | 5% | 8% |
| ЮФО | 6371 | 140 | 131 | 139 | 2% | 6% |
| Российская Федерация | 153124 | 19416 | 22971 | 13254 | 13% | 36% |

Источник: Официальные итоги Всероссийской переписи населения 2010 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rksm.ru>

При этом большая часть государственной поддержки тратится не на решение обозначенных проблем, а на развитие крупного сельхозпроизводства. К чему это приводит, хорошо видно на примере Вологодской области (табл. 2).

Таблица 2 – **Динамика развития социальной инфраструктуры Вологодской области**

| Показатель | 2000 г. | 2010 г. | 2016 г. | Количество объектов сократилось к уровню 2000 г. | |
|--|---------|---------|---------|--|-------|
| | | | | в ед. | в раз |
| Число дошкольных образовательных организаций в сельской местности, ед. | 387 | 301 | 137 | -250 | 2,8 |
| Число учреждений культурно-досугового типа, ед. | 802 | 324 | 213 | -589 | 3,8 |
| Число общедоступных библиотек, ед. | 733 | 653 | 479 | -254 | 1,5 |
| Число больничных организаций, ед. | 136 | 54 | 55 | -81 | 2,5 |
| Число фельдшерско-акушерских пунктов, ед. | 696 | 564 | 522 | -174 | 1,3 |

Источник: составлено по данным Статистического ежегодника Вологодской области, 2016 год.

За период с 2000 по 2016 год число дошкольных образовательных организаций в сельской местности в регионе сократилось в 2,8 раза, число учреждений культурно-досугового типа – в 3,8 раза, число общедоступных библиотек – в 1,5 раза, число больничных организаций – в 2,5 раза, а число сельских жителей уменьшилось на 70 тыс. чел. (на 25%) с 403 до 333 тыс. чел.²

Можно предположить, что подобная государственная политика приведет к постепенной концентрации жителей в крупных городах и к развитию крупного сельхозпроизводства в пригородах, дальнейшему объединению сельских поселений и обеспечению поддержания жизни только в наиболее крупных из них за счет бюджетных средств, а в остальных – за счет дачников.

Мы же считаем, что необходимо обеспечить развитие большинства существующих сельских поселений и появление новых. И сделать это можно за счет имеющихся в поселениях ресурсов, активного формирования местной экономики и энергии жителей. Отметим, что этот подход полностью соответствует долгосрочным целям развития Российской Федерации, обозначенным в принятых на федеральном уровне стратегических документах [1, 2, 3]. Кроме этого, по мнению д.э.н. Т.В. Усковой, повышение ответственности территорий за решение социально-экономических вопросов является общей закономерностью мирового экономического развития [10, 11]. Конечно, это трудный путь. Поселения вряд ли смогут пройти его в одиночку: не хватает лидеров, опыта, методик, технологий, успешных практик, финансов, полномочий, времени, энтузиазма, веры в собственные силы и т. д. Но эта ситуация не уникальна, есть положительный опыт эффективной государственной политики Индии, Китая, Южной Кореи. И в России в период, предшествующий революции 1917 года, был накоплен богатый опыт развития сельских территорий:

² Статистический ежегодник Вологодской области, 2016. С. 99, 105, 113.

работали земства и артели, бурно развивалось кооперативное движение, открывались кассы взаимопомощи, а в результате экономика бурно росла [9].

Так за счет чего же можно обеспечить развитие сельских территорий? На наш взгляд только развитие сельхозпроизводства, на котором сегодня сконцентрировано внимание властей всех уровней, не способно обеспечить развитие сельской местности. Залог развития села в развитии местного самоуправления в тандеме с построением местной многоукладной экономики [9]. Для этого нужно научить людей на местах развивать свою малую родину за счет местных ресурсов. И самый действенный способ сделать это – начать разработку реально работающих стратегий развития сельских поселений. Именно ответу на вопрос, как правильно организовать этот процесс, посвящена наша статья.

Стратегия развития сельского поселения – согласованный со всеми жителями (в том числе проживающими в поселении не на постоянной основе) долгосрочный комплексный план социально-экономического развития территории, определяющий ее желаемое будущее.

Стратегия содержит в себе долгосрочные цели развития поселения, разбитые на задачи, а также описывает пути их достижения.

Грамотно написанная стратегия четко отвечает на следующие вопросы:

1. Есть ли у поселения будущее, каким оно будет и когда?
2. Что нужно сделать, чтобы будущее было именно таким, каким его хочется видеть людям?
3. Как именно добиться того, чтобы будущее было таким, каким его хочется видеть?
4. Где взять ресурсы и как их лучше всего сконцентрировать для того, чтобы обеспечить то будущее, которое хочется видеть?
5. Кому нужны предлагаемые изменения, кто возьмет на себя ответственность за их осуществление?

Стратегия поселения обязательно должна разрабатываться в соответствии с целями и задачами стратегий более высокого уровня: муниципального района, региона и страны. Она служит основой и ориентиром при разработке генерального плана развития поселения, бюджета поселения, а также всех оперативных решений, связанных с жизнью и развитием поселения.

Самое главное, что дает стратегия – возможность сконцентрировать внимание, ресурсы и усилия на достижении четких целей. Как и в любом деле, в муниципальном управлении даже незначительная концентрация дает быстрый и видимый результат на конкретном направлении. При этом стратегия позволяет объединить ресурсы нескольких групп: а) местных, региональных, а в отдельных случаях и федеральных властей и бюджетов; б) предпринимателей и их объединений (как проживающих на конкретной территории, так и работающих за ее пределами); в) постоянных жителей всех возрастов и видов деятельности; г) временно проживающих на территории жителей (дачников); д) людей переехавших, но считающих данное поселение своей малой родиной и испытывающих к нему теплые чувства.

Важно, что стратегия позволяет побороть у местных властей и жителей неверие в собственные силы и в возможность что-то самим изменить в своем поселении, дает возможность сплотить людей на общее дело, пробудить их созидательную энергию, вернуть энтузиазм и гордость за свою малую родину [8, 12]. Также она позволяет «обнулить» накопленный негатив, перейти от критики и взаимных обвинений к диалогу и совместной выработке путей развития, сломать негативные тенденции и задать новые.

Разработка стратегии дает возможность увидеть на территории те направления и проекты, на которые можно опереться, чтобы двинуться вперед. Это могут быть уже сложившиеся бренды, ландшафты, производства, события, которые можно вывести на новый уровень, а могут быть новые идеи отдельных людей, определяющие перспективные направления развития местной экономики и социальной сферы.

Эффективная муниципальная стратегия разрабатывается на следующих принципах:

1. Принцип партнерства. Власти поселения, района, региона, бизнес, жители, дачники должны работать сообща.

2. Принцип опоры на собственные ресурсы. Нужно рассчитывать преимущественно на собственные силы и ресурсы. При этом, конечно, необходимо стараться привлекать ресурсы извне. Только так можно сделать изменения системными и устойчивыми.

3. Принцип преемственности и непрерывности. Изменения должны проводиться постоянно. Нужно держать темп и накапливать потенциал. Преемственность особенно важно обеспечить при смене руководителей поселений, районов и находящихся на территории предприятий.

4. Принцип открытости и соучастия. Важно помнить, что бизнес и жители будут активно участвовать только в тех делах и проектах, которые понимают и принимают. А особенно активно в тех из них, которые сами иницируют.

5. Принцип объединения этапов разработки и реализации стратегии. Перемены к лучшему, пусть и незначительные, должны быть видны еще на этапе разработки стратегии.

6. Принцип единства и целостности. Все изменения в различных сферах должны быть связаны единым замыслом, единым видением будущего.

7. Принцип ответственности и разграничения полномочий. Каждый участник разработки стратегии должен понимать свою роль в ее реализации. Например, власть отвечает за развитие социальной инфраструктуры и строительства, бизнес – за развитие экономики, жители – за свой уровень жизни, а все вместе – за благоустройство территории.

8. Принцип позитива. Огромное значение при разработке и реализации стратегии имеют энергия, энтузиазм, оптимизм, вера в себя и будущее поселения разработчиков. Именно за счет такого настроения можно привлечь к работе бизнес, преодолеть недоверие жителей и добиться успеха.

Для подавляющего большинства муниципалитетов России на современном этапе развития нашей страны главной целью, безусловно, является сохранение на территории людей и привлечение новых жителей [4, 5, 6, 12, 13]. Именно от этой стратегической цели нужно двигаться. Все остальные цели являются обеспечивающими достижение главной цели.

В качестве обеспечивающих целей целесообразно использовать:

1. Развитие инженерной и социальной инфраструктуры поселения, благоустройство территории.
2. Развитие многоукладной местной экономики.
3. Развитие жилищного строительства.
4. Развитие туризма, в том числе в виде временного, но систематического проживания на территории поселения жителей городов в летнее время, в выходные и праздничные дни.
5. Сохранение и развитие местной культуры, обычаев, рецептов, старинных построек, природы, ландшафтов и всего, что формирует уникальность поселения и округа.
6. Повышение уровня бюджетной обеспеченности поселения за счет роста собственных доходов.

Все цели должны быть измеримыми, отталкиваться от имеющегося потенциала, но в то же время амбициозными. Рост на 1–2% в год ничего принципиально не меняет. Именно повышенные амбиции позволяют двигаться вперед быстрее и находить нестандартные пути решения имеющихся проблем. Ресурсы нужно искать под задачи, а не наоборот.

При этом целевых показателей не должно быть много. Это добавляет процессу разработки и реализации стратегии излишнюю сложность. С учетом принятых стратегических документов на федеральном и региональном уровнях [4, 5, 6, 7], а также ввиду сложившейся социально-экономической ситуации в нашей стране с уверенностью можно говорить о том, что главным социальным показателем для подавляющего большинства стратегий сельских поселений в среднесрочной перспективе должна быть численность проживающих на территории жителей.

В качестве показателей, комплексно характеризующих развитие экономики сельского поселения, могут выступить:

1. Количество и площадь зарегистрированных в течение года домов, производственных помещений и хозяйственных построек нарастающим итогом. Данный показатель и его рост лучше всего характеризует желание людей вкладывать в территорию деньги, энергию и время, связывать с нею свое будущее и будущее своих детей.

2. Количество и площадь предоставленных под строительство и в пользование жителям и предпринимателям земельных участков.

3. Количество созданных и зарегистрированных в поселении предприятий и рабочих мест.

Важно подчеркнуть, что абсолютные значения показателей сами по себе мало что дают, так как в первую очередь важна их динамика.

При разработке стратегии нужно учитывать, что срок эксплуатации большинства объектов капитального строительства составляет 50–70 лет. Поэтому вначале целесообразно продумать долгосрочную перспективу развития территории на несколько десятилетий вперед. Отсутствие такой перспективы сильно затрудняет привлечение как частных, так и бюджетных инвестиций. Также проработка долгосрочного видения перспектив необходима для разработки генерального плана развития поселения.

На втором этапе разрабатывается среднесрочная стратегия на ближайшие 10–15 лет. Такой период позволяет рассчитать окупаемость большинства низкодоходных инфраструктурных социальных проектов и задействовать долгосрочные инструменты развития, например концессии на строительство дорог, коммуникаций, детских садов и школ.

На третьем этапе среднесрочный план реализации стратегии разбивается на краткосрочные периоды по 3–5 лет каждый. Устанавливаются промежуточные цели. Затем детально просчитывается план работ на ближайшие три года.

Трехлетний план согласовывается с бюджетом поселения, разбивается на годы, кварталы и месяцы. Далее ежегодно проводится уточнение и корректировка плана исходя из достигнутых результатов и изменившихся возможностей.

При разработке содержательной части стратегии важно выделить возможные точки роста. Проработка перспектив их развития позволяет сформировать перечень стратегических проектов. Поэтому проводимый на этапе разработки стратегии анализ должен не констатировать сложившуюся в поселении ситуацию, а, в первую очередь, выявлять имеющиеся сильные стороны и возможности, существующие за его пределами (т. е. те сферы, в которых данное поселение может быть интересно людям, в нем не проживающим).

Для этого необходимо провести тщательную инвентаризацию имеющихся в поселении ресурсов и ответить на ряд вопросов:

1. Какие люди проживают на территории поселения или приезжают отдыхать, какими навыками и возможностями они обладают, как высока их активность и заинтересованность в развитии поселения?

2. Что продавать (какие есть природные ископаемые, интересные производства, ремесла, каково их состояние и потенциал развития, где основной рынок сбыта продукции и каков его объем)?

3. Какие есть поводы приехать в гости (какие есть в поселении интересные традиции, особые праздники, рецепты, костюмы, песни, легенды, какие жили известные люди, какие сохранились памятники и исторические постройки)?

4. Захотят ли люди купить здесь участок и построить дом (какие в поселении есть красивые ландшафты, реки, водоемы, леса, богатый животный мир)?

5. Чем можно заняться гостям и жителям (какие есть спортивные, туристические, образовательные и культурные объекты: их состояние и перспективы развития)?

6. Как добраться, в каком состоянии находится инженерная и транспортная инфраструктура, благоустройство?

Важно понимать, что для сельского поселения всего одной-двух точек роста бывает достаточно, чтобы кардинально изменить его судьбу. Например, это может быть уникальный рецепт пирога, интересный праздник, собирающий всю округу, или всего один талантливый активный человек.

С точки зрения организации процесса разработки стратегии целесообразно использовать следующий порядок действий:

1. Собрать рабочую группу по разработке стратегии и пригласить в нее наиболее активных и уважаемых жителей и предпринимателей. Задача членов рабочей группы – собирать информацию, и главное – придумывать идеи и проекты. Важно на этом этапе отказаться от критики предлагаемых идей, потому что самые интересные и эффективные из них вначале могут вызывать отторжение.

2. Составить структуру стратегии.

3. Выбрать ответственных за подготовку документа, сбор информации и ее обработку, за сведение всех предложений в единый документ.

4. Отобрать наиболее интересные и эффективные проекты из числа предложенных.

5. Подготовить первый вариант стратегии (достаточно в виде короткой презентации). Провести презентацию стратегии руководству района, жителям поселения и СМИ. Определить первые шаги по реализации приоритетных проектов и начать их выполнять.

6. Доработать стратегию по результатам обсуждения и подготовить ее финальную версию.

7. Провести финальное обсуждение с жителями и утвердить стратегию.

8. Составить план ее реализации на год и осуществить его.

9. Продолжить работу по популяризации и конкретизации стратегии.

10. Скорректировать стратегию по итогам первого года реализации.

В качестве заключения стоит отметить, что после разработки и утверждения стратегии работа над ее уточнением и

реализацией должна стать неотъемлемой частью ежедневного труда главы поселения. Только при такой дисциплине можно обеспечить запланированное движение вперед.

Литература

1. О стратегическом планировании в Российской Федерации : Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://base.garant.ru/70684666/>
2. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации : Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 29.12.2017) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/
3. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года : утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2015 г. № 151-п [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_174933/2844094b7ba6e57e91fd5bb036ee91d9f6727238/
4. Постановления Правительства «О реализации подпрограммы «Устойчивое развитие сельских территорий Вологодской области на 2014-2017 годы и на период до 2020 года» государственной программы «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Вологодской области на 2013-2020 годы» от 13.05.2014 № 388 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vologda-oblast.ru/dokumenty/zakony_i_postanovleniya/postanovleniya_pravitelstva/243705/
5. Стратегия социально-экономического развития Вологодской области на период до 2030 года, утверждена Постановлением Правительства Вологодской области от 17 октября 2016 г. № 920 [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/444743929>
6. Стратегия комплексной модернизации городской среды муниципального образования «Город Вологда» на период до 2020 года «Вологда – комфортный город» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://vologda-portal.ru/oficialnaya_vologda/
7. Задумкин, К.А. Стратегическое управление строительным предприятием [Текст] / К.А. Задумкин ; под общ. ред. проф., д.э.н. Н. А. Пахолкова. – Вологда : ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2004. – 207 с.
8. Санофф, Г. Соучаствующее проектирование. Практики общественного участия в формировании среды больших и малых городов [Текст] / Г. Санофф ; пер. с англ. ; [ред. Н. Снигирева, Д. Смирнов]. – Вологда : Проектная группа 8, 2015. – 170 с.
9. Тюрин, Г.В. Как поднять нашу глубинку: Локальная экономика в России и в мире [Текст] / Г.В. Тюрин, В.Г. Тюрин. – Спб., 2016. – 310 с.
10. Ускова, Т.В. Управление устойчивым развитием региона [Текст] : монография / Т.В. Ускова. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2009. – 355 с.

11. Ускова, Т.В. Социально-экономические проблемы локальных территорий : монография [Текст] / Т.В. Ускова, Н.В. Ворошилов, Е.А. Гутникова, С.А. Кожевников. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2013. – 196 с.
12. Шулепов, Е.Б. Социальный корпоратизм: теоретические основы и опыт реализации [Текст] / Е.Б. Шулепов. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2014. – 154 с.
13. Шулепов, Е.Б. Поговорим о демографии: город Вологда и его жители [Текст] / Е.Б. Шулепов. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2016. – 264 с.

APPROACHES TO THE ELABORATION OF THE STRATEGY FOR SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL SETTLEMENTS

Zadumkin K.A., Shulepov E.B.

Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences

Summary. *This article was prepared on the basis of years of practical experience of the authors in the development and implementation of municipal strategies and is intended for heads of municipal districts and rural settlements who are looking for ways to develop the territories entrusted to them due to mainly its own resources and sincerely strive to ensure that people in Russian rural areas lived long, with dignity and happiness.*

УДК 378.1

РОЛЬ ВОЛОГОДСКОЙ МОЛОЧНОЙ ШКОЛЫ В РАЗВИТИИ ОТРАСЛИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Малков Н.Г.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»
e-mail: academy@molochnoe.ru

Аннотация. *Дана краткая история Вологодской ГМХА. Приведены имена основоположников научных школ по молочному делу. Показаны уровни подготовки специалистов для молочной перерабатывающей отрасли, численность контингента и география трудоустройства выпускников в настоящее время. Перечислены приоритетные направления научно-исследовательской работы ученых академии по молочному делу.*

Ключевые слова: *молочная школа, Вологодская ГМХА, технологический факультет.*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия» является по своей организационной структуре первым в мире созданным учебным заведением по направлению молочного дела и молочного животноводства. Академии присвоено имя основоположника промышленной переработки молока в России – нашего земляка, вологжанина Николая Васильевича Верещагина, который стал автором оригинальной технологии производства масла, впоследствии названного «Вологодское». Сейчас этот продукт является брендом Вологодчины.

История академии начинается с 3 июня 1911 года со дня подписания императором Николаем II Закона об учреждении Вологодского молочнохозяйственного института «с целью научной разработки вопросов молочного хозяйства и молочного скотоводства, теоретической и практической подготовки образованных деятелей в этой области».

За годы существования вузом подготовлено более 50 тысяч специалистов для сферы агропромышленного комплекса, пищевой и перерабатывающей промышленности России и республик бывшего Советского Союза. В числе ее выпускников немало известных ученых, педагогов, государственных деятелей.

Престижность вуза с начала его становления определяли выдающиеся ученые-педагоги, работавшие в академии в разные годы и заложившие фундамент и традиции (как сейчас принято говорить, научные школы) исследований по молочному делу.

Научные школы по молочному делу заложили:

Профессор Сергей Александрович Королёв – один из основоположников микробиологии молока и молочных продуктов в России. Он занимался улучшением качества молочных продуктов и повышения сроков хранения, является автором

книги «Техническая микробиология молока и молочных продуктов», признанной лучшим пособием в данной отрасли науки.

Профессор Георгий Сергеевич Инихов разработал основы биохимии молока и молочных продуктов. Совместно с профессором Королёвым и учениками исследовал микробиологические и биохимические процессы созревания ряда твердых и мягких сыров, вырабатываемых в СССР. Работа позволила сделать стройное обобщение единой теории созревания сыров. По учебникам Инихова училось не одно поколение специалистов молочной промышленности.

Изобретатели молочного оборудования считали за честь проводить испытания своих аппаратов на машинноиспытательной станции Болдырева, входившей в состав вуза.

Выпускник института Михаил Михайлович Казанский стал организатором научной школы по маслоделию. Его фундаментальные исследования легли в основу производства сливочного масла непрерывным способом. Делом всей жизни ученицы Казанского – профессора Ольги Геннадьевны Котовой – стало исследование вопросов получения и улучшения качества вологодского масла.

Профессор Александр Иванович Чеботарёв первым в стране начал исследовательскую работу по органолептической оценке качества пищевых продуктов.

Большая заслуга в развитии молочноконсервной промышленности принадлежит профессору Лидии Васильевне Чекулаевой.

Основоположником направления по гидродинамическим процессам в машинах и аппаратах пищевых производств является профессор Александр Николаевич Фиалков.

Эти и многие другие ученые Вологодской ГМХА внесли значительный вклад не только в науку по молоку, но и в подготовку кадров и развитие молочной промышленности в целом.

В настоящее время подготовка специалистов в академии для молочной перерабатывающей отрасли осуществляется по всем уровням профессионального образования:

1. Среднее профессиональное образование

19.02.07 Технология молока и молочных продуктов

2. Высшее образование – бакалавриат

15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Машины и аппараты пищевых производств»

19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль «Технология молока и молочных продуктов»

27.03.01 Стандартизация и метрология, профиль «Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли»

3. Высшее образование – магистратура

15.04.02 Технологические машины и оборудование, магистерская программа «Машины и аппараты пищевых производств»

19.04.03 Продукты питания животного происхождения, магистерская программа «Технология и управление качеством молочных продуктов»

27.04.01 Стандартизация и метрология, магистерская программа «Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли»

4. Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, профиль «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств»

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, профиль «Процессы и аппараты пищевых производств»

Реализация программ **дополнительного профессионального образования** позволяет повышать квалификацию специалистов молочной отрасли в соответствии с развитием научно-технического прогресса с учетом научных исследований, осуществляемых на базе академии и отраслевых НИИ, и отличается большим разнообразием сроков, программ, форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 – **Объемы профессиональной переподготовки и повышения квалификации**

| № | Наименование программ ДПО | Кол-во часов | Кол-во человек |
|--|---|--------------|----------------|
| 2015 год | | | |
| Программы повышения квалификации | | | |
| 1 | Разработка и внедрение системы НАССР | 16 | 16 |
| 2 | Микробиология молока и молочных продуктов. Организация микробиологического контроля. Правила безопасности при работе с микроорганизмами 3–4 группы патогенности | 72 | 5 |
| 3 | Наладчик оборудования в производстве пищевой продукции | 72 | 24 |
| 4 | Микробиология молока и молочных продуктов. Организация микробиологического контроля. Правила безопасности при работе с микроорганизмами 3–4 группы патогенности | 72 | 5 |
| Семинары | | | |
| 1 | Обеспечение качества и безопасности сырого молока на основе требований НАССР | 8 | 16 |
| 2016 год | | | |
| Программы повышения квалификации | | | |
| 1 | Микробиология молока и молочных продуктов. Организация микробиологического контроля. Правила безопасности при работе с микроорганизмами 3–4 группы патогенности | 72 | 6 |
| 2 | Органолептическая оценка молока, освоение и внедрение новых методов оценки качества молока | 72 | 9 |
| Семинары | | | |
| 1 | Российский рынок молока и молочных продуктов – состояние и перспективы в период санкций | 4 | 34 |
| 2 | Вопросы законодательства и методического обеспечения безопасности упаковки молочной продукции | 4 | 33 |
| 2017 год | | | |
| Программы профессиональной переподготовки | | | |
| 1 | Микробиология. Общие методы исследования | 252 | 1 |
| 2 | Технология приготовления сыра | 252 | 6 |
| Программы повышения квалификации | | | |
| 1 | Микробиология молока и молочных продуктов. Организация микробиологического контроля. Правила безопасности при работе с микроорганизмами 3–4 группы патогенности | 72 | 14 |
| 2 | Наладчик КИП и А | 36 | 7 |
| 3 | Наладчик оборудования 5 разряда | 144 | 22 |

Подготовка специалистов для молочной отрасли осуществляется на технологическом факультете (табл. 2). В настоящее время контингент студентов составляет 430 человек.

Таблица 2 – **Численность контингента обучающихся на технологическом факультете**

| Направление подготовки | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|
| 15.03.02 Технологические машины и оборудование | 142 | 130 | 115 | 123 |
| 19.03.03 Продукты питания животного происхождения | 253 | 237 | 199 | 204 |
| 19.04.03 Продукты питания животного происхождения | - | - | - | 15 |
| 27.04.01 Стандартизация и метрология | 11 | 21 | 25 | 20 |
| 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов | 84 | 72 | 68 | 67 |
| Всего | 490 | 460 | 407 | 429 |

Ежегодный выпуск специалистов для сферы переработки молока и пищевой промышленности составляет около 100 человек.

Следуя параметрам развития молочной отрасли, академия подготовила к реализации с 2018 года новые, актуальные направления подготовки кадров: «Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли», «Машины и аппараты пищевых производств» (уровень магистратуры), «Технология и управление качеством молочных продуктов».

Внедрение федеральных государственных образовательных стандартов активизировало работу по созданию в вузе системы практикоориентированного профессионального образования. Организация практической подготовки строится на двух основных принципах – совершенствование материально-технической базы учебного процесса и создание рациональной системы учебных и производственных практик.

Практическая подготовка студентов в академии является логическим продолжением теоретических разделов обучения,

способствует активному вовлечению студентов в профессию по окончании вуза, знакомству с рынком труда, самоопределению молодых людей в будущей профессии.

Студенты участвуют:

- в организации и проведении технологических процессов;
- в проведении входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственном контроле полуфабрикатов;
- в разработке новых видов продукции и технологий в области здорового питания населения на основе научных исследований;
- в переработке и хранении продовольственного сырья животного происхождения на пищевых предприятиях;
- в эксплуатации технологического оборудования пищевых предприятий; разработке рецептур, технологий и нормативной документации производства новых продуктов питания;
- в организации производства и обслуживания на пищевых предприятиях.

Академией заключены договоры с 9 профильными организациями, которые участвуют в практической подготовке специалистов для молочной отрасли (табл. 3).

Таблица 3 – Перечень базовых предприятий для практической подготовки студентов

| № п/п | Наименование предприятия |
|-------|--|
| 1 | АО «Учебно-опытный молочный завод ВГМХА им. Н.В. Верещагина» |
| 2 | ПК «Вологодский молочный комбинат» г. Вологда |
| 3 | ООО «Череповецкий молочный комбинат» г. Череповец |
| 4 | ООО «Вологодское мороженое» г. Вологда |
| 5 | ООО «Узловский молочный комбинат» Тульская область |
| 6 | ООО «Нестле» в г. Вологде |
| 7 | ОАО «Северное молоко» г. Грязовец Вологодская область |
| 8 | ОАО «Псковский городской молочный завод» г. Псков |
| 9 | ОАО Предприятие «Вошажниково» Ярославская область |

Конечно же, главным, многофункциональным и наиболее загруженным предприятием по практической подготовке студентов является АО «Учебно-опытный молочный завод» ВГМХА им. Н.В. Верещагина.

В производственных цехах завода в течение учебного года проводятся практические занятия со студентами 1–4 курсов, а также слушателями, учащимися колледжа по дисциплинам «Технология молока и молочных продуктов», «Технологическое оборудование», «Введение в специальность», «Молочное дело» и др. Расположенный на территории учебно-опытного молочного завода экспериментальный цех включает 5 участков общей площадью более 400 м², он оснащен пилотным технологическим оборудованием малой мощности, позволяющим, по сути, в производственных условиях изучать процессы изготовления всех видов молочных продуктов, включая производство сгущенных и сухих молочных консервов, сыра и творога, масла и др. Студенты приобретают навыки рабочих профессий: маслодел, сыродел, изготовитель творога, лаборант химического анализа, лаборант приемной лаборатории, аппаратчик, наладчик технологического оборудования и др.

Трудоустройство выпускников. Исторически так сложилось, что технологический факультет готовит квалифицированные кадры для молокоперерабатывающей отрасли не только Вологодской области, но и всего постсоветского пространства. За последние годы для студентов и выпускников технологического факультета поступили приглашения из 36 регионов России с более чем 150 предприятий Архангельской, Псковской, Ленинградской, Тверской, Владимирской, Костромской, Кировской, Челябинской, Калининградской, Брянской, Ярославской, Ульяновской, Рязанской, Московской, Нижегородской, Калужской, Самарской, Смоленской, Пермской областей, Республики Карелия, Республики Удмуртия, Республики Башкортостан, Ненецкого АО, Республики Коми (рис.). Следует отметить, что среди этих предприятий есть как сравнительно небольшие, так и крупные холдинги, такие как

ООО «Нестле-Россия», ООО «ВТО ЭРКОНПРОДУКТ», ЗАО «Холдинговая компания «Ополье» и др.



География трудоустройства выпускников технологического факультета ВГМХА

На факультете ведется подготовка студентов по договорам целевого обучения с такими регионами, как: Архангельская область, Костромская область, Мурманская область, Вологодская область, Республика Коми, Республика Удмуртия, Смоленская область и др.

Количество заявок от предприятий за последние 5 лет составляет от 95 до 135% от числа выпускников. Анализ рынка труда показывает, что в будущем спрос на выпускников будет расти.

Продолжая традиции, заложенные более ста лет назад, ученые академии продолжают исследования молока сырого, молочных продуктов, процессов в молочном деле.

За 2013–2017 гг. по данной области знаний было выполнено 56 тем с внебюджетным финансированием на сумму почти 19 млн рублей, в т. ч. 13 поддержанных грантов, получено 24 патента, защищено 6 кандидатских диссертаций.

Среди выполненных НИР можно отметить «Программы переработки молочной сыворотки в Вологодской области» и разработку республиканского информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Производство напитков, молока и молочной продукции».

Приоритетными направлениями по молочному делу для ученых академии являются:

1. Совершенствование традиционных и создание новых технологий молочных продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью на основе повышения качества и современных методов обработки.

2. Разработка технологий рационального использования вторичного молочного сырья (молочная сыворотка) с использованием мембранных технологий.

3. Системное изучение состава и свойств молока-сырья в Вологодской области, процессный подход к вопросам повышения качества молока (работа продолжается почти 20 лет).

4. Исследования гидродинамических процессов в машинах и аппаратах пищевых производств (разработана инерционно-адгезионная центрифуга, энергосберегающий вихревой гомогенизатор).

5. Разработка технологии пищевых и кормовых продуктов с использованием пробиотической микрофлоры.

6. Физико-химические основы кристаллизации лактозы в производстве сгущенных молочных консервов с сахаром.

7. Повышение качества молока с использованием современных подходов в кормлении высокопродуктивных коров.

Основные направления развития подготовки специалистов:

1. Организация базовых кафедр на ведущих предприятиях.

2. Целевое обучение и целевая подготовка, государственно-частное партнерство.

3. Реализация сетевого сотрудничества с профильными научно-исследовательскими учреждениями РАН.

THE ROLE OF THE VOLOGDA DAIRY SCHOOL IN THE DEVELOPMENT OF THE SECTOR: THE HISTORY AND THE PRESENT TIME

Malkov N.G.

Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy
e-mail: academy@molochnoe.ru

Summary. *A short history of Vologda State Dairy Farming Academy is given in the article. The names of founders of the scientific schools of dairying are cited. The levels of training of specialists for dairy processing sector, the rate of enrollment and the geography of graduate employability nowadays are shown. Priority directions of the scientific-research work of the scientists of the academy in dairying are listed in the article.*

Keywords: *dairy school, Vologda State Dairy Farming Academy, department of technology.*

УДК 631.158:331.108.2:005.5

АКТУАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Климина Л.А., Сорокина И.Э.

Вологодский аграрно-экономический колледж
e-mail: volsht@mail.ru

Аннотация: *В статье обоснована необходимость решения проблемы кадрового обеспечения сельскохозяйственной отрасли региона, внесены предложения, позволяющие поднять престиж этой отрасли, повысить квалификацию ее специалистов, обеспечить потребность в квалифицированных кадрах сельскохозяйственные предприятия.*

Ключевые слова: *конкурентоспособность, аграрный сектор экономики, кадровое обеспечение, профессиональное самоопределение, профессиональное образование.*

Введение. Реализация Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, Стратегии социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года, Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы требует разработки новых подходов к кадровому обеспечению аграрного сектора экономики. Актуализация изучения этой проблемы вызвана резким сокращением численности трудовых ресурсов села в большинстве аграрных регионов Российской Федерации, включая Вологодскую область, нарастанием тенденции к ухудшению качественных характеристик его потенциала, отсутствием концепции и стратегии развития системы кадрового обеспечения отрасли как основы государственной кадровой политики в аграрном секторе экономики.

Цель и задачи исследования: анализ кадрового обеспечения сельскохозяйственного сектора экономики Вологодской области, разработка приоритетных направлений его совершенствования.

Материал и методы исследования. На основе аналитических данных Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области, сводного прогноза занятости населения и потребности экономики Вологодской области в трудовых ресурсах по видам экономической деятельности по области и в разрезе муниципальных районов и городских округов на среднесрочный и долгосрочный период Департамента труда и занятости населения Вологодской области, Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы выявлены проблемы кадрового обеспечения сельскохозяйственных предприятий региона, тенденции его формирования и использования.

Результаты исследования и их обсуждение. Внедрение моделей профессионального самоопределения молодежи с учетом развития регионального аграрного сектора экономики, а также непрерывного профессионального образования

(охватывающего учащихся общеобразовательных школ, реализацию основных образовательных программ СПО, возможность получения дополнительных квалификаций в период приобретения студентами среднего профессионального образования).

Агропромышленный комплекс является одной из базовых отраслей в экономике Вологодской области. На долю сельского хозяйства приходится 4,7% от общего объема валового регионального продукта [2]. Актуальным остается вопрос обеспеченности агропромышленного комплекса квалифицированными кадрами. Внедрение новых технологий осложняется недостатком финансирования, а также снижающейся квалификацией специалистов, обслуживающих ее. В основе нежелания выпускников сельскохозяйственных учебных заведений работать на селе лежат социально-экономические (размер заработной платы, условия труда, проблемы жилья, быта и культуры) и социально-психологические факторы, престиж работы. Основными причинами миграции молодежи из села в город являются ограниченность в получении желаемого профессионального образования и карьерном росте; слабо развитое жилищное строительство; дорожно-транспортные проблемы; низкий уровень культурного, медицинского и торгового обслуживания.

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области численность населения области снизилась к 1 января 2016 года до 1187,3 тыс. человек. Тенденция сохранится и в последующие годы. В 2021 году численность населения региона составит 1181,0 тыс. человек, в 2025 году – 1174,8 тыс. человек, в 2030 году – 1152,2 тыс. человек. В долгосрочной перспективе проблемы с кадрами будут наблюдаться прежде всего в сельских местностях. Об этом также свидетельствуют результаты проведенного нами опроса руководителей сельскохозяйственных организаций. В свою очередь, сельское население будет стремительно сокращаться: с 334,5 тыс. чел. в 2015 году до 330,2 тыс. чел. в 2016 году, 311,8 тыс. человек к 2021 году, 293,8 тыс.

человек к 2025 году, 268,7 тыс. чел. к 2030 году. Численность сельского населения за 15 лет снизится более чем на 65,8 тыс. человек, или на 19,7%. В общей численности доля сельского населения снизится с 28,1% в 2015 году до 23,2% в 2030 году (табл. 1).

Таблица 1 – **Прогноз численности населения области на начало года**

| Год | Все население, тыс. человек | Городское население, тыс. человек | Сельское население, тыс. человек | Доля городского населения, % |
|---------------|--------------------------------|---|--|---------------------------------|
| На 01.01.2015 | 1191,0 | 856,5 | 334,5 | 71,9 |
| 2016 | 1187,3 | 857,4 | 330,2 | 72,2 |
| 2021 | 1181,0 | 869,2 | 311,8 | 73,6 |
| 2025 | 1174,8 | 881,0 | 293,8 | 75,0 |
| 2030 | 1152,2 | 883,5 | 268,7 | 76,8 |

В возрастной структуре населения также будут происходить изменения (табл. 2):

Таблица 2 – **Прогноз структуры населения области на начало года**

| Год | Моложе трудоспособного возраста | | Трудоспособного возраста | | Старше трудоспособного возраста | |
|---------------|---------------------------------------|------|-----------------------------|------|---------------------------------------|------|
| | тыс. чел. | в % | тыс. чел. | в % | тыс. чел. | в % |
| На 01.01.2015 | 216,0 | 18,1 | 679,4 | 57,0 | 295,6 | 24,8 |
| 2016 | 219,3 | 18,4 | 666,2 | 56,1 | 302,1 | 25,4 |
| 2021 | 234,2 | 19,7 | 619,9 | 52,1 | 334,7 | 28,2 |
| 2025 | 230,4 | 19,6 | 601,8 | 51,2 | 342,5 | 29,2 |
| 2030 | 210,0 | 18,2 | 598,0 | 51,9 | 344,3 | 29,9 |

1. Численность населения младше трудоспособного возраста в период с 2015 по 2021 год увеличится с 216,0 тыс. чел. до 234,2 тыс. чел., после 2021 года численность данной группы населения снизится и к 2030 году составит 210,0 тыс. человек, или 18,2% от общей численности. Данная тенденция объясняется цикличностью динамики рождаемости предыдущих поколений в Российской Федерации.

2. Снижение численности населения трудоспособного возраста приобрело устойчивый и угрожающий характер, так, в период с 2015 по 2030 год численность данной категории населения снизится с 679,4 тыс. чел. до 598,0 тыс. чел., или на 12,0 %, общая доля трудоспособного населения в общей численности снизится с 57,0 до 51,9%.

3. Численность населения старше трудоспособного возраста за период с 2015 по 2030 год увеличится с 295,6 тыс. чел. до 344,3 тыс. чел., или на 16,5%. Общая доля населения старше трудоспособного возраста в общей численности населения увеличится с 24,8 до 29,9%. Негативные демографические тенденции приведут к снижению уровня экономически активного населения области. Так, за рассматриваемый период численность экономически активного населения к 2025 году снизится на 61,7 тысяч человек, или на 9,9%.

Общая потребность в трудовых ресурсах экономики области в 2016 году составит 570,1 тыс. чел. и незначительно – на 1,7 тыс. чел., или на 0,5% – уменьшится к 2025 году – 568,4 тыс. человек, то есть будет сохраняться примерно на одном уровне [3].

Анализ занятости в отдельных видах экономической деятельности показал, что наибольшую потребность в работниках демонстрирует сельское хозяйство, при этом предъявляя возрастающие требования к квалификации работников. Но потребность в специалистах с высшим и средним профессиональным образованием несколько снизится с 2017 по 2021 год в связи с уменьшением увольнений лиц, достигших пенсионного возраста. С 2022 года потребность в квалифицированных кадрах снова будет возрастать: с 75,7% в 2016 году до 84,4% к 2025 году. Существенно снизится потребность в работниках неквалифицированного труда: с 24,3% в 2016 году до 15,6% к 2025 году. Одним из важнейших инструментов пополнения кадровых потребностей экономики области является система профессионального образования (табл. 3, 4).

Таблица 3 – Социальный заказ на подготовку специалистов со средним профессиональным образованием (в т. ч. по рабочим профессиям)

| Код | Наименование укрупненных групп специальностей и профессий СПО. Наименование специальностей и профессий. Наименование профессий рабочих, по которым осуществляется профессиональное обучение | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|----------|--|------|------|------|------|------|
| 36.00.00 | Ветеринария и зоотехния | 50 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| 36.02.01 | Ветеринария | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 36.02.02 | Зоотехния | 0 | 25 | 25 | 25 | 25 |

Таблица 4 – Социальный заказ на подготовку специалистов с высшим образованием

| Код НПС | Название направления подготовки специалистов | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|----------|--|------|------|------|------|------|------|
| 36.03.02 | Зоотехния | 55 | 55 | 55 | 56 | 56 | 56 |
| 36.05.01 | Ветеринария | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |

Среднее профессиональное образование является практико-ориентированным сегментом системы профессионального образования. Но, несмотря на социальный заказ на подготовку специалистов со средним профессиональным образованием (в т. ч. по рабочим профессиям), Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 годы не включает в ТОП-50 рабочих профессий России профессии по специальностям Ветеринария, Зоотехния. В Вологодском аграрно-экономическом колледже разработаны и применяются комплексная модель профессионального самоопределения молодежи с учетом развития регионального аграрного сектора экономики, а также модель непрерывного профессионального образования (объединяет требования трех систем: к структуре образовательных программ разных уровней (организация и содержание); к результатам освоения образовательных программ (планируемые и достигаемые); к условиям

реализации образовательных программ (ресурсы и условия). Формирование профессиональных компетенций укрупненной группы специальностей 36.00.00 Ветеринария, Зоотехния осуществляется с учетом целевой аудитории и этапа внутреннего профессионального самоопределения.

1. Для учащихся общеобразовательных школ:

1.1. Реализация дополнительных общеразвивающих программ для обучающихся 7–9 классов «Основы ветеринарной медицины», «Уход за домашними животными».

1.2. Проведение мастер-классов и интерактивных занятий с учащимися школ начиная с 1 класса (в рамках Летней школы Айболита).

2. Реализация основных образовательных программ СПО:

2.1. На базе основного общего образования «Ветеринария».

3. Возможность получения студентами дополнительных квалификаций в период приобретения среднего профессионального образования:

3.1. Профессиональное обучение «Оператор по искусственному осеменению животных и птицы», «Оператор по ветеринарной обработке животных», «Собаковод», «Пчеловод».

3.2. ДПО в форме повышения квалификации «Основы груминга», «УЗИ мелких домашних животных»

3.3. ДПО в форме профессиональной переподготовки «Экономика и бухгалтерский учет».

4. Получение высшего образования по ускоренным программам в рамках своего профиля:

4.1. Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина.

5. Реализация профессиональных компетенций (участие в чемпионатах WorldSkills Russia, компетенция Ветеринария).

Анализ перспектив развития профессионального образования с учетом стандартов подготовки квалифицированных кадров свидетельствует о расширении спектра профессий узкого профиля. Достижение профильности подготовки специалистов среднего звена возможно за счет включения необходимых модулей в вариативную часть учебного плана. Например, в Вологодском аграрно-экономическом колледже

в рамках укрупненной группы специальностей 36.00.00 Ветеринария и Зоотехния планируется открыть новую специальность Зоотехния со специализацией «Племенная работа».

Таким образом, в условиях перехода экономики к инновационному развитию формирование новой системы кадрового обеспечения аграрного сектора экономики Вологодской области становится одним из решающих факторов повышения его эффективности и конкурентоспособности. Для формирования новой системы кадрового обеспечения сельского хозяйства Вологодской области образовательным организациям системы профессионального образования необходимо:

Применять инновационные подходы в области профессиональной ориентации сельской молодежи, совершенствовать формы и методы профориентационной деятельности для осознанного выбора получения специальности/профессии Ветеринария, Зоотехния.

Создавать и развивать систему непрерывного образования.

Налаживать устойчивые связи с предприятиями АПК (участие в формировании материальной базы, подготовке и проведении конкурсов и чемпионатов профессионального мастерства по стандартам WSR, создание лабораторий на производстве, наставничество, тьютерство), заключать договоры на целевую подготовку специалистов, предусматривающие возможность прохождения практики, стажировок, получения стипендии за счет будущего работодателя.

Внедрять систему мотивации бизнес-структур, поддерживающих развитие образовательной сферы в соответствии с приоритетами подготовки квалифицированных работников и специалистов отраслей АПК (минимизацию или отмену налогов на средства, затраченные на обучение персонала; налоговые льготы предприятиям, передающим образовательным учреждениям оборудование для расширения учебно-материальной базы; преференции за практическую подготовку студентов).

Выводы. Полученные в ходе исследования результаты, а также разработанные предложения позволят поднять престиж сельскохозяйственной отрасли, повысить квалификацию ее специалистов, восполнить потребность в квалифицированных кадрах сельскохозяйственных предприятий региона.

Литература

1. Гуляева, Т.И. Кадровое обеспечение аграрного сектора регионального АПК: анализ состояния и совершенствования [Текст] / Т.И. Гуляева, Е.В. Бураева, О.Ю. Гришаева // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – № 31. – С. 26-38.
2. Программа «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Вологодской области на 2013–2020 годы» (с изм. на 09.10.2017 года): утв. постановлением Правительства Вологодской области от 25 февраля 2013 г. № 206.
3. Сводный прогноз занятости населения и потребности экономики Вологодской области в трудовых ресурсах по видам экономической деятельности по области и в разрезе муниципальных районов и городских округов на среднесрочный и долгосрочный период. – Вологда : Департамент труда и занятости населения Вологодской области, 2016.

UPDATING THE MECHANISMS FOR STAFFING THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY

Klimina L.A., Sorokina I.E.
Vologda Agrarian and Economic College
e-mail: volsht@mail.ru

Summary. *The article substantiates the need to solve the problem of personnel supply of the agricultural sector of the region, makes proposals to raise the prestige of this industry, improve the qualifications of its specialists, and provide demand for qualified personnel in agricultural enterprises.*

Keywords: *competitiveness, agrarian sector of the economy, personnel supply, professional self-determination, vocational education.*

ФОТОАЛЬБОМ

II ЕМЕЛЬЯНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



А.А. Шабунова
Директор Вологодского
научного центра РАН, д.э.н.



М.Н. Глазков
Заместитель Губернатора
Вологодской области



Семинар «Пути развития сельских территорий
и местной экономики в России»
25 января 2018 года

II ЕМЕЛЬЯНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



Образовательный форум «Подготовка кадров
для сельскохозяйственных предприятий»
9 февраля 2018 года



Л.А. Климина
директор Вологодского
аграрно-экономического колледжа,
к.э.н.



К.А. Задумкин
заместитель директора
Вологодского научного центра РАН,
к.э.н.

II ЕМЕЛЬЯНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



К.В. Племяшов
член-корреспондент РАН,
директор ВНИИГРЖ, д.в.н.



А.В. Коновалов
профессор, врио
директора ЯРНИИЖК, к.с.-х.н.



Международная научно-практическая конференция
«Аграрная наука на современном этапе: состояние,
проблемы, перспективы»
28 февраля 2018 года

II ЕМЕЛЬЯНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



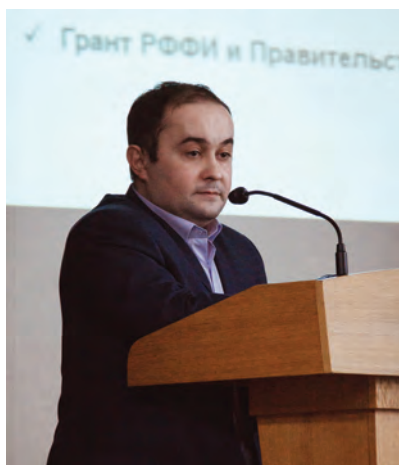
М.В. Елфимов
зам. начальника Департамента
сельского хозяйства
и продовольственных ресурсов
Вологодской области



Н.Г. Малков
ректор ВГМХА
им. Н.В. Верещагина, к.т.н.



А.А. Казаков
председатель СХПК
«Присухонское»



А.А. Серьягин
старший научный сотрудник
ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, к.с.-х.н.

Научное издание

**Аграрная наука на современном этапе:
состояние, проблемы, перспективы**

Материалы международной
научно-практической конференции
Вологда – Молочное
28 февраля – 1 марта 2018 года

| | |
|-------------------------------|--------------------|
| Редакционная подготовка | О.Н. Бургомистрова |
| | И.А. Кукушкина |
| Технический редактор, верстка | Т.В. Попова |

Подписано в печать 23.04.2018.
Формат 60×84/16. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 21,4. Тираж 500 экз. Заказ № 158.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Вологодский научный центр Российской академии наук»
(ФГБУН ВолНЦ РАН)

160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а
Телефон: 59-78-10, e-mail: common@vscc.ac.ru

СЗНИИМЛПХ – обособленное подразделение ФГБУН ВолНЦ РАН
160555, г. Вологда, п/о Молочное, ул. Ленина, 14
Телефон (8172) 52-56-54, факс (8172) 52-56-54, e-mail: sznii@list.ru

ISBN 978-5-93299-394-1

