



Вологодский научный центр  
Российской академии наук



Северо-Западный научно-  
исследовательский институт молочного  
и лугопастбищного хозяйства

## IV ЕМЕЛЬЯНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

# АГРАРНАЯ НАУКА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Материалы III научно-практической  
конференции с международным  
участием

Вологда  
2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного  
и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение  
ФГБУН ВолНЦ РАН

IV ЕМЕЛЬЯНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

## **Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы**

Материалы III научно-практической конференции  
с международным участием

(Вологда, 28 февраля 2020 года)

Вологда  
2020

УДК 63:001  
ББК 4  
А25

Публикуется по решению  
Ученого совета ФГБУН ВолНЦ РАН

**А25 Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы** : материалы III науч.-практ. конф. с междунар. участием, г. Вологда, 28 февраля 2020 г. – Вологда : ФГБУН ВолНЦ РАН, 2020. – 429 с.

ISBN 978-5-93299-466-5

*Редакционная коллегия:*

С.В. Терехова, В.В. Вахрушева, Н.И. Абрамова,  
И.В. Гусаров, А.В. Туваев

Сборник содержит материалы IV Емельяновских чтений, в рамках которых состоялась III научно-практической конференция с международным участием «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы», проходившая в городе Вологде 28 февраля 2020 года. Ее участниками стали сотрудники и преподаватели НИИ и университетов России, Беларуси, Германии. В публикуемых материалах представлены результаты исследований в области разведения, генетики, селекции, воспроизводства, технологии содержания, кормления сельскохозяйственных животных, кормопроизводства и механизации сельского хозяйства, а также управления и экономики его кадрового обеспечения.

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

Материалы публикуются в авторской редакции.

**УДК 63:001  
ББК 4**

ISBN 978-5-93299-466-5

© ФГБУН ВолНЦ РАН, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

К читателям .....11

### РАЗДЕЛ I.

#### РАЗВЕДЕНИЕ, ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ ЖИВОТНЫХ

**Абрамова Н.И., Богородова Л.Н., Власова Г.С., Хромова О.Л.**  
Оценка быков-производителей на стадах с разными уровнями  
продуктивности .....17

**Бальников А.А., Гридюшко Е.С., Гридюшко И.Ф.** Оценка  
племенной ценности молодняка свиней пород йоркшир  
и ландрас зарубежной селекции по показателям собственной  
продуктивности и прижизненных мясных качеств .....23

**Горелик О.В., Неверова О.П., Лопаева Н.Л.** Молочная  
продуктивность коров в зависимости от лактации .....29

**Горелик О.В., Юрченко Н.А., Харлап С.Ю.** Молочная  
продуктивность коров в зависимости от уровня инбридинга .....33

**Горелик О.В., Юрченко Н.А., Харлап С.Ю.** Пожизненная  
продуктивность коров в зависимости от уровня инбридинга .....38

**Гурина А.А.** Резервы повышения молочной продуктивности  
коров голштинской породы в АО «Племзавод «Заря».....43

**Мельникова Е.Е., Харитонов С.Н., Никитин С.А., Кабанов А.В.,  
Сермягин А.А.** Комплексная оценка племенной ценности свиней  
материнских пород на основе метода BLUP AM и селекционного  
индекса .....47

**Николаев С.В.** Генеалогическая характеристика современной  
популяции холмогорского скота Республики Коми .....53

<b>Николаев С.В.</b> Влияние голштинизации на показатели продуктивности и продолжительности хозяйственного использования холмогорского скота Республики Коми .....	58
<b>Орлова Е.А., Верещагин И.Н.</b> Анализ причин выбраковки ремонтных самок соболей .....	63
<b>Садыков М.М., Алиханов М.П., Симонов Г.А.</b> Продуктивность бычков разного сезона рождения в предгорной провинции Дагестана .....	68
<b>Федорова О.И.</b> Породообразование у пушных зверей .....	72
<b>Харитонов С.Н., Сермягин А.А., Мельникова Е.Е., Осадчая О.Ю., Игнатьева Л.П., Алтухова Н.С.</b> Эффективность формирования селекционной группы отцов бычков на разных уровнях управления в палево-пестрой популяции молочного скота .....	78
<b>Харлап С.Ю., Горелик О.В., Андрюшечкина Н.А.</b> Молочная продуктивность коров-первотелок разных генотипов .....	89
<b>Харлап С.Ю., Горелик О.В., Андрюшечкина Н.А.</b> Продуктивность голштинизированных коров разных генотипов .....	93

## РАЗДЕЛ II.

### КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

<b>Бетин А.Н., Филиппова О.Б., Симонов Г.А., Вахрушева В.В.</b> Растительный экстракт для повышения мясных качеств бычков на откорме.....	99
<b>Богатырева Е.В., Фоменко П.А.</b> Методология в зооанализе кормов .....	103
<b>Буряков Н.П., Бурякова М.А., Заикина А.С., Алешин Д.Е., Касаткина И.А.</b> Белковый концентрат «Агро-Матик» в кормлении лактирующих коров .....	109

<b>Гайирбегов Д.Ш., Манджиев Д.Б., Симонов Г.А., Вахрушева В.В.</b> Распределение марганца в органах и тканях плодов овцематок мясосального направления продуктивности .....	113
<b>Ганичева А.В., Ганичев А.В.</b> Многопродуктовые модели рецептуры комбикормов .....	118
<b>Гласкович М.А.</b> Ветеринарная технология защиты и комплекс зоогигиенических мероприятий по повышению продуктивности сельскохозяйственных птиц .....	123
<b>Гласкович М.А.</b> Теоретическое обоснование и разработка средств борьбы с патогенными микроорганизмами при введении в рацион натурального биоаккоректора «ВитоЛАД» .....	128
<b>Гласкович С.А.</b> Результаты органолептической и дегустационной оценки мяса цыплят-бройлеров при использовании композиционной формы с продуктами пчеловодства «Аргобифилак» .....	132
<b>Гласкович С.А.</b> Санитарно-гигиенические показатели и фармакоэтология препаратов на основе биологически активных веществ прополиса водного .....	137
<b>Гусаров И.В., Шутова М.В., Корельская Л.А.</b> Содержание кетонных тел в крови высокопродуктивных коров .....	141
<b>Касаткина И.А.</b> Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при использовании энергетических добавок .....	146
<b>Ковальчук Ю.К., Пюккенен В.П.</b> Повышение конкурентности: Ленинградская модель, полнорационные корма для создания молочных мегакомплексов-автоматов .....	153
<b>Козинец А.И., Козинец Т.Г., Голушко О.Г, Надаринская М.А., Гринь М.С, Соловьев А.В.</b> Наночастицы хрома в рационах телят .....	160
<b>Лаптев Г.Ю., Йылдырым Е.А., Ильина Л.А.</b> Результаты исследования микробиома рубца в связи со здоровьем и продуктивностью крупного рогатого скота .....	165

<b>Манджиев Д.Б., Гайирбегов Д.Ш., Симонов Г.А.</b> Влияние разных уровней кобальта на использование серы рациона суягными овцематками .....	171
<b>Мещеров Р.К., Голенцова Г.И.</b> Молочная продуктивность первотелок голштинской породы при использовании различных технологий доения .....	176
<b>Николаев С.И., Муртазаева Р.Н., Зотеев В.С., Сурихин Д.М., Симонов Г.А.</b> Эффективность использования рыжикового жмыха в кормлении цыплят-бройлеров .....	180
<b>Папушина Т.В.</b> Влияние качества кормов на полноценность питания коров черно-пестрой породы в ООО «Монза» Междуреченского района Вологодской области .....	186
<b>Полянская И.С., Неронова Е.Ю., Тераевич А.С.</b> Принципы функционального кормления сельскохозяйственных животных через ФКП на основе молочной сыворотки .....	192
<b>Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Бесараб Г.В., Натынчик Т.М.</b> Использование протеина и показатели белкового обмена у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от применяемых химических способов обработки высокобелковых концентратов .....	197
<b>Радчиков В.Ф., Цай В.П., Сапсалева Т.Л., Приловская Е.И., Карабанова В.Н.</b> Зависимость обменных процессов в организме, продуктивности и эффективности выращивания телят от вида молочных кормов .....	200
<b>Саханчук А.И., Буракевич Т.А., Кот Е.Г., Каллаур М.Г., Романович Ж.В.</b> Кормление новотельных коров в зимний период с минимальным использованием концентрированных кормов .....	203
<b>Саханчук А.И., Кот Е.Г., Каллаур М.Г., Буракевич Т.А., Романович Ж.В., Шибко Д.В.</b> Влияние разработанных для Брестской области рационов на молочную продуктивность и качество молока.....	209

<b>Саханчук А.И., Кот Е.Г.</b> Использование солода пивоваренного 2 класса в составе полнорационных кормосмесей .....	214
<b>Серкова А.Н.</b> Энергетическая добавка в кормлении высокопродуктивных коров .....	218
<b>Сыроватский М.В., Топорова Л.В., Топорова И.В.</b> Повышение молочной продуктивности при введении в рацион коров натурального источника незаменимых аминокислот .....	225
<b>Филиппова О.Б., Бетин А.Н., Симонов Г.А.</b> Кормовая добавка «ЭленОйл Д» в рационах телят.....	229
<b>Филиппова О.Б., Фролов А.И., Симонов Г.А.</b> Натуральные кормовые добавки для молочных коров .....	233
<b>Цис Е.Ю., Некрасов Р.В., Чабаев М.Г.</b> Влияние обращенно-фазового сорбента на общеклинические и иммунологические показатели крови телят молочного периода выращивания .....	239
<b>Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Цис Е.Ю.</b> Использование минерального сорбента в кормлении телят молочного периода .....	242
<b>Шаталов В.А., Мунш А.</b> Особенности кормления коз французской альпийской породы в условиях фермы «Chèvrerie de l'est» (Франция).....	247
<b>Шкаленко В.В., Рябова М.А., Тюбина А.Г., Зотеев В.С., Симонов Г.А.</b> БАД «Эльтон» в кормлении кур-несушек .....	251
<b>Юркевич В.В.</b> Влияние на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров продуктов метаболизма лактобактерий и бифидобактерий в кормлении цыплят-бройлеров .....	256
<b>Юркевич В.В.</b> Влияние препарата «Колистинлакт» на полноценность кормления, переваривания и усвоения питательных веществ в рационах цыплят-бройлеров .....	260

### РАЗДЕЛ III. РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО

<b>Безгодова И.Л., Коновалова С.С.</b> Перспективный сорт гороха полевого усатого морфотипа, выведенный для условий Европейского Севера и Северо-Запада России .....	267
<b>Вахрушева В.В., Коновалова Н.Ю.</b> Создание пастбищных агрофитоценозов с фестулолиумом и райграсом пастбищным .....	271
<b>Дашкевич М.А., Буштевич В.Н.</b> Кормовая ценность зеленой массы тритикале озимого в фазе трубкования .....	278
<b>Жезмер Н.В.</b> Продуктивность и качество травяного сырья долголетних раннеспелых злаковых укосных агроценозов .....	282
<b>Запывалов С.А.</b> Состав корма на долголетнем сенокосе при разных системах ведения .....	287
<b>Золотарев В.Н.</b> Региональные аспекты функционирования семеноводства многолетних трав .....	291
<b>Коновалова Н.Ю., Коновалова С.С.</b> Влияние способа посева на продуктивность агрофитоценозов, включающих козлятник, клевер и овсяницу луговую .....	296
<b>Никифоров В.Е.</b> Совершенствование устройств сушки семян активным вентилированием .....	303
<b>Платонов А.В., Сухарева Л.В., Рассохина И.И.</b> Отзывчивость злаковых культур на обработку препаратом микробного происхождения .....	309
<b>Привалова К.Н., Каримов Р.Р.</b> Продуктивность травостоев с участием райграса пастбищного в зависимости от погодных условий вегетационных периодов .....	313
<b>Рассохина И.И.</b> Влияние штамма, выделенного из ризосферы растений семейства орхидные, на всхожесть семян .....	319
<b>Соложенцева Л.Ф.</b> Селекция люцерны на устойчивость к грибным болезням .....	322

<b>Старковский Б.Н. Симонов Г.А., Вахрушева В.В.</b> Особенности развития и роста кипрея узколистного, полученного из семян .....	326
<b>Тищенко П.И.</b> Перспективы применения биологических консервантов при подготовке экологически чистых растительных кормов для продуктивных животных .....	332
<b>Трузина Л.А.</b> Протеин и клетчатка в сырьевой массе козлятника и люцерны по фазам развития .....	336
<b>Трузина Л.А.</b> Сравнительная оценка козлятника и люцерны в Центральном Нечерноземье .....	340
<b>Худякова Х.К.</b> Перспективы усовершенствования технических требований к качеству объемистых кормов в национальных стандартах .....	344
<b>Чухина О.В.</b> Продуктивность культур при применении удобрений в севообороте .....	351
<b>Шкодина Е.П.</b> Перспективы создания в Северо-Западном регионе совместных посевов однолетних интродуцированных культур с викой яровой .....	355
<b>Шушков Р.А., Михайлов А.С.</b> Влияние погодных условий Вологодской области на валовой сбор кормовых культур .....	361
<b>Щанникова М.А., Тебердиев Д.М.</b> Эффективность технологии создания пастбищ в условиях Северо-Востока Нечерноземной зоны .....	365

#### РАЗДЕЛ IV. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АГРАРНОЙ НАУКИ И ЭКОЛОГИИ

<b>Алексеев А.А.</b> Оценка финансовой устойчивости предприятий в условиях технологической модернизации молочного скотоводства .....	371
<b>Велигуров П.А.</b> Стратегия реализации схемы расселения зубров в Беларуси .....	377
<b>Веремейчик Л.А., Шуляк Е.А.</b> Влияние пластиковых отходов на животных .....	381

<b>Грибанов А.В.</b> Краткий обзор оборудования для зооветеринарного обслуживания крупного рогатого скота .....	386
<b>Гусаров И.В., Вертугин Н.С.</b> Мероприятия по сохранению зубров в Вологодской области .....	390
<b>Литвинов В.И.</b> Влияние промышленных выбросов углекислого газа на климатические изменения .....	395
<b>Маклахов А.В., Романцов Р.С.</b> Стратегия развития Нечерноземной зоны как инструмент повышения инвестиционной привлекательности Вологодской области .....	400
<b>Москалева Е.Н.</b> Динамика показателей естественной резистентности у молодняка крупного рогатого скота .....	407
<b>Тимошенко В.Н., Музыка А.А.</b> Концептуальные технологические модульные решения по созданию молочных ферм нового поколения .....	411
<b>Шакун В.В.</b> Метапопуляционная стратегия сохранения зубра (Bison Bonasus) в Беларуси .....	416
<b>Шулепов Е.Б.</b> О направлениях разработки стратегии устойчивого развития сельских территорий .....	420

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Представляем Вашему вниманию сборник материалов III научно-практической конференции с международным участием «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы», состоявшейся в рамках IV Емельяновских чтений 28 февраля 2020 года на базе СЗНИИМЛПХ при поддержке Российской академии наук, Министерства науки и высшего образования РФ, Правительства Вологодской области.



Емельяновские чтения проводятся в память о выдающемся вологодском ученом и практике в области сельского хозяйства Алексее Степановиче Емельянове (1902–1976). В 2017 году в СЗНИИМЛПХ прошли первые чтения, посвященные 115-й годовщине со дня его рождения.

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 России. Научная школа Алексея Степановича, широко известная не только в нашем регионе, но и далеко за его пределами, актуальна и значима до сих пор. В условиях введения международных ограничений требуется оперативное решение вопросов устойчивого развития отечественного сельскохозяйственного производства,

повышения качества, экологичности и конкурентоспособности выпускаемой продукции. Актуальной является также задача обеспечения продовольственной безопасности Европейского Севера.

Конференция стала своеобразной 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 на первое место вышел активный поиск путей решения таких фундаментальных задач, как повышение продуктивности молочного скота, эффективности кормопроизводства, кормления сельскохозяйственных животных, совершенствование технологических процессов в животноводстве и растениеводстве, эффективное импортозамещение, обеспечение продовольственной безопасности России.

В рамках конференции проведены три секции («Современные аспекты разведения сельскохозяйственных животных», «Кормопроизводство, механизация технологических процессов в растениеводстве», «Перспективы кормления животных и развитие биотехнологий. Проблемы экологии»), пленарное заседание (тема – «Развитие сельскохозяйственной науки и производства»). Модератором пленарного заседания выступила заместитель директора ВолНЦ РАН – директор СЗНИИМЛПХ д.э.н., доцент С.В. Терехова, модераторами секций – заведующий отделом разведения сельскохозяйственных животных к.с.-х.н. Н.И. Абрамова, заведующий отделом растениеводства к.с.-х.н. В.В. Вахрушева и заведующий отделом кормов и кормления сельскохозяйственных животных к.б.н. И.В. Гусаров.

С приветственным словом к участникам конференции обратился заместитель губернатора Вологодской области М.Н. Глазков, который подчеркнул, что аграрный сектор экономики играет важную роль в социально-экономическом развитии области, а это невозможно без научной работы в различных сферах, сопрягающихся с сельскохозяйственным производством. Собранных приветствовали также депутат Законодательного Собрания Вологодской области М.В. Денисова, глава Вологод-

ского муниципального района С.Г. Жестянников, директор ВолНЦ РАН д.э.н. А.А. Шабунова, исполнительный директор Вологодского городского отделения Российского союза промышленников и предпринимателей к.э.н. К.А. Задумкин.

С докладом «К вопросу о направлениях разработки стратегии устойчивого развития сельских территорий» выступил депутат Государственной Думы РФ Е.Б. Шулепов. Евгений Борисович вручил благодарности Государственной Думы РФ директору ВолНЦ РАН д.э.н. А.А. Шабуновой, проректору по научной работе ВГМХА им. Н.В. Верещагина к.т.н. А.А. Кузину и заведующему отделом СЗНИИМЛПХ к.б.н. И.В. Гусарову.

Всего на конференции заслушано 52 доклада представителей научных учреждений, вузов и сельхозпредприятий России (Москва, Санкт-Петербург, Ярославль, Вологда, Архангельск, Волгоград и др.), а также Германии.

Большой интерес вызвали следующие научные доклады:

– «Эффективность формирования селекционной группы отцов-быков в палево-пестрой популяции на разных уровнях управления» (С.Н. Харитонов, д.с.-х.н., ведущий научный сотрудник ФНЦ животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста, г. Москва);

– «Факторы риска при силосовании многолетних трав» (Ю.В. Молодкин, к.с.-х.н., ведущий специалист ООО ГК «АгроБалт трейд», г. С.-Петербург);

– «Развитие молочной отрасли Вологодской области» (Е.А. Дубова, начальник отдела животноводства и племенного дела Департамента сельского хозяйства и продовольствия Вологодской области, г. Вологда);

– «Продуктивность культур севооборота и баланс элементов питания при применении удобрений на дерново-подзолистой почве» (О.В. Чухина, к.с.-х.н., декан факультета агрономии и лесного хозяйства ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина», г. Вологда).

В мероприятии приняли участие более 130 человек:

– ученые из Вологодского научного центра РАН, ФНЦ животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, Всероссийского

НИИ генетики и разведения животных, Ярославского НИИ животноводства и кормопроизводства – филиала ФНЦ «Всероссийский институт кормов им. В.Р. Вильямса», Приморского филиала «Архангельский НИИ сельского хозяйства» ФИЦКИА им. академика Н.П. Лаверова, ФНЦ «ВНИТИП» РАН;

– представители Правительства и Законодательного Собрания Вологодской области, БУ ВО «Вологодский ИКЦ АПК»;

– преподаватели и студенты Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина, Вологодского государственного университета, МАУ «Институт развития стратегических инициатив», Вологодского аграрно-экономического колледжа;

– сотрудники Центрального зубрового питомника, представители сельскохозяйственных предприятий Вологодской области (ООО «Покровское», СХПК «Новленское», СХПК ПЗ «Майский», СПК (колхоз) «Коминтерн-2», колхоз им. Калинина, ОАО «Племпредприятие «Вологодское», ОАО «Племпредприятие «Череповецкое», ООО СХП «Устюмолоко»), представители компании Vilomix (Дания), ООО «Биотроф», ООО ГК «Агробалт трейд», ООО «Научно-производственный центр «Фокс и Ко», Международной онлайн школы козоводства, компаний «РегионИнвест Агро» и «Биомед».

Участники конференции обсудили результаты научных работ, посвященных вопросам развития животноводства, кормления сельскохозяйственных животных и кормопроизводства, их использования при решении задач повышения эффективности сельскохозяйственного производства. На закрытии конференции руководители секций и пленарного заседания подвели итоги работы, отметив высокий уровень и практическую направленность докладов, разнообразие представленных тем, заинтересованность слушателей и их активное участие в обсуждении.

В ходе мероприятия было проведено анкетирование участников конференции, количество заполнивших анкеты составило 57 чел. Из результатов анкетирования следует, что оценка (по 10-балльной шкале) удовлетворенности ходом и итогами конференции, ее общей организацией достигала 9,5 балла.

Организационный комитет выражает надежду на то, что с каждым годом будет повышаться актуальность Емельяновских

чтений и их востребованность для сельскохозяйственной науки России, так как они объединяют исследователей и практиков из разных регионов и стран, давая им возможность делиться результатами научных изысканий, накопленным опытом и лучшими практиками, представленными в этом сборнике. Мы будем рады, если данные статьи окажутся полезными с научной и практической точки зрения ученым сельскохозяйственных вузов и научно-исследовательских учреждений, студентам, аспирантам, а также специалистам агропромышленного комплекса России.

**Теребова Светлана Викторовна,**  
председатель организационного комитета  
Емельяновских чтений,  
директор СЗНИИМЛПХ, д.э.н.

## **РАЗДЕЛ I**

### **РАЗВЕДЕНИЕ, ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ ЖИВОТНЫХ**

Абрамова Н.И., Богорадова Л.Н., Власова Г.С., Хромова О.Л.

ФГБУН «Вологодский научный центр  
Российской академии наук»,  
e-mail: Natali.abramova.53@mail.ru

## ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА СТАДАХ С РАЗНЫМИ УРОВНЯМИ ПРОДУКТИВНОСТИ

**Аннотация.** В статье представлены результаты оценки быков-производителей методом дочери-сверстницы в стадах с высоким уровнем продуктивности (более 8000 кг молока) и низким (менее 8000 тыс. кг молока) зарубежной и отечественной селекции. На основе оценки быков-производителей по качеству потомства выявлено 23 быка, в том числе 19 – отечественной селекции и 4 – зарубежной, которые использовались в стадах с разным уровнем молочной продуктивности. Десять быков-производителей отечественной селекции имеют высокую племенную ценность при разном уровне продуктивности стад, что указывает на препотентность данных быков. Рекомендуется их использование для закрепления за маточным поголовьем в стадах области независимо от уровня продуктивности стада. Для быков, имеющих противоположные результаты использования в стадах с разным уровнем продуктивности, необходимо проводить расчет препотентности для принятия решения о дальнейшем их использовании.

**Ключевые слова:** быки-производители, оценка, дочери-сверстницы, надой, уровень продуктивности.

Молочное животноводство является одной из основных отраслей сельского хозяйства, которая обеспечивает продовольственную безопасность страны. Общая численность популяции молочных пород Вологодской области с 2008 по 2018 год уменьшилась на 32,8% и составила 97,3 тыс. голов, по черно-пестрой породе – на 21,4% (68,77 тыс. голов). Молочная продуктивность коров в хозяйствах области увеличилась на 43,8% и в 2018 году составила 7418 кг молока, по черно-пестрой породе – на 43,4% (7859 кг). Таким образом, повышение молочной продуктивности коров за анализируемый период компенсирует снижение поголовья

молочного скота Вологодской области, в том числе черно-пестрой породы.

Повышение надоев связано с оптимизацией питания молочных коров за счет подбора рационов, модернизацией условий содержания всех возрастных групп и с генетическим совершенствованием скота [1, 2].

В странах с развитым молочным скотоводством широко используется метод оценки BLUP, разработаны и широко используются индексы племенной ценности животных (ИПЦ) [3].

В России наибольшее распространение при оценке быков по качеству потомства получил метод «дочери-сверстницы» [4].

Сотрудниками СЗНИИМЛПХ разработана оценка линий и племенной ценности быков-производителей способом «разницы надоя», оценка линий молочного скота с учетом коэффициента линейности [5, 6, 7].

Цель исследования: оценка быков-производителей черно-пестрой породы Вологодской области в зависимости от уровня продуктивности стад и селекции быка (зарубежная, отечественная).

Исследование проведено в 32 племенных хозяйствах Вологодской области по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы с общим поголовьем 9789 голов. Объект исследований: быки-производители и их дочери с первой законченной лактацией. Поголовье коров распределено на две группы: в первую вошли стада с продуктивностью до 8000 кг (15 предприятий со средним надоем 7139 кг молока), а во вторую – 8000 кг и более молока (15 предприятий со средним надоем 7139 кг молока). Расчет племенной ценности быков-производителей по качеству потомства проведен методом «дочери-сверстницы» по средним показателям продуктивности дочерей (не менее 10 голов) и их сверстниц [4]. Препотентность быков-производителей определялась методом Л.С. Жебровского [8, с.103-104].

Выявлено 23 быка производителя, в том числе 12 – отечественной селекции и 4 – зарубежной, которые использовались в стадах с разным уровнем молочной продуктивности. Превосходство дочерей над сверстницами по надоем в стадах с разным

уровнем продуктивности отмечается у быков отечественной селекции, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристика быков-производителей отечественной селекции по уровню племенной ценности**

№ п/п	Кличка, инвентарный № быка	Уровень средней продуктивности на корову по стаду, кг			
		Менее 8000 кг молока		Более 8000 кг молока	
		Племенная ценность методом дочери-сверстницы (надой)			
		п дочерей	+ к сверстницам	п дочерей	+ к сверстницам
1.	Мустанг 151	18	1571	122	1097
2.	Кефир 227	74	917	22	691
3.	Рабел 1958	54	814	10	329
4.	Сундук 5024	13	586	18	1401
5.	Рублик 10180	229	651	453	157
6.	Факир 1247	20	519	133	908
7.	Тагил 146	17	208	41	967
8.	Факир 1247	20	519	133	908
9.	Акробат 713	59	268	19	65
10.	Эбонит 256	135	66	32	311

Максимальные показатели племенной ценности быков по надое дочерей установлены у Мустанга 151 – +1571 кг молока (+1097 кг); Кефира 227 – +917 кг (+ 691 кг); Рабела 1958 – +814кг (+329 кг); Сундука 5024 – +586 кг (+1401 кг). Все десять быков-производителей отечественной селекции имеют высокую племенную ценность при разном уровне продуктивности стад, что указывает на препотентность указанных быков, которые рекомендованы для закрепления в стадах области вне зависимости от уровня продуктивности стада.

Выявлены быки, у которых получены разные результаты использования в стадах с различным уровнем продуктивности. Племенная ценность по молочной продуктивности дочерей в хозяйствах разного уровня отличается у 4 быков зарубежной селекции и 9 быков отечественной селекции. Для подтверждения влияния быка-производителя на надой дочерей проведен расчет коэффициента корреляции между надоем матерей и их дочерей у каждого быка в разрезе уровня продуктивности стад (табл. 2).

Таблица 2 — **Результаты использования быков-производителей в стадах с разным уровнем продуктивности**

№ п/п	Кличка, инвентарный № быка	Уровень средней продуктивности на корову по стаду, кг					
		Менее 8000			Более 8000		
		Племенная ценность методом дочери-сверстницы (надой)					
		п дочери	± к сверстницам	г матери-дочери	п дочери	± к сверстницам	г матери-дочери
Зарубежная селекция							
1.	Лоскано 107359040	20	684	-0,11	44	-604	0,10
2.	Боно 11397813	76	275	0,18	112	-128	0,26
3.	Супер 354049631	261	162	0,22	400	-345	0,02
4.	Сноу 11218183	58	-92	0,42	149	450	0,16
Отечественная селекция							
1.	Премьер 351	28	1205	0,31	77	-123	0,28
2.	Арсунг 1734	24	731	0,33	50	-270	0,45
3.	Джип 2103	125	533	0,19	220	-77	0,20
4.	Торс 1289	16	124	-0,23	32	-168	0,08
5.	Ковбой 1971	77	99	0,28	49	-503	0,15
6.	Бертин 587	49	-122	0,39	136	654	0,53
7.	Интерес 34	116	-276	0,36	88	176	0,08
8.	Бархан 1918	114	-542	0,03	33	105	0,02
9.	Валуй 1350	12	-659	-0,05	11	917	0,25

Дочери быка Лоскано 107359040 (зарубежная селекция) имеют самые низкие показатели коэффициента корреляции мать-дочь (-0,11; 0,10), что свидетельствует о препотентности быка. Установлено достоверное влияние быка Лоскано 107359040 на надой дочерей +684 кг при низком уровне продуктивности стад (менее 8 тыс. кг молока); при высоком уровне продуктивности стад (более 8000 кг) его племенная ценность составила -604 кг молока.

Дочери быков Боно 11397813, Супер 354049631 имеют племенную ценность +275, +162 кг молока при корреляции мать-дочь 0,18; 0,22 (соответствует средней препотентности) на низком уровне стад до 8000 кг.

Следовательно, этих быков рекомендуется использовать на стадах с продуктивностью менее 8 тыс. кг молока.

Бык-производитель Сноу 11218183 имеет племенную ценность +450 кг на стадах с высокой продуктивностью (более 8000 кг молока), при средней препотентности  $r=0,16$ , поэтому его необходимо использовать на высокопродуктивных стадах.

По отечественной селекции из девяти быков пять оценены как улучшатели в стадах с уровнем продуктивности менее 8000 кг молока; Торс 1289 – препотентный с племенной ценностью +124 кг молока, Джип 2103, Ковбой 1971 – со средней препотентностью и племенной ценностью +533; +99 кг молока соответственно. На уровне продуктивности по стаду свыше 8000 кг молока препотентными являются быки Бархан 1918 ( $r = 0,02$ ), Интерес 34 и Торс 1289 ( $r = 0,08$ ), средней препотентностью – Джип 2103 ( $r = 0,20$ ), Валуй 1350 ( $r = 0,25$ ), Премьер 351 ( $r = 0,08$ ). При этом наибольшую племенную ценность имеет бык Валуй 1350 (+ 654 кг молока).

Следовательно, на популяции черно-пестрой породы крупного рогатого скота определены быки-производители отечественной и зарубежной селекции, которые являются улучшателями продуктивности и рекомендованы к использованию для получения достоверного улучшающего эффекта в следующем поколении.

### Литература

1. Кудрин М.Р., Ижболдина С.Н., Новах Н.Н. Организация экономически эффективного производства молока на основе современных технологий // Вестник Ижевской ГСХА. 2014. №2. С. 8–11.
2. Буряков Н.П., Бурякова М.А., Караваева Е.В. Особенности кормления высокопродуктивных коров // РацВетИнформ. 2009. №5. С. 32–39.
3. Селионова М.И., Ковалева Г.П. Сравнительная оценка быков-производителей основных молочных пород по продуктивности дочерей // Зоотехния. 2015. № 1. С. 8.

4. Инструкция по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства: [Утв. М-вом сел. хоз-ва СССР 10. 12. 79]. М.: Колос, 1980. 16 с.
5. Абрамова Н.И., Богорадова Л.Н., Власова Г.С. Оценка генеалогических структурных единиц для закрепления быков-производителей за маточным поголовьем сельхозпредприятий // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 4. С. 70–73.
6. Новый подход к оценке линий молочного скота с учетом коэффициента линейности / Н.И. Абрамова, Л.Н. Богорадова, Г.С. Власова, О.Л. Хромова, О.Н. Бургомистрова, К.А. Задумкин // Зоотехния. 2018. № 9. С. 2–6.
7. Оценка линий и племенной ценности быков-производителей способом «разницы надоя» / Л.Н. Богорадова, Н.И. Абрамова, Г.С. Власова, Л.Н. Власова// Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 7. С. 10–13.
8. Жебровский Л.С. Племенное дело. Уфа, 2000. С. 236.

Abramova N.I. Bogorodova L.N., Vlasova G.S., Khromova O.L.

Vologda Research Center of the RAS,  
e-mail: Natali.abramova.53@mail.ru

## **EVALUATION OF BREEDING BULLS IN HERDS WITH DIFFERENT LEVELS OF PRODUCTIVITY**

**Abstract.** *The article presents the results of evaluation of bulls-producers by the method of a daughter-peer in herds with a high level of productivity (more than 8000 kg of milk) and low (less than 8000 thousand kg of milk) of foreign and domestic breeding. Based on the evaluation of breeding bulls by the quality of their offspring, 23 bulls were identified, including 19 of domestic selection and 4 of foreign selection, which were used in herds with different levels of milk productivity. Ten domestic breeding bulls have a high breeding value at different levels of herd productivity, which indicates that these bulls are prepotent, and it is recommended that they be used for securing breeding stock in the region's herds regardless of the level of herd productivity. For bulls that have opposite results of use in herds with different levels of productivity, it is necessary to calculate the prepotency to make a decision about their further use.*

**Keywords:** *bulls, estimation, daughters, peers, yield, productivity.*

### Literature

1. Kudrin M.R., Izhboldina S.N., Novakh N.N. Organization of cost-effective milk production based on modern technologies // Bulletin of Izhevsk gsha. 2014. No. 2. Pp. 8–11.
2. Buryakov N.P., Buryakova M.A., Karavaeva E.V. Features of feeding highly productive cows // Racetsinform. 2009. No. 5. Pp. 32–39.
3. Selionova M. I., Kovaleva G. P. Comparative assessment of bulls-producers of basic dairy breeds by productivity of daughters. 2015. No. 1. Pp. 8
4. Instructions for the verification and evaluation of bulls of dairy and dairy-beef breeds on the quality of offspring: [Approved. M-vom SEL. khoz-VA USSR 10. 12. 79]. M.: Kolos, 1980. 16 p.
5. Abramova N.I., Bogorodova L.N., Vlasov G.S. Estimation of genealogical structural units for securing bulls for breeding stock of agricultural enterprises // Advances in science and technology AIC. 2019. Vol. 33. No. 4. Pp. 70–73.
6. A new approach to the evaluation of lines of dairy cattle taking into account the linearity coefficient / N.I. Abramova, L.N. Bogoradova, G.S. Vlasova, O.L. Khromova, O.N. Burgomistrova, K.A. Zaimkin // Zootechny. 2018. No. 9. Pp. 2–6.
7. Evaluation of lines and breeding values of bulls-producers by the method of «differences in the yield» / L.N. Bogoradova, N.I. Abramova, G.S. Vlasova, L.N. Vlasova // Dairy and meat cattle breeding. 2016. No. 7. Pp. 10–13.
8. Zhebrovsky L.S. Breeding business. Ufa. 2000. P. 236.

УДК 636.4.082:636.424.1:636.033 / ББК 46.5-3

Бальников А.А., Гридюшко Е.С., Гридюшко И.Ф.  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»,  
e-mail: balnart@mail.ru

## **ОЦЕНКА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПОРОД ЙОРКШИР И ЛАНДРАС ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПРИЖИЗНЕННЫХ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ**

**Аннотация.** В ходе исследований по оценке племенного молодняка по показателям собственной продуктивности установлено, что животные породы йоркшир интенсивно росли по сравнению со сверстниками породы ландрас. При изучении прижизненных мясных качеств у молодняка свиней пород йоркшир и ландрас значительных различий не отмечено. Содержание постного мяса в теле находилось

*в пределах от 56,3–57,8 %. Выявлено, что отбор племенного молодняка по показателям прижизненной оценки мясных качеств позволяет увеличить интенсивность селекции.*

**Ключевые слова:** *свиньи, племенной молодняк, порода йоркшир, ландрас, оценка по собственной продуктивности, прижизненные мясные качества.*

Современная система развития свиноводства направлена на повышение продуктивности животных. Племенное животноводство является важнейшим стратегическим ресурсом продовольственной безопасности страны, фактором активного влияния на продуктивный потенциал товарного животноводства. В связи с внедрением в условиях промышленной технологии метода искусственного осеменения маток втрое увеличивается роль хряков в селекционном процессе. При такой работе отрасль становится конкурентоспособным видом аграрного бизнеса [3, 4, 7, 8].

В результате достижений в области генетики и селекции во многих странах мира за короткие сроки усовершенствованы существующие и созданы новые высокопродуктивные породы, разработаны эффективные технологии производства свинины [1, 2].

Изучение методов повышения продуктивности племенного молодняка, а также хряков и свиноматок, их использования в различных схемах разведения с применением современных методов оценки продуктивности в раннем возрасте вполне актуально [9, 10, 11].

Основа прогресса в отрасли в Республике Беларусь – улучшение племенных качеств хряков и свиноматок, так как результативность селекции при использовании высококлассных животных возрастает в среднем в 6–8 раз. При этом особое внимание должно быть уделено вопросам их правильного выращивания, основанного на знании закономерностей индивидуального роста и развития животных, оценке по конституции и экстерьеру, ранней и достоверной оценке их продуктивности с использованием различных методов [4, 5, 6, 10].

Целью нашего исследования была сравнительная оценка племенной ценности молодняка свиней пород йоркшир и ландрас зарубежной селекции по показателям собственной продуктивности и прижизненных мясных качеств.

Исследования проведены в течение 2019 г. в условиях свино-комплекса «Рассошное» Государственного предприятия «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. В опытах был использован чистопородный племенной молодняк пород йоркшир и ландрас датской селекции. Оценка развития и отбор ремонтного молодняка в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» проводился в два этапа: I – при отъеме и переводе в группу дорашивания; II – при достижении живой массы 100 кг с использованием прибора «Piglog-105». Ремонтный молодняк оценивали по собственной продуктивности согласно ОСТ 10 2-86 «Свиньи. Метод оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности». Показатели толщины шпика (мм), высоты длиннейшей мышцы спины (мм), содержания постного мяса в теле (%) у молодняка определяли с применением ультразвукового прибора Piglog-105.

При оценке показателей собственной продуктивности по развитию и интенсивности роста племенной молодняк породы йоркшир отличался высокими показателями: возраст достижения живой массы 100 кг – 162,2 дня, среднесуточный прирост живой массы от рождения до 100 кг – 626,1 г, что на 5,8 суток или 3,45% ( $P \leq 0,01$ ) и 22,2 г или 3,68% был лучше, чем в среднем у всех изучаемых пород (табл. 1).

Таблица 1 – **Оценка племенного молодняка свиней пород йоркшир и ландрас по собственной продуктивности**

Порода животных	n	Показатели	
		возраст достижения живой массы 100 кг, дней	среднесуточный прирост от рождения до 100 кг, г
Ландрас	119	173,1±0,79***	584,7±2,97***
Йоркшир	103	162,2±1,45***	626,1±7,14**
Среднее	222	168,0±0,87	603,9±3,92

Примечание. Разница достоверна при \* $P \leq 0,05$ , \*\* $P \leq 0,01$ , \*\*\* $P \leq 0,001$ .

Прижизненная оценка содержания постного мяса в теле племенного молодняка изучаемых пород, сделанная на основании данных о толщине шпика, измеренная в 2-х точках, и о высоте длиннейшей мышцы спины, полученных с использованием прибора «Piglog-105», была на достаточно высоком уровне, что свидетельствует о хороших мясных качествах данных животных (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели прижизненной оценки племеного молодняка пород ландрас и йоркшир с использованием прибора «Piglog-105»

Порода животных	Кол-во голов	Толщина шпика, мм		Высота длиннейшей мышцы спины, мм	Содержание постного мяса в теле, %
		точка 1	точка 2		
Йоркшир	103	10,3±0,15*	10,2±0,15*	46,3±0,47*	61,3±0,13**
Ландрас	119	9,58±0,11*	9,41±0,07***	44,1±0,27*	62,4±0,05***
Среднее	222	9,91±0,09	9,78±0,08	45,1±0,27	61,8±0,08

Выявлено, что животные породы ландрас при живой массе животных 95–105 отличались тонким шпиком – в точках 1 и 2 величина данного показателя составила 9,58–9,41 мм, что на 0,33–0,37 мм, или 3,32–3,93% ( $P \leq 0,05$ ) ниже, чем по изучаемым породам.

Высота длиннейшей мышцы спины была наилучшей у животных породы йоркшир –46,3 мм, что на 1,2 мм или на 2,66 % ( $P \leq 0,05$ ) больше, чем в контрольной группе.

Среди подопытных0 групп по содержанию постного мяса в теле существенных различий не выявлено. Данный показатель находился в пределах 61,3–62,4 %, что указывает на возможность их использования для повышения мясных показателей выращиваемого ремонтного и откармливаемого молодняка.

Оценка развития животных пород йоркшир и ландрас позволила установить, что молодняк породы йоркшир интенсивно рос по сравнению со сверстниками породы ландрас. Так данный племенной молодняк достигал живой массы 100 кг в возрасте 162,2 дня, при среднесуточном приросте 626,1 г, что на 10,9 суток или 6,29 % и 41,4 г или 7,1% лучше, чем молодняк породы ландрас.

*В ходе анализа прижизненной мясной продуктивности у молодняка пород йоркшир и ландрас был отмечен высокий уровень мясной продуктивности. Лучшим показателем прижизненной толщины шпика (9,41–9,58 мм) характеризовались животные породы ландрас. Наибольшим показателем высоты длиннейшей мышцы спины отличался молодняк породы йоркшир, у которого величина данного признака составила 46,3 мм. Более высоким показателем содержания постного мяса в теле (62,4%) отличались животные породы ландрас.*

Племенной молодняк, прошедший оценку по собственной продуктивности и прижизненной мясности, будет использован в селекционно-племенной работе по улучшению мясо-откормочных качеств пород йоркшир и ландрас, разводимых в Республике Беларусь.

#### **Литература**

1. Бальников А., Мальчевский А., Рябцева С. Эффективность различных вариантов скрещивания // Животноводство России. 2014. № 5. С. 21–25.
2. Бальников А.А. Селекционно-генетические параметры откормочных и мясосальных признаков чистопородного и помесного молодняка свиной различных генотипов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2013. Т. 49. № 1-2. С. 13–17.
3. Бальников А., Мальчевский А., Рябцева С. Влияние генотипа хряка на откормочные и мясные качества потомства // Мясная индустрия. 2014. № 5. С. 50–54.
4. Бальников А.А. О скрытых резервах повышения прибыльности отечественного свиноводства / беседу вел В. Исаенко // Наше сельское хозяйство. 2019. № 14(214): Ветеринария и животноводство. С. 16–21.
5. Бальников А.А. Мировой рынок свинины: кто будет вектором развития // Наше сельское хозяйство. 2019. № 10: Ветеринария и животноводство. С. 92–98.
6. Бальников А.А. Закономерности роста свиней и рациональное производство свинины // Наше сельское хозяйство. 2019. № 18: Ветеринария и животноводство. С. 74–79.
7. Бальников А., Рябцева С. Репродуктивные качества первоопоросок // Животноводство России. 2014. № 1. С. 33–36.
8. Бальников А., Рябцева С. Продуктивные качества свиноматок по сезонам года / Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 3-2. С. 21–23.

9. Динамика и корреляция гематологических показателей у молодняка свиней различных генотипов / А.А. Бальников, Н.М. Костомахин, И.Ф. Гридюшко, Е.С. Гридюшко, А.В. Мальчевский, С.В. Рябцева // Главный зоотехник. 2018. № 6. С. 45–54.
10. Евдокимов Н. В. Селекционно-генетические приемы повышения продуктивности хряков. Чебоксары, 2013. 250 с.
11. Комлацкий Г.В. Индустриализация и интенсификация отрасли свиноводства на Юге России : дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.07 06.02.10 / ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». Ставрополь, 2014. 367 с.

Balnikov A.A., Gridyushko E.S., Gridyushko I.F.

RUE Research and Production Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Livestock Breeding,  
e-mail: balnart@mail.ru

## **EVALUATION OF BREEDING VALUE OF YOUNG PIG LIVESTOCK OF YORKSHIRE AND LANDRACE BREEDS OF FOREIGN SELECTION ACCORDING TO INDICATORS OF SELF-PERFORMANCE AND PORK LIVE QUALITIES**

**Abstract.** *In the course of studies on evaluation of breeding young livestock according to indicators of self-performance, it was determined that Yorkshire breed animals grew intensively compared to the coevals of Landrace breed. When studying the pork live qualities in young pig livestock of Yorkshire and Landrace breeds, no significant differences were determined. Lean meat content in body ranged from 56.3-57.8%. It was determined that selection of breeding livestock according to the indicators of live assessment of pork qualities allows increasing the breeding intensity.*

**Keywords:** *pigs, breeding young stock, Yorkshire breed, Landrace breed, assessment according to self-performance, pork live qualities.*

### **Literature**

1. Balnikov A., malchevsky A., Ryabtseva S. Efficiency of various variants of crossing // animal Husbandry of Russia. 2014. No.5. Pp. 21–25.
2. Balnikov, A.A. Selection and genetic parameters of fattening and meat-sucking characteristics of purebred and crossbred young pigs of various genotypes // Scientific notes of the Vitebsk educational institution of the order «Badge of honor» state Academy of veterinary medicine. 2013. Vol. 49. No. 1-2. Pp. 13–17.

3. Balnikov A., Malchevsky A., Ryabtseva S. Influence of the boar genotype on fattening and meat qualities of offspring // Meat industry. 2014. No. 5. Pp. 50–54.
4. Balnikov A.A. On hidden reserves to increase the profitability of domestic pig breeding / A. A. Balnikov; the conversation was led by V. Isaenko // Our agriculture. 2019. No. 14(214): veterinary medicine and animal husbandry. Pp. 16–21.
5. Balnikov A.A. World pork market: who will be the vector of development // Our agriculture. 2019. No. 10: veterinary and animal husbandry. Pp. 92–98.
6. Balnikov A.A. Regularities of pig growth and rational pork production // Our agriculture. 2019. № 18: veterinary and animal husbandry. Pp. 74–79.
7. Balnikov A., Ryabtseva S. Reproductive qualities of primroses // Animal Husbandry of Russia. 2014. No. 1. Pp. 33–36.
8. Balnikov A., Ryabtseva S. Productive qualities of sows by season // Bulletin of the Bryansk state agricultural Academy. 2015. No. 3-2. Pp. 21–23.
9. Dynamics and correlation of hematological indicators in young pigs of various genotypes / A.A. Balnikov, N.M. Kostomakhin, I.F. Gridyushko, E.S. Gridyushko, A.V. Malchevsky, S.V. Ryabtseva // Chief zootechnik. 2018. No. 6. Pp. 45–54.
10. Evdokimov N. V. Selection and genetic techniques for improving the productivity of boars. Cheboksary, 2013, 250 p.
11. Komlatsky G.V. Industrialization and intensification of the pig industry in the South of Russia: dIss. ... doctor of agricultural Sciences: 06.02.07 06.02.10 / Stavropol state agrarian University. Stavropol, 2014, 367 p.

УДК 636.082 / ББК 46.0

Горелик О.В., Неверова О.П., Лопалева Н.Л.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,  
e-mail: olgao205en@yandex.ru

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛАКТАЦИИ**

**Аннотация.** *Большое значение в молочном скотоводстве придается продолжительности продуктивного использования коров. Использование голштинизации привело к снижению этого показателя. Установлено, что голштинизированные коровы черно-пестрого скота Свердловской области закономерно повышают свою продуктивность с возрастом.*

**Ключевые слова:** *крупный рогатый скот, коровы, продуктивность, качественные показатели, возраст, лактация.*

Увеличение производства молока – важнейшая задача в обеспечении продовольственной безопасности страны. Основное количество молока получают от молочных пород крупного рогатого скота, которые составляют более 93% от всего поголовья крупного рогатого скота в стране [1, с. 81; 2, с. 51]. В Свердловской области для производства молока в основном используется голштинизированный черно-пестрый скот. Эти животные показывают высокую продуктивность при использовании их в условиях промышленного производства молока [3, с. 16]. Однако, наряду с положительными качествами – повышением продуктивности, это привело к сокращению продуктивного долголетия коров и снижению эффективности молочного скотоводства в целом [4, с. 18]. Более 60% коров, используемых в Свердловской области лактируют по первой и второй лактации, и только около 6% – старше 6-й лактации. Вызывает интерес изучение динамики молочной продуктивности коров по лактациям.

Исследования проведены в условиях племенного репродуктора по черно-пестрому скоту Свердловской области. Оценивали молочную продуктивность по количественным и качественным показателям. Рассчитывали коэффициент молочности, количество молочного жира и молочного белка.

Показатели продуктивности коров представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что в стаде преобладают молодые животные. 29,4% лактировали по 1-й лактации, 23,5% – по второй; 24,5% – по третьей; 44 головы или 8,0% – по четвертой; 14,6% – по пятой и старше. Анализ данных по надюю за лактацию показал, что по четвертой лактации он составил  $6908 \pm 160,5$  кг, что больше, чем у коров по другим лктациям на 243 кг (1 лактация) – 470 кг (6 лактация) или на 3,5–6,8%. Наблюдается закономерное снижение надоев с возрастом, но это снижение незначительное – в среднем на 6,3%, в зависимости от лактации относительно надоя за четвертую лактацию. Следует отметить повышение МДЖ в молоке с возрастом и относительно стабильную МДБ в молоке.

Таблица 1 – **Молочная продуктивность коров по лактациям**

Номер лактации	Голов	Надой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Кoeffициент молочности	Количество молочного	
						жира, кг	белка, кг
1	139	6665±136,7	3,85±0,003	3,05±0,003	1188	257	203
2	111	6616±182,1	3,93±0,003	3,05±0,003	1196	260	202
3	116	6615±159,8	3,90±0,005	3,05±0,002	1144	258	202
4	44	6908±160,5	3,93±0,002	3,04±0,003	1236	271	203
5	30	6462±166,7	3,95±0,004	3,06±0,002	1161	255	198
6	21	6438±149,7	3,99±0,002	3,05±0,002	1133	257	196
7 и старше	12	6528±142,7	4,00±0,003	3,07±0,003	1200	261	200
В среднем	473	6640±157,5	3,93±0,003	3,05±0,002	1190	261	202

В результате расчетов установлено, что по коэффициенту молочности все коровы относятся к молочному типу, поскольку он составляет свыше 1000 кг на 100 кг живой массы. По выходу молочного жира и молочного белка с молоком за лактацию животные были однотипными. Это позволяет говорить о высоком уровне племенной работы в стаде и выравнивании поголовья по продуктивным качествам.

Все коровы по надоем, количеству молочного жира и МДЖ превосходили требования стандарта по черно-пестрой и голштинской породам.

Вызывает интерес и изменение надоя за наивысшую лактацию с возрастом, поскольку по нему можно судить о генетическом потенциале молочной продуктивности в стаде (табл. 2).

Таблица 2 – **Показатели продуктивности по наивысшей лактации**

Номер лактации	Голов	Номер наивысшей лактации	Надой за наивысшую лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %
1	139	1,0±0,0	6665±136,7	3,85±0,003	3,05±0,003
2	111	1,6±0,1	6992±153,8	4,00±0,003	3,01±0,002
3	116	2,2±0,2	7176±177,3	4,04±0,004	3,03±0,004
4	44	2,5±0,3	7321±195,4	4,04±0,004	3,06±0,002
5	30	2,7±0,3	7551±141,8	4,02±0,003	3,06±0,002
6	21	3,4±0,4	7612±183,2	4,00±0,003	3,05±0,003
7 и старше	12	4,0±0,3	7535±189,2	3,99±0,003	3,08±0,002
В среднем	473	1,9±0,4	7165±173,2	4,02±0,003	3,05±0,002

Из данных таблицы видно, что с возрастом повышается не только наивысший надой, который достиг по животным, окончившим 6 лактацию,  $7612 \pm 183,2$  кг и был выше, чем по животным другого возраста на 61 кг (0,8%, 5 лактация) – 947 кг (12,4%, 1 лактация). Установлено также, что в молоке у коров по наивысшей лактации наблюдались более высокие показатели МДЖ и МДБ по сравнению со средними показателями за лактацию. С возрастом коров у них изменяется номер наивысшей лактации в сторону повышения. Это позволяет подтвердить общую закономерность повышения молочной продуктивности у коров с возрастом. Так, наибольший надой был получен от коров по 4 лактации, а номер наивысшей лактации составил  $3,4 \pm 0,4$ . Снижение продуктивного долголетия коров до 2,8 лактации, а номера наивысшей лактации до 1,9 в среднем по хозяйству снижает производство молока и эффективность использования коров.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что голшти-низированный черно-пестрый скот Свердловской области показывает закономерное увеличение молочной продуктивности по лактациям. Надой за лактацию у животных изучаемого стада повышается до 4 лактации и затем незначительно снижается с увеличением возраста. При создании благоприятных условий для производства молока возможно длительное использование животных до 7-й и выше лактации.

#### Литература

1. Донник И.М., Воронин Б.А., Лоретц О.Г. Обеспечение продовольственной безопасности: научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) // Аграрный вестник Урала. 2015. № 7(137). С. 81–85.
2. Лоретц О.Г., Донник И.М. Повышение биоресурсного потенциала крупного рогатого скота и качества молочной продукции при промышленных технологиях содержания // Аграрный вестник Урала. 2014. № 10(128). С. 51–55.
3. Селекционно-племенная работа с крупным рогатым скотом в регионе Урала: монография / С.Л. Гридина [и др.]. Екатеринбург, 2019. 99 с.
4. Овчинникова Л.Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. 2007. № 6. С. 18–21.

Gorelik O.V., Neverova O.P., Lopaeva N.L.  
FSBEI HE «Ural state agrarian University»,  
e-mail: olgao205en@yandex.ru

## DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS DEPENDING ON LACTATION

**Abstract.** *Great importance in dairy farming is attached to the duration of productive use of cows. The use of Holstein led to a decrease in this indicator. It was found that holsteinized cows of black-and-white cattle of the Sverdlovsk region naturally increase their productivity with age.*

**Keywords:** *cattle, cows, productivity, quality indicators, age, lactation.*

### Literature

1. Donnik I.M., Voronin B.A., Loretz O.G. Ensuring food security: scientific and production aspect (on the example of the Sverdlovsk region). // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. No. 7(137). Pp. 81–85.
2. Loretz O.G., Donnik I.M. Improving the bioresource potential of cattle and the quality of dairy products in industrial technologies of content // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. No. 10 (128). Pp. 51–55.
3. Selection and breeding work with cattle in the Ural region: monograph / S.L. Gridina [et al.]. Yekaterinburg, 2019. 99 p.
4. Ovchinnikova L.Yu. Influence of individual factors on the productive longevity of cows // Zootechnia. 2007. No. 6. Pp. 18–21.

УДК 636.237.21.082.252-027.236 / ББК 65.32

Горелик О.В., Юрченко Н.А., Харлап С.Ю.  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,  
e-mail: olgao205en@yandex.ru

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ИНБРИДИНГА

**Аннотация.** *При разведении молочного скота применяют разные методы разведения, в том числе инбридинг. Установлена положительная тенденция повышения надоя у инбредных животных при одновременном снижении других продуктивных показателей. Повышение кровности по голштинской породе также приводит к повышению надоя.*

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, коровы, генотип, инбридинг, продуктивность, качественные показатели.

Скотоводство – важнейшая отрасль животноводства. От крупного рогатого скота получают до 97% всего молока, производимого в стране, и говядину [1, с. 99; 2, с. 85; 3, с. 19]. Существует несколько методов разведения животных, в том числе чистопородное. Спаривание родственных между собой самцов и самок называется инбридингом, а потомство, полученное от этого спаривания, называют инбредным. В практике животноводства применяют разные типы инбридинга: кровосмешением (отец с дочерью, мать с сыном, брат с сестрой); разведение в близком родстве (полубрат – полусестра, бабушка – внук, внучка – дед), а также умеренное и отдаленное родство. Этот метод используют как путь закрепления в поколениях желательных качеств ценного животного, на которое ведется инбридинг [3, с.13; 4, с. 30]. Широко используемая в молочном скотоводстве голштинизация привела к повышению количества инбредных животных в стадах [5, с. 15]. Оценка эффективности применения инбридинга при разведении молочного скота в условиях Свердловской области актуальна и имеет практическое значение.

Целью работы явилась оценка влияния инбридинга на молочную продуктивность коров разных генотипов.

В исследования вошли все коровы, закончившие лактацию. Они были распределены на группы в зависимости от уровня кровности по голштинской породе и уровня инбридинга. Молочную продуктивность оценивали методом контрольных доек, определяли массовую долю жира и белка в молоке в контрольных пробах каждой коровы один раз в месяц в течение лактации.

Молочная продуктивность коров – основной селекционный признак. В таблице представлены данные о молочной продуктивности коров в зависимости от генотипа (кровности по улучшающей породе) и уровня инбридинга.

### Молочная продуктивность коров

Группа по уровню инбридинга	Голов	Возраст 1 отела, мес.	Средний возраст в лактациях	Надой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %
До 75 %						
Нет инбридинга	11	25,9±0,20	3,09±0,1	5679±127,7	3,92±0,006	3,02±0,002
Отдаленный	5	23,2±0,20	2,4±0,2	6685±175,3	3,91±0,004	3,02±0,003
В среднем по группе	16	24,6±0,20	2,75±0,3	5993±133,7	3,92±0,003	3,02±0,002
От 75 до 91%						
Нет инбридинга	5	25,2±0,8	4,6±0,4	6093±231,3	3,92±0,004	3,07±0,003
Отдаленный	39	25,2±0,7	4,4±0,2	6614±157,3	3,95±0,004	3,06±0,003
Умеренный	7	25,6±0,5	4,7±0,3	6530±185,7	3,97±0,004	3,08±0,003
Тесный	1	34±0,0	2,0±0,0	6947±0,0	4,43±0,0	3,16±0,0
В среднем по группе	52	25,4±0,6	4,4±0,3	6559±192,7	3,96±0,004	3,06±0,003
От 91 до 97%						
Нет инбридинга	8	24,1±0,25	3,38±0,7	6299±125,6	3,93±0,005	3,07±0,004
Отдаленный	203	24,7±0,5	2,7±0,3	6710±156,8	3,87±0,006	3,04±0,004
Умеренный	20	24,6±0,4	3,8±0,3	6282±143,9	3,84±0,004	3,05±0,002
В среднем по группе	231	24,7±0,35	2,8±0,3	6659±133,7	3,87±0,005	3,05±0,002
97% и более						
Нет инбридинга	7	24,6±0,4	2,0±0,4	6878±123,9	3,94±0,005	3,08±0,003
Отдаленный	208	24,7±0,3	2,38±0,2	6584±257,8	3,94±0,006	3,06±0,002
Умеренный	29	24,3±0,2	2,62±0,3	6643±276,5	3,94±0,006	3,05±0,002
В среднем по группе	244	24,6±0,3	2,4±0,3	6599±246,9	3,94±0,006	3,06±0,004
Итого по стаду						
Нет инбридинга	31	25,0±0,3	3,2±0,1	6551±157,3	3,92±0,004	3,07±0,002
Отдаленный	455	24,7±0,45	2,7±0,2	6644±172,4	3,91±0,004	3,05±0,002
Умеренный	56	24,6±0,35	3,3±0,1	6500±167,4	3,91±0,004	3,05±0,003
Тесный	1	34±0,0	2,0±0,0	6947±0,0	4,43±0,0	3,16±0,0
В среднем по инбредным	512	24,7±0,3	2,8±0,2	6629±186,7	3,91±0,003	3,05±0,02
В среднем по стаду	543	24,7±0,4	2,8±0,2	6624±197,8	3,91±0,02	3,05±0,002

Из данных таблицы видно, что основное количество животных в стаде получены с применением отдаленного инбридинга – 83,8% от общего количества животных (56 голов или 10,3%) и только 5,7% коров селектированы путем гетерогенного подбора. Применение родственного спаривания привело к понижению возраста первого отела на 0,3 месяца, длительности продуктивного периода на 0,4 лактации и незначительному повышению надоя на 78 кг при снижении массовой доли жира на 0,01% и белка на 0,02%, относительно показателей у аутбредных коров. У аутбредных коров отмечается тенденция более высокого содержания МДЖ и МДБ в молоке, но при этом у них был более низкий надой – на 73 кг или на 1,1%.

Повышение кровности от 75 до 91% привело к повышению надоя и качественных показателей продуктивности. Так, надой в среднем по группе увеличился на 566 кг или на 9,4%, при повышении массовой доли жира на 0,04% и белка на 0,04%. Повышение кровности приводит к некоторому увеличению надоя на 50–100 кг, в сравнении с генотипом от 75 до 91% кровности по голштинам, но снижению качественных показателей – МДЖ и МДБ.

Лучшие показатели продуктивности внутри групп по генотипу установлены при отдаленном уровне инбридинга и генотипе по голштинской породе 91–97% кровности. Надой за лактацию у них составил  $6710 \pm 156,8$  кг, что на 25–126 кг больше, чем в других группах коров, полученных методом отдаленного инбридинга. В дальнейшем при разработке плана племенной работы необходимо учитывать и то, что лучшие качественные показатели продуктивности, а именно МДЖ и МДБ, выше у коров с генотипом от 76 до 91% и умеренном уровне инбридинга –  $3,97 \pm 0,004\%$  и  $3,08 \pm 0,003\%$ .

Таким образом, применение инбридинга и генотип животных оказывают определенное влияние на продуктивные качества животных.

## Литература

1. Сафронов С.Л., Рыбкин Б.А. Теоретические аспекты продолжительности хозяйственного использования коров в молочном скотоводстве // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2011. № 24. С. 99–102.
2. Ревина Г.Б., Асташенкова Л.И. Повышение продуктивного долголетия коров голштинской породы // Сельскохозяйственные науки. 2018. Вып. 8(74). С. 84–87.
3. Овчинникова Л.Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. 2007. № 6. С. 18–21.
4. Кузнецов В.М. Инбридинг в животноводстве: методы оценки и прогноза. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000. 66 с.
5. Распределение коров в племенных организациях Свердловской области по степени инбридинга / И.М. Донник, В.С. Мырмин, О.Г. Лоретц, М.Ю. Севостьянов, О.Е. Лиходеевская, М.И. Барашкин // Аграрный вестник Урала. 2013. № 4(110). С. 30–32.

Gorelik O. V., Yurchenko N. A., Kharlap S. Yu.

FSBEI HE «Ural state agrarian University»,

e-mail: olgao205en@yandex.ru

## DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS DEPENDING ON THE LEVEL OF INBREEDING

**Abstract.** *When breeding dairy cattle, different breeding methods are used, including inbreeding. A positive trend of increasing milk yield in inbred animals with a simultaneous decrease in other productive indicators was established. An increase in the Holstein blood type also leads to an increase in milk yield.*

**Keywords:** *cattle, cows, genotype, inbreeding, productivity, quality indicators.*

## Literature

1. Safronov S.L., Rybkin B.A. Theoretical aspects of the duration of economic use of cows in dairy cattle breeding // Izvestiya St. Petersburg state agrarian University, 2011, No. 24, Pp. 99–102.
2. Revina G.B., Astashenkova L.I. Increasing the productive longevity of Holstein cows // Agricultural Sciences. 2018. Iss. № 8 (74). Pp. 84–87.
3. Ovchinnikova L.Yu. The Influence of individual factors on the productive longevity of cows // Zootechny. 2007. No. 6. Pp. 18–21.
4. Kuznetsov V.M. Inbreeding in animal husbandry: methods of assessment and forecast. Kirov : Niish of the North-East, 2000. 66 p.

5. Distribution of cows in breeding organizations of the Sverdlovsk region by degree of inbreeding / I.M. Donnik, V.S. Mymrin, O.G. Lorets, M.Yu. Sevostyanov, O.E. Likhodeevskaya, M.I. Barashkin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. No. 4 (110). Pp. 30–32.

УДК 636.237.21.082.25 / ББК 45.3

Горелик О.В., Юрченко Н.А., Харлап С.Ю.  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,  
e-mail: olgao205en@yandex.ru

## **ПОЖИЗНЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ИНБРИДИНГА**

**Аннотация.** При разведении молочного скота применяют разные методы разведения, в том числе инбридинг. Установлено повышение продуктивного долголетия у аутбредных коров и животных, полученных методом умеренного инбридинга. Выявлена положительная тенденция повышения надоя у инбредных животных.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, коровы, инбридинг, продуктивность, качественные показатели, долголетие.

Обеспечение продовольственной безопасности страны – одна из важнейших задач, стоящих перед работниками агропромышленного комплекса. Расширенное использование лучшей мировой голштинской породы позволяет быстро достичь необходимых результатов. Однако повсеместное применение голштинизации для совершенствования отечественных молочных пород привело к снижению продуктивного долголетия и увеличению количества инбредных животных в стадах молочного скота [1, с. 1–66]. Но данных о влиянии этого фактора на пожизненную продуктивность коров недостаточно или они разрозненны [2, с. 31; 3, с. 16; 4, с. 7]. Поэтому изучение влияния инбридинга на продуктивные качества молочного скота актуально и имеет практическое значение.

В исследования вошли коровы, закончившие лактацию. Молочную продуктивность оценивали методом контрольных

доек, определяли массовую долю жира и белка в молоке каждой коровы один раз в месяц в течение лактации. Были рассчитаны коэффициент молочности и количество молочного жира и белка, пожизненный надой.

Продуктивные качества коров представлены в таблице 1. Установлены тенденции снижения возраста 1 отела, одновременно с повышением надоя и снижением качественных показателей продуктивности у инбредных животных. Отмечается достоверное изменение продуктивного долголетия животных, полученных при аутбредном разведении и применении умеренного инбридинга ( $P \leq 0,05$ ).

Таблица 1 – Продуктивные качества коров

Группа по уровню инбридинга	Голов	Возраст 1 отела, мес.	Средний возраст в лактациях	Надой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Нет инбридинга	31	25,0±0,3	3,2±0,1	6551±157,3	3,92±0,004	3,07±0,002
Отдаленный	455	24,7±0,45	2,7±0,2	6644±172,4	3,91±0,004	3,05±0,002
Умеренный	56	24,6±0,35	3,3±0,1	6500±167,4	3,91±0,004	3,05±0,003
Тесный	1	34±0,0	2,0±0,0	6947±0,0	4,43±0,0	3,16±0,0
В среднем по инбредным	512	24,7±0,3	2,8±0,2	6629±186,7	3,91±0,003	3,05±0,02
В среднем по стаду	543	24,7±0,4	2,8±0,2	6624±197,8	3,91±0,02	3,05±0,002

В таблице 2 представлены данные о коэффициенте молочности, выходе молочного жира и белка с молоком.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров

Группа по уровню инбридинга	Надой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Количество молочного		Живая масса, кг	Коеф. молочности
				жира, кг	белка, кг		
Нет инбридинга	6551 ±157,3	3,92 ±0,004	3,07 ±0,002	257±3,1	201±3,1	536 ±11,6	1222±13,6
Отдаленный	6644 ±172,4	3,91 ±0,004	3,05 ±0,002	260±6,9	203±3,4	561 ±10,6	1184±14,8

Окончание таблицы 2

Группа по уровню инбридинга	Надой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Количество молочного		Живая масса, кг	Козф. молочности
				жира, кг	белка, кг		
Умеренный	6500 ±167,4	3,91 ±0,004	3,05 ±0,003	254±6,7	198±5,0	555 ±14,7	1171±11,3
Тесный	6947 ±0,0	4,43 ±0,0	3,16 ±0,0	308±0,0	217±0,0	530 ±0,0	1311±0,0
В среднем по инбредным	6629 ±186,7	3,91 ±0,003	3,05 ±0,02	259±5,6	202±3,7	561 ±13,7	1182±13,6
В среднем по стаду	6624 ±197,8	3,91 ±0,02	3,05 ±0,002	259±3,9	202±3,9	558 ±9,6	1187±20,6
Стандарт по черно-пестрой породе	4000	3,6	3,2	144	128	-	-
Стандарт по голштинской породе	5000	3,6	3,2	180	160	-	-

Установлено, что, несмотря на некоторое повышение надоя у инбредных животных (на 93–378 кг по уровню инбридинга и на 73 кг в среднем по группе инбредных животных), наблюдается понижение качественных показателей молока, а именно МДЖ и МДБ. Выявлено достоверное повышение живой массы у коров ( $P \leq 0,05$ ), полученных с использованием инбридинга.

О высоком уровне племенной работы в стаде можно судить прежде всего по однородности стада, поскольку выявлена положительная тенденция повышения молочной продуктивности у инбредных животных относительно аутбредных. Всех животных по коэффициенту молочности можно отнести к молочному направлению продуктивности. Установлено превосходство коров стада над требованиями стандарта по черно-пестрой породе на 2500–2947 кг по надоя по группам (в среднем на 2624 кг) и на 0,31% по МДЖ в молоке. В сравнении со стандартом по голштинской породе эти результаты несколько ниже, но также значительны и составляют 1500–1924 кг (в среднем 1624 кг)

по надою и подобную разницу по МДЖ. По МДБ в молоке показатели ниже требований стандартов на 0,15–0,17%. Это не сказалось на выходе молочного жира и молочного белка, которые были выше требований стандартов на 115–79 кг (молочный жир) и на 74–42 кг (молочный белок), соответственно по породам.

Интересным являются и показатели пожизненной продуктивности коров в зависимости от использования инбридинга (табл. 3).

Таблица 3 – **Пожизненная продуктивность коров**

Группа по уровню инбридинга	Количество лактаций	Пожизненный надой	Выход молочного жира, кг	Выход молочного белка, кг
Нет инбридинга	3,2	20963	822,4	653,2
Отдаленный	2,7	17939	702	548,1
Умеренный	3,3	21450	838,2	653,4
Тесный	2,0	13894	616	434
В среднем по инбредным	2,8	18561	725,2	565,6
В среднем по стаду	2,8	18547	725,2	565,6

Наибольшее количество молока и питательных веществ с ним было получено от инбредных коров с умеренным уровнем инбридинга и аутбредных животных.

Таким образом, можно сделать общий вывод об определенном влиянии инбридинга на продуктивные качества животных и повышении продуктивного долголетия у аутбредных животных и у коров, полученных методом умеренного инбридинга.

### **Литература**

1. Кузнецов В.М. Инбридинг в животноводстве: методы оценки и прогноза. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000. 66 с.
2. Распределение коров в племенных организациях Свердловской области по степени инбридинга / И.М. Донник, В.С. Мырнин, О.Г. Лоретц, М.Ю. Севостьянов, О.Е. Лиходеевская, М.И. Барашкин //Аграрный вестник Урала. 2013. № 4(110). С. 30–32.

3. Влияние инбридинга на молочную продуктивность, качество молока и воспроизводительную способность коров / И.М. Донник, В.С. Мымрин, О.Г. Лоретц, О.Е. Лиходеевская, М.И. Барашкин // Аграрный вестник Урала. 2013. № 5 (111). С. 15–19.
4. Влияние инбридинга на живую массу коров, экономическая эффективность инбридинга и рекомендации производству / И.М. Донник, В.С. Мымрин, О.Г. Лоретц, М.Ю. Севостьянов, О.Е. Лиходеевская, М.И. Барашкин // Аграрный вестник Урала. 2013. № 6(112). С. 6–8.

Gorelik O.V., Yurchenko N.A., Kharlap S.Yu.

FSBEI HE «Ural state agrarian University»,

e-mail: olgao205en@yandex.ru

## **YLIFETIME PRODUCTIVITY OF COWS DEPENDING ON THE LEVEL OF INBREEDING**

**Abstract.** *When breeding dairy cattle, different breeding methods are used, including inbreeding. An increase in productive longevity was found in outbred cows and animals obtained by moderate inbreeding. A positive trend of increasing milk yield in inbred animals was revealed.*

**Keywords:** *cattle, cows, inbreeding, productivity, quality indicators, longevity.*

### **Literature**

1. Kuznetsov V.M. Inbreeding in animal husbandry: methods of assessment and forecast. - Kirov: niish of the North-East. 2000. 66 p.
2. Distribution of cows in breeding organizations of the Sverdlovsk region by degree of inbreeding / I.M. Donnik, V.S. Mymrin, O.G. Lorets, M.Yu. Sevostyanov, O.E. Likhodeevskaya, M.I. Barashkin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. No. 4(110). Pp. 30–32.
3. The influence of inbreeding on milk production, milk quality and reproductive ability of cows / I.M. Donnik, V.S. Mymrin, O.G. Loretz, O.E. Likhodeevskaya, M.I. Barashkin. // Journal of Agricultural Urals. 2013. No. 5(111). Pp. 15–19.
4. The influence of inbreeding on body weight of cows, the cost effectiveness of inbreeding and production recommendations / I.M. Donnik, V.S. Mymrin, O.G. Loretz, M.Y. Sevostyanov, O.E. Likhodeevskaya, M.I. Barashkin // Journal of Agricultural Urals. 2013. No. 6 (112). Pp. 6–8.

## **РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В АО «ПЛЕМЗАВОД «ЗАРЯ»**

**Аннотация.** В работе рассмотрены показатели воспроизводства маточного стада голштинской породы, исследованы показатели молочной продуктивности дойного стада по линейной принадлежности. Для повышения молочной продуктивности животных и улучшения качественных показателей молока рекомендовано улучшение технологий содержания и кормления, разработана система мероприятий для получения однородного высокопродуктивного стада.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, голштинская порода, молочная продуктивность, МДЖ, МДБ, генеалогические линии.

Современные экономические условия оказывают значительное влияние на молочное скотоводство, от которого требуется высокая рентабельность производства, обеспечиваемая высоким уровнем продуктивности при снижении затрат на выращивание и содержание крупного рогатого скота. К сожалению, далеко не все молочные породы соответствуют современным требованиям.

Лидирующие позиции по уровню надоя имеет голштинская порода крупного рогатого скота, уступающая айрширской, джерсейской и др. жирномолочным породам по качественным показателям молока.

Но, при переработке, высокие надои голштинской породы позволяют получать более высокий выход продукции, чем у жирномолочных пород, что благоприятно сказывается на прибыли сельскохозяйственного предприятия.

В АО «Племзавод «Заря» поголовье коров голштинской породы составляет 1950 голов. Стадо сформировано путем многолетней племенной работы из завезенного импортного скота. Молочная продуктивность по стаду составляет 8355 кг, массовая

доля жира – 3,77%, массовая доля белка – 3,26%. Большая часть стада (76,4%) имеет продуктивность свыше 7000 кг, а доля коров с надоем свыше 10000 кг составляет 19,1%.

Получение здоровой высокопродуктивной коровы невозможно без разработки технологии грамотного выращивания телочек от рождения до нетели, поэтому в племязаводе «Заря» особое внимание уделяется выращиванию молодняка, в разведение идут только животные, соответствующие требованиям хозяйства по привесам и развитию.

Среднесуточные привесы молодняка из года в год составляют более 700 г, что позволяет первично осеменять телок в 14 месяцев при высоте в холке 120 см и живой массе от 360 кг.

Таблица 1 – **Результативность осеменения телок**

Год	Всего случено, гол	Расход семени на 1 продуктивное осеменение, доз	Осеменено телок в возрасте, гол.			
			до 18		18–24	старше 24
			гол.	%		
2016	527	1,2	457	86,7	70	-
2017	654	1,3	619	94,6	35	-
2018	687	1,3	638	92,9	49	-

Данные таблицы 1 показывают, что 90% телок осеменяются до 18 месяцев, при среднем расходе семени 1,3, что говорит о соблюдении оптимальных сроков осеменения.

Дойное стадо относительно молодое, средний возраст в отелах составляет 2,4 при сервис-периоде 120 дней, выход телят удерживается на уровне 80%. К основным причинам выбытия коров относятся болезни вымени и ног, что указывает на технологические упущения при содержании животных.

В ходе расчета для определения в хозяйстве генетического потенциала дойного стада голштинской породы было выявлено, что при соблюдении технологий выращивания и содержания, улучшении условий кормления надой по стаду может составлять 9855 кг.

Основным средством повышения молочной продуктивности является повышение генетического потенциала стада, с этой целью за маточным поголовьем в хозяйстве закрепляются чисто-

породные быки-производители голштинской породы, обладающие высоким генетическим потенциалом.

В племенной работе используются производители трех линий: Рефлекшн Соверинг (38,4%), Вис Бэк Айдиал (40,2%) и Монтвик Чифтейн (20,4%). Доля остальных линий в генеалогии стада составляет 1%.

При анализе молочной продуктивности коров по принадлежности к линиям можно сделать вывод, что по первой лактации надой выше у животных линии Рефлекш Соверинг, но тенденция меняется к третьей лактации – лучшие надой у представителей линии Вис Бэк Айдиал. По содержанию жира в молоке лучшими являются животные линии Пабст Говернер.

Таблица 2 – **Характеристика линий по молочной продуктивности**

Линия	n	1 лактация			n	3 лактация		
		удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %		удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
В.Б. Айдиал	481	7345±67	3,81±0,01	3,23±0,00	221	8977±125***	3,75±0,01	3,26±0,00
М. Чифтейн	374	6749±72***	3,83±0,01	3,22±0,00	196	8080±134**	3,76±0,01	3,23±0,00
Р. Соверинг	488	7487±69***	3,80±0,01	3,25±0,00	101	8377±195	3,75±0,01	3,25±0,00
С.Т. Рокит	11	6253±356*	3,79±0,04	3,21±0,02	7	6882±451*	3,79±0,04	3,28±0,04
П. Говернер	9	6143±312**	3,99±0,09	3,19±0,01	9	7898±314	3,83±0,03	3,19±0,02
В среднем по стаду	1367	7215±41	3,81±0,00	3,24±0,00	537	8489±82	3,76±0,01	3,25±0,00
* P = 0,95; ** P = 0,99, *** P = 0,999.								

Таким образом, для повышения молочной продуктивности дойного стада голштинской породы до 9500 кг в перспективе следует создать оптимальные условия кормления и содержания животных всех технологических групп с учетом физиологических потребностей. Следует повысить и эффективность ведения селекционно-племенной работы.

Повышение эффективности племенной работы основывается на интенсивном использовании быков-улучшателей не менее чем на 50% случного поголовья. Целесообразно использовать не менее трех проверяемых быков-производителей на телках для снижения расхода семени на одно плодотворное осеменение, а также, после получения быками оценки, повторять использованные варианты подбора.

В стаде должны проводиться однородный и улучшающий подбор, направленные на совершенствование племенных и продуктивных качеств маточного поголовья. Для лучших коров наиболее целесообразно использовать однородный подбор, а на средне- и малопродуктивных – улучшающий.

Для повышения молочной продуктивности дойного стада, улучшения качественных показателей молока и исключения инбридинга можно использовать кроссы линий Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг с линиями Пабст Говернер и Силлинг Трайд-жун Рокит.

Кроме того, нельзя отказываться и от индивидуальных внутрилинейных подборов по принципу «лучшее с лучшим», со строгим отслеживанием доли инбридинга.

#### Литература

1. Агрокомпас. Режим доступа: <http://agrocompas.com>, свободный.
2. Аналитика и цены «Аналитика» 20.02.2012. Анализ состояния молочного животноводства в России. Режим доступа: <http://agrocompas.com>, свободный.
3. Завертяев Б.П. Справочник зоотехника-селекционера по молочному скотоводству. М. : Колос, 1984. 223 с.
4. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. М. : Колос, 2005. 424 с.
5. Методы оценки быков производителей по качеству потомства. Режим доступа: <http://agrocompas.com>, свободный.
6. Политкин Д.Ю. Влияние подбора крупного рогатого скота по уровню генетического сходства родителей на воспроизводительные способности коров и качество потомства // Зоотехния. 2011. №5. С. 6–7.
7. Прохоренко П. Потенциал молочного скота: лучшие в Европе стада – в Ленинградской области. Режим доступа: <http://www.milkbranch.ru/publ/view/207.html>, свободный.

Gurina A.A.

FSBEI HE «Vologda state dairy farming academy named after N.V. Vereshchagin»,  
e-mail: [academy@molochnoe.ru](mailto:academy@molochnoe.ru)

#### RESERVES FOR INCREASING THE DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF THE GOLSTINSKY BREED IN JSC ZARYA PLANT

**Abstract.** *The paper considers the reproduction rates of the broodstock of Holstein breed, investigated the milk production indicators of the dairy herd*

according to linear affiliation. To increase the milk production of animals and improve the quality of milk, it is recommended to improve the technology of keeping and feeding, a system of measures has been developed to obtain a homogeneous highly productive herd.

**Keywords:** dairy cattle breeding, Holstein breed, dairy productivity, mass fraction of fat, mass fraction of protein, genealogical lines.

#### Literature

1. Agrocompass. Access mode: <http://agrocompass.com>, free.
2. Analytics and prices «Analytics» 02/20/2012. Analysis of the state of dairy farming in Russia. Access mode: <http://agrocompass.com>, free.
3. Zavertyaev B.P., Volgin V.I. Reference zootechnician-breeder for dairy cattle breeding. M. : Kolos, 1984. 223 p.
4. Beauty V.F., Dzhaparidze T.G., Kostomakhin N.M. Breeding farm animals. M. : Kolos, 2005. 424 p.
5. Methods for assessing bulls of producers on the quality of offspring. Access mode: <http://agrocompass.com>, free.
6. Politkin D.Yu. The influence of selection of cattle according to the level of genetic similarity of parents on the reproductive ability of cows and the quality of offspring // Zootechnics. 2011. No. 5. Pp. 6–7.
7. Prokhorenko P. Potential of dairy cattle: The best herds in Europe, in the Lenin-grad region. Access mode: <http://www.milkbranch.ru/publ/view/207.html>, free.

УДК 636.424

Мельникова Е.Е., Харитонов С.Н., Никитин С.А., Кабанов А.В.,  
Сермягин А.А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ им. академика  
Л.К. Эрнста»,  
e-mail: melnikovaeee@vij.ru

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ СВИНЕЙ МАТЕРИНСКИХ ПОРОД НА ОСНОВЕ МЕТОДА BLUP AM И СЕЛЕКЦИОННОГО ИНДЕКСА\*

**Аннотация.** Селекция свиней материнских пород по признакам многоплодия без учета показателей сохранности поросят не дает ожидаемого экономического эффекта, что требует корректировки подходов к комплексной оценке племенной ценности особей. В исследо-

---

\* Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки России АААА-А19-119052190018-3.

*вании рассмотрена возможность применения методологии построения селекционного индекса для ранжирования особей в популяции по комплексным генетическим оценкам. Рассчитаны показатели наследуемости и повторяемости признаков воспроизводства у свиней крупной белой породы, которые характеризуются относительно низкими значениями ( $h^2 - 0,03...0,134$ ,  $t < 0,2$ ).*

**Ключевые слова:** свиньи, крупная белая порода, воспроизводство, наследуемость, индексные оценки.

**Введение.** Рентабельность отрасли свиноводства напрямую зависит от таких показателей, как количество живых рожденных поросят, полученных на одну свиноматку в год, смертность поросят при рождении и до отъема, вес поросят при отъеме, скорость роста молодняка до убойных или реализационных кондиций [1, 2]. Однако для получения генетического прогресса у поголовья по ключевым признакам необходимо соблюдение ряда важнейших требований, таких как: корректное измерение индикаторных показателей, использование наиболее подходящих методов оценки племенной ценности особей, выбор ограниченного числа основных селекционных признаков, выбор оптимальных параметров отбора и т.д. [3].

Отбор животных исключительно по плодовитости (многоплодию) в материнских породах свиней сопряжен, с одной стороны, со значительным увеличением выхода поросят от свиноматки, однако, с другой стороны, сопровождается ростом числа мертворожденных поросят. Такая стратегия не может считаться достаточно эффективной, в том числе и с экономических позиций. Ряд исследований [1, 4] подтверждает, что гибель поросят при рождении должна расцениваться как значимые экономические потери.

В связи с этим наше исследование имело **целью** апробацию методологии BLUP AM для оценки племенных качеств особей по признакам воспроизводства, а также разработку уравнения селекционного индекса племенной ценности по комплексу признаков.

**Материал и методы исследования.** Материалом исследования послужили данные по признакам «количество живых рож-

денных поросят» (NBA), «вес гнезда при рождении» (BW), «вес гнезда при отъеме» (WW), «количество всех рожденных поросят» (TNB), «количество мертворожденных» (Stillb), «сохранность поросят при рождении» (Sf) у свиней крупной белой породы, разводимый в ООО СГЦ (Воронежская обл., п. Верхняя Хава). В анализ были включены результаты опоросов в период 2008–2018 гг., общее число наблюдений – 23753 записи (7726 свиноматок). Экономические веса признаков рассчитывали на данных бухгалтерской отчетности. Оценка племенной ценности свиноматок и хряков-отцов осуществляли на основе метода BLUP AM с учетом постоянных средовых эффектов ( $pe$ ) в модели [5]. Оценка генетических вариантов и коварианс признаков проводили на данных, включающих результаты только первого опороса, по методу REML на основе процедуры Multi-trait в программах blupf90, remlf90 [6].

**Результаты собственных исследований.** Были разработаны модели для оценки племенной ценности анализируемого поголовья свиней по признакам воспроизводства. Оценка поголовья проводили по каждому из анализируемых признаков в отдельности, включая в модель факторы, значимо влияющие на изменчивость признаков. Оценка по признакам воспроизводства была проведена на основе данных за все имеющиеся у свиноматок опоросы (от 1 до 8 опороса).

Уравнение смешанной модели для признаков NBA, TNB, Stillb, Sf, BW:

$$y = \mu + FYM + b_1Par + animal + pe + e,$$

где FYM – классификационный фактор ферма-год-месяц опороса; Par – фиксированный эффект номера опороса свиноматки; animal – случайный эффект животного;  $pe$  – случайный эффект постоянно действующих факторов среды;  $e$  – остаточные эффекты модели;  $b_1$  - коэффициент линейной регрессии;

и для признака WW:  $y = \mu + FYM + b_1Par + b_2PLP + animal + pe + e$ , где PLP – регрессионный фактор продолжительности подсосного периода;  $b_1$  и  $b_2$  - коэффициенты линейной регрессии.

Были определены показатели наследуемости признаков ( $h^2$ )

и их повторяемости ( $t$ ) по опоросам, их значения варьировались от 0,03 до 0,134 и от 0,037 до 0,190 для  $h^2$  и  $t$ , соответственно. Полученные результаты подтверждают низкую обоснованность анализируемых признаков как генетическими особенностями особей (низкие значения  $h^2$ ), так и их биологическими характеристиками (низкие значения  $t$ ). Эти факторы свидетельствуют о низкой объективности измеряемых фенотипических показателей по признакам для прогноза генетической ценности особей.

Основное направление селекции свиней материнских пород – совершенствование по признакам воспроизводства, В связи с этим необходимо разработать такой показатель, который позволил бы учесть наиболее значимые признаки с учетом их экономической ценности. Таким селекционным критерием является индексная оценка особи, рассчитанная по методу построения селекционного индекса.

Первым этапом при определении весовых коэффициентов в общем уравнении индекса служит расчет уровней фенотипической и генетической изменчивости и взаимосвязи признаков, включенных в структуру уравнения. В комплекс основных селекционных признаков вошли: количество живых рожденных поросят, вес гнезда при рождении и сохранность поросят при рождении. Экономические веса признаков составили: «количество живых рожденных поросят» – **1654** руб./гол.; «вес гнезда при рождении» – **68,5** руб./кг; «сохранность поросят при рождении» – **204** руб./%; «вес гнезда при отъеме в 21 день» или «молочность свиноматки» – **31,33** руб./кг.

Итоговое уравнение селекционного индекса для оценки племенной ценности особей по комплексу признаков воспроизводства:

$$SI = 342,40NBA + 52,58BW + 274,39Sf.$$

На основе разработанного уравнения была проведена оценка маточного поголовья (7960 свиноматок, средняя достоверность оценок (Rel) – 46,6%) и хряков (210 голов, Rel – 47,7) (таблица).

**Показатели племенной ценности оцененных свиней по комплексу (SI) и отдельным признакам (EBV)**

Группа особей	Средние значения оценок					
	SI	EBV(NBA)	EBV(BW)	EBV(Sf)	EBV(Stillb)	EBV(TNB)
10% лучших по индексу хряков (21 гол.)	+1857,9	+1,50	+1,82	+4,56	-0,52	+0,78
По всем оцененным хрякам (210 гол.)	+6,51	-0,01	-0,01	+0,04	-0,01	-0,02
10% лучших по индексу свиноматок (800 гол.)	+1962,6	+1,24	+1,57	+5,30	-0,65	+0,37
По всем оцененным свиноматкам (7960 гол.)	+538,2	+0,25	+0,45	+1,56	-0,20	-0,02

Обращает на себя внимание тот факт, что лучшие по индексным оценкам особи (и хряки, и свиноматки) характеризуются не только лучшими средними показателями по признакам, включенным в индексное уравнение, но и по коррелирующим с ними (Stillb, TNB).

**Заключение.** В результате проведенных исследований доказана большая эффективность селекционных мероприятий, основанных на применении индексных оценок хряков и свиноматок по признакам воспроизводства. Более того, описанный подход позволяет получать одновременное совершенствование поголовья по положительно коррелирующим признакам. Представленные значения уровней наследуемости и повторяемости признаков воспроизводства у свиней свидетельствуют об относительно невысоком ожидаемом эффекте селекции по ним, что ограничивает уровень интенсивности отбора как хряков, так и свиноматок по этим показателям.

**Литература**

1. Direct and maternal additive effects are not the main determinants of Iberian piglet perinatal mortality / M. Munoz, M.C. Rodriguez, L.A. Garcia-Cortes, A. Gonzalez, J. M. Garcia-Casco, L. Silio // J. Animal Breeding and Genetics. 2017. С. 1-8.
2. Amer P.R., Ludemann C.I., Hermes S. Economic weights for maternal traits of sows, including sow longevity // J. Anim. Sci. 2014.

3. Мельникова Е.Е. Оценка влияния генетических и средовых факторов на проявление многоплодия и сохранности поросят при рождении у свиней крупной белой породы // Материалы международной научно-практической конференции к 85-летию юбилею академика РАН В.Г. Рядчикова, 2019.
4. Developing an optimized breeding goal for Austrian maternal pig breeds using a participatory approach / C. Pfeiffer, K. Schodl, B. Fuerst-Walltl, A. Willam, C. Leeb, C. Winckler // J. Central European Agriculture. 2018. No. 19(4). Pp. 858–864.
5. Mrode R. Linear models for the prediction of animal breeding values. 2005.
6. BLUPF90 Family of Programs // <http://nce.ads.uga.edu/wiki/doku.php>.

Melnikova E. E., Kharitonov S. N., Nikitin S. A.,  
Kabanov A.V., Sermyagin A. A.

L.K.Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry,  
email: melnikovae@vij.ru

## **COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE BREEDING VALUE OF MOTHER BREEDS PIGS BASED ON THE BLUP AM METHOD AND SELECTION INDEX**

**Abstract.** *Pig selection in maternal breeds should be adjusted according with modern approaches and should include not only prolificacy but also indicators of piglets safety at birth. In this study presents an approbation of selection index methodology for the comprehensive assessment of the breeding values of pigs. Estimated values of heritability and repeatability of analyzed fertility traits were relatively low ( $h^2 - 0,03...0,134$ ,  $t < 0,2$ ).*

**Keywords:** *pigs, large white breed, fertility, heritability, selection index values.*

### **Literature**

1. Direct and maternal additive effects are not the main determinants of Iberian piglet perinatal mortality / M. Munoz, M.C. Rodriguez, L.A. Garcia-Cortes, A. Gonzalez, J. M. Garcia-Casco, L. Silio // J. Animal Breeding and Genetics. 2017. C. 1–8.
2. Amer P.R., Ludemann C.I., Hermes S. Economic weights for maternal traits of sows, including sow longevity // J. Anim. Sci. 2014.
3. Melnikova E.E. Assessment of the influence of genetic and environmental factors on the fertility and safety of piglets at birth // Materials of conference, dedicated to 85th anniversary of academician V. G. Ryadchikov, 2019.

4. Developing an optimized breeding goal for Austrian maternal pig breeds using a participatory approach / C. Pfeiffer, K. Schodl, B. Fuerst-Walltl, A. Willem, C. Leeb, C. Winckler // J. Central European Agriculture, 2018, No. 19(4), Pp. 858–864.
5. Mrode R.A. Linear models for the prediction of animal breeding values. 2005.
6. BLUPF90 Family of Programs // <http://nce.ads.uga.edu/wiki/doku.php>.

УДК 636.034:636.082.251

Николаев С.В.

Институт агробиотехнологий Коми НЦ УрО РАН,  
e-mail: semen.nikolaev.90@mail.ru

## ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОЙ ПОПУЛЯЦИИ ХОЛМОГОРСКОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

**Аннотация.** Проведена инвентаризация чистопородного и низкокровного по голштинам холмогорского скота Республики Коми. Установлено, что чистопородная популяция на 52,4% представлена классическими холмогорскими линиями и 47,6% – линиями печорского типа. Помеси разной кровности заняли 71,5% от исследованной выборки, в том числе на голштинские линии пришлось 46,3%. Таким образом, генеалогическая структура хорошо представляет генеалогию породы и может быть использована для получения ремонтных быков и воспроизводства генофонда холмогорского скота.

**Ключевые слова:** холмогорская порода, голштинская порода, генеалогическая структура, линии, продуктивность.

Как показывает практика, увеличение молочной продуктивности, обусловленной ростом генетического потенциала, при несоответствии условий кормления и содержания, приводит к сокращению продолжительности хозяйственного использования, снижению репродуктивного потенциала, повышенной восприимчивости животных к болезням незаразной и инфекционной этиологии [3, 4]. Продолжающаяся голштинизация ставит под сомнение дальнейшее существование отечественных пород, популяция которых с каждым годом сокращается, а вместе с тем ряд адаптационных и хозяйственно-полезных качеств [1, 5]. Поэ-

тому возникает острая необходимость в разработке мероприятий, направленных на поддержание чистопородного разведения отечественного скота, хорошо приспособленного к тем или иным природно-климатическим условиям [2].

Цель исследований – провести инвентаризацию чистопородного и низкокровного по голштинской породе холмогорского скота для разработки породосохранных мероприятий.

Материалы, полученные с использованием программы племенного учета ИАС «СЕЛЭКС» за 2018–2019 годы (табл. 1), показали, что удельный вес коров классических холмогорских линий в чистопородном поголовье составил 52,4%, линий печорского типа – 47,6%, в том числе Атлета 846 (СКХМ-25) – 0,25%, Гармона 140 – 17,2%, Гибрида 312 (СКХ-363) – 14,7% и Пловца 49 (СКХ-428) – 15,4%. Голштин-холмогорские помеси разной кровности заняли 71,5% от исследованной выборки, в том числе на голштинские линии пришлось 46,3%, помесные холмогорские – 25,2%.

Таблица 1 – Генеалогическая структура коров хозяйств Республики Коми

Генеалогические линии	Кровность по голштинской породе (гол. / %)				
	Чистопородные	до 25%	26-50%	51-75%	76% и выше
Алычек 19	16/1,97	5/0,75	-	-	-
Атлет 846	2/0,25	6/0,90	1/0,18	-	-
Вестник СХ-140	8/0,99	1/0,15	1/0,18	-	-
Гармон 140	138/17,02	74/11,06	21/3,68	1/0,18	-
Гибрид 312	119/14,67	83/12,41	10/1,75	-	-
Комелек	-	2/0,30	1/0,18	-	-
Лимон СХ-721	8/0,99	-	4/0,70	-	-
Наилучший 7252	165/20,35	127/18,98	40/7,01	19/3,41	-
Пловец 49	125/15,41	57/8,52	9/1,58	-	-
Хлопчатник СХ-1097	64/7,89	133/19,88	35/6,13	4/0,72	-
Цветок СХ-1139	151/18,62	72/10,76	10/1,75	-	-
Прочие	15/1,85	1/0,15	2/0,35	-	-
Холмогорская порода	811/100	561/83,86	134/23,47	24/4,30	-
Вис БэкАйдиал 1013415	-	60/8,97	185/32,40	183/32,80	67/27,92
МонтвикЧифтейн 95679	-	12/1,79	143/25,04	219/39,25	79/32,92

Генеалогические линии	Кровность по голштинской породе (гол. / %)				
	Чистопородные	до 25%	26-50%	51-75%	76% и выше
РефлякшенСоверинг 198998	-	36/5,38	109/19,09	132/23,66	94/39,17
Голштинская порода	-	108/16,14	437/76,53	534/95,70	240/100,00
Итого	811/100	669/100	571/100	558/100	240/100

В таблице 2 представлена характеристика по генеалогическим линиям живых чистопородных и низкокровных коров по продуктивности за наивысшую лактацию. Коровы принадлежат разным, в том числе товарным, хозяйствам.

Таблица 2 – Характеристика лучших коров по линейной принадлежности

Генеалогические линии	Пород-ность	Число коров, гол.	Продуктивность за 305 дней наивысшей лактации		
			удой	жир%	жир, кг
Альчек 19	чистопород.	10	4889,10±126,45	3,80±0,07	185,95±6,33
	до 25%	2	6028,50±883,50	3,81±0,27	232,05±49,95
Атлет 846	чистопород.	2	5881,00±406,00	3,76±0,01	209,90±27,20
	до 25%	6	5115,83±327,74	3,79±0,03	180,30±12,40
Вестник СХ-140	чистопород.	7	3770,14±211,28	3,62±0,05	135,97±6,76
	до 25%	1	3441,00	3,62	124,40
Гармон 140	чистопород.	10	5319,70±292,26	3,79±0,05	201,99±12,02
	до 25%	5	7113,80±168,41	3,89±0,04	276,60±8,95
Гибрид 312	чистопород.	10	6711,30±248,02	3,70±0,06	247,76±8,38
	до 25%	5	7411,40±359,03	3,68±0,11	272,60±12,87
Комелек	чистопород.	2	6067,00±265,00	3,88±0,04	234,90±12,30
Лимон СХ-721	чистопород.	8	3698,88±142,18	3,49±0,05	129,45±6,74
Наилучший 7252	чистопород.	10	5504,50±312,20	3,74±0,07	206,41±13,72
	до 25%	5	8229,60±397,66	3,75±0,10	308,80±18,77
Пловец 49	чистопород.	10	6187,20±321,33	3,82±0,07	235,49±11,74
	до 25%	5	7302,60±369,56	3,96±0,10	289,08±16,60
Хлопчатник СХ-1097	чистопород.	10	6676,50±287,64	3,70±0,06	246,28±9,19
	до 25%	10	8494,40±150,80	3,58±0,08	303,68±6,66
Цветок СХ-1139	чистопород.	10	6733,40±418,77	3,80±0,04	256,94±17,95
	до 25%	10	7363,10±161,89	4,07±0,13	298,13±4,94
Реф. Соверинг	до 25%	3	8018,00±104,21	3,50±0,20	281,30±19,35
В.Б. Айдал	до 25%	5	8010,20±75,32	3,85±0,06	308,76±4,40

Из 146 коров 89 животных чистопородных холмогорских, 57 – с кровностью до 25% включительно. Генеалогическая структура выборки представлена 10 линиями и одной родственной группой холмогорской породы, из которых три линии и одна группа принадлежат печорскому типу. Восемь коров с кровностью до 25% по голштинской породе относятся к двум наиболее распространенным в Республике Коми голштинским линиям. В выборке присутствуют коровы ряда немногочисленных исчезающих старых линий, например Алычка 19, Вестника СХ-140, группы Атлета СКХМ-25.

Продуктивность выделенных коров колеблется в широких пределах. Чистопородные холмогорские коровы по продуктивности уступают животным с голштинской кровью. Частично это объясняется тем, что помесное поголовье принадлежит хозяйствам, лучше обеспеченным кормами, чистопородное – генофондным и товарным.

Таким образом, выделенное поголовье высокопродуктивных коров по генеалогической структуре хорошо представляет генеалогию породы и может быть использовано для получения ремонтных быков и воспроизводства генофонда холмогорского скота.

### **Литература**

1. Состояние и перспективы сохранения холмогорской породы / В.С. Матюков, Я.А. Жариков, Д.В. Лобов, С.В. Николаев // Экономические аспекты управления инновационным развитием аграрного сектора России в региональных аспектах: материалы Междунар. научн.-практич. конф. в рамках III Республиканского форума, посвященного Дню Интеллектуальной собственности «Интеллектуальная собственность – будущее Республики Коми». Сыктывкар, 2019. С. 174–189.
2. Николаев С.В., Конопельцев И.Г., Матюков В.С. Воспроизводительные качества коров холмогорской породы в сравнении с другими породами скота молочного направления в Республике Коми // Современные научно-практ. достижения в ветеринарии: сб. статей Междунар. науч.-практич. конф. Вып. 10. Киров, 2019. С. 52–56.
3. Николаев С.В. Оценка показателей воспроизводства коров холмогорской породы в зависимости от степени голштинизации и молочной продуктивности // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. №10. С. 53–58.

4. Николаев С.В., Конопельцев И.Г. Сравнительная оценка гематологических показателей и уровня эндогенной интоксикации голштинизированного и чистокровного холмогорского скота // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 3. С. 221–225.
5. Николаев С.В. Характеристика производственного использования коров и телок молочного направления в хозяйствах Республики Коми // Фундаментальные, прикладные, инновационные технологии повышения продуктивных и технологических качеств сельскохозяйственных животных и производство экологической, конкурентоспособной продукции животноводства: Мат. междунар. науч.-практ. Конференции, посвящ. 80-летию юбилею д-ра с.х. наук, проф. Н.Г. Фенченко. Уфа, 2019. С. 191–200.

Nikolaev S.V.

Institute of agrobiotechnologies Komi NC UrO RAS,  
e-mail: semen.nikolaev.90@mail.ru

## **GENEALOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MODERN POPULATION OF KHOLMOGORSKY CATTLE OF THE KOMI REPUBLIC**

**Abstract.** *The work carried out an inventory of purebred and low-blood Holstein holmogorsky cattle of the Republic of Komi. It was found that the purebred population is represented by 52.4% of the classic Kholmogorsky lines and 47.6% of the Pechora type lines. Crossbreeds of different bloodlines took 71.5% of the studied sample, including Holstein lines accounted for 46.3%. Thus, the genealogical structure well represents the genealogy of the breed and can be used to obtain repair bulls and reproduction of the gene pool of the holmogorsky breed.*

**Keywords:** *holmogorsky breed, holstein breed, genealogical structure, lines, productivity.*

### **Literature**

1. State and prospects of preservation of the Kholmogorsky breed / V.S. Matyukov, Ya.A. Zharikov, D.V. Lobov, S.V. Nikolaev // In the collection: Economic aspects of management of innovative development of the agricultural sector of Russia in regional aspects: materials of international conferences. scientific-practical Conf. within the framework of the III Republican forum dedicated to the day of Intellectual property «Intellectual property-the future of the Komi Republic». Syktyvkar, 2019. Pp. 174–189.

2. Nikolaev S.V., Konopeltsev I.G., Matyukov V.S. Reproductive qualities of cows of the Kholmogorsky breed in comparison with other breeds of dairy cattle in the Komi Republic // Modern scientific practice. achievements in veterinary medicine; Collection of articles international. nauch.-praktich. konf. Iss. 10. Kirov, 2019. Pp. 52–56.
3. Nikolaev S.V. Evaluation of reproduction indicators of Kholmogorsky breed cows depending on the degree of Holstein and milk productivity // Veterinary, animal science and biotechnology. 2019. №10. P. 53–58.
4. Nikolaev S.V., Konopeltsev I.G. Comparative assessment of hematological indicators and the level of endogenous intoxication of holstinized and purebred Kholmogorsky cattle // The issues of normative-legal regulation in veterinary medicine. 2019. No. 3. Pp. 221–225.
5. Nikolaev S.V. Characteristics of the production use of cows and heifers of the dairy direction in the farms of the Komi Republic // Fundamental, applied, innovative technologies for improving the productive and technological qualities of agricultural animals and the production of environmental, competitive livestock products: Mat. international. scientific and practical conferences are held. 80 years old. anniversary of Dr. S. H. SC., Prof. N. G. Fenchenko. Ufa, 2019, Pp. 191–200.

УДК 636.2.034

Николаев С.В.

Институт агrobiотехнологий Коми НЦ УрО РАН,  
e-mail: semen.nikolaev.90@mail.ru

## **ВЛИЯНИЕ ГОЛШТИНИЗАЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХОЛМОГОРСКОГО СКОТА РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

***Аннотация.** В работе установлено, что по первой лактации животные с высокой степенью голштинизации превосходят чистопородных холмогорских коров по надою на 40,3% и по жиру на 0,63 абс.%, а в третью лактацию – на 52,8% и 0,64 абс.%. Наименьшая продолжительность использования наблюдается у высококровных помесей (2,40 отела), что почти в полтора раза ниже по сравнению с чистопородными животными. Наибольшими показателями пожизненного надоя обладали животные с кровностью 50%, полученные при скрещивании чистопородного холмогорского и голштинского скота.*

**Ключевые слова:** холмогорская порода, голштинизация, продолжительность использования, надою, жирномолочность.

**Введение.** Год от года численность чистопородного холмогорского скота снижается, постепенно вытесняясь голштинизированными помесями. Как следствие, порода представляет собой не что иное, как массив в разной степени голштинизированных животных, с продолжающимся поглощением [2, 3]. Стоит понимать, что более высокая продуктивность помесей по сравнению с аборигенами временно поддерживается за счет истощения резервов их организма, в ущерб репродукции и жизнеспособности [1, 4]. Насколько такая стратегия преобразования породы ведет к получению животных, с экономически целесообразной продуктивностью, пока не ясно...

Цель исследований – изучить показатели продуктивности и хозяйственного долголетия холмогорского скота с различной степенью голштинизации.

**Материалы и методы.** Анализ проведен на базе одного из племенных хозяйств Республики Коми путем обработки данных программы племенного учета «СЕЛЭКС». Коров путем случайной выборки в зависимости от генотипа разделили на 5 групп. В первую группу вошел чистопородный холмогорский скот, во вторую – животные до четверти кровные по голштинской породе, в третью – со степенью голштинизации от 26 до 50% (полученные при внутривидовом скрещивании с использованием поместного скота), в четвертую – животные с кровностью 50% (помеси чистопородных холмогорских коров и голштинских быков), в пятую – с кровностью от 51 до 75%, в шестую – с кровностью более 76%.

Оценку показателей проводили в первую, третью и все лактации до момента выбытия.

**Результаты исследований.** Анализ данных по первой лактации показал, что с ростом кровности по голштинской породе молочная продуктивность первотелок так же увеличивалась (таблица). Так, помеси с кровностью 1–25% по голштинам достоверно превосходили чистопородный холмогорский скот по надою на 342 кг (9,8%), а в сравнении с животными, чья степень

голштинизации была выше 75%, превосходство последних над чистопородными животными составило 1409 кг (40,3%). Показатель жирномолочности помесных животных в сравнении с чистопородными был достоверно больше на 0,18–0,63 абс. %.

В третью лактацию разница по надою между чистопородным холмогорским скотом и четверть кровными помесами составила 496 кг (12,6%), а в сравнении с высококровными (более 75%) по голштинской породе животными – 2083 кг (52,8%). Средняя жирномолочность чистопородных коров в третью лактацию составила 3,73%, что было достоверно меньше на 0,24% по сравнению с животными до четверти кровными по голштинам, а в сравнении с коровами, чья кровность была более 75% по улучшающей породе, различия составили 0,64 абс. % в пользу последних.

**Показатели продуктивности и хозяйственного использования коров холмогорской породы и их помесей с голштинским скотом**

Показатель	Группа (степень голштинизации, %)					
	1 (0)	2 (1–25)	3 (26–50)	4 (50)	5 (51–75)	6 (76–98)
1 лактация						
п	497	94	53	387	384	177
Надой, кг	3501±35*	3843±100	3840±94	4229±40	4531±41	4910±66*
Жир, %	3,66±0,01*	3,84±0,03	3,92±0,05	3,86±0,02	4,13±0,02	4,29±0,03*
3 лактация						
п	239	34	28	256	158	58
Надой, кг	3948±51	4444±137	4743±139	4889±55	5508±77	6031±112*
Жир, %	3,73±0,02	3,97±0,07	4,05±0,08	4,04±0,02	4,25±0,04	4,37±0,05*
Пожизненные показатели						
п	497	94	53	387	384	177
Возраст выбытия, отелов	3,53±0,11	2,82±0,24	3,13±0,22	4,01±0,11*	2,78±0,09	2,40±0,11*
Надой, кг	14642±529	13293±1198	12328±1134	19850±618*	14832±590	13855±712
Производство мол. жира, кг	552,6±20,3	420,4±47,0*	493,8±43,9	799,6±25,3*	620,9±25,6	595,4±31,9
* Различия достоверны (P < 0,05–0,001) по отношению к другим группам.						

Анализируя продуктивное долголетие, установили, что наибольшей продолжительностью хозяйственного использования

обладали чистопородные животные (3,53 отела) и помеси чистопородного холмогорского и голштинского скота (4,01 отела). При дальнейшем увеличении кровности по голштинам данный показатель резко снижался. Наименьшую продолжительность использования наблюдали у высококровных помесей (2,40 отела), что почти в полтора раза ниже по сравнению с чистопородными животными.

Наибольшими показателями пожизненного надоя обладали животные с кровностью 50%, полученные при скрещивании чистопородных животных двух пород ( $19850 \pm 618$  кг), а наименьшими – с кровностью 26–50%, полученные при внутривидовом скрещивании помесных животных ( $12328 \pm 1134$  кг). Продукция молочного жира за все лактации также была выше у животных 4 группы ( $799,6 \pm 25,3$  кг), а наименьшая – у генотипов с долей голштинской крови – 1–25% ( $420,4 \pm 47,0$  кг). Высокие значения показателей четвертой группы коров, представленных помесями чистопородного холмогорского скота и быков голштинской породы, можно объяснить явлением межпородного гетерозиса.

**Заключение.** Процесс метизации коров холмогорской породы с голштинским скотом положительно влияет на продуктивность и жирномолочность потомков за лактацию. Однако негативным моментом голштинизации является снижение срока производственного использования, что отрицательно сказывается на пожизненной продуктивности помесного скота и полученном приплоде. Наибольшую пожизненную продуктивность можно получить от помесей первого поколения двух пород, что в свою очередь требует наличия чистопородного холмогорского скота.

#### Литература

1. Конопельцев И.Г., Сапожников А.Ф., Николаев С.В. Иммунологические показатели телок и нетелей при назначении препаратов с селеном // Современные научно-практ. достижения в ветеринарии: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. Вып. 10. Киров, 2019. С. 21–25.
2. Матюков В.С., Жариков Я.А., Лобов Д.В., Николаев С.В. Состояние и перспективы сохранения холмогорской породы // Экономические аспекты управления инновационным развитием аграрного сектора России в региональных аспектах: материалы Междунар. научн.-практ. конф.

в рамках III Республиканского форума, посвященного Дню Интеллектуальной собственности «Интеллектуальная собственность – будущее Республики Коми». Сыктывкар, 2019. С. 174–189.

3. Николаев С.В. Влияние голштинизации на воспроизводительные качества холмогорского скота // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 4. С. 128–132.
4. Николаев С.В., Конопельцев И.Г., Матюков В.С. Воспроизводительные качества коров холмогорской породы в сравнении с другими породами скота молочного направления в Республике Коми // Современные научно-практ. достижения в ветеринарии: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. Вып. 10. Киров, 2019. С. 52–56.

Nikolaev S.V.

Institute of agrobiotechnologies Komi NC UrO RAS,  
e-mail: semen.nikolaev.90@mail.ru

## THE INFLUENCE OF HOLSTEINISCHE ON THE PRODUCTIVITY AND DURATION OF ECONOMIC USE OF CATTLE HOLMOGOROVA OF THE REPUBLIC OF KOMI

**Abstract.** *In the work it was found that the first lactation animals with a high degree of holstinization, superior to purebred cows in milk yield by 40.3% and fat by 0.63 abs.%, and in the third lactation by 52.8% and 0.64 abs.%. The lowest duration of use was observed in high-blooded crossbreeds (2.40 calving), which is almost one and a half times lower compared to purebred animals. The highest indicators of life-long milk yield had animals with a blood content of 50% obtained by crossing purebred animals of the holmogorsky and Holstein breeds (19850±618 kg).*

**Keywords:** *Kholmogorskaya breed, holstinization, duration of use, milk yield, fat content.*

### Literature

1. Konopeltsev I.G., Sapozhnikov A.F., Nikolaev S.V. Immunological indicators of heifers and heifers when prescribing drugs with selenium // Modern scientific practice. achievements in veterinary medicine; Collection of articles international. nauch. - praktich. konf. Iss. 10. Kirov, 2019. Pp. 21–25.
2. Matyukov V.S., Zharikov Ya.A., Lobov D.V., Nikolaev S.V. State and prospects of preservation of the Kholmogorskaya breed // Economic aspects of management of innovative development of the Russian agricultural sector in regional aspects: materials of the international conference. scientific-practical Conf.

within the framework of the III Republican forum dedicated to the day of Intellectual property «Intellectual property-the future of the Komi Republic». Syktyvkar, 2019. Pp. 174–189.

3. Nikolaev S.V. Influence of Holstein on the reproductive qualities of Kholmogorsky cattle // The issues of normative-legal regulation in veterinary medicine. 2019. No. 4. Pp. 128–132.
4. Nikolaev S.V., Konopeltsev I.G., Matyukov V.S. Reproductive qualities of cows of the Kholmogorsky breed in comparison with other breeds of dairy cattle in the Komi Republic // Modern scientific practice. achievements in veterinary medicine; Collection of articles international. scientific-practical Conf. Iss. 10. Kirov, 2019. Pp. 52–56.

УДК 636.934.55

Орлова Е.А., Верещагин И.Н.

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»,  
e-mail: l-orlova@bk.ru

## **АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫБРАКОВКИ РЕМОНТНЫХ САМОК СОБОЛЕЙ**

**Аннотация.** Ученые считают, что самки соболя отличаются поздней половозрелостью и регулярно дают приплод только по достижении 4-летнего возраста. При этом около 50% оставленных на племя ремонтных самок приходится выбраковывать по причине отсутствия приплода. В статье приведен анализ причин выбраковки ремонтных самок соболей в первые три года жизни.

**Ключевые слова:** соболя, молодые самки, воспроизводство, пропущенные самки.

Соболь занимает особое место в пушно-меховом бизнесе России, т.к. является ценнейшим объектом клеточного звероводства. Мех его легкий, особо пышный, шелковистый, упругий, ноский (90%). Клеточное разведение соболей успешно было начато в 30-х гг. прошлого столетия, когда в зверосовхозе «Пушкинский» ошенились первые самки. С этого момента началась работа зоотехников над совершенствованием стада соболей. За 80 с лишним лет было сделано немало в изучении биологии соболя и открыты

значимые вещи, но до сих пор существуют некоторые спорные вопросы относительно воспроизводительной способности молодых самок соболей.

В научных статьях бытует мнение, что самки соболя отличаются поздней половозрелостью. Самки регулярно дают приплод только по достижении 4-летнего возраста [1, с. 13; 2, с. 8]. Но при этом около 50% оставленных на племя ремонтных самок приходится выбраковывать по причине отсутствия приплода [3, с. 18]. В связи с этим цель данной работы – выяснение обстоятельств, препятствующих получению приплода от ремонтных самок соболей.

Задачи работы:

1. Установить процент и причины выбраковки самок в первые три года жизни.

2. Дать сравнительную характеристику показателей гона оценивавшихся и пропустовавших самок соболей в 2-х и 3-летнем возрасте.

Материалом для исследований послужили зоотехнические данные по гону и щенению самок соболей породы салтыковская-1 000 «Зверохозяйство «Знаменское» Тверской области за 2010–2015 гг. Для учета силы влияния паратипических факторов были проанализированы данные по самкам 2009 и 2011 гг. рождения.

Таблица 1 – **Количество выбракованных ремонтных самок соболей в первые три года жизни**

Год рождения	Возраст, лет	Производственный год	Всего ремонтных самок		Количество выбракованных самок		Причина выбраковки
			гол.	%	гол.	%	
2009	1	10–11	682	100	-	-	-
	2	11–12	654	100	28	4,1	прохолостевшие
	3	12–13	584	100	273	40,0	пропустовавшие
2011	1	12–13	1243	100	-	-	-
	2	13–14	819	100	424	34,1	прохолостевшие
	3	14–15	757	100	757	60,9	пропустовавшие

По данным табл. 1 не размножающиеся в 1-летнем возрасте самки выбраковке не подлежат, что соответствует принятой в соболеводстве технологии проведения селекционно-племенной работы. По причине прохолостения из стада выбраковывают от 4,1 до 34,1% 2-летних ремонтных самок. Основной причиной выбраковки 3-летних ремонтных самок является отсутствие приплода у готовых и способных к размножению животных (40,0–60,9%). Следовательно, хозяйству приходится выбраковывать очень большой процент пропустовавших самок. Почему эти самки пропустовывают, что мешает им оценить? Мы провели сравнительный анализ показателей гона оценившихся и пропустовавших самок соболей в 2-х, 3-летнем возрасте (табл. 2).

Дата первого покрытия и последнего (плодотворного) покрытия показывают, на сколько реальные сроки течки этих самок совпадают со сроками соединения пар, принятыми в соболеводстве. Количество половых циклов и количество коитусов показывает, на сколько самцов хватает для проведения полноценного гона. При принятой в соболеводстве полигамии 1:3 создается ситуация, когда не хватает самцов для полноценного покрытия самок.

Таблица 2 – Показатели гона оценившихся и пропустовавших самок соболей в 2-х, 3-летнем возрасте

Возраст, лет	Половое поведение	n, гол	Показатели			
			Дата первого покрытия, июль	Дата последнего покрытия, июль	Количество циклов	Количество коитусов
3	Оценившиеся	54	7,1±0,77	22,2±1,74	2,2±0,14	3,7±0,24
	Пропустовавшие	23	7,9±1,75	23,6±2,66	2,3±0,19	3,8±0,34
2	Оценившиеся	22	11,8±1,16	28,7±2,98	2,5±0,24*	4,2±0,43
	Пропустовавшие	20	19,2±2,87	29,0±2,63	1,7±0,21	3,1±0,37

\*P ≥ 0,95.

Оценившиеся и пропустовавшие самки в 3-летнем возрасте по дате первого, последнего покрытия и по количеству половых циклов и коитусов практически не отличаются. Значит, эти самки

являются генетически однородным материалом, а их пропустования связаны с влиянием паратипических факторов.

В 2-летнем возрасте эти самки вели себя по-разному. Имеется тенденция к более поздней дате первого покрытия у пропустовавших самок ( $19,2 \pm 2,87$  июля) по сравнению с оценившимися ( $11,8 \pm 1,16$  июля). Достоверная разница между датами последнего покрытия у оценившихся ( $28,7 \pm 2,98$  июля) и пропустовавших самок ( $29,0 \pm 2,63$  июля) не обнаружена. Кроме того, установлена достоверная разница по количеству половых циклов у оценившихся ( $2,5 \pm 0,24$ ) и пропустовавших самок ( $1,7 \pm 0,21$ ). Это значит, что оценившиеся самки раньше приходят в течку и за срок, отведенный для соединения половых партнеров, реализуют необходимое для оплодотворения количество половых циклов.

Даты первого и последнего спаривания 3-летних самок наступают значительно раньше, чем таковые у самок в 2-летнем возрасте. Это, возможно, приводит к тому, что у большего количества 3-летних самок, в отличие от 2-летних, сроки половой активности совпадают с периодом соединения пар, и к большему количеству оценившихся.

На основании проделанной работы были сделаны следующие выводы:

1. Основная причина выбраковки ремонтных самок соболей – отсутствие приплода у способных к размножению самок (40,0–60,9%).

2. Самки в 3-летнем возрасте являются генетически однородным материалом, а их пропустования связаны с влиянием паратипических факторов.

3. 2-летние оценившиеся самки раньше приходят в течку и поэтому за срок, отведенный для соединения половых партнеров, реализуют необходимое для оплодотворения количество половых циклов, чего не происходит у пропустовавших.

4. У 3-летних самок сроки половой активности сдвигаются на более ранние по сравнению с 2-летними, что приводит к большему совпадению сроков половой активности с периодом соединения пар и к большему количеству оценившихся. Следовательно, можно предположить, что несовпадение половой актив-

ности отдельных особей со сроками соединения пар приводит к их пропустованию.

#### Литература

1. Старков И.Д. Биология и разведение соболей и куниц. М. : Международная книга, 1947. 130 с.
2. Уткин Л.Г., Соболев А.В. Воспроизводительная способность самок соболей. Биология, разведение и содержание клеточных соболей: сборник научных трудов НИИПЗК. М., 1980. С. 3–8.
3. Чекалова Т.М. Репродуктивный потенциал соболей и его рациональное использование в условиях клеточного разведения // Кролиководство и звероводство. 2015. №2. С. 16-20.

Orlova E.A., Vereshchagin I.N.

FGBOU VO «MGAVMiB-MVA by K.I. Skryabin»,  
e-mail: l-orlova@bk.ru

### ANALYSIS OF REASONS FOR CULLING OF REARING FEMALE SABLES

**Abstract.** *Scientists believe that female sables are characterized by late sexual maturity and litter regularly only when they reach the age of 4. At the same time, about 50% of the rearing females left to breed have to be culled due to lack of the litter. The article provides an analysis of the reasons for the culling of rearing females of sables in the first three years of life.*

**Keywords:** *sable, young females, reproduction, blank birthes.*

#### Literature

1. Starkov I.D. Biology and breeding of Sables and Martens. Moscow: International book, 1947. 130 p.
2. Utkin L.G., Sable A.V. Reproductive ability of female Sables. Biology, breeding and maintenance of cellular Sables. Collection of scientific works of NIIPZK. M., 1980. Pp. 3–8.
3. Chekalova T.M. Reproductive potential of Sables and its rational use in conditions of cellular breeding // Rabbit breeding and animal husbandry. 2015. No. 2. Pp. 16–20.

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ РАЗНОГО СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ В ПРЕДГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА**

**Аннотация.** В статье приведены продуктивные показатели бычков калмыцкой породы разного сезона рождения в предгорной провинции Республики Дагестан. Установлено, что бычки, рожденные зимой, в годовалом возрасте достигли живой массы 297,3 кг, их аналоги, рожденные весной, – 276,6 кг. В 18-месячном возрасте живая масса бычков, рожденных зимой, составляла 454,4 кг, а рожденных весной – 425,8 кг; разница по живой массе в пользу животных, родившихся зимой, была 28,6 кг или 6,7% ( $P < 0,001$ ).

**Ключевые слова:** калмыцкая порода, бычки, сезон рождения, пастбища, живая масса.

В Дагестане говядину производят в основном за счет сверхремонтного молодняка и взрослого выбракованного скота молочных пород.

По статистическим данным в республике численность поголовья крупного рогатого скота составила 979 тыс. голов, в том числе 477 тыс. коров.

Следует отметить, что в настоящее время в России потребление мяса составляет 75 кг на человека в год, из которого на говядину приходится около 15 кг, или около 20%. Перспективной отраслью производства говядины может стать мясное скотоводство.

Республика Дагестан имеет большие массивы естественных пастбищ, в летний период на них выпасается около десяти тысяч голов молочного скота, что крайне мало. Эффективное

использование пастбищных кормов может стать основой производства говядины в условиях республики.

Вместе с тем разводимый в республике молочный скот не способен трансформировать большие объемы летних пастбищных кормов, как животные мясных пород. Поэтому решение проблемы производства говядины невозможно без специализированной отрасли мясного скотоводства [4, 5, 6].

Для интенсификации животноводства необходимо создать племенной центр с отечественными породами мясного скота. Данное мероприятие позволит получать от животных высокую продуктивность, хорошую воспроизводительную способность, крепкий и здоровый молодняк, качественную продукцию, что в конечном счете положительно скажется на всей отрасли мясного скотоводства [1–3, 7–10].

Отечественные и зарубежные скотоводы указывают на необходимость проведения сезонных отелов для максимального использования естественных пастбищ [5].

**Цель исследований** – изучить влияние сезона рождения чистопородных бычков калмыцкой породы на продуктивные и гематологические показатели в предгорной провинции Дагестана.

**Материалы и методы.** Исследования были проведены в ООО «Курбансервис» Буйнакского района на чистопородных бычках калмыцкой породы разного сезона рождения. Подопытный молодняк выращивали по технологии мясного скотоводства «корова-теленки». Для эксперимента были сформированы по принципу аналогов две группы бычков по 10 голов в каждой. В I группу входили бычки, рожденные зимой, а во II группу – бычки, рожденные весной. Животные содержались в идентичных условиях кормления и содержания.

**Результаты исследований.** Живая масса подопытных бычков разного сезона рождения приведена в таблице.

### Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, мес.	I группа	II группа
	Сезон рождения	
	зимний	весенний
При рождении	25,0±0,6	24,0±0,6
8	195,0±2,91**	182,0±2,80
12	293,7±4,40**	276,6±5,68
15	374,9±4,53***	349,3±5,17
18	454,4±4,68***	425,8±5,25
Абсолютный прирост, кг	429,4	401,8
Среднесуточный прирост, г	795,0	744,0
**(P ≤ 0,01); *** (P < 0,001)		

Бычки при рождении не имели существенных различий по живой массе. В годовалом возрасте животные первой опытной группы достигли живой массы 297,3 кг, аналоги из второй группы – 276,6 кг соответственно. Преимущество в этом возрасте было в пользу животных первой группы – на 17,1 кг или 6,2% по сравнению со второй группой.

В 15-месячном возрасте бычки, рожденные зимой, превосходили аналогов, рожденных весной, на 25,6 кг или на 7,3% (P < 0,001). В 18-месячном возрасте живая масса бычков, рожденных зимой, составила – 454,4 кг, а рожденных весной – 425,8 кг. Разница по живой массе была в пользу животных, рожденных зимой, – 28,6 кг или 6,7% (P < 0,001).

Среднесуточный привес у бычков в группах равнялся 795 г и 744 г соответственно. У животных, рожденных зимой, этот показатель был выше на 51 г или на 6,8% по сравнению с бычками, рожденными весной.

**Заключение.** Таким образом, полученные в опыте данные показали, что бычки калмыцкой породы, рожденные зимой и выращенные по технологии мясного скотоводства «корова-теленки» в условиях предгорной провинции Дагестана, увеличивают живую массу при выращивании до 18-месячного возраста на 6,7%.

## Литература

1. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов [и др.] // Комбикорма. 2015. № 12. С. 63–64.
2. Витаминно-минеральный премикс для дойных коров / В.С. Зотеев [и др.] // Животноводство. 1985. № 5. С. 45–46.
3. Особенности минерального питания молочных коров / М.Ш. Магомедов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 1993. № 1. С. 11.
4. Технология «корова-теленки» – эффективный метод выращивания помесного молодняка в условиях Дагестана / М.Ш. Магомедов [и др.] // Молочное мясное скотоводство. 2016. №1. С. 13–15.
5. Зимние и весенние отелы – высокие приросты в мясном скотоводстве / М.М. Садыков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №7. С. 23–25.
6. Откорм бычков в условиях аридной зоны юга России / М.М. Садыков [и др.] // Проблемы развития АПК региона. Махачкала. 2015. №4(24). С. 63–66.
7. Симонов Г.А. Как снизить уровень концентратов и повысить полноценность рационов // Зоотехния. 1988. № 12. С. 30–34.
8. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2011. №4. С. 17–18.
9. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Тяпугин Е.А. [и др.]. Вологда, 2012. 110 с.
10. Шичкин Г.И., Симонов Г.А. Состояние и перспективы развития отрасли свиноводства // Свиноводство. 2007. № 4. С. 9–12.

Sadykov M.M., Alikhanov M.P.  
FEDERAL agricultural research center RD,  
e-mail: mugudin2017@mail.ru

Simonov G.A.  
Vologda Research Center of the RAS,  
e-mail: sznii@list.ru

## PRODUCTIVITY OF BULLS OF DIFFERENT BIRTH SEASONS IN THE FOOTHILL PROVINCE OF DAGESTAN

**Abstract.** *The article presents the productive indicators of Kalmyk bulls of different birth seasons in the foothill province of the Republic of Dagestan. It was found that bulls born in winter at one year of age reached a live weight of 297.3 kg, their counterparts born in the spring of 276.6 kg. At 18 months of age,*

*the live weight of calves born in winter was 454.4 kg, and those born in spring 425.8 kg, the difference in live weight in favor of animals born in winter was 28.6 kg or 6.7% ( $P < 0.001$ ).*

**Keywords:** *Kalmyk breed bull-calves, season of birth, pastures, live weight.*

#### Literature

1. How to increase the productivity of Kalmyk bulls in the arid zone / D. Gayirbegov [et al.] // compound Feed. 2015. No. 12. Pp. 63–64.
2. Vitamin and mineral premix for dairy cows / V.S. Zoteev [et al.] // Animal Husbandry. 1985. No. 5. Pp. 45–46.
3. Features of mineral nutrition of dairy cows / M.Sh. Magomedov [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. 1993. No. 1. P. 11.
4. Technology «cow-calf» – an effective method of growing crossbred young animals in the conditions of Dagestan / M.Sh. Magomedov [et al.] // Dairy meat cattle breeding. 2016. No. 1. Pp. 13–15.
5. Winter and spring calving high growth in beef cattle / M.M. Sadykov [et al.] // Dairy and beef cattle. 2016. No. 7. Pp. 23–25.
6. The Fattening of steers in conditions of arid zone of the South of Russia / M.M. Sadykov [and others] // Problems of development of agribusiness in the region. Makhachkala. 2015. No. 4(24). Pp. 63–66.
7. Simonov G.A. How to reduce the level of concentrates and increase the usefulness of diets // Zootechny. 1988. No. 12. Pp. 30–34.
8. Starter feed with oilseed flax seeds for calves / E. Tyapugin [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. 2011. No. 4. Pp. 17–18.
9. Intensification of feed production and improvement of feed quality in the conditions of the North-Western region of Russia / Tyapugin E.A. [et al.]. Vologda, 2012. 110 p.
10. Shichkin G.I., Simonov G.A. State and prospects of development of the pig industry // Pig Breeding. 2007. No. 4. P. 9–12.

УДК 636/639

Федорова О.И.

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной  
медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина»,  
e-mail: ox\_fed@mail.ru

## ПОРОДООБРАЗОВАНИЕ У ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

**Аннотация.** *С 1968 года клеточных пушных зверей стали относить к сельскохозяйственным животным, так как были утверждены в*

звероводстве первые породы и породные типы. На сегодняшний день в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» внесено 61 порода и породный тип.

**Ключевые слова:** порода, породный тип, пушные звери, селекционное достижение.

Звероводство – отрасль сельского хозяйства, которая демонстрирует эволюцию видов животных, сжатую во времени. После вековых пауз в доместикации животных, в начале XX века наступил новый этап – одомашнивание пушных зверей, которое протекает во много раз быстрее, чем это было с другими сельскохозяйственными животными. У всех видов пушных зверей произошли изменения, существенно отличающие их от диких предков, но не столь значительные, как у других видов домашних животных. За относительно небольшой период существования звероводство как отрасль достигло больших успехов в селекции пушных зверей. Благодаря доместикационным преобразованиям, зверей с 1968 года стали относить к сельскохозяйственным животным, так как были утверждены в звероводстве первые селекционные достижения, допущенные к использованию. В 1993 г. после принятия закона о селекционных достижениях все имеющиеся на тот момент породы и типы пушных зверей (31 порода и 20 породных типов зверей) были внесены в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию». После длительного перерыва (11 лет) процесс пороодообразования в отечественном звероводстве возобновился. С 2004 по 2018 год в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» было внесено 10 новых пород и породных типов зверей [1].

**1. В 2004** году в звероводстве «Пушкинский» Московской области в результате селекционной работы выведена порода – хорек Золотистый. Хорьки золотистые имеют светло-оранжевую общую окраску, остевые волосы черные или темно-коричневые, подпушь – светло- или желто-оранжевая. Звери имеют на морде характерную темную маску бежевой окраски.

**2. В 2006** году О.В. Трапезовым (Институт цитологии и генетики СО РАН, г. Новосибирск) была завершена работа над созда-

нием нового породного типа норки – Черный хрусталь. Тип норок породы Стандартная получен от скрещивания гомозиготной норки с горностаевой окраской волосяного покрова с норками породы Стандартная. Окраска норок обусловлена аутомным полудоминантным геном. Общая окраска черная с белой вуалью различной интенсивности. Подпушь графитового цвета. Плотность белой вуали наиболее сильно выражена на спине и постепенно уменьшается по направлению к чреву. Волосяной покров средней высоты. При реципрокных скрещиваниях с норками породы Стандартная норки породного типа Черный хрусталь имеют достаточно высокую плодовитость и жизнеспособность щенков.

**3. В 2007 году** коллективом специалистов зверосовхоза «Салтыковский» завершена многолетняя работа над новым селекционным достижением – породой соболей – Салтыковская 1. Общий тон окраски зверей темно-коричневый, голова светлее туловища. Остевой волос темно-коричневый, пух темно-серый с голубым оттенком. Соболи этой породы отличаются высокими репродуктивными качествами.

**4. В 2010 году** О.В. Трапезов в результате 10-летнего труда создал новый породный тип норки – Снежный Топаз, полученный на основе комбинативного скрещивания – окрасочный тип *Соклотпастель* ( $t^{st}sb$ ) x окрасочный тип Черный хрусталь ( $C^R$ ). Красота меха достигается контрастностью между белой остью и дымчато-коричневым опушением. Зимнее опушение у норок Снежный топаз представляет собой белую вуаль из остевого волоса поверх дымчато-коричневой подпуши. Плотность белой вуали наиболее сильно выражена на спине и постепенно уменьшается по направлению к животу от густой седины до легкой «изморози». Белая пятнистость на животе отсутствует.

**5. В 2011 году** получено следующее селекционное достижение в пушном звероводстве – порода хорек Тверской. Заявитель – Общество с ограниченной ответственностью «Новые меха».

В результате многолетней работы (около 30 лет) в ООО «Новые меха» создано стадо хорьков, отличающихся от других популяций более крупным размером, высокими показателями

воспроизводительной способности, уравненным густым волосяным покровом, оригинальным цветовым типом опушения: общая окраска хорьков светло-бежевая, верхушки остевых волос черные, подпушь кремовая до почти белой. Высококласное поголовье обеспечивает получение шкурок высокого качества, пользующихся хорошим спросом. Крупных и бездефектных шкурок ежегодно получают более 70% [3].

**6. В 2015 году** утверждено еще одно селекционное достижение в звероводстве – порода хорек Тверской пастелевый. Заявитель – Общество с ограниченной ответственностью «Новые меха».

Кроме фуру, окраска которого обусловлена рецессивным геном *c*, у хорьков имеется еще одна мутантная рецессивная форма окраски – пастелевая. Впервые эта мутация получена на ферме в Шотландии в 1970 г. Основная окраска пастелевых хорьков светло-коричневая. Кроющие волосы коричневые различной интенсивности, подпушь кремовая. Морда, шея и кончики лап имеют более светлую, почти белую окраску, живот и хвост коричневые. Глаза черные, носовое зеркало депигментировано [4].

**7. В 2015 году** Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений утверждена порода шиншилл под названием шиншилла Стандартная с последующим ее занесением в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию». Заявителем породы является ООО «Ильинское зверохозяйство» Тверской области.

Одомашнивание шиншилл началось около 100 лет назад. В результате была создана порода шиншилл, имеющих окраску дикого типа. Животные этой породы отличаются крупным размером, очень густым, уравненным и шелковистым волосяным покровом.

**8. В 2017 году** в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» внесена норка альбинопастель (белая регаль). Заявителем породы является ООО «Меха» Тверской области [5]. Норки альбинопастель получены на основе комбинативного скрещивания двух норок рецессив-

ных генов окраски: альбиносовая (**сс**) и пастель (**bb**). **Отличительные признаки:** норки белые дирецессивные альбинопастель (**ссbb**) сходны по окраске с белыми норками хедлунд (**hh**), но отличаются более чистой окраской волосяного покрова, без нежелательных желтоватых оттенков и красным цветом глаз (у норок хедлунд глаза черные).

**9. В 2017 году** ООО «Меха» оформило еще одно селекционное достижение – породу норки ампалосапфир. Норки ампалосапфир (жемчужные) получены на основе комбинативного скрещивания трех норок рецессивных генов окраски: американское паломино (**kk**), алеутская (**aa**) и серебристо-голубая (**pp**) [6]. **Отличительные признаки:** ампалосапфировые (**ккаарр**) трирецессивные норки сходны по окраске с ампалосеребристыми (**ккpp**), но отличаются более чистой окраской волосяного покрова, без нежелательных желтоватых оттенков.

**10. В 2018 году** в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» был внесен тип породы Черного соболя – **соболь «Пушкинский янтарный»**. Хозяйством-оригинатором является ФГУП «Русский соболь» Московской области. Новая окраска является мутантной формой окраски волосяного покрова у соболей. Первые звери нестандартного цвета появились на ферме в 90-х годах прошлого века. Особый интерес представляли соболи фенотипически близкие по общей окраске к пастелевым и паломиновым норкам. Гомогенный подбор таких животных для разведения за 20 лет работы позволил создать массив животных новой окраски. В нем преобладали животные от светло- до темно-пастелевой окраски волосяного покрова без горлового пятна.

Таким образом, на сегодняшний день количество пород и породных типов зверей, внесенных в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию», следующее: норок американских (*Mustela vison Schreber*) – 27, лисиц (*Vulpes vulpes*) – 11, нутрий (*Myocastor coypus Molina*) – 10, песцов (*Alopex lagopus L*) – 6, соболей (*Martes zibellina L*) – 3, енотовидных собак (*Nyctereutes procyonoides*) – 1, хорьков (*Mustela putorius L*) – 2, шиншиллы (*Chinchilla lanigera Mol.*) – 1 [1].

## Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию Т. 2: Породы животных (официальное издание). М. : Росинформагротех, 2017. 168 с.
2. Сергеев Е.Г., Федорова О.И. Новые породы норок в российском звероводстве. ИБ «Пушные аукционы». М. : АСЛ. 2017. № 69. С. 24–25.
3. Федорова О.И. Хорек тверской – новое селекционное достижение // Кролиководство и звероводство. 2011. № 6. С. 14–16.
4. Федорова О.И. Хорек тверской пастелевый – новое селекционное достижение в звероводстве // Кролиководство и звероводство. 2015. № 1. С. 21–24.
5. Федорова О.И., Антонова И.Д. ООО «Меха» – заявитель породы норок ампалосапфир // Кролиководство и звероводство. 2017. № 4. С. 20–23.
6. Федорова О.И., Антонова И.Д. Новое селекционное достижение – норка альбинопастель (хозяйство оригинатор ООО «Меха») // Кролиководство и звероводство. 2017. № 5. С. 19–20.

Fedorova O.I.

FSBEI HE «Moscow state Academy of Veterinary Medicine  
and Biotechnology - MVA by K.I. Scryabin»,  
e-mail: ox\_fed@mail.ru

## BREED CREATION PROCESS IN FUR ANIMALS

**Abstract.** *Since 1968, fur animals in cages have been classified as agricultural (domesticated) animals, as the first breeds and breed types were approved in animal husbandry. At present moment, 61 breeds and breed types have been included in the «State register of breeding achievements approved for use».*

**Keywords:** *breed, breed type, fur animals, breeding achievement.*

## Literature

1. State register of breeding achievements approved for use vol. 2 animal Breeds (official publication). М. : Rosinformagrotech. 2017. 168 p.
2. Sergeev E.G., Fedorova O.I. New breeds of mink in Russian fur farming. IB «Fur auctions». М. : ASL. 2017. No. 69. Pp. 24–25.
3. Fedorova O.I. Polecat Tverskoy – a new selection achievement // Rabbit breeding and animal husbandry. 2011. No. 6. Pp. 14–16.
4. Fedorova O.I. Tverskoy pastelevy Ferret – a new selection achievement in animal husbandry // Rabbit breeding and animal husbandry. 2015. No. 1. Pp. 21–24.

5. Fedorova O.I., Antonova I.D. Mecha LLC-applicant of the mink breed ampalo-sapfir // Rabbit breeding and animal husbandry. 2017. No. 4. Pp. 20–23.
6. Fedorova O.I., Antonova I.D. New selection achievement-mink albinopastel (farm originator LLC «Fur») // Rabbit Breeding and animal breeding. 2017. No. 5. P. 19–20.

УДК 636.2.082.231.034

Харитонов С.Н., Сермягин А.А., Мельникова Е.Е., Осадчая О.Ю.,  
Игнатьева Л.П.

ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ им. Л.К. Эрнста»,  
e-mail: kharitonovsn@vij.ru

Алтухова Н.С.

ФГБОУ «Российский государственный аграрный университет – МСХА им.  
К. А. Тимирязева»,  
e-mail: n.nadeeva@yahoo.com

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ ГРУППЫ ОТЦОВ БЫКОВ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ УПРАВЛЕНИЯ В ПАЛЕВО-ПЕСТРОЙ ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА\***

***Аннотация.** В современной системе племенного разведения молочного скота основной задачей является оценка, отбор и интенсивное использование быков-производителей в основных селекционных группах отцов быков и отцов коров. От эффективности их формирования зависит до 70% общего генетического прогресса в популяции животных. При этом 45–50% темпов ежегодного генетического тренда по молочной продуктивности определяется группой отцов быков, что и обуславливает ее главенствующую роль в селекции. Одной из специфических черт разведения молочного скота в Российской Федерации является наличие ряда групп отдельных пород, результат скрещивания которых официально признается чистопородным поголовьем (как правило, по породе матери). В этой связи возникает вопрос: на каком уровне управления наиболее эффективно следует формировать селекционные группы животных? Данная статья посвящена анализу результативности формирования селекционной группы отцов быков*

---

\* Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки России АААА-А18-118021590134-3.

на уровне симментальской и красно-пестрой пород, а также на уровне объединенной популяции животных этих пород. На основе информационных баз данных пяти регионов (Воронежская, Курская, Орловская, Белгородская области и Республика Алтай) были рассчитаны селекционно-генетические параметры молочной продуктивности первотелок, оценена племенная ценность их отцов по отдельным популяциям (метод BLUP) и по комплексу оцененных признаков на основе специально разработанных селекционных индексов. При формировании групп отцов быков (5 лучших производителей по надою и 5 быков-улучшателей по содержанию жира в молоке дочерей) были получены высокие коэффициенты ранговой корреляции отобранных производителей по значениям их селекционных индексов, построенных для разных уровней управления ( $r=+0,94 - +0,99$ ).

**Ключевые слова:** селекционная программа, отцы быков, отцы коров, оценка племенных качеств, селекционно-генетические параметры, селекционный индекс.

**Введение.** Основным направлением современной системы разведения сельскохозяйственных животных является построение оптимальной структуры организационно-методической схемы устойчивого управления генетическими ресурсами популяций животных [1]. При этом в качестве базовой единицы популяции животных в мировой практике, как правило, выступает порода, под которой подразумевают «группу домашних животных определенного вида, созданную под воздействием искусственного отбора, отличающуюся общностью ряда морфологических и физиологических особенностей и охваченную единой селекционной программой (с едиными целями и критериями селекции)» [2, 186]. Таким образом, основным критерием, объединяющим группу животных в единый пул (популяцию, породу), является селекционная программа, задающая конкретный вектор совершенствования животных, его составляющих.

Научно-теоретические основы оптимизации селекционных программ в животноводстве, в частности в молочном скотоводстве, были разработаны G.E. Dickerson и L.N. Hazel [3], а затем A. Robertson и J. Rendel [4], принципы которых в 70-х годах прошлого столетия попытались внедрить в СССР Н.З. Басовский и

В.М. Кузнецов [5]. Наибольший интерес при этом представляет блок оценки генетических особенностей животных, на основе результатов которой формируются селекционные группы животных, что в конечном итоге и определяет результативность селекционной программы. Разработанные положения нашли широкое применение в мировой практике животноводства, особенно в молочном скотоводстве, но, тем не менее, до сих пор не учитываются в нашей стране. Достаточно сказать, что в России до сих пор в основу генетического улучшения животных официально положены устаревшие взгляды оценки производителей по потомству (метод прямого сравнения «дочери-сверстницы») и отнесения животных (и самцов, и самок) к категориям комплексных классов (так называемая бонитировка). Фактическое положение усугубляется еще и тем фактом, что в России за последние 20–30 лет поощрялось ответственными государственными структурами и было создано значительное число новых структурных единиц популяций животных (пород, типов), которые, по сути, не отличаются друг от друга, не имеют ни специфической генетической основы, ни своих, уникальных программ развития. Фактический хаос, сложившийся в породной структуре популяции молочного скота в стране, определяет насущную потребность анализа сложившейся ситуации и принятия решений по оптимизации породного разнообразия генетических ресурсов.

**Целью** настоящих исследований являлась оценка результативности формирования основной селекционной группы племенных животных – отцов быков в популяциях симментальского и красно-пестрого скота, а также в рамках объединенной популяции.

**Материалы и методы исследований.** Исследования были проведены по материалам базы данных информационной системы «СЕЛЭКС» племенных животных симментальской и красно-пестрой пород пяти регионов. Общая характеристика совокупного массива данных (информация о первотелках, отелившихся в период с 1994 по 2017 год) приведена в таблице 1.

Таблица 1 – **Общая характеристика исходного массива данных в целом по популяции палево-пестрого скота**

Регион	Удой, кг			Массовая доля жира, %			Количество молочного жира, кг			Массовая доля белка, %			Количество молочного белка, кг		
	М	σ	Cv	М	σ	Cv	М	σ	Cv	М	σ	Cv	М	σ	Cv
Белгородская область	6360	1800	28	3,78	0,28	7	239,8	66,4	28	3,26	0,15	5	814,0	59,1	28
Воронежская область	5207	1255	24	3,82	0,23	6	199,1	49,8	25	3,18	0,12	4	169,8	41,2	24
Курская область	5490	1646	30	4,06	0,39	10	223,9	71,9	32	3,13	0,16	5	204,6	72,7	35
Орловская область	4357	971	22	3,90	0,16	4	169,7	37,9	22	3,17	0,11	4	152,7	30,1	20
Республика Алтай	4842	1193	25	4,06	0,29	7	197,0	51,6	26	3,08	0,16	5	153,5	38,1	25
Итого	5530	1482	27	3,85	0,27	7	212,7	56,9	27	3,19	0,14	4	178,1	50,0	28

Общее поголовье первотелок в исследуемой популяции составило 72 240 дочерей от 302 производителей. В анализ были включены только оцененные по потомству быки-производители, получившие оценку с точностью  $r \geq 0,60$ . Всего таких быков оказалось 296 голов, от которых в среднем было получено 185 дочерей, что обусловило среднюю точность оценки на уровне 0,867.

Оценка племенных качеств быков по молочной продуктивности дочерей осуществлена двумя способами:

На основе официальной инструкции (сравнение «дочери-сверстницы»);

На основе оптимизированного уравнения BLUP (наилучший линейный несмещенный прогноз):

$$y = \mu + HYS + b_1 A_k + S_j + e_{ijk}$$

где  $y$  – вектор показателей продуктивности дочерей;

$\mu$  – популяционная константа;

HYS – эффект паратипических факторов «стадо-год-сезон» (фиксированный);

$A_k$  – возраст отела (в месяцах);

$b_1$  – коэффициент регрессии показателя продуктивности на возраст дочерей;

$S_j$  – рандомизированный эффект «отец-производитель» (0, 1σs);

$e_{ijk}$  – рандомизированный остаточный эффект модели (0, 1σe).

Коэффициент наследуемости показателей «у» определялся на основе итерационной процедуры ограниченного максимального правдоподобия (REML), описанной в [6]. При построении селекционных индексов племенной ценности быков были использованы работы [7, 8, 9].

**Результаты исследований и их обсуждение.** За весь исследуемый период (1994–2017 годы) по официальной инструкции были оценены 153 быка-производителя (табл. 2).

Таблица 2 – Структура оценки быков по продуктивности дочерей (вся популяция)

Порода быка	Порода дочерей	Поголовье оцененных (переоцененных) производителей по годам							
		1994–2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
		0(П)	0(П)	0(П)	0(П)	0(П)	0(П)	0(П)	0(П)
Красно-пестрая	Красно-пестрая	4 (0)	0 (1)	0 (0)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (0)
Красно-пестрая	Симментальская	0 (0)	2 (0)	1 (2)	0 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Симментальская	Красно-пестрая	3 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (0)	0 (5)
Симментальская	Симментальская	55 (0)	0 (9)	5 (14)	14 (12)	7 (16)	3 (18)	21 (13)	0 (21)
Голштинская	Красно-пестрая	13 (0)	2 (3)	2 (4)	3 (4)	1 (4)	2 (4)	5 (5)	0 (2)
Голштинская	Симментальская	8 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Итого		83 (0)	4 (13)	8 (20)	17(18)	8(21)	5(23)	28(18)	0(28)

Примечание. 0 – оценено (голов); П – переоценено (голов).

При этом 5 быков голштинской породы были оценены на маточном поголовье как симментальской, так и красно-пестрой

породы. Вместе с тем следует отметить, что быки, отнесенные в информационной системе к красно-пестрой породе и оцененные на симментальских стадах (3 головы), на самом деле являлись представителями голштинской породы. Характерно, что 5 симментальских быков были оценены по потомству в красно-пестрой породе, хотя после оценки вполне могли использоваться уже и в симментальской породе. Голштинские же производители абсолютно на легальной (официальной) основе могли быть (и были) оценены на любой из пород, после чего использоваться на другой породе с той же самой оценкой. Кроме того, отметим, что официальная оценка быков красно-пестрой породы фактически не ведется, быки голштинской породы ежегодно оцениваются в небольшом количестве (2–3 головы), что не позволяет провести полноценную их селекцию (отбор) для эффективной репродукции генетических ресурсов рассматриваемых пород. Характерно, что официальная оценка быков по потомству основывается на сопоставлении дочерей и сверстниц по надою и содержанию жира в молоке как двух независимых друг от друга показателей (т.е. корреляция между ними принимается равной нулю). Очевидно, что этот допуск не совсем верен и не соответствует позициям биологической науки. В современной практике животноводства широкое распространение, в частности, в молочном скотоводстве для оценки животных по комплексу признаков получил метод построения и решения уравнения селекционного индекса, основным свойством которого является максимизация коэффициента корреляции между истинной племенной ценностью животного и его оценкой по построенному селекционному индексу. В связи с этим в наших исследованиях изначально все быки были оценены на основе разработанного и оптимизированного нами уравнения BLUP (см. выше), а затем полученные оценки были объединены на основе построения селекционных индексов. Во-первых, следует отметить, что с учетом рекомендаций ICAR (Международного комитета по регистрации животных) коэффициент достоверности оценки должен быть больше 0,60 и оцененных по уравнению BLUP быков оказалось 296 голов (по

всей анализируемой популяции), что на 93,5% больше поголовья производителей, оцененных по официальной инструкции. Этот факт уже сам по себе свидетельствует о высокой эффективности оценки по методу BLUP и его использования на практике.

Во-вторых, нами разработаны структуры уравнений селекционных индексов для каждой исследуемой породы и объединенной популяции. Принимая индексы племенной ценности быков: по надою дочерей за 305 дней лактации как  $X_1$ , содержанию жира в молоке как  $X_2$ , выходу молочного жира как  $X_3$ , содержанию белка в молоке как  $X_4$  и выходу белка как  $X_5$ , – получили следующие уравнения селекционных индексов.

Для симментальской породы:

$$I_{sim} = 2,60X_1 + 4560X_2 + 10,60X_3 + 5196,00X_4 + 2,10X_5;$$

Для красно-пестрой породы:

$$I_{RW} = 1,24X_1 + 1057,40X_2 - 9,40X_3 + 2476,60X_4 + 12,90X_5;$$

для совокупной популяции:

$$I_{total} = 0,06X_1 + 363,50X_2 + 11,10X_3 + 58,40X_4 + 2,40X_5.$$

В этих уравнениях экономические составляющие весовых коэффициентов были выбраны одинаковыми для всех рассматриваемых популяций:  $b_1=1$ ;  $b_2=20$ ;  $b_3=5$ ;  $b_4=60$ ;  $b_5=3$ .

Трансформируя полученные уравнения к 100-балльной шкале, получаем следующие выражения:

$$I_{total} = 0,02X_1 + 83,5X_2 + 2,6X_3 + 13,4X_4 + 0,5X_5,$$

$$I_{sim} = 0,03X_1 + 46,7X_2 + 0,1X_3 + 53,2X_4 + 0,02X_5,$$

$$I_{RW} = 0,03X_1 + 29,7X_2 - 0,3X_3 + 69,6X_4 + 0,4X_5.$$

Сопоставление полученных выражений позволяет заключить:

- соотносительные весовые коэффициенты признаков «надой», «выход молочного жира», «выход молочного белка» не высоки;

- весовые коэффициенты содержания жира и белка в молоке (МДЖ и МДБ) наиболее значимы, причем МДЖ более значим в общем селекционном индексе, МДБ – в красно-пестрой популяции, в симментальской они, по сути, равнозначны.

На первый взгляд напрашивается вывод, что в исследуемой популяции (исследуемых породах) основными показателями при селекции должны являться МДЖ и МДБ.

С целью проверки этой гипотезы на основе полученных результатов BLUP-оценки племенной ценности производителей были выбраны 5 лучших быков по надою дочерей и 5 особей с наивысшим индексом по показателю «содержание жира в молоке» дочерей (табл. 3), которые в соответствии с нормативными документами должны войти в группу отцов быков в популяции.

**Таблица 3 – Индексы племенной ценности лучших быков производителей по надою дочерей (5 голов) и по МДЖ дочерей (5 голов)**

Идентификационный номер быка	Надой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ, %	КМБ, кг	Идентификационный номер быка	Надой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ, %	КМБ, кг
5925716	+1483	-0,13	+52,9	-0,05	+47,1	3521	+262	+0,23	+21,1	0	+7,7
421	+1410	+0,05	+59,4	-0,03	+42,9	28837	-210	+0,16	-1,3	+0,04	-4,8
9017961	+1273	-0,17	+42,1	-0,07	+38,5	197708	+456	+0,15	+25,8	+0,03	+14,6
1138	+1114	-0,06	+41,8	-0,01	+33,3	4016	-92	+0,15	+4,1	-0,01	-4,1
1529	+1096	+0,03	+44,1	+0,02	+36,4	771883	-242	+0,15	+0,7	+0,02	-6,3

Эти быки-производители оценены по каждому из разработанных селекционных индексов и между их оценками были рассчитаны коэффициенты ранговой корреляции (табл. 4).

Таблица 4 – **Селекционные индексы выбранных быков-производителей (лучшие по надою и МДЖ дочерей)**

Идентификационный номер быка	Селекционный индекс (ранг)					
	общая популяция палево-пестрого скота		симментальская порода		красно-пестрая порода	
	селекционный индекс	ранг	селекционный индекс	ранг	селекционный индекс	ранг
421	+838,7	I	+4521,1	II	+1619,5	II
5925716	+743,6	II	+4553,0	I	+1689,9	I
9017961	+599,2	III	+2754,6	V	+1329,3	V
1529	+598,8	IV	+3683,4	III	+1403,2	III
1138	+592,2	V	+3132,2	IV	+1331,3	IV
197708	+406,3	VI	+2349,2	VI	+744,7	VI
3521	+352,9	VII	+1981,9	VII	+384,8	VII
4016	+39,8	VIII	+387,5	VIII	-71,4	IX
28837	+21,4	IX	+359,3	IX	-41,6	VIII
771883	+15,3	X	+142,6	X	+82,0	X

Весьма характерно, что в определенном перечне быков-производителей по всем построенным селекционным индексам наилучшие показатели были получены у генотипов с наивысшими показателями прогнозируемой племенной ценности по надою дочерей, хотя весовые коэффициенты этого показателя во всех сконструированных индексах являются наименьшими (в соотносительных единицах). По нашему мнению, это обусловлено тем, что и фенотипическая, и генетическая изменчивость этого признака в исходной популяции (исходных породах) наибольшая (в относительных единицах, т.е.  $Cv\%$ ). Таким образом, первоначально выстроенная нами гипотеза не подтвердилась. Наряду с этим, выявлено, что ранговые корреляции быков, оцененных по разным селекционным индексам, очень высоки: между оценками по совокупной популяции и отдельными породами  $r = +0,94 - +0,95$ , а межпородном уровне –  $r = +0,99$ , что позволяет заключить, что на настоящем этапе исследований пока не выявлено целесообразности расчленения популяции палево-пестрого скота на основные составляющие ее породы – симментальскую и красно-пеструю.

## Литература

1. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в среде продовольствия и сельского хозяйства / С.Н. Харитонов [и др.]. Рим–Москва, 2010. 512 с.
2. Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства / А. Заид, Ч.Г. Хьюз, Э. Порчедду, Ф. Николас. Рим-Москва, 2008. 381 с.
3. Dickerson G.E., Hazel L.N. Effectiveness of selection on progeny as supplement to earlier culling of livestock // Agric.Res. 1944. No. 69. Pp. 459–476.
4. Rendel J.M., Robertson A. Estimation of genetic gain in milk yield by selection in closed herd of dairy cattle // Genetics. 1950. No. 50. Pp. 1–8.
5. Басовский Н.З., Кузнецов В.М. Методические рекомендации по разработке и оптимизации прогноза селекции в молочном скотоводстве. Л., 1977. 88 с.
6. Тейнберг Р.Р. применение индексов в оценке молочного скота // Система СЕЛЭКС в решении продовольственной программы ССР: сб. матер. Все-союзной научно-практической конференции. Рига, 1986. С. 72–75.
7. Янчуков И.Н. Научно-практические основы системы племенной работы с молочным скотом на региональном уровне управления: дис. ... докт.с.-х. наук: 06.02.07. М.: РГАЗУ, 2011. 345 с.
8. Харитонов С.Н., Герасимова Е.В. Оценка племенной ценности быков-производителей по качественным характеристикам спермопродукции // селекция, кормление, содержание с.-х. животных и технология производства продуктов животноводства. – ВНИИПлем. 2002. Вып. 13. С. 24–31.
9. Мельникова Е.Е. сравнительная эффективность методов формирования селекционных групп коров черно-пестрой и голштинской пород с использованием методологии BLUP и построения селекционного индекса: дис. ... канд.с.-х.наук: 06.02.07. Дубровицы: ВИЖ. 2017. 178 с.

Kharitonov S., Sermyagin A., Melnikova E., Osadchaya O.,  
Ignatyeva L.

L.K.Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry,  
e-mail: kharitonovsn@vij.ru

Altukhova N.

Moscow agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,  
e-mail: n.nadeeva@yahoo.com

## EFFICIENCY OF ANIMAL SELECTION AS SIRES FOR MALE PROGENY AT DIFFERENT LEVELS OF POPULATION MANAGEMENT IN PALE DAIRY CATTLE

**Abstract.** *According strict theoretical positions of dairy cattle breeding systems the main problem is evaluation, selection and heavy usage of the best*

*genotypes as sires of young males and females. Creation of above mentioned selection groups describes about 70 percents of total genetic gain in animal population. Herewith selection group of bulls choosed as sires for young bulls covers 45-50% of animal genetic progress for milk production in purposefully managed breed. That fact justifiably establishes the leader role of sires for bulls in total selection programme with any cattle breed. A specific feature of breed diversity organization in Russian Federation is the presence of a number of breed group as result of crossing which the offspring is recognized as purebred animals. In this relation there is an actual question: what level of management enables to get the most effect to create animal selection groups? This article is devoted to the analysis of the formation modelling for sires of bulles selection group at the levels of simmental and red and white breeds as well as the level of combined population of that breeds. The informational base for investigation covered dairy cattle populations of 5 regions (Voronezh, Kursk, Orel, Belgorod, Altai), which was used for selection and genetic parameters definition of all recording populations. The breeding values of sires were estimated according result of mixed model equation optimization and especially constructed selection indexes. Modelling of formation group under consideration (5 best sires according estimations of breeding values of daughter's milk yield and 5 best animals with highest results of daughter's fat content) was discovered high values of rank correlation coefficients of selected sires choosed according selection index proofs on different levels of management ( $r = +0.94 - +0.99$ ).*

**Keywords:** *selection programme, sires of bulles, sires of daughters, estimated breeding value, selection and genetic parameters, selection index.*

### **Literature**

1. State of the world's animal genetic resources in the environment of food and agriculture / S.N. Kharitonov [et al.]. Rome-Moscow, 2010. 512 p.
2. Dictionary of terms on biotechnology for food production and agriculture / A. Zaid, C.G. Hughes, E. Porcheddu, F. Nicholas. Rome-Moscow, 2008. 381 p.
3. Dickerson G.E., Hazel L.N. Effectiveness of selection on progeny as supplement to earlier culling of livestock // Agric.Res. 1944. No. 69. P. 459-476.
4. Rendel J.M., Robertson A. Estimation of genetic gain in milk yield by selection in closed herd of dairy cattle // Genetics. 1950. No. 50. Pp. 1-8.
5. Basovsky N.Z., Kuznetsov V.M. Methodological recommendations for the development and optimization of the selection forecast in dairy cattle breeding. L., 1977. 88 p.
6. Teinberg R.R. application of indices in the evaluation of dairy cattle // SELEX system in the solution of the food program of the SSR: collection of materials. All-Union scientific and practical conference. Riga, 1986, Pp. 72-75.

7. Yanchukov I.N. Scientific and practical bases of the system of breeding work with dairy cattle at the regional level of management: dIss. ... doctor of science: 06.02.07. Moscow, RGAZU-2011. 345 p.
8. Kharitonov S.N., Gerasimova E.V. Evaluation of the breeding value of producer bulls on the quality characteristics of sperm production // Selection, feeding, maintenance of farm animals and technology of production of animal products. Vniiple. 2002. Iss. 13. Pp. 24–31.
9. Melnikova E.E. comparative effectiveness of methods for forming breeding groups of cows of black-and-white and Holstein breeds using the BLUP methodology and the construction of the selection index: diss. ... candidate of science: 06.02.07. Dubrovitsy, VIZ. 2017. 178 p.

УДК 636.12:636.082.232 / ББК 45.3

Харлап С.Ю., Горелик О.В., Андриюшечкина Н.А.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,  
e-mail: olgao205en@yandex.ru

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ**

**Аннотация.** *В настоящее время в Свердловской области основное поголовье коров черно-пестрой породы имеет высокий уровень кровности по голштинам. Повышение доли кровности по голштинской породе до 97% позволило повысить продуктивность с 5983 до 6755 кг. В хозяйстве создано однородное по продуктивности стадо.*

**Ключевые слова:** *крупный рогатый скот, коровы-первотелки, генотип, молочная продуктивность, кровность, голштинизация.*

В современных условиях придается большое значение развитию молочного скотоводства. Это определяется задачами, поставленными перед работниками агропромышленного комплекса по обеспечению продовольственной безопасности страны и населения высококачественными, полноценными продуктами питания [1, с. 99; 2, с. 85; 3, с. 18]. Во всем мире для повышения продуктивности коров используется голштинская порода, которая считается самой продуктивной молочной породой [4, с. 35]. В настоящее время в Свердловской области основное поголовье коров черно-пестрой породы имеет высокий уровень кров-

ности по голштинам [5, с. 26]. Поскольку для осеменения продолжают применять семя быков-производителей голштинской породы, уровень голштинизации постоянно возрастает, и это ставит новые задачи по оценке влияния генотипа на продуктивные качества коров. Оценка коров-первотелок с разным уровнем голштинизации по молочной продуктивности актуальна и имеет практическое значение.

Исследования проводились на базе молочно-товарной фермы Свердловской области. В обработку вошли все коровы-первотелки, окончившие первую лактацию к 1 октября 2019 года. Молочная продуктивность оценивалась по контрольным дойкам и МДЖ, МДБ в молоке 1 раз в месяц. Были рассчитаны коэффициенты молочности и количество молочного жира и молочного белка.

Основным селекционным признаком в молочном скотоводстве является надой за лактацию. Данные о молочной продуктивности коров-первотелок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотелок

Генотип	Голов	Возраст 1 отела, мес.	Надой за лактацию, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг
До 75%	5	28,0±0,7	5983±159,7	4,07±0,002	3,01±0,003	514±17,8
От 75 до 91%	3	24,0±0,5	7099±101,0	3,93±0,002	3,06±0,001	565±12,0
От 91 до 97%	48	24,6±0,6	6755±286,8	3,82±0,002	3,03±0,002	549±8,8
97% и выше	83	24,6±0,5	6638±132,6	3,86±0,004	3,06±0,003	570±16,7
В среднем	139	24,7±0,6	6665±136,7	3,85±0,003	3,05±0,003	561±13,8

Из данных таблицы видно, что основная масса коров чернопестрой породы имеет высокую долю кровности по голштинской породе. Так, из 139 голов коров-первотелок 48 голов (34,5%) имеют кровность от 91 до 97% и 83 головы (59,7%) – 97% и выше. Это говорит о том, что основную массу животных, более 85%, можно отнести к голштинской породе. Повышение доли кровности по голштинской породе до 97% позволило повысить

продуктивность с  $5983 \pm 159,7$  кг до  $6755 \pm 286,8$  кг. Однако самые высокие показатели по надою за лактацию имели коровы-первотелки с долей кровности от 75 до 91%. Количество этих первотелок составляет всего 2,2% и не играет значительной роли в стаде. Повышение доли кровности голштинской породы более 97% приводит к снижению надоя за лактацию на 117 кг или на 1,7% относительно предыдущей группы и на 27 кг в среднем по всем первотелкам. Наиболее высокие качественные показатели молока (МДЖ) оказались у коров с долей кровности до 75%. Она была  $4,07 \pm 0,002\%$ , что выше на  $0,14-0,25\%$ , чем в группах коров с более высокой долей кровности, и на  $0,22\%$  выше, чем в среднем по стаду. Больше МДВ в молоке коров с долей кровности по голштинам более 97%. С повышением кровности по голштинской породе увеличивается живая масса животных.

В таблице 2 представлены данные о сравнительной оценке первотелок по продуктивным качествам в соответствии с Инструкцией по бонитировке, 2018 г.

Таблица 2 – Оценка продуктивных качеств коров

Генотип	Надой за лактацию, кг	Количество молочного		Коэффициент молочности
		жира, кг	белка, кг	
До 75%	$5983 \pm 159,7$	$244 \pm 3,2$	$180 \pm 5,0$	$1164 \pm 8,97$
От 75 до 91%	$7099 \pm 101,0$	$279 \pm 2,1$	$217 \pm 1,1$	$1256 \pm 8,42$
От 91 до 97%	$6755 \pm 286,8$	$258 \pm 5,7$	$205 \pm 5,7$	$1204 \pm 32,6$
97% и выше	$6638 \pm 132,6$	$256 \pm 5,3$	$203 \pm 4,0$	$1209 \pm 7,94$
В среднем	$6665 \pm 136,7$	$257 \pm 4,1$	$203 \pm 3,9$	$1188 \pm 9,9$
Стандарт черно-пестрой породы	4000	144	128	-
Стандарт голштинской породы	5000	180	160	-

Коровы-первотелки стада хозяйства имеют высокие показатели продуктивности. По надою, количеству молочного жира и молочного белка все они превосходили стандарт как черно-пестрой, так и голштинской породы. Самые низкие показатели оказались в группе животных с долей крови по голштинам менее 75%, а самые высокие – в группе с долей кровности от 75 до 91%.

Из остальных коров наиболее продуктивными оказались животные с долей крови от 91 до 97%. Разница была небольшая и недовосточерная. Это подтверждает выравниенность коров по продуктивнм качествам и однородность стада.

По коэффициенту молочности все коровы-первотелки по конституциональному типу относятся к молочному направлению продуктивности. Таким образом, можно сделать вывод о том, что при высоком уровне племенной работы можно создать однородное стадо. При разведении скота нужно учитывать тенденции изменения показателей молочной продуктивности коров разных генотипов.

### Литература

1. Сафронов С.Л., Рыбкин Б.А. Теоретические аспекты продолжительности хозяйственного использования коров в молочном скотоводстве // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2011. №24. С. 99–102.
2. Ревина Г.Б., Асташенкова Л.И. Повышение продуктивного долголетия коров голштинской породы // Сельскохозяйственные науки. – 2018. Вып. 8(74). С. 84–87.
3. Овчинникова Л.Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. 2007. №6. С. 18–21.
4. Лоретц О.Г. Влияние генетических и экологических факторов на продуктивное долголетие // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9 (127). С. 34–37.
5. Адаптация импортного скота в Уральском регионе / И.М. Донник [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2012. № 1(93). С. 24–26.

Kharlap S.Y., Gorelik O.V., Andryushechkin N.A.

FSBEI HE «Ural state agrarian University», e-mail: olgao205en@yandex.ru

### DAIRY PRODUCTIVITY OF FIRST-CALF COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

**Abstract.** *Currently, in the Sverdlovsk region, the main population of black-and-white cows have a high level of blood on Holstein. Increasing the proportion of blood in the Holstein breed to 97% allowed to increase productivity from 5983 kg to 6755 kg. the farm has created a homogeneous productivity of the herd.*

**Keywords:** *cattle, cows, heifers, genotype, milk yield, crownest, holsteinische.*

#### Literature

1. Safronov S.L., Rybkin B.A. Theoretical aspects of the duration of economic use of cows in dairy cattle breeding // *Izvestiya St. Petersburg state agrarian University*. 2011. No. 24. Pp. 99–102.
2. Revina G.B., Astashenkova L.I. Increasing the productive longevity of Holstein cows // *Agricultural Sciences*. 2018. Iss. 8(74). Pp. 84–87
3. Ovchinnikova L.Yu. The Influence of individual factors on the productive longevity of cows // *Zootechny*. 2007. No. 6. Pp. 18–21.
4. Loretz O.G. Influence of genetic and environmental factors on productive longevity // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2014. No. 9(127). Pp. 34–37.
5. Adaptation of imported livestock in the Ural region / I. M. Donnik [et al.] // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2012. No. 1(93). Pp. 24–26.

УДК 636.12:636.082.232 / ББК 45.3

Харлап С.Ю., Горелик О.В., Андриюшечкина Н.А.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,  
e-mail: olgao205en@yandex.ru

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

**Аннотация.** *В настоящее время в Свердловской области основное поголовье коров черно-пестрой породы имеет высокий уровень кровности по голштинам. Повышение доли кровности по голштинской породе до 97% позволило повысить продуктивность с 5983 до 6755 кг. Повышение кровности животных по голштинам снижает уровень пожизненной продуктивности.*

**Ключевые слова:** *крупный рогатый скот, коровы-первотелки, генотип, молочная продуктивность, кровность, голштинизация.*

Молоко и молочные продукты относятся к полноценным, необходимым для человека любого возраста и состояния здоровья продуктам питания [1, с. 84; 2, с. 18;]. Для производства молока используется высокопродуктивный молочный скот отечественных и зарубежных пород. Генетический потенциал про-

дуктивности голштинской породы повсеместно используется для совершенствования отечественных молочных пород [3, с. 24:]. В настоящее время в стране получен большой массив голштинизированного черно-пестрого скота с высокой долей кровности по голштинской породе, который отличается по регионам разведения [4, с. 45]. Поэтому оценка результатов голштинизации по отдельным эколого-кормовым и природно-климатическим зонам страны актуальна и имеет практическое значение.

Исследования проводились в условиях молочно-товарной фермы сельскохозяйственного предприятия Свердловской области. Молочную продуктивность оценивали по результатам контрольных доек 1 раз в месяц. МДЖ и МДБ определяли в контрольных пробах молока от каждой коровы один раз в месяц на приборе Милкотестер. Рассчитывали коэффициент молочности, количество молочного жира и молочного белка, показатели пожизненной продуктивности.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Генотип				
	До 75%	75 до 91%	91 до 97%	97% и выше	В среднем
Голов	16	42	231	244	533
Возраст 1 отела, мес.	24,6±0,2	25,5±0,6	24,6±0,4	24,6±0,3	24,7±0,4
Средний возраст в лактациях	2,8±0,6	4,5±0,4	2,8±0,3	2,4±0,4	2,8±0,2
Надой за лактацию, кг	5993±165,3	6546±187,9	6659±139,9	6612±187,6	6624±197,8
МДЖ, %	3,91± 0,005	3,96±0,004	3,87±0,005	3,94±0,006	3,91±0,002
МДБ, %	3,02±0,002	3,07±0,003	3,05±0,003	3,06±0,002	3,05±0,002
Живая масса, кг	556±12,6	536±9,8	563±14,4	563±15,6	558±9,6
Номер наивысшей лактации	1,9±0,6	2,8±0,4	1,8±0,3	1,7±0,2	2,07±0,4
Надой за наивысшую лактацию, кг	6436±154,6	7282±113,4	7122±159,7	6973±179,9	7046±165,3
МДЖ, %	4,01±0,003	4,05±0,005	3,99±0,004	3,97±0,004	3,99±0,004

Показатель	Генотип				
	До 75%	75 до 91%	91 до 97%	97% и выше	В среднем
МДБ, %	3,12±0,002	3,05±0,003	3,02±0,003	3,05±0,002	3,04±0,002

Из данных таблицы 1 видно, что наиболее высокие надои за лактацию были у коров с кровностью по голштинской породе от 91 до 97%. По этому показателю они превосходили коров других генотипов на 47 (97% и выше) – 666 кг (до 75%), среднее по стаду – на 35 кг. Наблюдалось значительное снижение качественных показателей молока, а именно МДЖ и МДБ – на 0,04–0,09% и 0,01–0,02%. Лучшими они оказались в группе коров с долей крови от 75 до 91%. У животных с долей кровности по голштинам до 75% оказались самые низкие показатели МДБ – 3,02±0,002%. Наивысший надой за лактацию с высокими качественными показателями молока установлен по группе животных с генотипом 75–91%.

По показателям молочной продуктивности все коровы превосходили требования стандарта по черно-пестрой и голштинской породам (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивные качества коров

Показатель	Генотип				
	До 75%	75 до 91%	91 до 97%	97% и выше	В среднем
Надой за лактацию, кг	5993 ±165,3	6546 ±187,9	6659 ±139,9	6612 ±187,6	6624 ±197,8
Надой за наивысшую лактацию, кг	6436 ±154,6	7282 ±113,4	7122 ±159,7	6973 ±179,9	7046 ±165,3
Количество молочного жира, за лактацию, кг	234±8,1	259±7,5	276±7,0	261±11,2	259±6,6
Количество молочного жира за наивысшую лактацию, кг	251±4,6	295±5,7	284±6,4	277±7,2	281±6,6
Количество молочного белка за лактацию, кг	181±3,3	201±5,6	209±4,2	202±3,8	202±4,0
Количество молочного белка за наивысшую лактацию, кг	201±3,1	222±3,4	215±4,8	213±3,6	214±3,3
Коэффициент молочности	1078±13,1	1221±19,2	1183±9,7	1174±12,0	1187±206

По конституциональному типу все животные были молочного направления продуктивности.

У всех животных отмечается большой выход молочного жира и молочного белка с молоком. Количество их возрастает с повышением кровности по голштинам до 97% и несколько снижается по группе животных с кровностью 97% и выше. Такая тенденция прослеживается и по наивысшей лактации у большинства голштинизированного скота. Следует отметить и то, что продолжительность продуктивного долголетия коров в стаде низкая и составляет в среднем по стаду  $2,8 \pm 0,2$ . Более длительная она была у группы коров с долей кровности от 75 до 91% –  $4,5 \pm 0,4$ .

В таблице 3 представлены данные о пожизненной продуктивности животных разных генотипов.

Таблица 3 – **Пожизненные показатели продуктивных качеств коров**

Показатель	Генотип				В среднем
	До 75%	От 75 до 91%	От 91 до 97%	97% и выше	
Средний возраст в лактациях, шт.	$2,8 \pm 0,6$	$4,5 \pm 0,4$	$2,8 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,4$	$2,8 \pm 0,2$
Надой за лактацию, кг	5993	6546	6659	6612	6624
Пожизненный надой, кг	16481	29457	18645	15869	19729
Количество молочного жира за весь продуктивный период, кг	643,5	1165,5	772,8	626,4	725,2
Количество молочного белка за весь продуктивный период, кг	498,0	904,5	585,0	485,0	566,0

Большой пожизненный надой получен в группе коров с долей кровности по голштинской породе от 75 до 91% – 29457 кг, что больше, чем получено от животных других генотипов, на 10812 кг (от 97% и выше) – 13 588 кг (от 91 до 97%) или на 36,7 – 46,1%. В среднем по стаду пожизненный надой составил 19 729 кг, что меньше, чем у животных второй группы, на 9728 кг или на 33,0%. От них получено больше молочного жира и молочного белка: на 392,7–539,1 кг и на 319,5–419,5 кг соответственно по показателям относительно других генотипов.

Таким образом, генотип оказывает влияние на продуктивные качества животных черно-пестрой породы Свердловской области.

Установлено, что более высокий надой был получен от коров с генотипом по голштинской породе от 91 до 97%. МЖД и МДБ в молоке оказались выше в группе с кровностью от 75 до 91%. У таких животных продуктивное долголетие составляет 4,5 лактации, что позволяет говорить о лучшей эффективности их использования.

### Литература

1. Ревина Г.Б., Асташенкова Л.И. Повышение продуктивного долголетия коров голштинской породы // Сельскохозяйственные науки. 2018. Вып. 8(74). С. 84–87.
2. Овчинникова Л.Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. 2007. №. 6. С. 18–21.
3. Адаптация импортного скота в уральском регионе / И.М. Донник [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2012. №. 1(93). С. 24–26.
4. Лоретц О.Г., Лиходеевская О.Е. Подбор быков-производителей молочных пород в племенных репродукторах Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2014. № 1(119). С. 44–46.

Kharlap S.Y., Gorelik O.V., Andryushechkin N.A.

FSBEI HE «Ural state agrarian University», e-mail: olgao205en@yandex.ru

## PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

**Abstract.** *Currently, in the Sverdlovsk region, the main population of black-and-white cows have a high level of blood on Holstein. Increasing the proportion of blood in the Holstein breed to 97% allowed to increase productivity from 5983 kg to 6755 kg. Increasing the blood of animals in Holstein reduces the level of lifelong productivity.*

**Keywords:** *cattle, cows, heifers, genotype, milk yield, crownest, holsteinische.*

### Literature

1. Revina G.B., Astashenkova L.I. Increasing the productive longevity of Holstein cows // Agricultural science. 2018. Iss. 8 (74). Pp. 84–87.
2. Ovchinnikova L.Yu. Influence of separate factors on productive longevity of cows // Zootechnia. 2007. No. 6. Pp. 18–21.
3. Adaptation of imported livestock in the Ural region / I.M. Donnik [et al.] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. No. 1(93). Pp. 24–26.
4. Loretts O.G., Lihodeevskaya O.E. Selection of the bulls of dairy breeds in pedigree reproducers of the Sverdlovsk region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. No. 1(119). Pp. 44–46.

## **РАЗДЕЛ II**

### **КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Бетин А.Н., Филиппова О.Б.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования  
техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»,  
e-mail: filippova175@yandex.ru

Симонов Г.А., Вахрушева В.В.

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

## **РАСТИТЕЛЬНЫЙ ЭКСТРАКТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ**

**Аннотация.** *Представлены результаты экспериментального кормления бычков черно-пестрой породы добавкой «ЭленОйл Д» на основе эфирных масел растений. В результате использования добавки в количестве 100 и 300 г на 1 тонну комбикорма валовой прирост животных за 2 месяца увеличился на 7,8 и 17,8 кг с высокими послеубойными качествами мяса, среднесуточный прирост за период был выше на 10,9 и 24,9% соответственно.*

**Ключевые слова:** *кормовая добавка, растительные экстракты, откорм бычков.*

**Введение.** Для наиболее рационального использования кормов необходимо предельно точно рассчитывать рационы кормления животных в соответствии с их генетическим потенциалом, применяя при этом оптимизирующие и стимулирующие добавки [3, 7, 8, 9]. Натуральные кормовые добавки, такие как фитогеники, или растительные экстракты, постепенно выходят на первый план, в то время как использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста вытесняется законодательством ввиду их небезопасности для конечного потребителя. О положительном влиянии сбалансированности рационов на продуктивность, воспроизводительную способность, здоровье животных сообщается в ряде исследовательских работ [1, 2, 4, 5, 6].

Кормовая добавка «ЭленОйл Д» разработана для улучшения вкусовых качеств кормов и нормализации состояния желудочно-кишечного тракта животных. В состав добавки вклю-

чены ароматические компоненты эфирных масел эвкалипта, орегано и тимьяна, а также лимонная кислота и хлорид натрия. **Целью исследований** являлось определение влияния кормовой добавки «ЭленОйл Д» на мясную продуктивность бычков.

**Материал и методы.** Для испытания добавки в условиях племзавода им. Ленина Тамбовского района Тамбовской области были сформированы 3 группы 15-месячных бычков чернопестрой породы по 10 голов в каждой (контрольная – 1, две опытных – 2 и 3). Молодняк опытных групп дополнительно к рациону в течение 2 месяцев получал в составе комбикорма «ЭленОйл Д» в количестве 100 и 300 г на 1 т комбикорма (1 опытная и 2 опытная соответственно). Подопытные животные содержались на откормочной площадке. Их рацион в среднем за опыт состоял из 3,5 кг сена злаково-бобового, 14,0 кг силоса кукурузного и 4,0 кг комбикорма. В нем содержалось 9,8 кг сухого вещества, 101,2 МДж обменной энергии и 827 г переваримого протеина.

**Результаты.** Изменения живой массы и среднесуточный прирост подопытных животных показаны в табл. 1.

Таблица 1 – Показатели продуктивности подопытных бычков

Возраст, мес.	Группа		
	1– контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Живая масса при постановке на опыт, кг	186 ± 3,5	285 ± 2,2	286 ± 2,5
Живая масса через 2 мес., кг	357 ± 1,6	364 ± 3,5	375 ± 2,8
Валовой прирост за период, кг	71 ± 1,8	79 ± 2,3	89 ± 2,1
Среднесуточный прирост, г	1187 ± 15,5	1317 ± 12,8	1483 ± 9,5
± к контролю, %	-	+ 10,9	+ 24,9

Живая масса за период опыта в группах 2 и 3 при использовании кормовой добавки увеличилась соответственно на 7,8 и 17,8 кг или на 10,9 и 25,0 %. Среднесуточный прирост – соответственно на 130 и 296 г или на 10,9 и 24,9 %. Эти данные по мясному откорму свидетельствуют о высокой биологической ценности кормовой добавки «ЭленОйл Д» и ее положительном влиянии на поедаемость кормов животными.

Более высокими убойными качествами характеризовались бычки, получавшие «ЭленОйл Д» в дозе 300 г на 1 т комбикорма (табл. 2). Животные контрольного варианта уступали по массе парной туши опытным животным соответственно по группам на 4,8 и 12,1 и 9,5 кг, внутреннего жира – на 0,17 и 0,57 %, убойному выходу – на 0,48 и 1,75 %. По общему содержанию белка и жира мясо бычков контрольной группы уступало мясу, полученному от 2 и 3 опытных групп, соответственно на 2,1 и 6,0 %, на 7,0 и 16,4%.

Таблица 2 – **Мясные качества подопытных животных**

Показатель	Группа		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Предубойная живая масса, кг	407,5 ± 1,60	414,0 ± 1,55	425,0 ± 2,00
Масса парной туши, кг	222,1 ± 1,10	226,9 ± 1,05	234,2 ± 0,95
Выход туши, %	54,5	54,8	55,1
Масса внутреннего жира, кг	11,0 ± 0,23	11,9 ± 0,25	13,9 ± 0,28
Выход внутреннего жира, %	2,7	2,8	3,2
Убойная масса, кг	233,1 ± 1,05	238,8 ± 1,10	248,1 ± 1,12
Убойный выход, %	57,2	57,7	58,9
Масса мякоти в туше, кг	175,3 ± 1,40	179,5 ± 1,35	185,8 ± 0,80
В мякоти туши содержится, кг:			
белка	30,51	31,15	32,35
жира	22,79	24,38	26,54

Выход туши у опытных животных увеличился на 0,31 и 0,60 %, а убойный выход – на 0,48 и 1,75 % по сравнению с контрольной группой. Содержание мякоти в тушах при использовании кормовой добавки в количестве 100 г на 1 т комбикорма увеличилось на 4,2 кг, а при использовании 300 г на 1 т комбикорма увеличилось на 10,5 кг.

**Заключение.** В результате 2-месячного использования кормовой добавки растительного происхождения «ЭленОйл Д» были получены более тяжеловесные животные (на 10,9 и 24,9 % по сравнению с контрольными бычками) с высокими послеубойными качествами мяса.

## Литература

1. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов [и др.] // Комбикорма. 2015. № 12. С. 63–64.
2. Зимние и весенние отелы – высокие приросты в мясном скотоводстве / М.М. Садыков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 7. С. 23–25.
3. Фуражная зерносмесь, обогащенная азотом мочевино-формальдегидного соединения, в рационе крупного рогатого скота / Е.Ф. Саранчина [и др.] // Зоотехния. 2007. № 11. С. 12–14.
4. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 17–18.
5. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Е.А. Тяпугин [и др.]. Вологда, 2012. 110 с.
6. Сравнительная оценка технологических факторов, влияющих на производство и качество молока, при различных технологиях доения / Е.А. Тяпугин [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 3. С. 50–53.
7. Биоплексы микроэлементов в премиксах для телят / А. Фролов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 3. С. 18–20.
8. Влияние глауконитового концентрата на рост, эритропоз и вывод тяжелых металлов при выращивании телят / А.И. Фролов [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. 2011. № 3(15). С. 32--38.
9. Филиппова О.Б., Фролов А.И., Кийко Е.И. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров // Главный зоотехник. 2015. № 8. С. 11–18.

Betin A.N., Filippova O.B.

FSBS Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Use  
of Machinery and Petroleum Products in Agriculture»  
e-mail: filippova175@yandex.ru

Simonov G.A, Vakhrusheva V.V.

FSBIS «Vologda Scientific Center of RAS»,  
e-mail: sznii@list.ru

## VEGETABLE EXTRACT FOR IMPROVING THE MEAT QUALITIES OF FATTENING STEERS

**Abstract.** *The results of experimental feeding of bull-calves of black-motley breed with the addition of "ElenOil D" based on essential oils of plants*

are presented. As a result of the use of additives in the amount of 100 and 300 g per 1 ton of feed, the gross growth of animals for 2 months increased by 7,8 and 17,8 kg with high post-slaughter qualities of meat, the average daily gain over the period was higher by 10,9 and 24,9 % respectively.

**Keywords:** feed additive, plant extracts, calf fattening.

#### Literature

1. How to increase productivity of calves of the Kalmyk breed in the arid zone / D. Gayirbegov [and others] // Feed. 2015. No 12. Pp. 63–64.
2. Winter and spring calving - high increments in meat cattle breeding / M.M. Sadykov [and others] // Dairy and meat cattle breeding. 2016. No 7. Pp. 23–25.
3. Feed grain mixture enriched with nitrogen of urea-formaldehyde compound in the diet of cattle / E.F. Saranchina [and others] // Zootechnia. 2007. No 11. Pp. 12–14.
4. Starter feed with flax seeds for calves / E. Tyapugin [and others] // Dairy and beef cattle. 2011. No. 4. Pp. 17–18.
5. Intensification of feed production and improvement of feed quality in the North-Western region of Russia / E.A. Tyapugin [and others]. Vologda, 2012. 110 p.
6. Comparative assessment of technological factors affecting the production and quality of milk in different milking technologies / E.A. Tyapugin [and others] // Reports of the Russian Academy of agricultural Sciences. 2015. No 3. Pp. 50–53.
7. Bioplexes of trace elements in premixes for calves / A. Frolov [and others] // Dairy and beef cattle. 2010. No. 3. Pp. 18–20.
8. Influence of glauconite concentrate on growth, erythropoiesis, and withdrawal of heavy metals when growing calves / A.I. Frolov [and others.] // Vestnik APK Verkhnevolzhya. 2011. №. 3 (15). Pp. 32–38.
9. Filippova O.B., Frolov A.I., Kiiko E.I. Conditions for feeding calves – the key to the future longevity of cows // Chief zootechnician. 2015. № 8. Pp. 11–18.

УДК 636.2.084.522

Богатырева Е.В., Фоменко П.А.

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

## МЕТОДОЛОГИЯ В ЗООАНАЛИЗЕ КОРМОВ

**Аннотация.** В статье изложена современная система оценки качества кормов. Описаны классические и модифицированные методы

*определения содержания сырой золы, азота, нитратов, сырой клетчатки, сырого жира, растворимых углеводов, нейтрально-детергентной и кислотнo-детергентной клетчатки.*

**Ключевые слова:** анализ Веенде, сырая зола, сырая клетчатка, НДК, КДК.

Рационы для крупного рогатого скота составляют из разнообразных кормов растительного и животного происхождения, с добавлением минеральных и витаминных добавок. Полное использование генетического потенциала животных зависит не только от количества, но и от качества кормов.

Одним из условий правильной оценки кормов и получения достоверных данных об их химическом составе и питательности является своевременный и качественный отбор проб и анализ. К примеру, химический состав растительных кормов зависит от вида растений, состава почвы, нормы внесения и вида удобрений, погодных условий, технологии заготовки и условий хранения.

В практической работе часто используют справочные материалы по химическому составу и питательности кормов, однако эти данные ориентировочные. При организации нормированного кормления животных необходимо знать фактическое содержание питательных веществ в кормах. Для этого проводят их зоотехнический анализ [1, с. 25].

В зоотехническом анализе используют химические, физические, микробиологические и другие методы исследований.

В нашей лаборатории мы используем химические методы исследования, т.е. схему **АНАЛИЗА ПО ВЕЕНДЕ**, а также метод **NIRS**.

Анализ по Веенде был разработан в 1860 году в селении Веенде и до сегодняшнего дня является наиболее признаваемым и распространенным способом анализа. Составление рационов происходит по показателям, которые определяются в анализе Веенде. Он служит эталонным методом для многих более новых способов анализа.

Сырой протеин определяется титрометрическим методом определения азота по Кьельдалю. Сущность метода заключается

в разложении органического вещества пробы кипящей концентрированной серной кислотой в присутствии катализаторов с образованием солей аммония. При добавлении щелочи образовавшийся аммоний переводят в аммиак, который вновь связывают кислотой и титруют. Результат содержания азота пересчитывают на сырой протеин.

Сырую клетчатку мы определяем по Ганнебергу–Штоману. Сущность метода заключается в обработке анализируемой пробы 80%-ной уксусной кислотой и концентрированной азотной с последующим взвешиванием сухого остатка [2, с. 186].

Методы определения содержания сырого жира основаны на его извлечении из навески образца органическими растворителями. В качестве растворителя используют диэтиловый эфир.

В 1967 году для лучшего разделения углеводов Ван Соестом был предложен новый метод анализа.

Метод основан на разделении корма на две фракции: растворимую в нейтральном детергенте и представляющую наиболее переваримую часть корма, состоящую из белков, жиров, углеводов, и нерастворимую в нейтральном детергенте и представляющую плохо переваримую часть корма клеточных стенок, состоящих из гемицеллюлоз целлюлозы и лигнина. Последующее воздействие на образец корма кислым детергентом (основан на растворе ацетилтриметиламмония бромистого) позволяет добиться растворения 82–84% гемицеллюлоз, а добавление серной кислоты удаляет из остатка целлюлозу [3].

Фракционирование углеводов по методу Ван Соеста схематически представлено в таблице 1.

Таблица 1 – **Фракции растительных углеводов и их характеристика**

Фракции	Компоненты
Содержимое клеток	Крахмал, сахар, липиды органические кислоты, растворимый протеин, небелковый азот, пектин.
НДК	Целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин
КДК	Целлюлоза, лигнин

**Нейтрально-детергентная клетчатка (НДК)** – это остаток после экстракции навески корма кипящим нейтральным рас-

твором натрий лаурилсульфата и этилендиаминотетрауксусной кислоты (ЕДТА). В результате экстракции с раствором удаляется содержимое клеток (белки, растворимые сахара, крахмал, жиры, пектины, органические кислоты), а остаток, названный НДК, состоит из лигнина, целлюлозы и гемицеллюлозы. Метод предназначен для грубых кормов, но может также использоваться для зерновых, из которых предварительно удаляют крахмал путем обработки ферментом амилазой. НДК относят к структурным углеводам. Они создают прочную структуру клеточных стенок.

Необходимо отметить, что НДК не входит в состав сырой клетчатки, как и сырая клетчатка не является частью НДК. Определение сырой клетчатки по Геннибергу и Штоману и нейтрально-детергентной по Ван Соесту являются совершенно самостоятельными методами определения клетчатки [4, с. 43].

НДК в количественном отношении примерно в 2 раза превышает количество СК в кормах (табл. 2).

Таблица 2 – **Состав кормов по модифицированной Ван Соестом системе анализа**

Показатели		Вид корма		
		Сено суданки	Сенаж из люцерны	Силос кукурузный
Содержание сырой клетчатки	В 1 кг нат. в-ва	221,00	103,00	70,00
	В 1 кг АСВ	260,00	228,00	233,00
Содержание нейтрально-детергентной клетчатки	В 1 кг нат. в-ва	490,00	207,00	150,00
	В 1 кг АСВ	577,00	460,00	500,00
Содержание кислотнo-детергентной клетчатки	В 1 кг нат. в-ва	313,00	135,00	84,00
	В 1 кг АСВ	368,00	300,00	280,00

**Кислотно-детергентная клетчатка (КДК).** При оценке кормов по Ван Соесту используется и другая фракция – кислотнo-детергентная клетчатка. Это остаток после многократной промывки навески НДК кислотнo-детергентным раствором 0,5м Н2SO4 и цетилтриметиламмонийбромидом. При этом из НДК удаляется гемицеллюлоза, остаток КДК включает лигнин, целлю-

лозу, кутин и кремний. Количественно КДК достаточно хорошо коррелирует с содержанием энергии в корме, поэтому этот параметр иногда используют в формулах регрессии для расчета переваримой энергии [5, с. 16].

**МЕТОД NIRS** (Near-infrared spectroscopy) – метод ближкоинфракрасной спектроскопии, который применяется с начала девяностых годов в кормовых лабораториях и племенных станциях как устоявшаяся система определения содержания питательных веществ и который постоянно развивается и улучшается. NIRS-аналитика – это чисто физический метод, при котором кормовая проба просвечивается лучом ближней области инфракрасного спектра. Отражение в зависимости от длины волн указывает на структуру и содержание органических веществ в пробе. Неорганические вещества по этой системе не могут быть определены, поскольку световая волна может вызывать вибрацию только у молекул воды и органических веществ, и именно для них и создается спектр длины волн.

Предпосылка для воспроизводимости результатов – точная и регулярная калибровка и эталонирование по отношению к признанному эталонному методу. Определенное число проб, которые были исследованы на оборудовании NIRS, направляется параллельно на сырое химическое исследование (анализ по Веенде), если какие-нибудь показатели не вошли в пределы кривой или есть необходимость их проверить.

Питательность кормов мы определяем по уравнениям регрессии как в овсяных единицах, так и по коэффициентам переваримости питательных веществ и МДЖ обменной энергии [6, с. 91].

**Заключение.** Изложенный здесь материал не претендует на полноту и точность формулировок, а является скорее обзором зарубежных и отечественных публикаций, посвященных оценке методов зооанализа кормов.

Многие понятия изложены в упрощенном виде, с целью дать возможность тем, кто знакомится с этой темой впервые, сформировать основные представления об основных методах исследования.

## Литература

1. Макарецв Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Зоотехния», «Ветеринария». Калуга, 2012. 640 с.
2. Минеральные элементы в кормах и методы их анализа / В.М. Косолапов, В.А. Чуйков, Х.К. Худякова, В.Г. Косолапова. М. : Угрешская типография, 2019. 272 с.
3. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира (с Изменением № 1).
4. Беляев В. Правильное кормление свиноматки – ключ к успеху // Свиноводство. 2016. № 1. С. 41–44.
5. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник. Краснодар: КГАУ, 2014. 616 с.
6. Самсонов Д.А., Табалина А.С., Фуфурин И.Л. Метод регистрации и анализа спектров, полученных с использованием инфракрасного квантово-каскадного лазера // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Естественные науки. 2018. № 4 (79). С. 90–101.

Bogatyeva E.V., Fomenko P.A.

Vologda Research Center of the RAS,  
e-mail: laboratoriahimanaliza@gmail.com

## METHODOLOGY IN FOOD ZOO ANALYSIS

**Abstract.** *The article outlines a modern system for assessing the quality of feed. Classical and modified methods for determining the content of: crude ash, nitrogen, nitrates, crude fiber, crude fat, soluble carbohydrates, neutral detergent and acid-detergent fiber are described.*

**Keywords:** *Veende analysis, crude ash, crude fiber, NDK, KDK.*

## Literature

1. Makartsev N.G. Feeding farm animals: a textbook for students of higher educational institutions studying in the areas of training «Zootechnia», «Veterinary medicine» Kaluga, 2012. 640 p.
2. Mineral elements in feed and methods of their analysis: monograph / V.M. Kosolapov, V.A. Chuikov, Kh.K. Khudyakova, V.G. Kosolapova. Moscow: Ugreshskaya tipografiya LLC, 2019. 272 p.
3. GOST 13496.15-97. Feed, mixed feed, feed raw materials. Methods for determining the content of raw fat (with Change № 1).

4. Belyaev V. Proper sow feeding is the key to success // Pig Breeding. 2016. No. 1. Pp. 41–44.
5. Ryadchikov V.G. Basics of nutrition and feeding of farm animals: textbook // Krasnodar: kgau, 2014. 616 p.
6. Samsonov D.A., Tabalina A.S., Fufurin I.L. Method of registration and analysis of spectra obtained using an infrared quantum cascade laser // Bulletin of the Bauman Moscow state technical University. Natural Sciences series. 2018. No. 4 (79). Pp. 90–101.

УДК 636.087.74:636.2.084.523

Буряков Н.П., Бурякова М.А., Заикина А.С., Алешин Д.Е.  
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени  
К.А. Тимирязева»,  
e-mail: kormlenieskota@gmail.com  
Касаткина И.А.  
СХПК «Племзавод Майский»  
e-mail: irina9suslova@yandex.ru

## **БЕЛКОВЫЙ КОНЦЕНТРАТ «АГРО-МАТИК» В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

**Аннотация.** *Определена эффективность включения в состав рационов высокопродуктивных коров разного уровня белкового концентрата «Агро-Матик». Его применение в составе рационов лактирующих коров привело к повышению молочной продуктивности в опытных группах.*

**Ключевые слова:** *корма, лактирующие коровы, айрширский скот, белковый концентрат, переваримость.*

Продуктивность молочного скота зависит от количества, качества сырого протеина и полноценного аминокислотного состава рационов [1–5].

Наиболее рациональный способ устранения недостатка протеина в рационах для молодняка крупного рогатого скота – повышение объемов производства комбикормов, кормовых добавок, белковых концентратов и улучшение их качества. Однако серьезным препятствием в этом деле является недостаток белкового

сырья, традиционно для этой цели в комбикорма вводят подсолнечный шрот, при этом в нем приблизительно 50% от сырого протеина относится к нерасщепляемой фракции [3, 4, 5].

**Целью исследования** являлось изучение включения в состав рациона разного уровня белкового концентрата «Агро-Матик» взамен других белковых кормов.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводили в хозяйстве СХПК «Племзавод Майский» Вологодской области. Объектом исследования являлись высокопродуктивные коровы айрширской породы с молочной продуктивностью более 8000 кг молока за лактацию. Животные были отобраны методом пар-аналогов на 8-ом месяце стельности и распределены на 3 подопытные группы по 15 голов в каждой.

Животные контрольной группы получали основной рацион, который был сбалансирован по питательности, соответствовал рекомендациям по детализированному кормлению молочного скота ВИЖа [2] и рассчитан на получение суточного надоя 39 кг молока в период раздоя.

Коровы контрольной группы получали основной рацион, применяемый в хозяйстве, однако в состав рациона опытных групп коров включали разный уровень белкового концентрата «Агро-Матик» (1,0 и 1,5 кг соответственно) с одновременным снижением уровня других белковых кормов. Рационы по питательности соответствовали уровню контрольной группы.

Основной рацион состоял из сена разнотравного – 0,5 кг; силоса кукурузного – 7 кг; сенажа из злаковых трав – 7 кг, зерносенажа из ячменя – 12 кг, свекловичной патоки – 1,5 кг, жома свекловичного – 1,5 кг, соевого шрота – 1,0 кг, жмыха подсолнечного – 1,5 кг, комбикорма-концентрата – 11 кг, нутракора – 0,3 кг, монокальцийфосфата – 130 г, поваренной соли – 120 г.

Качество молока и продуктивность коров в течение опыта измеряли методом контрольных доений с одновременным определением массовой доли жира и белка. В молоке определяли процент молочного жира согласно стандартной методике по Герберу (ГОСТ 5867-1990); массовую долю белка по Кьельдалю (ГОСТ Р 55246-2012).

Биометрическая обработка полученных экспериментальных данных была выполнена на ПК с использованием современных программ (MS Excel, 2010) с помощью метода математической статистики по В.С. Антоновой, Г.М. Топурия, В.И. Косилу (2011).

**Результаты исследований.** Высокая молочная продуктивность современных пород крупного рогатого скота требует строгого соблюдения и нормированного кормления, а также качества сырого протеина с учетом потребности и физиологического состояния животных, периода стельности и лактации [1, 2, 4]. В период проведения опыта молочную продуктивность учитывали на протяжении всей лактации по таким показателям, как суточный и валовой надой, массовая доля белка и жира в молоке, валовой выход молочного жира и белка.

Анализируя данные опыта, следует отметить, что применение в составе рациона белкового концентрата «Агро-Матик» не оказало отрицательного влияния на продуктивность и качество получаемого молока. При этом включение в состав рациона белкового концентрата способствовало увеличению суточного надоя молока натуральной и 4%-й жирности. Таким образом, валовой надой молока натуральной жирности за весь период опыта во всех опытных группах коров оказался выше: во второй группе – на 4,4%, в третьей – на 10,7% по сравнению с контролем. Так, использование в составе рациона белкового концентрата «Агро-Матик» в количестве 1,5 кг на голову в сутки способствовало увеличению валового надоя молока натуральной и 4%-й жирности, которые составили 9342,7 и 9499,4 кг соответственно. Однако следует отметить, что при введении 1,0 кг белкового концентрата увеличение молочной продуктивности составило 4,03 и 5,86% соответственно.

Молоко является хорошо сбалансированным продуктом по содержанию многих питательных веществ, которые обуславливают его высокую питательную ценность [1, 2, 4].

Количество молочного белка у коров в опытных группах возросло по сравнению с животными из контрольной группы. Кроме того, в период опыта наибольшее содержание молочного жира и белка было у животных из 2-й опытной группы – 4,15 и 3,33%, из 3-й опытной группы – 4,11 и 3,35% соответственно.

Наибольшее повышение по выходу жира молока наблюдалось у коров из 3-й опытной группы – 12,0%, а в группе животных, получавших в составе рациона 1,5 кг/гол/сутки белкового концентрата, значение данного показателя повысилось только на 6,7%.

### Литература

1. Буряков Н.П., Бурякова М.А. Рациональное кормление молочного скота. – М. : РГАУ–МСХА, 2015. – 314 с.
2. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: справочное пособие / А.Г. Головин [и др.]. – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2016. 242 с.
3. Топорова Л.В., Сыроватский М.В., Топорова И.В. Применение нетрадиционного источника нерасщепляемого протеина в кормлении высокопродуктивных лактирующих коров // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 7. С. 65–70.
4. Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield, and fertility in dairy cows / Berry D.P., Buckley F., Dillon P., Evans R.D., Rath M. & Veerkamp R.F. // Journal of Dairy Science. 2003. No. 86(6). Pp. 2193–2204.
5. Influence of protein concentrate in the diet on productivity and amino acid composition of cow milk. / N.P. Buryakov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 341: 012057.

Buryakov N.P., Buryakova M.A., Zaikina A.S, Aleshin D.E.

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,  
e-mail: kormlenieskota@gmail.com

Kasatkina I.A.

APC «Plemzavod Maysky»  
e-mail: irina9suslova@yandex.ru

### «AGRO-MATIC» PROTEIN CONCENTRATE FOR FEEDING LACTATING COWS

**Abstract.** *The efficiency of including «Agro-Matic» protein concentrate in the diets of highly productive cows of different levels was determined. The use of protein concentrate in the diets of lactating cows led to an increase in milk productivity in the experimental groups.*

**Keywords:** *feed, lactating cows, ayrshire cattle, protein concentrate, digestibility.*

## Literature

1. Buryakov N.P., Buryakova M.A. Rational feeding of dairy cattle. - Moscow: RGAU-MSHA, 2015. 314 p.
2. Recommendations for detailed feeding of dairy cattle: reference guide / A. G. Golovin [et al.]. - Dubrovitsy: VIZ. Ernst. 2016. 242 p.
3. Toporova L.V., Syrovatsky M.V., Toporova I.V. Application of an unconventional source of non-separable protein in feeding highly productive lactating cows // Veterinary, animal science and biotechnology. 2017. No. 7. Pp. 65–70.
4. Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield, and fertility in dairy cows / Berry D.P., Buckley F., Dillon P., Evans R.D., Rath M. & Veerkamp R.F. // Journal of Dairy Science. 2003. No. 86(6). Pp. 2193–2204.
5. Influence of protein concentrate in the diet on productivity and amino acid composition of cow milk. / N.P. Buryakov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 341: 012057.

УДК 636.3.033.412.12

Гайирбегов Д.Ш., Манджиев Д.Б.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский госуниверситет  
им. Н.П. Огарева», e-mail: kafedra\_zoo@mail.ru

Симонов Г.А., Вахрушева В.В.

ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»,  
e-mail:sznii@List.ru

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАРГАНЦА В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ПЛОДОВ ОВЦЕМАТОК МЯСОСАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований по накоплению марганца в органах и тканях плодов овцематок калмыцкой курдючной породы. Установлено, что между их органами и тканями происходит значительное перераспределение этого элемента, и в основном он накапливается во второй половине утробного развития плода.

**Ключевые слова:** марганец, плоды, концентрация, органы и ткани, накопление.

Известно, что биохимические функции у плода сельскохозяйственных животных возникают уже в начале эмбриональ-

ного развития, когда у животных начинают формироваться многие породные и хозяйственно-полезные признаки.

Потребность плода в минеральных веществах усиливается во второй половине внутриутробного периода, когда идет интенсивный рост [2, 4].

Значительное перераспределение минеральных элементов питания происходит не только между органами и тканями материнского организма, но и между органами плода. О положительном влиянии сбалансированности рационов на продуктивность, воспроизводительную способность, здоровье, качество продукции животных и птицы сообщается в ряде исследовательских работ [3, 5–11].

Необходимо отметить, что марганец принимает активное участие в окислительно-восстановительных процессах [1]. Недостаток этого элемента в рационах ведет к нарушению внутриутробного развития и рождению слабого, нежизнеспособного приплода, замедлению роста животных. Избыточное поступление этого элемента в организм также вредно [4].

Вышеперечисленные функции марганца говорят о том, насколько важно знать распределение этого элемента в органах и тканях организма животного.

**Цель работы** – изучить концентрацию марганца в органах и тканях плодов овец калмыцкой курдючной породы.

**Материалы и методы.** В условиях КФХ «Будда» Республики Калмыкия был проведен убой овцематок на 100-е и 145-е сутки беременности по 3 головы каждого периода беременности. По завершении убоя плоды извлекали из матки и взвешивали, у них брали внутренние органы, а также костную и мышечную ткань. Количество марганца в органах и тканях плодов определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре.

**Результаты исследований.** Опыты показали, что с возрастом плода повышаются масса органов и тканей и количество марганца в них (табл. 1, 2).

Таблица 1 – **Содержание марганца в органах и тканях 100-суточных плодов**

Органы и ткани	Масса органов и тканей, г	Концентрация марганца, мкг	Общее количество марганца, мг
Кровь	97,67±4,33	17,91±0,87	1,742±0,03
Костная ткань	34,20±0,52	669,16±±21,82	22,866±0,47
Мышечная ткань	368,67±6,06	67,21±1,32	24,770±0,48
Кожа шерстью	75,17±1,58	382,084±9,23	28,692±0,21
Печень	44,00±0,58	834,802±13,11	36,720±0,38
Легкие	35,00±0,58	34,787±0,47	1,217±0,01
Остальные внутренние органы (средняя проба)	36,88±1,19	490,79±12,01	18,093±0,19
Всего в организме плода	-	-	134,10

Так, если масса крови 100-суточных плодов была равна 97,67 г, то к концу его эмбрионального развития она увеличилась в 5,8 раза ( $p < 0,001$ ), а общее количество марганца в этой ткани к 145-суточному возрасту увеличилось на 5% ( $p > 0,05$ ) – до 1,83 мг. Что касается костной ткани, то, по данным [4], формирование ее у плода начинается еще на ранних стадиях эмбрионального развития. Установлено, что концентрация марганца в этой ткани с возрастом плода снижается в 7,3 раза, общее его содержание, наоборот, увеличивается на 5,5% ( $p > 0,05$ ), что связано увеличением массы ткани к концу внутриутробного возраста в 7,7 раза ( $p < 0,01$ ). К концу утробного периода развития плода масса его мышечной ткани также увеличивается в 5,3 раза, а абсолютное количество марганца в ней – в 1,3 раза (с 24,77 до 32,34 мг) при достоверной разнице ( $p < 0,01$ ). Масса кожной ткани с шерстью с возрастом плода также увеличивается – в 10,2 раза ( $p < 0,001$ ), а концентрация элемента в ней, наоборот, в 5,6 раза снижается ( $p < 0,001$ ).

Из внутренних органов плода самой высокой концентрацией марганца как в начале, так и в конце периода развития плода отличается печень.

Таблица 2 – **Содержание марганца в органах и тканях 145-суточных плодов**

Органы и ткани	Масса органов и тканей, г	Концентрация марганца, мкг	Общее количество марганца, мг
Кровь	570,66±5,36	3,206±0,06	1,83±0,05
Костная ткань	263,50±0,76	91,585±2,58	24,13±0,63
Мышечная ткань	1943,33±12,01	16,653±0,48	32,36±0,92
Кожа с шерстью	768,16±20,06	67,59±2,75	51,77±0,46
Печень	132,00±2,08	665,68±17,02	87,80±0,96
Легкие	126,00±3,05	15,241±0,23	1,92±0,05
Сердце	29,60±0,82	250,852±16,58	7,40±0,30
Почки + селезенка (средняя проба)	35,20±2,15	424,758±17,50	14,89±0,51
Желудочно-кишечный тракт (средняя проба)	91,20±3,62	229,766±7,54	20,40±0,82
Всего в организме плода	-	-	242,5

Концентрация марганца в легких с возрастом плода снижается в 2,28 раза, а общее количество этого элемента, наоборот, возрастает: 1,217 до 1,92 мг или на 57,8 % ( $p < 0,001$ ). В целом же общее количества марганца в организме 100-суточных плодов составляет 134,1 мг, а 145-суточных – 242,5 мг.

**Закключение.** Таким образом, на основании вышеизложенного можно заключить, что накопление марганца в организме плодов овцематок мясосального направления продуктивности в основном происходит во второй половине утробного развития.

#### Литература

1. Оптимизация минерального питания телок / под ред. С.А. Лапшина. Саранск, 2001. 175 с.
2. Гайирбегов Д.Ш., Кокорев В.А. Оптимизация молибденового питания овец в онтогенезе. Саранск : Мордовский гос. ун-т, 2002. 120 с.
3. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов [и др.] // Комбикорма. 2015. № 12. С. 63–64.
4. Лапшин С.А. Рациональное кормление овец при промышленной технологии. Саранск, 1979. 148 с.
5. Особенности минерального питания молочных коров / М. Магомедов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 1993. № 1. С. 11.

6. Откорм бычков в условиях аридной зоны юга России / М.М. Садыков [и др.] // Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 24. № 4(24). С. 63–66.
7. Зимние и весенние отелы – высокие приросты в мясном скотоводстве / М.М. Садыков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №7. С. 23–25.
8. Симонов Г.А. Как снизить уровень концентратов и повысить полноценность рационов // Зоотехния. 1988. №12. С. 30–34.
9. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 17–18.
10. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Е.А. Тяпугин [и др.]. Вологда, 2012.
11. Шичкин Г., Симонов Г. Состояние и перспективы развития отрасли свиноводства // Свиноводство. 2007. № 4. С. 9–12.

Gayirbegov D.Sh., Mandzhiev D.B.

FSBEI HE «National Research Mordovian State University named after N.P. Ogareva»,  
e-mail: kafedra\_zoo@mail.ru

Simonov G.A., Vakhrusheva V.V.

FSBSI «Vologda Research Center of the RAS»,  
e-mail: sznii@List.ru

## **DISTRIBUTION OF MANGANESE IN ORGANS AND TISSUES OF FRUITS OF THE MEAT-BUTTED MEAT**

**Abstract.** *The article presents the results of studies on the accumulation of manganese in the organs and tissues of fetuses of ewes of the Kalmyk fat tail breed. It has been established that a significant redistribution of this element occurs between their organs and tissues and, mainly, it accumulates in the second half of the uterine development of the fetus.*

**Keywords:** *manganese, fruits, concentration, organs and tissues, accumulation.*

### **Literature**

1. Optimization of mineral nutrition of heifers / Ed. by S. A. Lapshin. Saransk, 2001. 175 p.
2. Gairbegov D. S., Kokorev V. A. Optimization of molybdenum nutrition of sheep in ontogenesIss. – Saransk : publishing house of the Mordovian state. UN-TA, 2002. 120 p.

3. How to increase the productivity of Kalmyk bulls in the arid zone / D. Gayirbegov [et al.] // Compound Feed. 2015. No. 12. Pp. 63–64.
4. Lapshin S.A. Rational feeding of sheep in industrial technology. Saransk, 1979.
5. Features of mineral nutrition of dairy cows / M. Magomedov [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. 1993. No. 1. P. 11.
6. Fattening of bulls in the conditions of the arid zone of the South of Russia / M.M. Sadykov [et al.] // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2015. Vol. 24. No. 4(24). Pp. 63–66.
7. Winter and spring calving-high growth in meat cattle breeding / M.M. Sadykov [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. 2016. No. 7. Pp. 23–25.
8. Simonov G.A. How to reduce the level of concentrates and increase the usefulness of diets // Zootechny. 1988. No. 12. Pp. 30–34.
9. Starter feed with oilseed flax seeds for calves / E. Тыапугин [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. 2011. No. 4. Pp. 17–18.
10. Тыапугин Е.А. [et al.]. Intensification of fodder production and improvement of feed quality in the North-West region of Russia. Vologda, 2012.
11. Shichkin G., Simonov G. State and prospects of development of the pig industry // Pig Breeding. 2007. No. 4. Pp. 9–12.

УДК 519.87:631 / ББК 22.18

Ганичева А.В.

ФБГОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»,  
e-mail: TGAN55@yandex.ru

Ганичев А.В.

ФБГОУ ВО «Тверской государственный технический университет»,  
e-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

## **МНОГОПРОДУКТОВЫЕ МОДЕЛИ РЕЦЕПТУРЫ КОМБИКОРМОВ**

**Аннотация.** В статье предлагается использовать для расчета рецептов комбикормов математическую модель задачи о многопродуктовой смеси. Произведена формализация задачи и отмечены ее особенности. Для решения задачи обосновывается целесообразность перехода к двойственной задаче.

**Ключевые слова:** рецепт, многопродуктовая смесь, ингредиент, компонент, сырье, целевая функция, ограничения.

Известно много программных продуктов расчета рецептов комбикормов и рационов кормления сельскохозяйственных животных [1]. В этих разработках, как и в научной литературе, по нашему мнению, недостаточно отражены алгоритмы решения данной задачи. Это объясняется конкуренцией разработчиков программных продуктов и коммерческой информацией. В то же время методы расчета рецептов комбикормов достаточно разнообразны [2]: использование нечеткой информации; квазиоптимальное решение (поиск решения, наиболее близкого к оптимальному, при заданном уровне нарушения ограничений); использование элементов искусственного интеллекта (диалог с экспертом-оператором, применение правил логического вывода и экспертных систем).

Постановка классической задачи рецептуры комбикормов следующая [2]. Из имеющихся запасов сырья (ингредиентов) надо составить наиболее дешевый рецепт, удовлетворяющий заданным ограничениям по компонентному составу, нормам ввода ингредиентов в комбикорма. Известны цена единицы каждого вида сырья, который может быть использован в комбикорме, и количество изготавливаемого продукта.

Обычно рецепты рассчитываются индивидуально (один за другим). Общая стоимость рецептов не оптимизируется (сумма рецептов минимальной стоимости). При ограниченности запасов сырья возникает проблема приоритетности видов комбикормов для расхода дефицитных ресурсов, пересчета данных о запасах сырья, перераспределения, дозакупки сырья. В статье [3] рассматривается групповой подход к расчету комбикормов и рационов кормления сельскохозяйственных животных, при котором составы указанных смесей рассчитываются одновременно для всей производственной программы на общей сырьевой или кормовой базе. В результате упрощается подготовка исходных данных расчета и обеспечивается эффективное распределение компонентов между производимыми типами комбикормов или между рационами различного назначения. Целевой функцией является суммарная стоимость сырья для производства всех заданных комбикормов. Для отсева слишком дорогих и слишком

дешевых рецептов вводятся дополнительные ограничения на минимальную и максимальную цену комбикорма. Задача в такой постановке не учитывает доход от продажи комбикормов при их групповом производстве.

Наиболее целесообразной моделью при групповом расчете рецептов комбикормов является многопродуктовая модель смеси [4]. Задачи о смеси заключаются в выборе наилучшего способа смешивания исходных ингредиентов для получения продукта с заданными свойствами. Для многопродуктовых задач, в которых ингредиенты используются для приготовления не одной, а нескольких смесей, характерным является критерий максимизации прибыли [4]. Задачи оптимального смешения встречаются во многих отраслях промышленности (металлургия, парфюмерия, пищевая промышленность, фармакология, сельское хозяйство).

Для формализации задачи примем следующие обозначения:

$n$  – количество ингредиентов (видов сырья, ресурсов) в смеси (комбикорме);

$m_k$  – количество компонентов (показателей питательности сырья);

$s$  – количество смесей (рецептов комбикормов);

$x_{kj}$  – план производства (количество ингредиента  $j$ -го типа, входящего в комбикорм  $k$ ;

$$j = \overline{1, n}; k = \overline{1, s};$$

$c_j$  – стоимость единицы ингредиента  $j$ -го типа (цена единицы веса  $j$ -го сырья);

$a_{ijk}$  – доля  $i$ -го компонента в  $j$ -ом ингредиенте комбикорма  $k$ ;

$$i = \overline{1, m_k};$$

$\underline{a}_{ik}$  – минимально допустимая доля  $i$ -го компонента в комбикорме  $k$ ;

$\overline{a}_{ik}$  – максимально допустимая доля  $i$ -го компонента в комбикорме  $k$ ;

$\underline{b}_{jk}$  – минимально допустимая доля вхождения ингредиента  $j$ -го типа в комбикорм  $k$ ;

$\bar{b}_{jk}$  – максимально допустимая доля вхождения ингредиента  $j$ -го типа в комбикорм  $k$ ;

$p_k$  – стоимость единицы  $k$ -ой смеси (комбикорм);

$S_j$  – запас ингредиента  $j$ -го типа (ресурсообеспеченность - складской запас  $j$ -го сырья);

$K$  – общее количество комбикорма (вес).

С учетом принятых обозначений сформулируем условия задачи в виде следующих математических соотношений:

$$W = \sum_{k=1}^s \sum_{j=1}^n (p_k - c_j) x_{kj} \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$\underline{a}_{ik} K \leq \sum_{j=1}^n a_{ijk} x_{kj} \leq \bar{a}_{ik} K, \quad i = \overline{1, m_k}; \quad k = \overline{1, s}; \quad (2)$$

$$\underline{b}_{ik} K \leq x_{kj} \leq \bar{b}_{ik}, \quad i = \overline{1, m_k}; \quad k = \overline{1, s}; \quad j = \overline{1, n}; \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^s x_{kj} \leq S_j, \quad k = \overline{1, s}; \quad j = \overline{1, n}; \quad (4)$$

$$x_{kj} \geq 0, \quad j = \overline{1, n}; \quad k = \overline{1, s}; \quad (5)$$

$$\sum_{k=1}^s \sum_{j=1}^n x_{kj} = K, \quad k = \overline{1, s}; \quad j = \overline{1, n}. \quad (6)$$

Номера формул соответствуют:

(1) - целевая функция (максимум прибыли);

(2) - группа ограничений, определяющих содержание компонент в смеси;

(3) - группа ограничений на содержание ингредиентов в смеси.

(4) – ограничения на количество ингредиентов;

(5) – ограничения на неотрицательность переменных;

(6) – ограничение по общему количеству комбикорма (весу).

Общее количество переменных равно  $n \times s$ , количество ограничений больше и равно  $m_k \times s + n \times s + n + 1$ . Двойственную задачу выгоднее решать, чем исходную прямую, если в прямой задаче при малом количестве переменных имеется большое количество ограничений. В прямой задаче линейного программирования при малом количестве переменных имеется большое количество ограничений, поэтому выгоднее решать двойственную задачу.

Предложенная многопродуктовая модель расчета рецептов комбикормов оптимизирует прибыль от разности цены комбикорма и суммарной цены его ингредиентов по всем видам комбикормов. Поэтому вначале следует производить комбикорма, у которых эта разность больше.

#### Литература

1. Лукьянов Б.В., Лукьянов П.В. Оптимизация семейства рационов // Эффективное животноводство. 2014. No. 2(100). С. 18–20.
2. Ганичева А.В., Ганичев А.В. Математические методы и модели в агропромышленном комплексе: монография. Тверь : Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. 188 с.
3. Новосельский В.Г. Групповой расчет комбикормов и рационов кормления // Комбикорма, 2012. No. 6. С. 87–89.
4. Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения: учеб. пособ. М. : ИНФРА-М, 2003. 444 с.

Ganicheva A.V.

FBGOOU WAUGH Tverskaya state agricultural academy,  
e-mail: TGAN55@yandex.ru

Ganichev A.V.

FBGOOU WAUGH Tverskoy state technical university,  
e-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

#### MULTI-PRODUCT MODELS OF COMPOUND FEED FORMULATION

**Abstract.** *The article suggests using a mathematical model of the multi-product mix problem for calculating compound feed recipes. The problem is*

formalized and its features are noted. To solve the problem, the expediency of switching to a dual problem is justified.

**Keywords:** recipe, multi-product mix, ingredient, component, raw material, whole function, restrictions.

#### Literature

1. Lukyanov B.V., Lukyanov P.V. Optimization of the diet family // Effective animal husbandry. 2014. No. 2 (100). Pp. 18–20.
2. Ganicheva A.V., Ganichev A.V. Mathematical methods and models in the agro-industrial complex: monograph. Tver : Tver state agricultural Academy, 2019. 188 p.
3. Novoselsky V.G. Group calculation of compound feeds and feeding rations // Compound feed, 2012. No. 6. Pp. 87–89.
4. Afanasiev M.Yu., Suvorov B.P. Research of operations in the economy: models, problems, solutions: Textbook. M. : INFRA-M, 2003. 444 p.

УДК 636.5.034.083

Гласкович М.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»,  
e-mail: vsavm@vsavm.by

## ВЕТЕРИНАРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ И КОМПЛЕКС ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ

**Аннотация.** В данной статье рассмотрен механизм действия препаратов «ПБАОТ», «ВитоЛАД» и «Вигозин». При выборе препаратов для опытной работы учитывалось то, что для птицеводства Республики Беларусь в настоящее время наиболее приоритетными являются экологически чистые и недорогие биологически активные препараты, которые могут производиться на отечественных предприятиях из местного сырья.

**Ключевые слова:** птицеводство, зоотехнические мероприятия, кормление, комбикорм, вакцинация, биологически активные препараты.

**Введение.** Отклонения качества сырья от требований ГОСТ или нарушения технологии приготовления из них комбикормов снижают эффективность использования питательных веществ, заключенных в них, а иногда приводят к заболеванию и даже отравлению птицы [1, с. 4; 3, с. 35; 5, с. 4]. Сырье для приготовления комбикормов должно быть полноценным по органолептическим показателям, химическому составу, биологической ценности и безвредным для птицы [2, с. 284; 4, с. 4].

**Цель исследований** – анализ кормления и ветеринарного обслуживания цыплят-бройлеров птицефабрик Республики Беларусь и сравнительный анализ сохранности, средней живой массы, среднесуточных приростов, конверсии корма при введении в рационы кормовых добавок.

**Материалы и методы исследования** – анализ рецептов комбикормов, биологически активные добавки «Бионорм-Т» («ПБАОТ»), «ВитоЛАД», «Вигозин».

**Результаты исследования и обсуждение.** Анализ качества кормления на птицефабриках Республики Беларусь показывает, что в основном птица получает полноценные рационы, сбалансированные по показателям: обменной энергии, белкам, углеводам, липидам, микро- и макроэлементам, витаминам. Однако в рационах практически отсутствуют такие составляющие, как иммуностимуляторы, пробиотики, пребиотики, гепатопротекторы, антиоксиданты. При скармливании цыплятам-бройлерам комбикормов в основном получается запланированный прирост живой массы. Однако при детальном анализе продуктивности цыплят-бройлеров получаемый эффект несколько ниже запланированного технологического прироста живой массы на 20–50 грамм в каждый период выращивания. Выбор вакцин с тем или иным штаммом осуществляется с учетом эпизоотической ситуации на птицефабрике и тем вирусом, который циркулирует в хозяйстве или против которого у птиц должен быть выработан иммунитет. Через 14–30 дней после проведенной вакцинации отбираются 25 случайных проб крови и определяются титры антител против соответствующих болезней, а в случае необходимости проводится дополнительная вакцинация (ревакцинация).

*Применение биологически активной добавки «Бионорм-Т» («ПБАОТ») в оптимальной дозе 1,0 мл/гол ежедневно до конца периода выращивания способствует нормализации обмена веществ у молодняка за счет сохранения белковосинтезирующей функции печени; позволяет повысить интенсивность роста цыплят-бройлеров и увеличить среднюю живую массу на 2,5 %, среднесуточный прирост на 2,6 %, снизить затраты корма на производства 1 кг прироста живой массы на 3,62 %, повысить сохранность молодняка птиц на 3,5 % и снизить падеж птиц до 1,2 %. Кормовая добавка «ВитоЛАД», выпоенная с водой в дозе 0,5 мл/гол. до конца периода выращивания, способствует увеличению живой массы на 11,2%, повышению сохранности на 4,2 %. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы составили 1,89 кг против 2,20 кг в контроле, что привело к снижению расходования комбикормов на 10,4%. Использование «ВитоЛАД» оказывает выраженное ростостимулирующее действие, способствует высокой сохранности молодняка, увеличению прироста массы, повышает показатели общей и местной защиты, стимулирует обменные процессы в наиболее критические периоды выращивания птицы. Применение биологически активной добавки «Вигозин» с питьевой водой в дозе 1 мл на 1л воды в 2 цикла с интервалом 8 дней: в 1-3 дни жизни (I цикл), в 12 – 13 дни (II цикл) позволяет повысить интенсивность роста цыплят-бройлеров, увеличить среднюю живую массу и среднесуточный прирост на 7,2 %, повысить сохранность молодняка птиц на 3,5 % за счет нормализации обмена веществ у молодняка и сохранения функционального состояния печени, снизить падеж птиц до 0,4%.*

На основании проведенных исследований установлено, что высокий уровень продуктивности и связанный с ней коэффициент полезного действия корма в птицеводстве Республики Беларусь может быть достигнут лишь при использовании сбалансированных по всем показателям рационов, которые составляют из доброкачественных и соответственно подготовленных кормовых компонентов, а также введения в рацион биологически активных веществ.

**Выводы.** В ходе экспериментальных исследований было установлено, что введение в рацион птицы биологически активных добавок повышает сохранность цыплят-бройлеров, среднюю живую массу, среднесуточный прирост, нормализуется обмен веществ у молодняка, сохраняется функциональное состояние печени. Также происходит повышение рентабельности производства. Введение в рацион исследуемых кормовых добавок приводит к снижению отрицательных последствий при технологических стрессах, возможных нарушениях зоотехнических параметров, изменениях в рационе.

### Литература

1. Препараты микробного происхождения и их влияние на биологический ресурс цыплят-бройлеров : рекомендации производству / М. А. Гласкович [и др.]. Горки : БГСХА, 2017. 92 с.
2. Современное состояние и проблемы применения антибиотиков в сельском хозяйстве / Е. А. Капитонова, М. А. Гласкович, П. М. Кузьменко, С. А. Гласкович, Б. Н. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2011. Т. 47. Вып. 2. Ч. 1. – С. 284–288.
3. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве / М. А. Гласкович, С. А. Гласкович, Ю. В. Воронович, В. В. Юркевич, М. И. Папсуева // Ветеринарное дело. 2016. № 1. С. 35–40.
4. Технология производства продукции животноводства : курс лекций : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности «Промышленное рыбководство» : в 2 ч. / М. А. Гласкович, Е. А. Капитонова, Т.В. Соляник, А.В. Соляник, Л.Ю. Карпенко ; Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Горки : БГСХА, 2017. Ч. 2: Технология производства продукции коневодства, овцеводства, пушного звероводства и пчеловодства. 239 с.
5. Эффективность применения в птицеводстве кормовых добавок различного механизма действия : рекомендации / М. А. Гласкович [и др.]. Горки : БГСХА, 2019. 82 с.

## VETERINARY PROTECTION TECHNOLOGY AND ZOOGYGENIC ACTIVITY COMPLEX FOR IMPROVING AGRICULTURAL BIRDS PRODUCTIVITY

**Abstract.** *In this article, the mechanism of action of drugs «PBAOT», «Vitolad» and «Vigozin» is considered. When choosing preparations for experimental work, the fact was taken into account that for the poultry industry of the Republic of Belarus currently the highest priority are environmentally friendly and inexpensive biologically active preparations that can be produced in domestic enterprises from local raw materials.*

**Keywords:** *poultry farming, zootechnical measures, feeding, mixed fodder, vaccination, biologically active preparations.*

### Literature

1. Products of microbial origin and their impact on the biological resource in broiler chickens : production recommendations / M.A. Glaskovich [and others]. Slides : BSAA, 2017. 92 p.
2. Current state and problems of application of antibiotics in agriculture / E.A. Kapitonova, M.A. Glaskovich, P.M. Kuzmenko, S.A. Glaskovich, B.N. Sobolev / Scientific notes of UO «VGAVM»: nauch.-practice. journal. Vitebsk, 2011. Vol. 47. No. 2. Part 1. Pp. 284–288.
3. Modern methods of fight against stresses in poultry / Glaskovic M.A., Glaskovich S., Voronovich J., Yurkevich V., Papsueva M. // Veterinary (Minsk). 2016. No. 1. Pp. 35–40.
4. Technology of production of livestock products: a course of lectures: educational and methodological guide for students of higher education institutions, studying in the specialty «Industrial fish farming»: in 2 hours / M.A. Glaskovich, E.A. Kapitonova, T.V. Solyanik, A.V.Solyanik, L. Yu. Karpenko; Belarusian state agricultural Academy. Gorki : BSAA, 2017. Part 2. Technology of production of horse breeding, sheep breeding, fur farming and beekeeping. 239 p.
5. The efficacy in poultry feed additives with different mechanisms of action: recommendation / Glaskovich M. A. [and others]. Gorki : BSAA, 2019. 82 p.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ПАТОГЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН НАТУРАЛЬНОГО БИОКОРРЕКТОРА «ВИТОЛАД»**

**Аннотация.** В данной статье указывается, что биокорректор «ВитоЛАД» равномерно заселяет желудочно-кишечный тракт и оказывает стимулирующее влияние на формирование лакто- и бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте птицы, угнетает условно-патогенную микрофлору и снижает содержание бактерий кишечного паратифозной группы в желудочно-кишечном тракте у цыплят-бройлеров – на 2-3 порядка в сравнении с контролем.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, биокорректор «ВитоЛАД», желудочно-кишечный тракт, микробиоценоз кишечника, лакто- и бифидофлора.

**Введение.** В условиях промышленного птицеводства желудочно-кишечные заболевания птицы сегодня занимают в нашей стране второе место после вирусных и являются основной причиной гибели молодняка птиц [1, с. 53; 2, с. 62]. Попытки перевести проблему желудочно-кишечных заболеваний, вызываемых условно-патогенными кишечными микроорганизмами, в плоскость инфекционной патологии не только не разрешили ее, но и усугубили, усилив роль антибактериальной терапии [3, с. 10; 5, с. 25]. Поэтому актуальной проблемой в современном птицеводстве является разработка нового поколения безопасных препаратов, направленных на коррекцию кишечного биоценоза и повышение колонизационной устойчивости слизистой кишечника [4, с. 3].

**Цель исследований** – установить влияние кормовой добавки «ВитоЛАД» на микробиологический состав кишечной микрофлоры.

**Материалы и методы исследования.** Для определения микробного фона кишечника проводили убой подопытных цыплят-бройлеров в 1, 19, 28 и 41 сутки. При этом учет колониеобразующих единиц (КОЕ) проводили по четырем показателям (кишечных палочек, лакто- и бифидобактерий, бацилл и общего микробного числа). В ходе лабораторных опытов было сформировано 4 группы по 25 голов в каждой. Цыплята-бройлеры 1 группы (контрольной) получали основной рацион, 2-й опытной группе «ВитоЛАД» выпаивали в дозе 0,25 мл/гол., цыплятам-бройлерам 3-й опытной группы – в дозе 0,5 мл/гол. и цыплятам-бройлерам 4-й опытной группы – в дозе 1 мл/гол. до конца периода выращивания. «ВитоЛАД» – продукт метаболизма гриба *Fusarium sambucinum* МКФ-2001-3 – нутрицевтик для восстановления нарушенных функций организма.

**Результаты исследования и обсуждение.** У цыплят контрольной группы, которые получали только один корм до 19 суток, отмечалось незначительное увеличение содержания лакто- и бифидобактерий – от  $21,3 \times 10^6 \pm 0,9 \times 10^6$  до  $50,7 \times 10^6 \pm 1,9 \times 10^6$ , затем, к 41 дню, – до  $39,28 \times 10^6 \pm 5,3 \times 10^6$  в 1 г фекалий. У всех опытных цыплят, получавших «ВитоЛАД», наибольший рост лакто- и бифидобактерий был отмечен у третьей опытной группы (доза 0,5 мл/гол. в сутки до конца периода). Количество лакто- и бифидобактерий равномерно повышалось начиная с 1-го дня жизни цыпленка-бройлера до 41 дня – с  $21,3 \times 10^6 \pm 0,9 \times 10^6$  до  $89,7 \times 10^7 \pm 3,6 \times 10^7$  микробных тел (вторая опытная группа – доза 0,25 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания) и  $74,6 \times 10^8 \pm 2,7 \times 10^8$  (третья опытная группа – доза 0,25 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания). Это свидетельствует о том, что биокорректор равномерно заселяет желудочно-кишечный тракт птицы и стимулирует формирование лакто- и бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте птицы. У цыплят контрольной группы, которые получали только один корм до 41 дня, отмечалось постоянное увеличение аэробов – с  $34,2 \times 10^9 \pm 3,9 \times 10^9$  до  $69,2 \times 10^{14} \pm 8,9 \times 10^{14}$  микроорганизмов в 1 г фекалий. У всех трех опытных группах отмечено снижение этих бактерий в сравнении с контролем, особенно у цыплят третьей

контрольной группы (доза 0,5 мл/гол.) с  $35,2 \times 10^9 \pm 4,1 \times 10^9$  в суточном возрасте до  $11,29 \times 10^{11} \pm 2,6 \times 10^{11}$  в 41 день. Это свидетельствует об угнетении условно-патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте цыплят-бройлеров в сравнении с контрольной группой –  $69,2 \times 10^{14} \pm 8,9 \times 10^{14}$ . У цыплят контрольной группы до 41 дня отмечалось постоянное увеличение количества бактерий кишечного-паратифозной группы – с  $27,9 \times 10^5 \pm 0,82 \times 10^{10}$  до  $15,7 \times 10^{17} \pm 7,6 \times 10^{17}$  микроорганизмов в 1 г фекалий. У цыплят-бройлеров, получавших биокорректор, отмечается снижение количества бактерий кишечного-паратифозной группы на протяжении всего периода выращивания в сравнении с контрольной группой – с  $27,8 \times 10^5 \pm 0,82 \times 10^{10}$  до  $62,7 \times 10^{15} \pm 4,3 \times 10^{15}$  (вторая опытная группа – доза 0,25 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания);  $32,2 \times 10^{14} \pm 3,6 \times 10^{14}$  (третья опытная группа – доза 0,5 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания);  $16,2 \times 10^{16} \pm 3,1 \times 10^{16}$  (четвертая опытная группа – доза 1 мл/гол. в сутки до конца периода выращивания) в сравнении с контролем –  $15,7 \times 10^{17} \pm 7,6 \times 10^{17}$ . Таким образом, применение биокорректора в рационе цыплят-бройлеров приводит к угнетению репродукции и заселению желудочно-кишечного тракта бактериями кишечного-паратифозной группы.

**Выводы.** Применение предлагаемого биокорректора способствует более раннему и активному заселению кишечника облигатной анаэробной грамположительной флорой (бифидо- и лактобактерии) с доминирующим положением последних по отношению к грамотрицательной неспорообразующей факультативно анаэробной флоре (эшерихии).

### Литература

1. Гласкович М.А., Медведский В.А., Красочко П.А. Фагоцитарная активность псевдоэозинофилов крови у цыплят-бройлеров при введении в рацион «Апистимулина-А» // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы III Международной научно-практической конференции (г. Витебск, 30 мая 2003 года) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск, 2003. С. 53–54.

2. Гласкович М. А. Эффективность использования «Апистимулина-А» в бройлерном птицеводстве // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2006. № 9–1. С. 62–69.
3. Гласкович М. А. Эффективность и внедрение в ветеринарную практику витаминно-минерального комплекса «СЕЛЕНВЕТ-В» // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Горки, 2015. № 18–2. С. 10–12.
4. Рекомендации по использованию иммуностимулятора «Апистимулин-А» для выращивания сельскохозяйственной птицы / М. А. Гласкович [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. Витебск : УО ВГАВМ, 2008. 20 с.
5. Особенности нормированного кормления сельскохозяйственной птицы / М.А. Гласкович, С.А Гласкович, В.В. Юркевич, Ю.В. Воронович, М.И. Папсуева // Ветеринарное дело. 2016. № 6 (60). С. 25–29.

Glaskovich M. A.  
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,  
e-mail: vsavm@vsavm.by

## **THEORETICAL FOUNDATION AND DEVELOPMENT OF MEANS TO COMBAT PATHOGENIC MICROORGANISM BY INTRODUCTION TO RATION THE NATURAL BIOCORRECTOR «VITOLAD»**

**Abstract.** *This article indicates that the biocorrector «Vitolad» evenly inhabits the gastrointestinal tract and exerts a stimulating effect on the formation of lacto- and bifidoflora in the gastrointestinal tract of poultry, inhibits the opportunistic microflora and reduces the content of bacteria of the intestinal paratyphoid group in the gastrointestinal tract in broilers – by 2-3 orders of magnitude in comparison with the control.*

**Keywords:** *broilers, biocorrector «Vitolad», gastrointestinal tract, intestinal microbiocenosis, lacto- and bifidoflora.*

### **Literature**

1. Glaskovich M.A., Medvedsky V.A., Krasochko P.A. Phagocytic activity of pseudoeosinophils of blood in broiler chickens when introduced to the diet «Api-

- stimulina-A» // Research of young scientists in solving problems of animal husbandry : materials of the III International scientific and practical conference (Vitebsk, may 30, 2003). Vitebsk state Academy of veterinary medicine. Vitebsk, 2003. Pp. 53–54.
2. Glaskovich M. A. Efficiency of using «Apistimulin-A» in broiler poultry farming // Actual problems of intensive development of animal husbandry: collection of scientific papers / Belarusian state agricultural Academy. Gorki, 2006. No. 9–1. Pp. 62–69.
  3. Glaskovich M.A. Efficiency and introduction of vitamin and mineral complex «SELENVET-V» into veterinary practice // Actual problems of intensive development of animal husbandry : collection of scientific papers. Belarusian state agricultural Academy. Gorki, 2015, No. 18–2, Pp. 10–12.
  4. Recommendations on the use of the immunostimulator «Apistimulin-A» for growing poultry / M. A. Glaskovich [et al.] // Scientific notes of the educational institution «Vitebsk order» Badge of Honor «State Academy of veterinary medicine»: scientific and practical journal. Vitebsk : UO VGAVM, 2008. 20 p.
  5. Features rated feeding of poultry / M.A. Glasnovic, S.A. Paskovich, V.V. Yurkevich, V.Voronovich, I.M. Papsuev // Veterinary business. 2016. No. 6(60). С. 25–29.

УДК 637.513:636.5:343.148.28

Гласкович С.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины»,  
e-mail: vsavm@vsavm.by

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ И ДЕГУСТАЦИОННОЙ ОЦЕНКИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПОЗИЦИОННОЙ ФОРМЫ С ПРОДУКТАМИ ПЧЕЛОВОДСТВА «АРГОБИФИЛАК»**

**Аннотация.** *Комплексное изучение водорастворимого экстракта прополиса, нано- и коллоидных частиц серебра, меди, как ингредиента в рационах для бройлеров при влиянии на качество продукции не проводилось. Поэтому, большой научный и практический интерес представляет использование этой композиционной формы в рационах цыплят-бройлеров.*

**Ключевые слова:** пробиотики, продукты метаболизма лакто-, бифидобактерий, водорастворимый экстракт прополиса, нано- и коллоидные частицы серебра, медь, цыплята-бройлеры, мясо, органолептическая и дегустационная оценка.

**Введение.** Ценность мяса и мясных продуктов для питания населения определяется тем, что они служат источником высококачественных белков, жиров, минералов и экстрагентов, некоторых витаминов, которые необходимы для нормального функционирования организма [1, с. 130; 2, с. 5; 4, с. 60]. При оценке качества мяса основными показателями являются: содержание ингредиентов, используемых организмом для биологического синтеза и для покрытия энергетических затрат; органолептические свойства (внешний вид, запах, цвет, текстура); отсутствие токсичных веществ и патогенов. Объективная и всесторонняя оценка этих зависимостей является необходимой основой для выявления факторов, влияющих на качество продукции [3, с. 170; 5, с. 88].

**Цель исследований** – изучение органолептических и дегустационных исследований мяса цыплят-бройлеров при выпавании композиционной формы с продуктами пчеловодства – «Аргобифилак».

**Материалы и методы исследования.** Материалом исследований служило мясо цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» и композиционная форма с продуктами пчеловодства «Аргобифилак». Органолептическую оценку проводили согласно ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества». В состав «Аргобифилак» входят продукты метаболизма лакто-, бифидобактерий, водорастворимый экстракт прополиса и нано- и коллоидные частицы серебра, меди. Для изучения эффективности композиционной формы с продуктами пчеловодства «Аргобифилак» на цыплятах были сформированы по принципу аналогов по 3 группы цыплят-бройлеров (по 25 голов). «Аргобифилак» задавался из расчета 0,1 мл / 0,5 л питьевой воды в 3 цикла по 5 дней подряд с интервалом в 7 дней по следующей схеме: 1 цикл: с 3 по 7 день – выпавива-

ние «Аргобифилак»; с 8 по 14 день выпаивание не производили; 2 цикл: с 15 по 19 день – выпаивание «Аргобифилак»; с 20 по 26 день выпаивание не производили; 3 цикл: с 27 по 30 день – выпаивание «Аргобифилак».

**Результаты исследования и обсуждение.** При оценке качества полученных из подопытных образцов тушек было определено, что мясо цыплят-бройлеров 2-й и 3-й опытных групп согласно СТБ 1945-2010 «Мясо птицы. Общие технические условия» соответствует I сорту. В 1-й контрольной группе 80% тушек были отнесены к I сорту и 20% тушек – ко II сорту. Убойный выход в контроле составил 69,14%, во 2-й опытной группе – 73,38%, 3-й – 73,19%. Самый высокий убойный выход наблюдался во 2-й опытной группе и на 0,19 п.п. превосходил 3-ю опытную группу, а контрольную – на 4,24 п.п. В двух опытных и контрольной группе тушки после созревания (через 24 часа после убоя) были хорошо обескровлены, имели сухую поверхность беловато-желтоватого цвета с розовым оттенком. Слизистая оболочка ротовой полости блестящая, незначительно увлажнена. Мышечная ткань хорошо развита, форма груди округлая, с хорошо развитыми мышцами груди, бедра и голени. Отложения подкожного жира в области нижней части живота. Киль грудной кости не выделялся. Поверхность мышц слегка влажная, но не липкая. Консистенция плотная, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается. Запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета. Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. Клюв глянцевиный, а глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая. По всем показателям тушки опытной и контрольной группы существенных различий не имели. При варке бульона из мяса цыплят всех опытных групп он был прозрачный, ароматный. На поверхности бульона жир собирался большими скоплениями при варке мяса птицы контрольной группы, тогда как при варке мяса цыплят опытной группы бульон имел меньшее количество жира, имевшего приятный запах. Вкус жира и бульона в обеих группах соответствовал показателям доброкаче-

ственного продукта. Посторонние запахи отсутствовали. Общая балльная оценка трех групп – «отлично». Органолептические исследования в комплексе с дегустационной оценкой указывают на доброкачественность мяса цыплят-бройлеров в контрольной и опытных группах. Комплексная ветеринарно-санитарная оценка тушек птицы не выявила каких-либо отклонений от существующих стандартов.

**Выводы.** Мясо цыплят-бройлеров, которым применяли композиционную форму с продуктами пчеловодства «Аргобифилак», по органолептическим и вкусовым показателям превышает показатели мяса контрольной группы и является доброкачественным.

#### Литература

1. Гласкович М.А. Опыт совместного использования иммуностимулятора «Апистимулин-А» и пробиотика «Биофлор» в кормлении цыплят-бройлеров // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. Витебск, 2006. Т. 42. № 1-2. С. 130–136.
2. Гласкович М.А., Папсуева М. И. Применение кормовой добавки «БИОМАХ-МИГ» в рационах цыплят-бройлеров // Ветеринарное дело. 2018. № 8. С. 5–9.
3. Гласкович М.А. Показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров при применении Биофлора // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / Гродненский аграрный университет. Гродно, 2005. С. 170–172.
4. Гласкович М.А. Пробиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. Витебск, 2008. Т. 44. № 2-2. С. 59–63.
5. Гласкович М.А., Голушко В.М. Продуктивность цыплят-бройлеров при включении в рационы биологически активных добавок из продуктов пчеловодства и пробиотиков // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. Витебск, 2008. Т. 44, Вып. 1. С. 86–89.

## THE RESULTS OF ORGANOLEPTIC AND TASTING ASSESSMENT OF CHICKEN-BROILERS MEAT USING THE COMPOSITION FORM WITH BEEKEEPING PRODUCTS «ARGOBIFILAK»

**Abstract.** *A comprehensive study of a water-soluble extract of propolis, nano- and colloidal particles of silver, copper, as an ingredient in broiler diets, effecting on product quality, was not carried out. Therefore, of great scientific and practical interest is the use of this composition in the diets of broiler chickens.*

**Keywords:** *probiotics, metabolic products of lacto-, bifidobacteria, water-soluble propolis extract, nano- and colloidal particles of silver, copper, broiler chickens, meat, organoleptic and tasting assessment.*

### Literature

1. Glasnovic M.A. Experience sharing immunostimulant «Epistimon-A» and a probiotic «Bioflor» in the feeding of chickens-broilers / M. A. Paskovich // Scientific notes of the educational institution «Vitebsk state Academy of veterinary medicine»: scientific and practical journal. Vitebsk, 2006. Vol. 42. No. 1-2. Pp. 130–136.
2. Glaskovich M.A., Papsueva M.I. Application of the feed additive «BIOMAX-MIG» in the diets of broiler chickens // Veterinary business. 2018. No. 8. Pp. 5–9.
3. Glaskovich M.A. Indicators of natural resistance of broiler chickens when using Bioflora // Agriculture-problems and prospects: collection of scientific papers. Grodno agricultural University, Grodno, 2005. Pp. 170–172.
4. Glaskovich M.A. Probiotics in poultry feeding // Scientific notes of the educational institution «Vitebsk order» Badge of Honor «state Academy of veterinary medicine»: scientific and practical journal. Vitebsk, 2008. Vol. 44. No. 2-2. Pp. 59–63.
5. Glaskovich M.A., Golushko V.M. Productivity of broiler chickens when including biologically active additives from bee products and probiotics in diets // Scientific notes of the educational institution «Vitebsk order» Badge of Honor «State Academy of veterinary medicine»: scientific and practical journal. Vitebsk, 2008. Vol. 44. Iss. № 1. Pp. 86–89.

## **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ФАРМАКОЭТОЛОГИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРОПОЛИСА ВОДНОГО**

**Аннотация.** Предметом наших исследования и анализа служили не отдельные действия лабораторных мышей сами по себе, а целостные, имеющие определенное биологическое значение данные. Эти данные мы систематизировали, объединяли в определенные функциональные категории соответственно контексту внутривидового взаимодействия. В период наблюдения отклонений от нормы в поведении животных и гибели мышей во всех опытных группах не наблюдали.

**Ключевые слова:** лабораторные мыши, параметры микроклимата, линейный рост, прополис водный, коллоидный раствор серебра.

**Введение.** Антибактериальные вещества из продуктов пчеловодства помогают восстановить нормальную микрофлору глотки, желудочно-кишечного тракта, освободить организм от скрытых источников инфекции и локализовать начальные участки воспаления [1, с. 3; 3, с. 3; 5, с. 151]. Они снижают вирулентность микробов, повышают активность фармакологических антибиотиков. Следует отметить, что антибиотики продуктов пчеловодства не вызывают осложнений в виде микозов и аллергических реакций и эффективны практически при всех инфекциях [2, с. 52; 4, с. 4].

**Цель исследований** – отработка оптимальной дозы и изучение токсичности «Аргобифилак».

**Материалы и методы исследования.** При клинической апробации и широком применении препаратов необходимы доклинические исследования их безопасности. В нашем случае этим первичным биологическим звеном были белые мыши, а исследуемая композиционная форма с продуктами пчеловод-

ства – «Аргобифилак». В состав «Аргобифилак» входят продукты метаболизма лакто-, бифидобактерий, водорастворимый экстракт прополиса и нано- и коллоидные частицы серебра, меди. Подопытных мышей завезли в виварий УО ВГАВМ 10 марта 2018 г. живой массой – 8–10 г. Поэтому мышей дорастивали до живой массы 18–20 г, что одновременно совпало с профилактическим периодом. Исследования проводили на животных обоего пола однородного возраста, разброс по исходной массе не превышал 10%. Сформировали три основные группы мышей: каждую группу разделили на подгруппу по 5 животных в подгруппе (по 5 самцов и 5 самок). «Аргобифилак» вводили *per os* в желудок в неразбавленном виде после 12 часового голодания при помощи специальной насадки на шприц вместимостью 1–2 см<sup>3</sup> (по ТУ 64-1-528-74). Мышам 1-й группы (контрольной) вводили дистиллированную воду; 2-й опытной группе – 0,05 мл/0,5л Н<sub>2</sub>О; 3-й опытной группе – 0,1 мл/0,5л Н<sub>2</sub>О.

**Результаты исследования и обсуждение.** Визуальное наблюдение за мышами вели в течение 30 дней, отслеживая их реакции, общее состояние здоровья. В опытных группах животные активно передвигались по клетке, охотно принимали корм и воду, ухаживали за собой соответственно виду и возрасту; хорошо были развиты двигательные акты; хорошо выражены вторичные половые признаки; интенсивный линейный рост. В контроле – животные были малоактивные, вяло передвигались, неадекватно реагировали на внешние раздражители, некоторые переставали принимать корм и воду. Динамика веса подопытных мышей: 22 марта в 12–13-й день живая масса подопытных мышей была во второй опытной группе у самцов 19,60 г ( $P \leq 0,001$ ), у самок – 18,80 г ( $P \leq 0,001$ ); 26 марта – живая масса подопытных мышей составила 24,80 г у самцов и 24,00 г у самок (третья группа), что достоверно выше контроля ( $P \leq 0,001$ ) – 21,40 г самцы и 20,00 г у самок. Далее, 31 марта, мы также наблюдаем положительную тенденцию подопытных мышей, которым выпаивали композиционную форму с продуктами пчеловодства «Аргобифилак»: 26,60г ( $P \leq 0,001$ ) самцам и 25,80г ( $P \leq 0,001$ ) самкам против контрольной группы. Тенденция увеличения

показателей продолжалась и 5–9 апреля, а именно: динамика веса подопытных мышей достоверно увеличивалась по сравнению с контролем. В дальнейших лабораторных опытах измеряли линейные показатели подопытных лабораторных мышей. Длину тела измеряли по прямой длине туловища от высшей точки холки до корня хвоста, длину хвоста – от корня хвоста до его конца. По всем изучаемым показателям, таким как обхват груди, длина хвоста, длина тела мыши опытных групп, достоверно превышали контрольную группу. «Аргобифилак» не вызывал гибели лабораторных мышей, а также превышал весовые и линейные показатели мышей контрольной группы. У молодых животных масса тела у мышей всех опытных групп увеличивалась. Средний ежедневный прирост составлял: массы тела – 1–10%, длины тела – 0,5–2%.

**Выводы.** Композиционная форма с продуктами пчеловодства «Аргобифилак» не вызывает гибели лабораторных мышей при оральном однократном введении, и, согласно ГОСТ 12.1.007-76, препарат можно отнести к группе малоопасных веществ (LD 50 выше 5000 мг/кг). Вследствие нетоксичности «Аргобифилак» и невозможности установить  $ld_{50}$  при изучении острой токсичности на лабораторных мышах, дальнейшие опыты по изучению подострой и хронической токсичности нецелесообразны.

### Литература

1. Гласкович М.А. Ветеринарно-санитарные показатели мяса при выпавании цыплятам-бройлерам витаминно-минерального комплекса «Селенвет-В» // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції / Подільський державний аграрно-технічний університет. – Кам'янець-Подільський, 2015. С. 3–7.
2. Гласкович М.А., Красочко П.А. Использование «Апистимулина-А» для повышения продуктивности цыплят-бройлеров // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы III Международной научно-практической конференции (г. Витебск, 30 мая 2003 года) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2003. С. 51–52.
3. Гласкович М.А., Шупик М.В., Соляник Т.В. Основы технологии производства и переработки продукции растениеводства и животноводства :

курс лекций : в 2 ч. Горки : БГСХА, 2013. Ч. 1: Технология производства и переработки продукции животноводства. 312 с.

4. Гласкович М.А. Основы технологии производства и переработки продукции животноводства. Основы кормления сельскохозяйственных животных : методические указания к лабораторно-практическим занятиям. Горки : БГСХА, 2013. 81 с.
5. Гласкович М.А., Гласкович С.А., Папсуева М.И. Разработка и внедрение в ветеринарную практику новых комплексных препаратов // Ветеринарная медицина на пути инновационного развития : сборник материалов I Международной научно-практической конференции (г. Гродно, 15-16 декабря 2015 года). Гродно : ГГАУ, 2016. С. 151–155.

Glaskovich S.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,  
e-mail: vsavm@vsavm.by

## **SANITARY-HYGIENIC INDICATORS AND PHARMACOTHEOLOGY OF PREPARATIONS BASED ON BIOLOGICALLY OF ACTIVE SUBSTANCES OF WATER PROPOLIS**

**Abstract.** *The subject of our research and analysis was not the individual actions of laboratory mice themselves, but whole, having certain biological significance data. We systematized these data, united into certain functional categories according to the context of intraspecific interaction. During the observation period, abnormalities in the behavior of animals and death of mice in all experimental groups were not observed.*

**Keywords:** *laboratory mice, microclimate parameters, linear growth, water propolis, colloidal silver solution.*

### **Literature**

1. Glasnovic M.A. Veterinary-sanitary indicators of meat for watering for broiler chickens vitamin-mineral complex «Selenit-In» // Zootechny science: history, problems, and progress and prospects : materials of the V Mineralno Naukovo-praktichna Konferenz / dear visitors reigning agro-techni University. Kam'yanets-Podilsky, 2015. Pp. 3–7.
2. Glaskovich M.A., Krasochko P.A. Using «Apistimulin-A» to increase the productivity of broiler chickens // Research of young scientists in solving problems of animal husbandry: materials of the III International scientific and practical conference (Vitebsk, may 30, 2003). Vitebsk state Academy of veterinary medicine. Vitebsk, 2003. Pp. 51–52.

3. Glaskovich M.A., Shupik M.V., Solyanik. T.V Fundamentals of technology for production and processing of crop and livestock products: course of lectures: in 2 hours-Gorki: bssa, 2013. - Part 1. Technology for production and processing of livestock products. 312 p.
4. Glaskovich M.A. Fundamentals of technology for production and processing of livestock products. Basics of feeding farm animals: guidelines for laboratory and practical training. Gorki : bssha, 2013. 81 p.
5. Glasnovic M.A., Paskovic S.A., Papsuev M.I. Development and implementation in veterinary practice new complex preparations // Veterinary medicine on the path of innovative development: collection of materials of the I International scientific and practical conference (Grodno, December 15-16, 2015). Grodno : GGAU, 2016. Pp. 151–155.

УДК 636.2.084:612.12(470.1/.2) / ББК 46.0-455:48.612(235.1)

Гусаров И.В., Шутова М.В., Корельская Л.А.

ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»,  
e-mail: i-gusarov@yandex.ru

## СОДЕРЖАНИЕ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ В КРОВИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

**Аннотация.** Целью работы является изучение полноценности кормления высокопродуктивных коров, напряженности обмена веществ с учетом биохимического статуса животного. Задачи исследования: провести анализ крови молочных коров, определить содержание кетоновых тел в биохимическом статусе животного. Актуальность исследования заключается в установлении необходимости работ по сохранению продуктивного долголетия высокопродуктивного скота. В статье представлены результаты биохимических исследований крови высокопродуктивных коров в разные периоды физиологического цикла, на привязном и беспривязном содержании. Новизна исследований заключается в применении количественного значения кетоновых тел для оценки и корректировки рациона молочных коров.

**Ключевые слова:** кровь, биохимический анализ, энергетический обмен, кетоновые тела, КРС.

Нарушение энергетического обмена, вызванного недостаточным количеством энергии рациона, приводит к реакции

организма, в процессе которой используется жировая ткань при интенсивной работе печени и стремлении к образованию глюкозы. При недостатке в рационах энергии и легкоусвояемых углеводов протеин и аминокислоты расходуются на энергетические нужды, что намного превышает потребность в них, приводит к развитию кетозов.

В хозяйствах, имеющих высокую молочную продуктивность коров, кетоз является одним из самых распространенных патологий обмена веществ и одной из основных причин снижения рентабельности в молочном животноводстве. Кетоз – это состояние напряженности обмена веществ, сопровождающееся накоплением в организме кетоновых тел.

Рационы целесообразно составлять по данным лабораторных анализов кормов с учетом биохимических характеристик сывороток крови животных. Определение содержания кетоновых тел в крови коров в разные периоды лактации и в период сухостоя позволяет своевременно обнаружить отклонения в энергетическом обмене.

В феврале, апреле, июне, сентябре 2019 года проводились исследования биохимического состава крови лактирующих и сухостойных коров на привязном и беспривязном содержании на базе сельскохозяйственного предприятия с постановкой производственного опыта в условиях Вологодской области.

**Методика проведения работ.** Объектом исследования являлись коровы черно-пестрой голштинизированной породы. Для биотестирования отбирали кровь у животных опытной группы разных периодов лактации и в период сухостоя: у 48 коров на привязном содержании и у 48 коров на беспривязном содержании.

Исследование проводилось на базе лаборатории химического анализа Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства (СЗНИИМЛПХ), с определением кетоновых тел. Обработка полученных данных была проведена с помощью программы ПК «Microsoft Access» (2007), «Microsoft Office Excel» (2007).

Одним из методов определения кетоновых тел в крови животных является йодометрический. Принцип метода: перегонка из безбелкового фильтрата свободного ацетона и ацетона, образовавшегося из ацетоуксусной и  $\beta$ -оксимасляной кислот, с прибавлением хромовой смеси и кипячением. Кетоновые (ацетоновые) тела – группа органических соединений ( $\beta$ -оксимасляная кислота, ацетоуксусная кислота и ацетон) – промежуточные продукты обмена жиров, углеводов и белков. Повышение уровня кетоновых тел в крови, моче, молоке и других биологических субстратах свидетельствует о нарушении углеводного, жирового и других видов обмена. Метаболические профили биохимических показателей крови по периодам лактации и продуктивности коров изучались на протяжении ряда лет в лабораториях СЗНИИМЛПХ и дополнены в настоящее время. Результаты исследований по изучению содержания кетоновых тел в крови коров представлены в таблице.

**Содержание кетоновых тел в крови коров, мг%**

Способ содержания	Месяц отбора	Период физиологического цикла											
		1–100 дней			101–200 дней			201–300 дней			сухостой		
		Ср. Знач.	Норма	% к норме	Ср. Знач.	Норма	% к норме	Ср. знач.	Норма	% к норме	Ср. Знач.	Норма	% к норме
Привязь	Февраль	11,29	11–13	0	9,0	9–13	0	9,0	9,9–11,6	-9	8,92	9–13	-1
	Апрель	16,75		+29	13,83		+6	9,75		-2	10,44		0
	Июнь	13,83		+6	12,33		0	11,25		0	12,0		0
	Сентябрь	18,75		+44	18,42		+42	20,08		+73	16,75		+29
Беспривязь	Февраль	9,38	11–13	-15	11,42	9–13	0	10,75	9,9–11,6	0	12,33	9–13	0
	Апрель	15,17		+17	13,67		+5	11,63		0	10,33		0
	Июнь	12,25		0	13,25		+2	12,75		+10	13,67		+5
	Сентябрь	19,75		+52	19,67		+51	19,42		+67	19,17		+47

В период 1–100, 101–200 дней лактации отмечается оптимальное, по данным СЗНИИМЛПХ, количество кетоновых тел в крови высокопродуктивных коров на привязном и беспривязном содержании в феврале и июне. В апреле и особенно в сентябре отмечается их резкое повышение. В период затухания лактации и в период сухостоя на привязи уровень кетоновых тел в норме

в феврале, апреле, июне. На привязном содержании в те же периоды физиологического цикла в сентябре отмечается резкое повышение кетоновых тел в крови коров – на 29–73% к установленным нами значениям. А на беспривязном содержании повышение количества кетоновых тел в крови животных начинает возрастать с июня по сентябрь на 5–10, 47–67% от установленных нами средних значений.

**Выводы.** Биохимические исследования крови коров в разные физиологические периоды позволяют своевременно обнаружить отклонения в энергетическом обмене. Таким образом, полученные данные биохимического статуса крови коров имеют различия в зависимости от способа содержания, сезонности и рациона кормления. Соответственно, количественные значения кетоновых тел могут иметь практическое значение для составления и корректировки рационов, обеспечивающих физиологические потребности животных в разные фазы лактации и в период сухостоя, предупреждения нарушений обменных процессов, здоровья и для долголетия высокопродуктивных животных.

### Литература

1. Громыко Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии // Экологический вестник Северного Кавказа. 2005. № 2. С. 80–94.
2. Гусаров И.В., Фоменко П.А., Богатырева Е.В. Система полноценного кормления КРС в Вологодской области // Сыроделие и маслоделие. 2018. № 4. С. 16–19.
3. Горюнова Т.Ж., Шутова М.В., Соснина Л.П. Биохимический состав крови высокопродуктивных коров по фазам лактации // Молочнохозяйственный вестник. 2017. № 3 (27). С. 47–53.
4. Сбалансированность рационов и статус крови высокопродуктивных новотельных молочных коров / Е.А. Тяпугин [и др.] // Тенденции развития молочного скотоводства в России: юбилейный спецвыпуск научных трудов СЗНИИМЛПХ, посвященный 95-летию со дня образования института / ФГБНУ «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства», ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА». Вологда–Молочное, 2016. С. 64–69.
5. Биохимическое исследование крови высокопродуктивных лактирующих коров в период раздоя в зависимости от системы содержания / И.В. Гусаров, П.А. Фоменко, Е.В. Богатырева, М.В. Шутова // Молочнохозяйственный вестник». 2018. №3 (31). С. 16–23.

6. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / под ред. проф. И.П. Кондрахина. М. : КолосС, 2004. 520 с.

Gusarov I. V., Shutova M. V., Korelskaya L. A.  
FSBIS «Vologda Research Center of the RAS»,  
e-mail: i-gusarov@yandex.ru

## THE CONTENT OF KETONE BODIES IN THE BLOOD OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS

**Abstract.** *The purpose of this work is to study the usefulness of feeding highly productive cows, the intensity of metabolism, taking into account the biochemical status of the animal. Research objectives: to analyze the blood of dairy cows, to determine the content of ketone bodies in the biochemical status of the animal. The relevance of the work is the need to preserve the productive longevity of highly productive livestock. The article presents the results of biochemical studies of the blood of highly productive cows in different periods of the physiological cycle, on tethered and loose content. The novelty of the research consists in applying the quantitative value of ketone bodies to evaluate and adjust the diet of dairy cows.*

**Keywords:** *blood, biochemical analysis, energy exchange, ketone bodies, cattle.*

### Literature

1. Gromyko E.V. Assessment of the state of the cow's body by biochemistry methods // Ecological Bulletin of the North Caucasus. 2005. No. 2. Pp. 80–94.
2. Gusarov I.V., Fomenko P.A., Bogatyreva E.V. system of full-fledged feeding of cattle in the Vologda region // Cheese and butter making. 2018. No 4. Pp. 16–19.
3. Goryunova T.Zh., Shutova M.V., Sosnina L.P. Biochemical composition of blood of highly productive cows by lactation phases // Dairy Bulletin. 2017. No 3 (27). Pp. 47–53.
4. Balance of diets and blood status of highly productive new-bodied dairy cows / E.A. Tyapugin [et al.] // In the collection: Trends in the development of dairy cattle breeding in Russia Anniversary special issue of scientific works of NWNII MLPH, dedicated to the 95th anniversary of the Institute. FEDERAL state scientific institution «North-West research Institute of dairy and grassland agriculture» of the Vologda GMHA. Vologda-Molochnoye, 2016. Pp. 64–69.

5. Biochemical study of the blood of highly productive lactating cows in the period of distribution depending on the content system / I.V. Gusarov, P.A. Fomenko, E.V. Bogatyreva, M.V. Shutova // Dairy Bulletin. 2018. No 3(31). Pp. 16–23.
6. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Handbook / Ed. by prof. I.P. Kondrakhin. Moscow : Koloss, 2004. 520 p.

УДК 636.2.034

Касаткина И.А.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»,  
e-mail: irina9suslova@yandex.ru

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК**

**Аннотация.** В статье представлены результаты научно-хозяйственных опытов по изучению эффективности скармливания энергетических кормовых добавок в рационах высокопродуктивных коров. Рассмотрено влияние добавок на молочную продуктивность и качественные показатели молока высокопродуктивных коров.

**Ключевые слова:** новотельные коровы, корма, добавки, углеводы, продуктивность, массовая доля жира, массовая доля белка.

Актуальность темы. Самый критический период в кормлении дойной коровы – это период, включающий в себя поздний сухой (за 3 недели до отела), отел и следующее за ним начало лактации [2].

В последние сутки перед отелом потребление корма падает, а сразу после него потребность в энергии резко увеличивается (до 25–30%), и возрастает так называемая «энергетическая яма». В данном случае необходимо решить основную задачу: подготовить пищеварительную систему к усвоению большого количества кормов после отела. Это значит, что необходим поиск средств и методов введения в организм коровы специальных добавок. Основными участниками энергетического метаболизма

жвачных животных являются глюкоза, пропионат и ацетат. Вследствие этого требуется кормить жвачных животных таким образом, чтобы присутствовали углеводы, которые необходимы для активации работы рубца [1, 4].

В распоряжении современных специалистов имеется широкий набор кормовых добавок, позволяющих повысить продуктивность скота [3]. Компаниями как российскими, так и зарубежными производится большой ассортимент кормовых продуктов для сухостойных и дойных коров разной продуктивности. К ним относятся КАП (комплекс активных полисахаридов), ЛИВЙод, Минвит МУММs (углеводный концентрат), Тирзана BSK (жидкий энергетик).

Целью исследований являлось изучение эффективности скармливания энергетических добавок в рационах новотельных коров айрширской и черно-пестрой пород на их продуктивность и качественные показатели молока.

Комплекс активных полисахаридов рекомендован к использованию для воздействия на работу рубца, лучшего использования всех питательных веществ, оптимизации показателей воспроизводства и продуктивности.

Добавка Лив Йод предназначена для корректировки жирового и углеводного обменов, повышения обеспеченности йодом природного происхождения, нормализации функций кроветворения, сохранения продуктивности и репродукции при использовании кормов невысокого качества.

Минвит МУММs стимулирует образование глюкозы в печени, регулирует кислотность в рубце, что в результате позволяет нормализовать обмен веществ и предупредить возникновение ацидоза и кетоза.

Кормовая добавка Тирзана BSK является источником энергии для коров в транзитный период. Препарат состоит из высокоэффективных глюकोпластических препаратов и БОВИН-С-КОМПЛЕКСА, активно защищающих печень.

Материал и методика исследований. Опыт I по эффективности применения Минвит МУММs проводился в стойловый

период 2009–2010 годов продолжительностью более семи месяцев в СХПК «ПЗ Майский» на ферме Дудинское на коровах чернопестрой породы с продуктивностью более 8,5 тыс. кг за 305 дней лактации. Подготовительный период длился 20 дней (август 2009 года), во время его производилось приучение животных опытных групп к изучаемой добавке, уточнялась поедаемость кормов в рационах и осуществлялась проверка групп на однородность. Продолжительность учетного периода эксперимента составляла 200 дней (с 1 сентября 2009 по 20 марта 2010 года включительно). Экспериментальная часть работ выполнялась в 2012–2014 годах на базе молочного комплекса СХПК «Племзавод Майский» Вологодской области на коровах айрширской породы с надоем 6,5–7,0 тыс. кг. Было проведено два научно-хозяйственных опыта в зимне-стойловые периоды продолжительностью 100 дней. В каждом из них были сформированы 2 группы коров, подбор животных в которые осуществлялся по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, суточного надоя, продуктивности за предыдущую лактацию. Во втором опыте были задействованы коровы разного возраста (в среднем 2, 3 лактации), а в третьем (с Лив Йод) – только первотелки. Исследования (опыт IV) с использованием жидкого кормового средства проведены на комплексе «Майский» СХПК «Племзавод Майский» Вологодской области на коровах айрширской породы в 2018–2019 годах. Они осуществлялись методом групп, в каждой из которых по 13 голов, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом общепринятых методических рекомендаций (А. И. Овсянников, 1976; П. И. Викторов, В. К. Минькин, 1991). Животные подобраны в группы с учетом возраста (1, 3 лактации), продуктивности за 305 дней предыдущей лактации (8770 кг), физиологического состояния. Комплекс схем исследований представлен в таблице 1.

Во всех опытах животные контрольных групп находились на хозяйственном рационе, который максимально сбалансирован в соответствии с нормами кормления. В опыте I коровам опытной группы 1 дополнительно вводили по 0,5 кг углеводного концен-

траты, а опытной группы 2 – 1 кг. Добавка скармливалась в сухом виде совместно с комбикормом.

Животным в опыте II и в опыте III опытных групп кроме основного рациона в течение месяца скармливали по 200 г изучаемой добавки (во II опыте – КАП, в III – Лив Йод), которую коровы получали в сухом виде в смеси с концентратами.

Таблица 1 – **Схема опытов**

Группа	Количество животных	Особенности кормления
I опыт		
Контрольная	12	Основной рацион
Опытная 1	12	Основной рацион + 0,5 кг углеводного концентрата
Опытная 2	12	Основной рацион + 1,0 кг углеводного концентрата
II опыт		
Контрольная	12	Основной рацион (сено злаковое, силос злаково-бобовый, комбикорм, зерно ячменя, патока, премикс)
Опытная	12	Основной рацион + Минвит ®КАП (200 г/ гол. в сутки)
III опыт		
Контрольная	10	Основной рацион
Опытная	10	Основной рацион + Минвит ® Лив Йод (200 г/гол. в сутки)
IV опыт		
Контрольная	13	Основной рацион
Опытная 1	13	Основной рацион + 300 г Тирзана BSK за 30 дней до и 60 дней после отела
Опытная 2	13	Основной рацион + 300 г Тирзана BSK от отела до 90 дней лактации.

Согласно схеме опыта IV за 30 дней до отела коровам контрольной группы скармливали 100 г глицерина (практика хозяйства), а опытной группы 1 – по 300 г Тирзана BSK дополнительно к основному рациону; коровы опытной группы 2 получали только основной рацион без энергетических добавок, после отела коровы получали в сутки на 1 голову однократно: контрольная группа – глицерин (100 г), опытная 1 – препарат Тирзан BSK (300 г) в течение 60 дней, а опытная 2 – энергетик Тирзана BSK (300г) в течение 100 дней лактации. Раздача добавки производилась в утреннее время, сразу после дачи кор-

мовой смеси, с помощью мерной кружки индивидуально каждому животному.

Результаты исследований 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 1,5–2,5 кг сена злакового, 30–35 кг силоса злаково-бобового, 400–450 г концентрированных кормов на единицу продукции (1 кг молока). В качестве концентратов применяются комбикорма, зерно дробленое (ячмень, овес, пшеница) собственного производства, жмыхи (подсолнечниковые и рапсовые), шрот соевый, горох, кукуруза. Для балансирования углеводного питания используется кормовая патока (1,5 кг на голову в сутки), минерального и витаминного – поваренная соль, фосфорно-кальциевые добавки и премикс. Во время проведения экспериментов коровы контрольной и опытных групп получали одинаковые рационы за исключением изучаемых добавок.

В разрезе групп в опыте I наблюдаются различия в потреблении силоса. Коровы опытной группы 2 съедали его на 2,3 кг больше в сравнении с животными контрольной и опытной 1 групп. Поскольку их продуктивность выше, а суточная дача концентратов ограничивалась (она у всех одинаковая), то недостающую потребность в энергии коровы этой группы восполняли за счет увеличения потребления силоса.

Анализ показателей энергетической ценности и содержания органических веществ в рационах животных в эксперименте II и III свидетельствует, 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 во II опыте и 26,7 против 25 кг в III опыте) и скармливанием изучаемых добавок. Количество минеральных веществ в разрезе групп по каждому из опытов не имело существенных различий, так как суточные дачи концентратов и минеральных подкормок были одинаковыми.

Лучшая поедаемость кормовой смеси и введение изучаемой добавки в опыте IV позволило в среднем за раздой повы-

силь количество обменной энергии в опытной 1 и 2 группах на 5–5,1%.

Основным критерием, позволяющим оценить эффективность скармливания добавок, является молочная продуктивность коров (табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров

Группа	Суточный надой натуральной жирности	% к контролю	Содержание жира, %	% к контролю	Содержание белка, %	% к контролю
I опыт						
Контрольная	29,3±0,44	100,0	3,82±0,04	100,0	3,29±0,017	100,0
Опытная 1	31,4±0,51**	107,1	3,80±0,034	99,5	3,33±0,02	101,2
Опытная 2	33,0±0,57***	112,6	3,81±0,019	99,7	3,32±0,02	100,9
II опыт						
Контрольная	25,6±0,35	100,0	4,31±0,04	100,0	3,20±0,02	100,0
Опытная	27,9±0,49**	109,0	4,28±0,03	99,3	3,16±0,03	98,8
III опыт						
Контрольная	22,1±0,70	100,0	4,43±0,09	100,0	3,22±0,05	100,0
Опытная	26,6±0,83***	120,4	4,38±0,07	98,9	3,17±0,06	98,4
IV опыт						
Контрольная	34,8±0,97	100,0	4,01±0,04	100,0	3,33±0,02	100,0
Опытная 1	39,1±0,94**	112,4	3,97±0,04	99,0	3,35±0,03	100,6
Опытная 2	39,4±1,03**	113,2	3,98±0,05	99,3	3,33±0,02	100,0

\*\* P > 0,99; \*\*\* P > 0,999

Анализируя показатели продуктивности подопытных коров, можно констатировать, что все добавки достоверно способствовали повышению суточных надоев. Введение в рационы Минвит МУММs способствовало увеличению суточного надоя натуральной жирности в опытной группе 1 на 7,1%, а в опытной группе 2 на 12,6% по сравнению с контролем. Массовая доля жира и белка в молоке испытуемых животных имеет практически одинаковое значение.

Использование в кормлении коров комплекса активных полисахаридов повлекло увеличение продуктивности на 9% (27,9 кг

против 25,6 кг), а скармливание Лив Йод первотелкам повысило их суточные надои с 22,1 до 26,6 кг, то есть на 20,4%. Не отмечено положительного воздействия добавок на содержание в молоке белка и жира.

Суточные надои коров опытных групп, в рацион которых был включен жидкий энергетик, за 100 дней раздоя достоверно превышали продуктивность контрольных животных на 12,4 и 13,2% (39,1 и 39,4 кг против 34,8 кг). Массовые доли белка и жира в разрезе групп практически не имели различий.

### Литература

1. Васильева С., Олемский В. Коррекция нарушений обмена веществ в ранний новотельный период // Молоко и корма (менеджмент). 2011. №3. С. 32–35.
2. Руохо О. Кормление коров в транзитный период // Животноводство России. 2017. №12. С. 44–46.
3. Смирнова Л.В., Сулова И.А., Попова С.В. Совершенствование кормления новотельных коров в высокопродуктивных стадах // Главный зоотехник. 2014. №12. С. 13–19.
4. Статьи по животноводству. Режим доступа: [www/gynok-apk.ru/articles/animals](http://www/gynok-apk.ru/articles/animals), свободный.

Kasatkina I.A.

Vologda state dairy and economic Academy  
named after N.V. Vereshchagin,  
e-mail: [irina9suslova@yandex.ru](mailto:irina9suslova@yandex.ru)

## DAIRY PRODUCTIVITY AND QUALITY INDICATORS OF COW'S MILK WHEN USING ENERGY ADDITIVES

**Abstract.** *The article presents the results of scientific and economic experiments to study the effectiveness of feeding energy feed additives in the diets of highly productive cows. The influence of additives on milk productivity and quality indicators of milk of highly productive cows is considered.*

**Keywords:** *new cows, feed, additives, carbohydrates, productivity, fat mass fraction, protein mass fraction.*

### Literature

1. Vasilieva S., Olemsky V. Correction of metabolic disorders in the early novotelny period // Milk and Feed (management). 2011. No. 3. Pp. 32–35.

2. Ruoho O. Feeding cows in the transit period // Animal Husbandry of Russia. 2017. No. 12. Pp. 44–46.
3. Smirnova L.V., Suslova I.A., Popova S.V. Improvement of feeding of new-bodied cows in highly productive herds // Chief zootechnik. 2014. No. 12. C. 13–19.
4. Articles animal husbandry/ / Access mode: [www/rynok-apk.ru/articles/animals](http://www/rynok-apk.ru/articles/animals), free.  
УДК 631.338

Ковальчук Ю.К.

ФГБНУ «СЗНИИ экономики и организации сельского хозяйства»,  
e-mail: [kuko@list.ru](mailto:kuko@list.ru)

Пюккенен В.П.

ФГБНУ ФИЦ «Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений им. Н.И.Вавилова»,  
e-mail: [v-tina7@yandex.ru](mailto:v-tina7@yandex.ru)

## **ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТНОСТИ: ЛЕНИНГРАДСКАЯ МОДЕЛЬ, ПОЛНОРАЦИОННЫЕ КОРМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ МОЛОЧНЫХ МЕГАКОМПЛЕКСОВ-АВТОМАТОВ**

**Аннотация.** В России сейчас реально реализуются две диаметрально противоположные стратегии развития АПК. Это, во-первых, зарубежная стратегия «помощи Западу» в «переходе к рынку» по «установленным критериям» МВФ, которая исполнялась Правительством Д. Медведева и органами власти на местах по международному договору с МВФ от 01.06.1992 г. и привела к экономическому ущербу и людским потерям, превысившим потери в войну 1941–1945 гг. Во-вторых, Национальная стратегия восстановления отечественного конкурентного производства, импортозамещения, принятая в 2006 г. Президентом РФ В.В. Путиным. В результате ее реализации Ассоциацией «Ленплодоовощ» – восстановления отрасли промышленного овощеводства и молочного производства Ленинградской области – получены показатели мирового уровня и лучшие в России. В статье приведены меры для прекращения исполнения зарубежной стратегии и реализации Национальной стратегии Президента РФ.

**Ключевые слова:** модель США, Ленинградская модель, импортозамещение, эмбарго.

**Задачи.** Санкции США, ЕС по разрушению экономики России и введенное Президентом РФ В.В. Путиным эмбарго на поставку импортного продовольствия выдвинули в число первоочередных

задач необходимость импортозамещения, восстановления отечественного конкурентного производства. Практическое исполнение задачи импортозамещения с показателями мирового уровня реализовано Ассоциацией «Ленплодоовощ» [1].

**Национальная стратегия.** В 1960-х годах была принята новая Национальная стратегия – перевода сельского хозяйства на промышленную основу, которая предусматривала создание новой «Системы машин и технологий» для механизации и автоматизации производства и резкое повышение уровня концентрации производства для ее эффективного применения. К 1987 г. был завершён перевод на промышленную основу отрасли птицеводства, наполовину – отрасли свиноводства и начат – в молочном животноводстве. На крупных птицефабриках и свинокомплексах затраты живого труда на единицу продукции были снижены в 10–20 раз, в 1,5–2 раза – себестоимость продукции. Основой успехов явилось резкое, на 1–2 порядка, повышение уровня концентрации производства и создание комбикормовой промышленности по производству полнорационных комбикормов (ПК) как моноорма, позволившего автоматизировать производственные процессы.

Но осуществить подобным образом перевод на промышленную основу молочного животноводства оказалось намного сложнее. Крупный рогатый скот (КРС) в процессе эволюции приспособился к поеданию объёмистых грубых и сочных кормов. Из-за большой номенклатуры кормов и их существенных различий сложно было автоматизировать процессы кормления КРС. Это потребовало принципиально нового подхода к кормообеспечению комплексов: созданию для КРС полнорационного корма как моноорма.

Хотя более 50 лет назад для этого были предложены новые технологии производства сенажа и зерносенажа. Но они в качестве моноорма не в полной мере отвечали биологическим особенностям высокопродуктивного молочного поголовья. И только сегодня в результате многолетних исследований в ВИРе [2] созданы на основе китайских пшениц и озимой ржи специализированные линии тритикале для производства зерносенажа, наи-

более полно обладающего хозяйственно-полезными свойствами полнорационного корма как монокорма, позволяющего создать мегакомплексы-автоматы и конкурентное в условиях ВТО производство. Но в 1990-х годах, вместо Национальной стратегии, была начата реализация зарубежной стратегии, что поставило задачу их сравнительной оценки и обоснования Национальной стратегии для условий ВТО и ТС [3].

**Зарубежная стратегия.** Идентифицированы [1] и оценены следующие программы зарубежной стратегии, разработанные по решению «семерки»: Доклад 4-х (МВФ, МБРР, ЕБРР, ОЭСР), «Экономика СССР. Выводы и рекомендации», Хьюстонский проект, предусматривающий *«помощь Запада в переводе экономики на рыночные основы»* в СССР по *«установленным критериям»* МВФ, и исполнительские программы для его реализации: «Переход к рынку», Гарвардский проект; «Приватизация земли и реорганизация сельхозпредприятий в России», Нижегородская модель, НМ США; «Стратегия реформ в продовольственном и аграрном секторе экономики бывшего СССР. Программа мероприятий на переходный период», «Стратегия» США и другие. Для их исполнения М. Горбачев сформировал Правительство Ельцина-Гайдара, которое 01.06.1992 г. подписало с МВФ «Письмо о намерениях» и начало исполнять перечисленные программы США.

Учитывая нарастание ущерба, по заданию СФ РФ комиссия ОНЧЗ РАСХН (председатель – Ковальчук Ю.К.) выполнила в 1994 г. оценку пилотного проекта реализации экспертами МВФ программ США в Нижегородской области. Было установлено [4], что *«роспуск колхозов и совхозов»* – высокодоходных КСХП, формировавших от половины до трети бюджета страны, и *«создание крестьянских хозяйств»* – планомерно-убыточных КФХ, дотируемых из бюджета, привели к сокращению вдвое производства продуктов и ВВП РФ, уменьшению производительности труда в 4–15 раз, росту капитальных вложений на обустройство КФХ в 3–10 раз и стоимости продуктов в 2–5 раз. Комиссия признала НМ США планомерно-разрушительной и не рекомендовала ее применение в РФ. Экспертное заключение комиссии доложено в 1995 г. на Всероссийском совещании руководителей АПК РФ. Опубликовано в

СМИ.

**Национальная стратегия Президента РФ.** На основе экспертного заключения [4] в 1995 г. была разработана, как альтернатива НМ США, отечественная «Программа восстановления и развития сельского хозяйства, Ленинградская модель», ЛМ РФ [5]. Для ее исполнения – восстановления и развития овощемолочного производства Ленобласти – создана Ассоциация «Лен-плодоовощ», уже к 2000 г. восстановившая сельхозпредприятия с показателями мирового уровня. Результаты реализации зарубежной [6] и Национальной [7] стратегий переданы в 2004 г. губернаторам Петербурга, Ленобласти и Президенту РФ. Начиная с 2005 года в аграрной политике Президента произошли коренные изменения. Вместо исполнения «...помощи Запада», приняты: в 2006 г. – приоритетный Национальный проект «Развитие АПК» и ФЗ РФ «О развитии сельского хозяйства»; в 2010 г. – Доктрина продовольственной безопасности; в 2012 г. – закон №121-ФЗ об НКО, как «иностранных агентах», реализующих на коррупционной основе иностранные программы; в 2014 г. – в ответ на санкции США и ЕС Президентом РФ введено эмбарго и поставлены задачи импортозамещения; в 2018 г. – создание на основе НДТ отечественного конкурентного производства.

Эти меры Президента по восстановлению отечественного производства, импортозамещению однозначно отвечают интересам населения России. А ФЗ РФ №121-ФЗ – требование закона по прекращению исполнения программ США.

**Меры по реализации Национальной стратегии Президента РФ.** Это реализация НДТ, реально обеспечивших показатели мирового уровня и лучшие в РФ при восстановлении отечественного производства, импортозамещении:

1. Ленинградская модель развития АПК как драйвер роста производства, экономики свыше 15% ежегодно [8].
2. Методология разработки и реализации ЛМ РФ [9].
3. Главные риски в исполнении Национальной стратегии Президента [10].

В НДТ показано, как по отечественным программам восста-

новлены сельхозпредприятия с фантастическими показателями мирового уровня, тогда как Правительство и ФС РФ по договору с МВФ продолжают и сегодня исполнять программы США, ЕС. Президент РФ В.В. Путин, комментируя принятие закона №121-ФЗ, отметил, что в органах власти сформирована «пятая колонна» «иностраннных агентов», исполняющих на коррупционной основе зарубежные программы в интересах иностранных государств. Их преступная деятельность приобрела массовый характер, дестабилизирует социально-экономическую ситуацию в стране, принесла не только огромный ущерб и людские потери, но и стала угрозой национальной безопасности, вызвала необходимость отставки Правительства Д. Медведева и принятия нового закона – №426-ФЗ от 02.12.2019 г. об «иностраннных агентах». Прекращение деятельности МВФ и его «пятой колонны» в Правительстве, ФС РФ и регионах по ликвидации производства, среды обитания, титульного населения – это сегодня ключевые задачи, которые надо решать незамедлительно для безусловного исполнения Национальной стратегии Президента.

### Литература

1. Пашинский В.Н., Ковальчук Ю.К. Кластер «Ленплодоовощ»: работа на импортозамещение // Картофель и овощи. 2015. №1. С. 4–8.
2. Пюккенен В.П., Ковальчук Ю.К. Создание сортов кормовых культур с заранее заданными параметрами для производства «стандартных» кормов молочным комплексам / Сельское хозяйство – драйвер российской экономики. СПб. : Экспофорум, 2016. С. 270–271.
3. Ковальчук Ю.К. Драйвер мировой экономики: Ленинградская модель / Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2018. 204 p.
4. Ковальчук Ю.К. Нижегородская модель: экспертное заключение // Международный сельскохозяйственный журнал. 1995. № 3. С. 5–8.
5. Программа восстановления и развития сельского хозяйства, Ленинградская модель. / Сост. Ю.К. Ковальчук, под ред. акад. Н.Г. Дмитриева. Изд. 3-е. СПб, 1998. 52 с.
6. О последствиях внедрения Правительством Ленобласти модели свободного рынка. Открытое письмо экспертов / сост. Ю.К. Ковальчук. СПб. : Сударыня, 2004. 26 с.
7. Об исполнении в регионе федеральных законов по государственному регулированию агропромышленного производства. Открытое письмо экспертов / сост. Ю.К. Ковальчук. СПб. : Сударыня, 2004. 35 с.
8. Ковальчук Ю.К. Устойчивое развитие сельских территорий как фактор

- геополитической стабильности России // Материалы международной НПК «Трансграничный фактор: плюсы и минусы ведения сельского хозяйства». Ростов-на-Дону; ВНИИЭи; АзовПринт. 2019. С. 211–223.
9. Ковальчук Ю.К. Глобальные вызовы и угрозы в исполнении Национальной стратегии Президента, как фактора геополитической стабильности России // Научное обозрение: теория и практика. 2019. №9.
  10. Ковальчук Ю.К., Тулин Е.В., Пермяков Е.Г. Главные риски в исполнении Национальной стратегии Президента РФ // Картофель и овощи. 2019. №1. С. 2–7.

Kovalchuk Yu.K.

Federal State Budget Scientific Institution of the Central Research Institute  
of Economics and Organization of Agriculture,  
e-mail:kuko@list.ru

Pyukkenen V.P.

Federal State Budgetary Institution for Science and Technology  
of the Russian Federal Center for Plant Genetics N.I. Vavilova,  
e-mail: v-tina7@yandex.ru

## **INCREASING COMPETITIVENESS: LENINGRAD MODEL, COMPLETE FEED FOR CREATION OF DAIRY MEGACOMPLEXES-AUTOMATIC MACHINES**

**Abstract.** *In Russia, two diametrically opposite strategies for the development of the agro-industrial complex of the Russian Federation are actually being implemented. The foreign strategy of “helping the West” in “moving to the market” according to the “established criteria” of the IMF. Performed by the Government of D. Medvedev and his local authorities, according to an international agreement with the IMF of 06/01/1992. It led to economic damage and human losses that exceeded losses in the war of 1941–1945. And the National Strategy for Restoring Domestic Competitive Production, Import Substitution. Adopted in 2006 by the President of the Russian Federation V.V. Putin. As a result of its implementation, the Association “Lenplodozhot” - the restoration of the industry of industrial vegetable and milk production in the Leningrad Region - obtained world-class indicators and the best in Russia. Measures have been taken to stop the implementation of the Foreign Strategy and the implementation of the National Strategy of the President of the Russian Federation.*

**Keywords:** *Nizhny Novgorod model of the USA, Leningrad model of the*

### **Literature**

1. Pashinsky V.N., Kovalchuk Yu.K. The “Lenplodozyot” cluster: work on import substitution // Potatoes and Vegetables. 2015. No. 1. Pp. 4–8.
2. Pykkenen V.P., Kovalchuk Yu.K. Creation of varieties of feed crops with predetermined parameters for the production of «standard» feed for dairy complexes / Agriculture - driver of the Russian economy. - SPb.: Expoforum, 2016. Pp. 270–271.
3. Kovalchuk Yu.K. The driver of the global economy: the Leningrad model. / Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2018. 204 p.
4. Kovalchuk Yu.K. Nizhny Novgorod model: expert opinion. // International Agricultural Journal. 1995. No. 3. Pp. 5–8.
5. The program for the restoration and development of agriculture, the Leningrad model. / Comp. Kovalchuk Yu.K. Edited by Acad. N.G. Dmitrieva. Ed. 3<sup>rd</sup>. SPb, 1998. 52 p.
6. On the consequences of the introduction of a free market model by the Government of the Leningrad region. An open letter from experts. Comp. Kovalchuk Yu.K. St. Petersburg: Madam, 2004. 26 p.
7. On the implementation in the region of federal laws on state regulation of agricultural production. An open letter from experts. Comp. Kovalchuk Yu.K. St. Petersburg: Madam, 2004. 35 p.
8. Kovalchuk Yu.K. Sustainable development of rural territories as a factor of geopolitical stability of Russia. / Materials of the international NPK «Cross-border factor: the pros and cons of agriculture.» Rostov-on-Don, VNIIEiN, publishing house of AzovPrint LLC. 2019. Pp. 211–223.
9. Kovalchuk Yu.K. Global challenges and threats in the execution of the President's National Strategy as a factor in Russia's geopolitical stability // Scientific Review: Theory and Practice. 2019. No. 9.
10. Kovalchuk Yu.K., Tulin E.V., Permyakov E.G. The main risks in the implementation of the National Strategy of the President of the Russian Federation. // Potatoes and vegetables. 2019. No. 1. Pp. 2–7.

УДК 636.2.085.12:546.76 / ББК ББК 46.0-4

Козинец А.И., Козинец Т.Г., Голушко О.Г,  
Надаринская М.А., Гринь М.С, Соловьев А.В.

## НАНОЧАСТИЦЫ ХРОМА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

**Аннотация.** Изучена эффективность использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота в первые три месяца выращивания в количествах 0,05 и 0,075 мг на килограмм живой массы. Установлено положительное влияние применения в рационах наночастиц хрома в составе молочных кормов.

**Ключевые слова:** телята, нанохром, кровь, корма, живая масса, среднесуточный прирост.

Биологическая роль жизненно важных и необходимых микроэлементов хорошо изучена и не вызывает сомнений. Входя в состав сложных органических соединений как структурные элементы клеток, они включаются в энергетические процессы на уровне внутриклеточного обмена. Выполняя энзиматические, витаминные и гормональные функции в составе биологических катализаторов, микроэлементы оказывают влияние на весь комплекс обмена веществ, кроветворение, защитные и многие другие функции организма.

Являясь биогенным элементом, хром входит в состав тканей растений и животных [1, 2, 3]. В организме хром участвует в обмене липидов, белков (в составе фермента трипсина), углеводов (структурный компонент глюкозоустойчивого фактора). Понижение уровня хрома в крови приводит к уменьшению скорости роста и увеличению холестерина в крови. Хром является незаменимым компонентом биомолекулы хром-модулин, которая выполняет ключевую роль в реакции организма на инсулин. Хром стимулирует активность инсулина, тем самым увеличивая потребление глюкозы клетками, и понижает концентрацию свободных жирных кислот в крови, что особенно важно в периоды физиологических и технологических стрессов [4, 5].

Цель исследований – разработка норм и способа использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Научно-хозяйственный опыт был проведен в ГП «Жодино-

АгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области по схеме, представленной в таблице 1.

Для проведения опытов было сформировано три группы телят по 12 голов в каждой со средней начальной живой массой 40 кг по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы.

Таблица 1 – **Схема научно-хозяйственных исследований на молодняке крупного рогатого скота до 75-дневного возраста**

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность исследований, дней	Условия кормления
I контрольная	12	78	ОР (молоко, ЗЦМ, КР-1, КР-2, кукуруза, сено, сенаж, силос)
II опытная	12	78	ОР + 0,050 мг нСг на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма
III опытная	12	78	ОР + 0,075 мг нСг на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма

Согласно схеме проведения научно-хозяйственных исследований I контрольной группе животных вводили в состав рациона: молоко цельное, заменитель цельного молока, комбикорма КР-1 и КР-2, зерно кукурузы, сено, сенаж и силос. Телятам II и III опытных групп помимо основного рациона вводили комплексный препарат наночастиц хрома в различных дозировках.

Кормовую добавку скармливали телятам в смеси с молоком во II опытной группе в количестве 0,050 мг нСг на 1 кг сухого вещества рациона, в III опытной группе – в количестве 0,075 мг нСг на 1 кг сухого вещества рациона. Телятам I контрольной группы выпаивали молоко без использования кормовой добавки. Продолжительность предварительного периода составила 4 дня, учетного – 78 дней. Условия содержания животных были одинаковые: кормление в соответствии с нормами (2003), поение из ведра, содержание беспривязное.

Результаты выращивания молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте с рождения до 75-дневного возраста при использовании в рационах различных дозировок препарата хрома представлены в таблице 2.

Начальная живая масса при постановке на опыт составила в среднем 40 кг. За период проведения опыта (78 дней) валовой прирост контрольных животных составил 67,4 кг. В опытных группах телят при использовании препарата нанохрома в количестве 0,050 мг на 1 кг сухого вещества рациона (II группа) установлено повышение валового прироста по отношению к контролю на 6,6%, в количестве 0,075 мг/кг сухого вещества (III группа) – на 3,3%.

Таблица 2 – **Динамика живой массы молодняка крупного рогатого скота**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	40,1±1,20	40,2±1,21	40,4±1,57
Живая масса в конце опыта, кг	107,5±1,34	112,0±3,51	110,0±2,89
Валовой прирост за опыт, кг	67,4±1,82	71,8±2,83	69,6±2,36
Среднесуточный привес за опыт, г	864±23,43	921±36,27	892±30,25
% к контролю	100	106,6	103,3

Аналогичная валовому приросту тенденция установлена по показателю среднесуточного прироста молодняка крупного рогатого скота при ежедневном использовании различных дозировок препарата нанохрома. Повышение суточной продуктивности телят II и III опытных групп по сравнению с контрольной группой составило 57 и 28 г соответственно.

Расчет экономической эффективности проводили в ценах на 2019 год. Экономическая оценка результатов научно-хозяйственного опыта подтвердила эффективность применения препарата нанохрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота (табл. 3).

Анализ экономической эффективности показал, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота препарата наночастиц хрома оказало положительное влияние на рост и развитие телят, на затраты кормов на 1 кг прироста.

Таблица 3 – **Экономические показатели использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота**

Показатель	Группа животных		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	3,26	3,17	3,24
Расход кормов за опыт (78 дней) на 1 голову, ц корм. ед.	2,19	2,28	2,25
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	2,870	2,905	2,920
Общая стоимость израсходованных кормов за опыт на 1 голову, руб.	223,84	226,56	227,73
Стоимость 1 корм. ед., руб.	1,049	1,032	1,044
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	3,321	3,155	3,272
Получено прироста живой массы, кг	67,4	71,8	69,6
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	67,2	67,2	67,2
Общие затраты на получение валового прироста, руб.	333,10	337,14	338,88
Себестоимость 1 кг прироста, руб./дол. США	4,94/2,42	4,70/2,30	4,87/2,39
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, руб./дол. США		0,25/0,12	0,07/0,03
Дополнительная прибыль за период опыта на 1 голову, руб.		18,0	4,9

Общий расход кормов за опытный период на одну голову во всех подопытных группах составил 2,19–2,28 ц корм. ед. Однако в связи с некоторыми различиями в потреблении основных кормов рациона общая стоимость израсходованных кормов на 1 голову в опытных группах была чуть выше контроля.

Стоимость среднесуточного рациона во II опытной группе повысилась по отношению к контролю всего на 1,2%. Общие затраты на получение валового прироста во второй опытной группе повысились на 4,04 руб., в третьей – на 5,78 руб.

По сравнению с контрольными животными во II опытной группе установлено снижение себестоимости 1 кг прироста с 4,94 до 4,70 руб. (на 0,24 руб.). Себестоимость 1 кг прироста в III опытной группе оказалась более высокой по сравнению со II группой, однако она снизилась на 0,07 руб. по сравнению с контролем.

В результате снижения себестоимости продукции в опытных группах и более высокого прироста живой массы получена дополнительная прибыль. Так, введение в рацион телят II группы препарата нанохрома в количестве 0,050 мг на 1 кг сухого вещества позволило получить 18,0 руб. дополнительной прибыли за период

опыта. В III опытной группе, потреблявшей корма с препаратом нанохрома в количестве 0,075 мг/кг сухого вещества, данный показатель составил 4,9 руб. на 1 голову за опытный период.

Таким образом, использование в рационах молодняка крупного рогатого скота II и III опытных групп наночастиц хрома в количестве 0,050 и 0,075 мг на 1 кг сухого вещества рациона способствует увеличению среднесуточных приростов на 6,6–3,3%, снижению себестоимости получаемой продукции на 4,9–1,4% и получению дополнительной прибыли в размере 18,0–4,9 рублей в расчете на 1 голову соответственно.

Способом использования наночастиц хрома (жидкость) в кормлении молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста является введение препарата в состав молочных кормов в процессе их выпаивания ежедневно каждому теленку.

#### Литература

1. Гибалкина Н.И. Потребность бычков в хrome при сенажном типе кормления : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.02. Саранск, 1998. 25 с.
2. Малюгин С.В. Потребность ремонтных телок в хrome при сенажном типе кормления : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.02. Саранск, 1996. 21 с.
3. Сыропятова Т.Е. Оптимизация уровня хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота до 6-ти месячного возраста : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.02. Саранск, 2003. 18 с.
4. Curran, G.L. Effect of certain transition group elements on hepatic synthesis of cholesterol in the rat // J. Biol. Chem. 1954. Vol. 210. Pp. 765–770.
5. Mertz W., Schwartz K. Chromium (III) and the glucose tolerance factor // Arch. Biochem. Biophys. 1959. Vol. 85. Pp. 292–295.

Kozinets A.I., Kozinets T.G., Golushko O.G,  
Nadarinskaya M.A., Grin M.S, Solovyev A.V.

RUE Research and Production Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Livestock Breeding,  
e-mail: largo80@yandex.ru

#### CHROMIUM NANOPARTICLES IN DIETS FOR CALVES

**Abstract.** Efficiency of chromium nanoparticles in diets for young cattle in the first three months of growing in the amount of 0.05 and 0.075 mg per kilogram of body weight was studied. Positive effect of chromium nanoparticles in dairy feeds has been determined.

**Keywords:** calves, nanochromium, blood, feed, body weight, daily average weight gain.

#### Literature

1. Gibalkina N.I. Potrebnost' bychkov v hrome pri senazhnom tipe kormlenija : avtoref. dlss. ... kand. s.-h. nauk: 06.02.02 [The need for calves in chrome with a hay-type feeding : abstract dlss. ... Ph.D.Agr. Sci : 06.02.02], Saransk, 1998. 25 p.
2. Maljugin S.V. Potrebnost' remontnyh telok v hrome pri senazhnom tipe kormlenija : avtoref. dlss. ... kand. s.-h. nauk: 06.02.02 [The need for repair heifers in chrome with hay-type feeding : : abstract dlss. ... Ph.D.Agr. Sci : 06.02.02], Saransk, 1996. 21 p.
3. Syropjatova T.E. Optimizacija urovnja hroma v racionah molodnjaka krupnogo rogatogo skota do 6-ti mesjachnogo vozrasta : avtoref. dlss. ... kand. s.-h. nauk : 06.02.02 [Optimization of the level of chromium in the diets of young cattle up to 6 months of age : abstract dlss. ... Ph.D.Agr. Sci : 06.02.02], Saransk, 2003. 18 p.
4. Curran, G.L. Effect of certain transition group elements on hepatic synthesis of cholesterol in the rat // J. Biol. Chem. 1954. Vol. 210. Pp. 765-770.
5. Mertz W., Schwartz K. Cromium (III) and the glucose tolerance factor // Arch. Biohem. Biophys. 1959. Vol. 85. Pp. 292-295.

УДК 636.087.8

Лаптев Г.Ю., Йылдырым Е.А., Ильина Л.А.

ООО «БИОТРОФ»,  
e-mail: biotrof@biotrof.ru

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОБИОМА РУБЦА В СВЯЗИ СО ЗДОРОВЬЕМ И ПРОДУКТИВНОСТЬЮ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Аннотация.** *Микробиом рубца крупного рогатого скота включает несколько тысяч видов микроорганизмов. В результате исследований компании ООО «БИОТРОФ» обнаружались группы микроорганизмов – индикаторов здоровья в рубце. В результате стало ясно, что пробиотик Целлобактерин+ на основе живых бактерий *Vacillus subtilis* оказывает позитивный эффект на состав микробиома рубца новотельных коров.*

**Ключевые слова:** микробиом рубца КРС, Целлобактерин+, ООО «БИОТРОФ», T-RFLP-анализ, NGS-секвенирование.

Рубец жвачных заселен огромным разнообразием видов бактерий, микромицетов и простейших, поскольку анатомическое строение и условия в рубце почти идеально отвечают требованиям для их жизнедеятельности [1]. Рубцовая микрофлора, по сути, является дополнительным органом со своими собственными, незаменимыми функциями: переваривание некрахмалистых полисахаридов кормов до усваиваемых форм, синтез ЛЖК, поддержание иммунитета, защита от патогенов, нейтрализация токсинов и пр.

Как оказалось, идентификация микроорганизмов при помощи традиционных методов микробиологии [2] приводит к недооценке истинного микробного разнообразия, поскольку установлено, что значительная часть микроорганизмов рубца представлена строго анаэробными видами и некультивируемыми на питательных средах формами.

На сегодняшний день школа микробиологии рубца [3] активно развивается в научно-производственной компании «БИОТРОФ», возглавляемой доктором биологических наук лауреатом премии Правительства РФ Лаптевым Г.Ю., имеющей уникальный центр молекулярно-генетических исследований, накопивший многолетние фундаментальные и практические знания в изучении микробиома рубца коров и телят, опирающиеся на данные анализов более 3000 образцов. Биоинформатический анализ результатов о содержании микрофлоры рубца коров и телят, полученных с применением молекулярно-биологического инструментария, позволил ученым из компании «БИОТРОФ» выявить очень интересные закономерности.

**Цель исследования:** анализ микробиома рубца крупного рогатого скота и установление связи со здоровьем и уровнем молочной продуктивности.

**Материалы и методы.** Выделение тотальной ДНК из рубцового содержимого для проведения молекулярно-биологических анализов осуществляли с использованием набора «Genomic DNA Purification Kit» («Fermentas, Inc.», Литва), следуя рекомендациям производителя. T-RFLP-анализ проводили согласно

методике, описанной в трудах Ильиной [3]. Амплификацию для последующего проведения NGS-секвенирования проводили с использованием зубактериальных праймеров (IDT), 343F (5'-CTCCTACGGRRSGCAGCAG-3') и 806R (5'-GGACTACNVGGGTWTC-TAAT-3'), фланкирующих участок V1V3 гена 16S рРНК. Метагеномное секвенирование осуществляли на геномном секвенаторе MiSeq («Illumina, Inc.», США) с набором MiSeq Reagent Kit v3 («Illumina, Inc.», США).

Научно-хозяйственные опыты по введению в рацион КРС пробиотика Целлобактерин+ (на основе штамма бактерии *Bacillus subtilis*, производства ООО «БИОТРОФ») проводили на дойных коровах черно-пестрой породы, содержащихся на привязи. Группы-аналоги отбирались по возрасту, продуктивности, живой массе, срокам отела, состоянию здоровья согласно рекомендациям.

**Результаты исследования.** В результате проведения широкомасштабных исследований оказалось, что состав микробиома рубца КРС изучен еще недостаточно: среди тысяч видов детально исследованы лишь десятки. В этом и кроется главная причина отсутствия понимания роли микрофлоры рубца как в процессах пищеварения, так и в жизнедеятельности животного в целом. Обнаружились группы микроорганизмов в рубце, которые могут как препятствовать, так и способствовать развитию многих патологических явлений, как очень четкие индикаторы состояния здоровья и продуктивности.

Так, выявилась четкая зависимость между увеличением продуктивности коров и возрастанием в рубце лактат-ферментирующих бактерий (рис. 1А), продуцирующих ЛЖК, и лахноспир (рис. 1Б), расщепляющих целлюлозу [4], при одновременном падении численности патогенов. Обнаружилась (рис. 1В) значительная связь между увеличением в рубце стафилококков, вызывающих мастит, и ростом содержания соматических клеток в молоке.

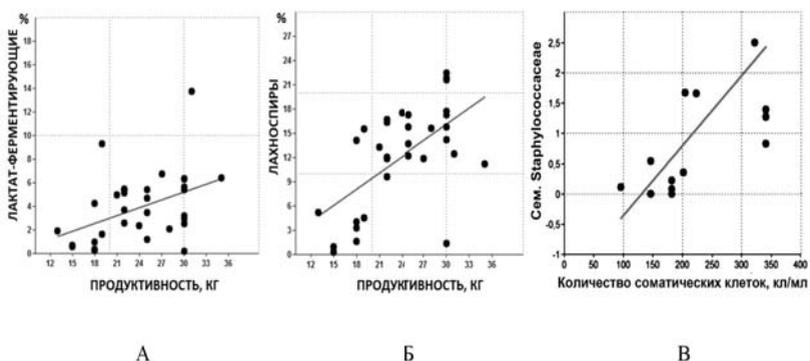


Рис. 1. Связь между физиологическими процессами организма и количеством некоторых групп бактерий в рубце: В – ось  $x$  – в молоке, ось  $y$  – в рубце

Новые знания позволили коллективу ООО «БИОТРОФ» еще в 2016 году впервые в мире разработать достаточно четкие нормы содержания микрофлоры в рубце крупного рогатого скота, которые учитывали возраст и физиологическое состояние животных. Выяснилось, что патологические состояния у коров (лактатный ацидоз, болезни репродуктивной системы, ламиниты), приводившие к выбраковке, были связаны с отклонениями от норм содержания различных микроорганизмов рубца. Так, численность нежелательных лактобактерий, которые подкисляют среду, превышала у выбракованных коров верхнюю границу нормы в 1,5 раза, отклонялась от референсных значений, при этом падало содержание полезных целлюлозолитиков, переваривающих клетчатку, а также ЛЖК-синтезирующих бактерий, для которых губителен низкий уровень pH. На данном фоне получали конкурентное преимущество опасные патогены – фузобактерии (прежде всего *Fusobacterium necrophorum*), ответственные за возникновение некробактериозов слизистой рубца, ламинитов, эндометритов и других серьезных патологий.

Не вызывает сомнений, что дисбиоз рубцовой микрофлоры коров способен запустить целый каскад метаболических нару-

шений и иммуносупрессивных состояний, нередко приводящих к дисбалансу всего организма, снижению продуктивности, жирности молока, срока хозяйственного использования.

Необходимость решения проблемы дисбиозов рубца открывает большую перспективу в использовании натуральных пробиотических биопрепаратов. Одним из таких препаратов является пробиотик Целлобактерин+.

Так, на базе одного из хозяйств провели опыт, в ходе которого установили, что обогащение рационов пробиотиком Целлобактерин+ оказывает позитивный эффект на состав микробиома рубца новотельных коров (рис. 2). Методом T-RFLP показано, что применение Целлобактерина+ стимулировало увеличение в рубце численности целлюлозолитиков – бактерий, расщепляющих клетчатку кормов, ЛЖК-синтезирующих микроорганизмов и способствовало снижению содержания патогенных фузобактерий.

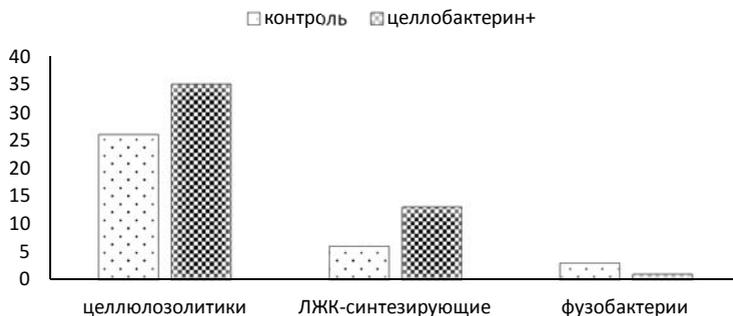


Рис. 2. Содержание некоторых групп бактерий в рубце по методу T-RFLP, %

**Выводы.** Способность противостоять заболеваниям и поддерживать продуктивность у сельскохозяйственных животных в огромной степени определяется составом микробиома. Разработанные впервые в мире в центре молекулярно-генетических исследований компании «БИОТРОФ» нормы содержания рубцовых микроорганизмов позволили эффективно управлять

физиологическими процессами и продуктивностью животных. Живые бактерии в составе пробиотиков помогают нормализовать состав рубцовой микрофлоры, избежать проблем со здоровьем высокопродуктивных коров, максимально и эффективно использовать труднопереваримые корма и реализовать генетический потенциал животных.

### Литература

1. Hungate R.E. The Rumen and its Microbes. NewYork: Academic Press, 1966.
2. Тараканов Б.В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы. М. : Научный мир, 2006. 188 с.
3. Ильина Л.А. Изучение микрофлоры рубца крупного рогатого скота на основе молекулярно-биологического метода T-RFLP с целью разработки способов ее оптимизации : дис. ... канд. биол. наук : СПб., 2012. 197 с.
4. Russell J.B., Muck R.E., Weimer P.J. Quantitative analysis of cellulose degradation and growth of cellulolytic bacteria in the rumen // FEMS Microbiol Ecol. 2009. Vol. 67. Pp. 183–197.

Laptev G.Yu., Yildirim E.A., Ilyina L.A.  
BIOTROF LLC,  
e-mail: biotrof@biotrof.ru

### RESEARCH OF THE RUMEN MICROBIOMA IN CONNECTION WITH HEALTH AND PRODUCTIVITY OF CATTLE

**Abstract.** *The cattle rumen microbiome includes several thousand species of microorganisms. As a result of research by BIOTROF LLC, a group of microorganisms were discovered - indicators of health in the rumen. Whole bacterin based on living bacteria Bacillus subtilis has a positive effect on the composition of the rumen microbiome of newborn cows.*

**Keywords:** *cattle rumen microbiome, Cellobacterin +, BIOTROF LLC, T-RFLP analysis, NGS sequencing.*

### Literature

1. Hungate R.E. The Rumen and its Microbes/ NewYork: Academic Press, 1966.
2. Tarakanov B.V. Research methods for the microflora of the digestive tract of farm animals and poultry. M. : Scientific World, 2006. 188 p.

- Ilyina L.A. Studying the microflora of cattle rumen based on the molecular biological method T-RFLP with the aim of developing methods for its optimization: diss. ... cand. of biology. sciences : St. Petersburg, 2012. 197 p.
- Russell J.B., Muck R.E., Weimer P.J. Quantitative analysis of cellulose degradation and growth of cellulolytic bacteria in the rumen // FEMS Microbiol Ecol 2009. Vol. 67. Pp. 183–197.

УДК 636.3.033.412.12

Манджиев Д.Б., Гайирбегов Д.Ш.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский  
государственный университет имени Н.П.Огарева»,  
e-mail: kafedra\_zoo@mail.ru

Симонов Г.А.

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

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ КОБАЛЬТА НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРЫ РАЦИОНА СУЯГНЫМИ ОВЦЕМАТКАМИ**

**Аннотация.** *С учетом вновь установленных норм кобальта для беременных овцематок мясосального направления продуктивности, в физиологических опытах было определено влияние различных уровней этого элемента в рационах овцематок на использование ими серы рациона в разные периоды их беременности.*

**Ключевые слова:** *овцематки, беременные, норма, кобальт, сера, удержано в теле.*

Сера – необходимая часть всех живых организмов. Как составная часть белков, она в виде серосодержащих аминокислот постоянно присутствует во всех органах и тканях животного организма. [4]. В связи с производством такой продукции, как шерсть, основной частью которой является белок, кератин, овцы отличаются более интенсивным обменом серы среди всех видов животных. Исследованиями [1, 4] установлено, что усвояемость серы из природных кормов колеблется между 25–70 % и зависит от источника корма.

Оптимально сбалансированные по всем питательным и минеральным веществам рационы животных благоприятно влияют на продуктивность, качество получаемой продукции, воспроизводительные способности маток, рост и развитие молодняка, на что указывается в ряде работ [2, 3, 5–10].

Использование серы беременными овцематками в зависимости от наличия в рационе разных уровней кобальта все еще остается слабо изученным.

Цель работы – изучить влияние кобальта в рационах на использование серы беременными овцематками мясосального направления продуктивности.

**Материалы и методы.** В условиях КФХ «Будда» Республики Калмыкия были проведены серии балансовых опытов на овцематках в начале, середине и в конце их беременности. Для исследования брали по 3 головы каждого периода живой массой 59–64 кг. В период опыта животные содержались в индивидуальных клетках, кормили их согласно существующим нормам РАСХН, с учетом периода беременности овцематок.

В основном рационе овцематок первой группы в начале их беременности содержалось 0,65 мг кобальта, в середине – 0,70 мг и в конце беременности – 0,80 мг кобальта, что на 28–33,3% меньше нормы, ранее установленной нами факториальным методом. Контролем служила вторая опытная группа овцематок, получавших количество кобальта, согласно установленной норме, за счет основного рациона и добавки к нему 1–1,61 мг хлористого кобальта; третья группа получала кобальт сверх нормы на 28–33,3% за счет добавки соответственно 2–3,22 мг хлористого кобальта (табл. 1).

Таблица 1 – **Схема балансового опыта**

Группа	Рационы кормления	Количество кобальта в рационе, мг
Начало беременности		
1-я группа	Основной рацион (ОР)	0,65мг (-28%)
2-я группа	ОР+ 1мг хлористого кобальта	0,90 мг (установленная норма)

Окончание таблицы 1

Группа	Рационы кормления	Количество кобальта в рационе, мг
3-я группа	ОР+2мг хлористого кобальта	1,15 (+28%)
Середина беременности		
1-я группа	Основной рацион (ОР)	0,70 мг (-36,4%)
2-я группа	ОР+1,61 мг хлористого кобальта	1,10 мг (установленная норма)
3-я группа	ОР+3,22 мг хлористого кобальта	1,50 мг (+36,4%)
Конец беременности		
1-я группа	Основной рацион (ОР)	0,80 мг (-33,3%)
2-я группа	ОР+ 1,61мг хлористого кобальта	1,20 мг (установленная норма)
3-я группа	ОР+ 3,22мг хлористого кобальта	1,60 мг (+33,3%)
Примечание. Хлористый кобальт скармливали животным ежедневно в составе дерти ячменной.		

**Результаты исследований.** Опыты показали, что на использование серы рациона овцематками существенное влияние оказывают, как период их беременности, так и количество кобальта в их рационах. В организме овцематок из первой группы, не получавших кобальтовой добавки, в начале беременности удержалось серы в количестве 1,45 г или 55,77% от фактически принятого с кормом, тогда как в конце беременности овцематок удержание серы увеличилось на 1,08 г и составило 2,53 г или 58,4% от принятого с кормом ( $p < 0,001$ ). Доведение количества кобальта в рационах овцематок из второй группы до установленных норм способствовало увеличению удержания серы в их организме в начале беременности на 0,25 г или на 17,2% ( $p < 0,05$ ), в середине беременности – на 0,45 г или на 24,7% ( $p < 0,05$ ) и в конце беременности – на 0,36 г или на 14,2% ( $p < 0,05$ ). Увеличение установленной нормы кобальта на 28% в начале беременности, на 36,4% в ее середине и на 33,3% в конце беременности несколько снижает интенсивность удержания серы в организме овцематок (табл. 2).

Процент удержания серы от принятого с кормом на фоне установленной нормы кобальта также был выше по сравнению с первой группой: в начале беременности – на 9,36%, в середине – на 7,78% и в конце беременности – на 9,28% ( $p < 0,01$ ), а по сравнению с третьей соответственно – на 4,29, 3,72 и 4,23% ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2 – **Использование овцематками серы рационов, г**

Группа	Принято с кормом	Выделено		Всего	Удержано в теле	% от принятого
		с калом	с мочой			
Начало беременности						
1-я	2,60±0,02	0,33±0,01	0,82±0,02	1,15±0,01	1,45±0,03	55,77±0,65
2-я	2,61±0,01	0,35±0,01	0,56±0,01	0,91±0,03	1,70±0,02	65,13±0,92
3-я	2,63±0,01	0,38±0,03	0,65±0,01	1,03±0,03	1,60±0,03	60,84±1,31
Середина беременности						
1-я	3,19±0,06	0,53±0,03		1,37±0,03	1,82±0,04	57,05±0,33
2-я	3,43±0,03	0,30±0,02	0,86±0,02	1,16±0,02	2,27±0,03	66,18±0,41
3-я	3,25±0,06	0,38±0,02	0,84±0,01	1,22±0,01	2,03±0,04	62,46±0,34
Конец беременности						
1-я	4,33±0,02	0,56±0,03	1,24±0,03	1,80±0,02	2,53±0,02	58,40±0,37
2-я	4,27±0,08	0,37±0,03	1,01±0,01	1,38±0,02	2,89±0,06	67,68±0,37
3-я	4,46±0,04	0,44±0,02	1,19±0,02	1,63±0,02	2,83±0,04	63,45±0,45

**Заключение.** На основании представленных данных об использовании серы беременными овцематками мясосального направления продуктивности, получавшими кобальт по ранее установленной нами норме, можно отметить, что оптимальное количество этого элемента в их рационах способствует лучшему использованию серы рациона.

#### Литература

1. Гайирбегов Д.Ш., Кокорев В.А. Оптимизация молибденового питания овец в онтогенезе. Саранск : Мордовский гос. ун-т, 2002. 120 с.
2. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов [и др.] // Комбикорма. 2015. № 12. С. 63–64.
3. Витаминно-минеральный премикс для дойных коров / В.С. Зотеев [и др.] // Животноводство. 1985. № 5. С. 45–46.

4. Крисанов А.Ф. Нормирование минерального питания молодняка крупного рогатого скота при разных видах откорм. Саранск : Рузаевский печатник, 1997. 165 с.
5. Особенности минерального питания молочных коров / М.Ш. Магомедов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 1993. № 1. С. 11.
6. Откорм бычков в условиях аридной зоны юга России / М.М. Садыков [и др.] // Проблемы развития АПК региона. 2015. Т.24. № 4(24). С. 63–66.
7. Зимние и весенние отелы – высокие приросты в мясном скотоводстве / М.М. Садыков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 7. С. 23–25.
8. Симонов Г.А. Как снизить уровень концентратов и повысить полноценность рационов // Зоотехния. 1988. № 12. С. 30–34.
9. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Е.А. Тяпугин [и др.]. Вологда, 2012.
10. Шичкин Г.И., Симонов Г.А. Состояние и перспективы развития отрасли свиноводства // Свиноводство. 2007. № 4. С. 9–12.

Mandjiev D.B., Gayirbegov D.Sh.

FSBEE HE «National Research Mordovian State University  
named after N.P. Ogaryov»,  
e-mail: kafedra\_zoo@mail.ru

Simonov G.A.

FSBI «Vologda Research Center of the RAS»,  
e-mail: sznii @list.ru

## INFLUENCE OF DIFFERENT LEVELS OF COBALT ON THE USE OF SULFUR DIET WITH LOADED SHEEP VALVES

**Abstract.** *Taking into account the newly established cobalt norms for pregnant ewes of the meat-bearing productivity direction, in physiological experiments, it was found that the influence of different levels of this element in the diets of ewes on their use of sulfur in the diet during different periods of their pregnancy.*

**Keywords:** *ewes, pregnant, norm, cobalt, sulfur, retained in the body.*

### Literature

1. Gayirbegov D.Sh., Kokorev V.A. Optimization of molybdenum nutrition of sheep in ontogenesIss. Saransk : Mordovian state University, 2002. 120 p.
2. How to increase the productivity of Kalmyk bulls in the arid zone / D. Gayirbegov [et al.] // Compound Feed. 2015. №. 12. Pp. 63–64.

3. Vitamin and mineral premix for dairy cows / V. S. Zoteev [et al.] // Animal Husbandry. 1985. № 5. Pp. 45–46.
4. Krisanov A.F. Normalization of mineral nutrition of young cattle at different types of fattening. Saransk : Ruzaevsky printmaker, 1997. 165 p.
5. Features of mineral nutrition of dairy cows / M. sh. Magomedov [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. 1993. №. 1. P. 11.
6. Fattening of bulls in the conditions of the arid zone of the South of Russia / M.M. Sadykov [et al.] // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2015. Vol. 24. № 4(24). Pp. 63–66.
7. Winter and spring calving-high growth in meat cattle breeding / M.M. Sadykov [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. 2016. № 7. Pp. 23–25.
8. Simonov G.A. How to reduce the level of concentrates and increase the value of diets // Zootechny. 1988. № 12. Pp. 30–34.
9. Intensification of feed production and improvement of feed quality in the conditions of the North-Western region of Russia / E.A. Tyapugin [et al.]. Vologda, 2012.
10. Shichkin G.I., Simonov G.A. State and prospects of development of the pig industry // Pig Breeding. 2007. № 4. Pp. 9–12.

УДК 636.221.28.034

Мещеров Р.К., Голенцова Г.И.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»,  
e-mail: vniiplem@mail.ru

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОЕНИЯ**

**Аннотация.** *Использование доильных роботов позволяет осуществить индивидуальный подход к доению, что позволяет не только повысить надои молока, но и сохранить здоровье и продуктивную жизнь животного. Цель исследования – сравнить показатели продуктивности коров голштинской породы, содержащихся на различных доильных установках. По результатам проведенных исследований установлено, что в ПЗ ООО «Лесные Поляны» на роботизированной установке уровень продуктивности (надои за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка) выше, чем на механизированной, а в ПЗ ОАО «Зеленоградское» незначительно уступает.*

**Ключевые слова:** *роботизированное доение, механизированные доильные установки, крупный рогатый скот, голштинская порода, молочная продуктивность.*

Одной из основных задач производителей молока является обеспечение населения страны высококачественной молочной продукцией в широком ассортименте. Производство молока в молочном скотоводстве во многом зависит от технологического оснащения молочных комплексов [3]. Один из путей повышения эффективности производства молока – автоматизация процесса доения [2]. Ключевым направлением развития молочного скотоводства в Российской Федерации является создание роботизированных ферм, оснащенных современными системами добровольного доения коров, автоматизированными системами кормления, содержания и управления стадом. Использование инновационных роботизированных станций на молочных комплексах позволит не только повысить производительность труда и качество выпускаемой продукции, но и создаст условия для развития селекции и ветеринарного контроля за здоровьем животных [1]. Современные молочные комплексы оборудованы доильными залами и доильными роботами различных фирм и марок. Возникает необходимость оценить и сравнить их влияние на молочную продуктивность коров на различных установках.

Исследования проводились в ООО ПЗ «Лесные Поляны» и в АО ПЗ «Зеленоградское» Пушкинского района Московской области, на коровах-первотелках голштинской породы. Для исследований в каждом хозяйстве сформировали 2 группы коров-первотелок по 20 голов в каждой по принципу пар-аналогов с учетом их происхождения, живой массы, даты отела (рисунок). В ООО ПЗ «Лесные Поляны» доение опытной группы производится доильным роботом AstronavtA4 фирмы Lely, контрольной – на линейной доильной установке EasyLine фирмы Delaval. В АО ПЗ «Зеленоградское» доение опытной группы производится на станции добровольного доения (VMS-2017) фирмы Delaval, контрольной – на доильной установке типа «Елочка» фирмы GEA.



### Схема опыта

По результатам проведенных исследований установлено, что в ПЗ ООО «Лесные Поляны» на роботизированной установке уровень продуктивности (надой за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка) выше, чем на механизированной, а в ПЗ ОАО «Зеленоградское» незначительно уступает (таблица).

#### Продуктивность коров-первотелок на различных доильных установках

Показатель	ПЗ «Лесные Поляны»		ПЗ «Зеленоградское»	
	Роботизированная установка	Линейная доильная установка	Роботизированная установка	Доильная установка типа «Елочка»
Надой за 305 дней лактации, кг	9128 (±363)	8633 (±317)	8437 (±292)	8804 (±286)
Количество молочного жира, кг	352(±16)	349 (±12)	365 (±11)	376 (±10)
Количество молочного белка, кг	294 (±11)	299 (±10)	301 (±10)	307 (±9)

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что в ПЗ «Лесные Поляны» эффективность производства молока выше на роботизированной доильной установке (надой +495кг, количество молочного жира +3кг, количество молочного белка – 5кг), чем на линейной. Это объясняется индивидуальным подходом доильного робота к каждому животному, исключением влияния человеческого фактора и техническим превосходством роботизированных станций. В ПЗ «Зеленоградское» продуктивность животных на роботизированной установке отличается незначительно и даже немного уступает (надой – 367 кг, количество молочного жира – 11 кг, количество молочного белка – 6кг). Эти результаты обусловлены техническим оснащением доильной установки «Елочка», которая по производительности труда и уровню комфорта коров превосходит, например, линейную доильную установку и практически не уступает по своей эффективности роботизированной.

Исходя из всего вышесказанного отметим, что уровень производства молока на роботизированной установке в сравнении с линейной доильной установкой достоверно выше, а для наиболее полной оценки эффективности производства молока на роботизированной установке в сравнении с доильным залом требуется провести комплексную оценку множества критериев (показатели качества получаемого молока, затраты кормов на производство 1 кг молока, себестоимость производства молока и т.д.).

#### **Литература**

1. Герасименко И.В. К вопросу повышения эффективности роботизации системы доения коров // Техника. Технологии. Инженерия. 2017. № 2. С. 4–6.
2. Иванов Ю.А. Направления научных исследований по созданию инновационной техники с интеллектуальными системами для животноводства // Вестник ВНИИМЖ. 2014. № 3. С. 4–16.
3. Федосеева Н.А., Санова З.С., Мазуров В.Н. Доеение коров с использованием роботизированных установок в условиях Калужской области // Вестник Мичуринского ГАУ. 2016. № 1. С. 56–61.

Meshcherov R.K., Golentsova G.I.  
All-Russian Research Institute for Animal Breeding,  
e-mail: vniiplem@mail.ru

## MILK PRODUCTIVITY OF FRESH COWS OF HOLSTEIN BREED USING VARIOUS TECHNOLOGIES OF MILKING

**Abstract.** *The use of milking robots allows for an individual approach to milking, which allows not only to increase milk production, but also to maintain a healthy and productive life of the animal. The purpose of research was to compare the productivity indices of Holstein cows kept in various milking installations. According to the results of the studies, it was found that in the PZ "Lesniy Polyany" on a robotic installation, the level of productivity (milk yield for 305 days of lactation, the amount of milk fat and protein) is higher than on a mechanized one, and in the PZ "Zelenogradskoye" slightly lower.*

**Keywords:** *robotic milking, mechanized milking machines, cattle, Holstein breed, milk production.*

### Literature

1. Gerasimenko I.V. On the issue of increasing the efficiency of robotic milking systems // *Tekhnika. Tekhnologii. Inzheneriya*. 2017. No. 2. Pp. 4-6.
2. Ivanov Yu.A. Directions of scientific research on the creation of innovative equipment with intelligent systems for animal husbandry // *Vestnik VNI-IMZH*. 2014. No. 3. Pp. 4-16.
3. Fedoseeva N.A. Sanova Z.S., Mazurov V.N. Milking cows with the use of robotic installations in the conditions of the Kaluga region // *Bulletin of the Michurinsk SAU*. 2016. No. 1. P. 56-61.

УДК 636.033.087.26

Николаев С.И., Муртазаева Р.Н.  
Волгоградский государственный аграрный университет  
Зотеев В.С., Сурихин Д.М.  
Самарский государственный аграрный университет  
Симонов Г.А.

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

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫЖИКОВОГО ЖМЫХА В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Аннотация.** Изучено влияние озимого рыжикового жмыха «Пензяк» в рационах цыплят-бройлеров на их продуктивность и экономическую эффективность. Установлено, что включение в состав комбикормов цыплят-бройлеров, вместо подсолнечного жмыха, 8,25 % рыжикового жмыха позволяет увеличивать живую массу на 5,93%, сохранность на 3,9% и получить дополнительный доход 1865,53 руб. в расчете на 50 голов.

**Ключевые слова:** рыжиковый жмых, растительный концентрат, комбикорма, цыплята-бройлеры, переваримость питательных веществ.

В кормлении сельскохозяйственных животных и птицы широко используются продукты переработки масличных культур (шроты, жмыхи) [1, 2, 5].

Применение нетрадиционных кормов в кормлении животных связано с необходимостью замены в комбикормах дорогих и дефицитных компонентов.

При использовании жмыха необходимо учитывать наличие в нем антипитательных веществ. Допустимая норма эфирного масла должна составлять 0,01–0,03%, а содержание нежелательных глюкозинолатов – 0,15–0,30% [4].

Для более полного использования нетрадиционных источников кормов необходимо подготавливать их к скармливанию [3].

**Цель работы:** дать оценку эффективности использования рыжикового жмыха в кормлении цыплят-бройлеров.

**Материалы и методы.** В опытах изучались следующие показатели: химический состав кормов – согласно методике научных и производственных исследований по кормлению птицы; динамика и прирост живой массы (7, 14, 21, 28, 35, 42-дневном возрасте); потребление и расход корма (кг) на прирост живой массы; сохранность (%) (ежедневно путем учета отхода и выбраковки); убойная масса (кг); убойный выход (%); себестоимость (руб.).

Первый опыт по изучению влияния масличной культуры – рыжика – на рост цыплят-бройлеров кросса «Иза-15» проведен в лабораторных условиях по схеме (табл. 1) в виварии. С первого дня до 42-х дневного возраста цыплят выращивали по рекомен-

дациям ВНИТИП. Корм раздавался с 0–7 дней жизни цыплят в форме гранул (размером 2–3 мм) на кормовых листах из бумаги.

Таблица 1 – **Схема первого научно-лабораторного опыта на цыплятах-бройлерах**

Группа	Кол-во голов	Продолжит. опыта, дней	Особенности кормления по фазам выращивания	
			с 8 до 28 дней	с 29 до 42 дней
Контрольная	22	42	Основной рацион (ОР) с подсолнечным жмыхом 6,6 %	Основной рацион (ОР) с подсолнечным жмыхом 8,25 %
I опытная	22	42	ОР с рыжиковым жмыхом взамен подсолнечного жмыха	ОР с рыжиковым жмыхом взамен подсолнечного жмыха
II опытная	22	42	ОР с растительным концентратом взамен подсолнечного жмыха	ОР с растительным концентратом взамен подсолнечного жмыха

Аналогично схеме таблицы 1 проведен второй экспериментальный опыт в хозяйственных условиях в ООО «Птицефабрика «Кумылженская».

Проведенный анализ состава кормовых веществ представлен в табл. 2.

Таблица 2 – **Состав кормов в период закладки эксперимента, %**

Показатель	Рыжиковый жмых	Растительный концентрат	Подсолнечный жмых
Вода (H <sub>2</sub> O)	7,8	9,5	11,0
Сухое вещество	93,1	91	89,0
Сырой жир	8,0	8,5	8,0
Сырая клетчатка	13,9	8,48	14,2
Сырая зола	7,0	6,0	6,5
Сырой протеин	42	34,53	30,0
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	27,2	30,2	31,0

Показатели состава рыжикового, подсолнечного жмыхов и растительного концентрата, представленные в таблице, соответствуют основным требованиям ГОСТ 22391-2015; 12097-76;

9159-71. По содержанию сырого протеина 42,0% рыжиковый жмых превосходил растительный концентрат на 7,47%, а подсолнечный жмых – на 12,0% (табл. 3).

Таблица 3 – **Аминокислотный состав исследуемых кормов, %**

Показатель	Аргинин	Лизин	Тирозин	Фенилаланин	Гистидин	Лейцин	Метионин	Валин	Пролин	Треонин	Серин	Аланин	Глицин	Глутаминовая к-та	Сумма аминокислот
Подсолнечный жмых	1,84	0,97	0,57	0,91	0,57	2,41	0,48	1,22	1,57	1,09	1,13	1,24	1,47	4,11	19,58
Рыжиковый жмых	2,11	7,7	0,83	1,12	0,73	2,84	0,63	1,51	1,88	1,27	1,74	1,74	1,89	5,56	28,09
Растительный концентрат	1,97	1,5	0,68	0,99	0,62	2,61	0,52	1,37	1,65	1,19	1,38	1,49	1,67	4,48	25,68

**Результаты и обсуждение.** Изучение переваримости органических и неорганических питательных веществ стало важным моментом для оценки питательности изучаемых кормов (табл. 4).

Таблица 4 – **Переваримость питательных веществ комбикорма, %**

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	71,57± 0,36	73,29± 0,35	72,63± 0,32
Сырой протеин	85,76± 0,47	87,02± 0,27	86,84± 0,34
Сырая клетчатка	22,00± 0,31	22,30± 0,34	22,26± 0,30
Сырой жир	78,17± 0,51	80,43± 0,32	80,37± 0,37
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	74,49± 0,34	77,10± 0,36	74,56± 0,36

Из анализа таблицы 4 видно, что переваримость кормов в опытных группах была выше по сравнению с контрольной. Показатели сыворотки крови опытных цыплят всех групп находились в пределах физиологической нормы.

Среднесуточный прирост у цыплят-бройлеров 1, 2 опытных групп был выше соответственно на 6,1 и 1,2 0 % по отношению к контролю (табл. 5).

Таблица 5 – **Динамика живой массы цыплят-бройлеров**, в г ( $x \pm t_x$ )

Возраст, недель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Суточные	52,48±0,25	52,70±0,24	52,00±0,20
I	164,00± 1,00	161,00± 0,84	159,00± 1,06
II	341,00± 4,02	431,00± 4 39	340,00± 3 98
III	720,00± 6,40	844,00± 6,02	740,00± 4 47
IV	1197,00± 9,16	1346,00± 8,62	1230,00± 8,53
V	1750,00± 13,74	1917,00± 11 94	1800,00± 12,08
VI	2376,00± 16,80	2517,00± 14,22	2400,00± 15,08
Общий прирост	2323,52	2464,30	2348,00
Среднесуточный прирост	55,32	58,67	55,90
% к контролю	100,00	106,06	101,05

Эффективность производства мяса рассчитывали на основании общепринятых методик (табл. 6).

Таблица 6 – **Экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров**

Показатель	Группа цыплят-бройлеров		
	контрольная	I опытная	II опытная
Количество голов в начале опыта	50	50	50
Сохранность, %	95,2	99,1	96,0
На конец опыта	47,6	49,6	48,0
Валовой прирост: на 1 гол., г всего, кг	2323,52 110,60	2464,30 122,23	2348,00 112,70
Получено дополнительно прироста живой массы, кг	-	11,63	2,1
Дополнительный доход, руб.	-	1744,5	315
Скормлено кормов всего, кг	167,2	166,7	166,4
Стоимость комбикорма, руб.	2303,13	2182,1	2178,9
Экономия за счет замены подсолнечного жмыха, руб.	-	121,03	124,23
Доп. доход всего, руб.	-	1865,53	439,00

Судя по экономической эффективности, самой лучшей оказалась I опытная группа, цыплятам которой скормливался рыжи-

ковый жмых, дополнительный доход в руб. составил в первой группе 1865,53 руб. на 50 гол.

**Заключение.** Результаты исследований определили, что включение в состав комбикормов цыплят-бройлеров, вместо подсолнечного жмыха, 8,25% рыжикового жмыха позволяет увеличивать живую массу на 5,93%, сохранность на 3,9% и получать дополнительный доход 1865,53 руб в расчете на 50 голов.

### Литература

1. Рыжиковый жмых в рационе коз зааненской породы / В.С. Зотеев [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 3. С. 29–30.
2. Рыжиковый жмых в комбикормах для лактирующих коров / В.С. Зотеев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 3. С. 29–32.
3. Муртазаева Р.Н., Саломатин В.В. Влияние природного бишофита на азотистый обмен телят // Ветеринария. 2016. № 2. С. 57–60.
4. Консеквенция использования рыжикового жмыха в кормлении цыплят-бройлеров / С.И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 1 (54). С. 212–216.
5. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 17– 18.

Nikolaev S.I., Murtazaeva R.N  
Volograd State Agrarian University

Zotееv V.S., Surihin D.M.  
Samara State Agricultural Academy

Simonov G.A.  
FSBSI «Vologda Research Center of the RAS»,  
e - mail: Vladimir.zotееv@yandex.ru

### EFFICIENCY OF USING THE «CAMELINA CAKE» DURING THE PROCESS OF FEEDING THE BROILER CHICKENS

**Abstract.** *The influence of winter ginger cake «Penzyak» in the diets of broiler chickens on their productivity and economic efficiency was studied. It was found that the inclusion of broiler chickens in feed instead of sunflower cake 8.25% ginger cake can increase the live weight by 5.93%, and the safety-by 3.9%. Earn additional income based on 50 goals 1865.53 rubles.*

**Keywords:** camelina cake, vegetable concentrate, compound feeds, broiler chickens, nutrient digestibility.

#### Literature

1. Ryzhik cake in the diet of Zaanen breed goats / V.S. Zoteev [et al.] // Sheep, goats, wool business. 2014. No. 3. Pp. 29–30.
2. Ryzhik cake in compound feeds for lactating cows / V.S. Zoteev [et al.] Selection // Dairy and meat cattle breeding. 2016. No. 3. Pp. 29–32.
3. Murtazayeva R.N., Salomatin V.V. The influence of natural bischofite on the nitrogen exchange of calves // Veterinary science. 2016. No. 2. Pp. 57–60.
4. Consequences of using ginger cake in feeding broiler chickens / S.I. Nikolaev [et al.] // Proceedings of the lower Volga agrodiversity complex: science and higher professional education. 2018. No. 1 (54). Pp. 212–216.
5. Starter feed with oilseeds of flax for calves / E. Tyapugin [et al.] Selection // Dairy and meat cattle breeding. 2011. No. 4. Pp. 17–18.

УДК 636.2.084

Папушина Т.В.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»,  
e-mail: papushina\_tv@inbox.ru

### **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА КОРМОВ НА ПОЛНОЦЕННОСТЬ ПИТАНИЯ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ООО «МОНЗА» МЕЖДУРЕЧЕНСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** Приведены результаты исследования по заготовке объемистых кормов и их использованию в рационах высокопродуктивных коров черно-пестрой породы в условиях ООО «Монза» Междуреченского района Вологодской области. Исследования включали изучение структуры многолетних трав по годам использования, анализ заложенных траншей по основным показателям питательности, химического состава кормов собственного производства, их качественных характеристик и молочной продуктивности коров.

**Ключевые слова:** кормовая база, питательность, силос, молочная продуктивность.

**Актуальность темы.** Успешное развитие молочной отрасли в значительной степени зависит от увеличения продуктивности коров, оптимизации их воспроизводительных качеств и состояния здоровья, чего невозможно достичь без организации полноценного кормления животных. Основой рентабельности молочных хозяйств является эффективное производство молока за счет собственных объемистых кормов.

Главным препятствием для устойчивого развития молочного животноводства и успешной реализации потенциала молочной продуктивности является большой удельный вес кормов низкого качества и, как следствие, увеличение доли концентрированных кормов в рационе [1].

**Целью** исследований явилось проведение анализа заготовки, использования кормовой базы и оценки качества основных кормов, заготавливаемых в ООО «Монза» Междуреченского района Вологодской области.

**Материал и методика исследований.** Обобщены данные по качеству основных кормов за 2016–2018 годы. Проведен анализ кормовой базы и структуры многолетних трав по годам использования, дана оценка обеспеченности коров черно-пестрой породы энергией и сырым протеином из объемистых кормов собственной заготовки. Объектом исследования послужили коровы черно-пестрой породы с продуктивностью 8422 кг за 2018 год.

**Результаты исследований.** На предприятии ООО «Монза» выделена большая площадь сельскохозяйственных угодий: под пашни – 2478 га, сенокосы – 131 га. Кормовая база организации включает производство кормов: сена, сенажа, силоса, соломы, зеленой массы многолетних трав и концентрированных кормов. Кормами собственного производства все поголовье обеспечено на 100% потребности.

В работе сделан анализ по выходу питательных веществ с 1 га многолетних трав в зависимости от года пользования (данные представлены в табл. 1).

Таблица 1 – **Выход питательных веществ с 1 га многолетних трав за 2016–2018 годы**

Год заготовки	Год пользования	Площадь, га	Сухое вещество		Обменная энергия		Сырой протеин		Сырая клетчатка
			сод-е в 1 кг корма, %	выход с 1 га, т	сод-е в 1 кг СВ корма, %	выход с 1 га, ГДж	сод-е в 1 кг СВ корма, %	выход с 1 га, т	сод-е в 1 кг СВ корма, %
2016	1 год	195	26,3	3,4	9,69	33,3	12,4	42,5	29,7
2017		150	20,7	2,94	9,89	29,08	12,4	36,5	29,0
2018		134	28,9	5,3	9,8	52,3	10,6	56,7	28,9
2016	2 год	207	25,6	3,7	9,20	34,3	12,4	46,0	31,8
2017		195	21,6	2,8	10,1	28,3	12,6	35,3	28,4
2018		150	25,9	5,84	9,8	57,5	11,5	67,4	29,0
2016	3 год и старше	575	23,6	1,1	9,42	10,5	12,0	13,4	30,6
2017		573	21,7	1,4	8,67	12,1	10,4	14,5	33,2
2018		708	20,7	1,65	9,8	16,2	14,2	23,4	29,9

Согласно приведенным данным, наибольший выход с 1 га сухого вещества (2,8–5,84 т), обменной энергии (28,3–57,5 ГДж), сырого протеина (34,3–67,3 т) за 2016–2018 годы получен с полей первого и второго года пользования. Концентрация сырой клетчатки в силосе, заготовленном из трав первого года пользования, составляет 28,9–29,7%, второго года пользования от 28,4 до 31,8%, третьего и старшего года – 29,9–33,2%. Согласно требованиям к качеству силоса, корма из трав первого и второго года пользования соответствуют второму классу, а корма из трав третьего года можно отнести к третьему классу качества.

Без высококачественного силоса невозможно обеспечить полноценное сбалансированное кормление высокопродуктивных коров.

Таблица 2 – **Качественная характеристика силосов за период 2016–2018 гг.**

Показатели	Год		
	2016	2017	2018
Количество корма, т	8270	10989	11503
Влажность, %	75	79	76

Показатели	Год		
	2016	2017	2018
Концентрация в сухом веществе:			
1. Обменной энергии, Мдж	9,4	10,0	9,8
2. Сырого протеина, %	11,9	12,83	12,7
3. Сырой клетчатки, %	30,97	28,71	29,28
РН корма	4,02	3,66	4,08
% молочной кислоты	70,6	73,7	68,4
Класс качества	3	2	2

В 2018 году по сравнению с 2016 годом количество заготавливаемого силоса возросло на 3233 тонны и составило 11503 тонны. Питательность силоса 2018 года по сравнению с 2016 годом возросла на 0,4–0,6 МДж. Концентрация сырого протеина также увеличилась в 2018 году по сравнению с 2016 годом на 0,8% и составила 12,7%, а содержание сырой клетчатки уменьшилось с 31 до 29,3%. Можно сделать вывод, что на предприятии стали больше обращать внимание на сроки заготовки и фазу вегетации трав при скашивании на силос.

Исходя из качественной характеристики и потребности в основных питательных веществах, мы определили уровень обеспеченности молочных коров обменной энергией, сырым протеином за период 2016 по 2018 год.



Рис. 1. Обеспеченность обменной энергией из объемистых кормов собственного производства, Мдж

Изучив данные рисунка 1, можно сделать вывод, что обеспеченность обменной энергией основного стада из основных объемистых кормов за последние три года выросла на 3,8%, но остается на очень низком уровне и в 2018 году составила 32,3% от общей потребности для коров с продуктивностью 8500 кг молока за лактацию.

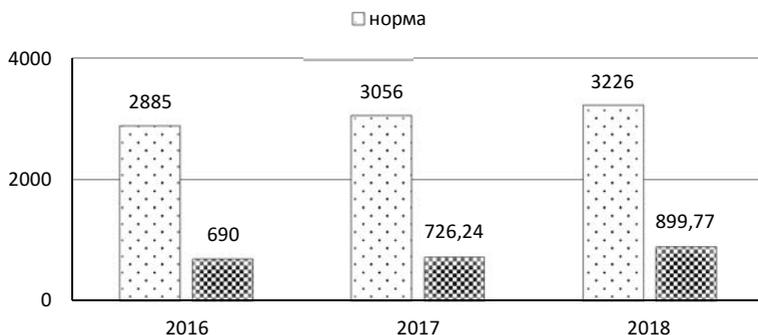


Рис. 2. Обеспеченность сырым протеином из объемистых кормов собственного производства, г

Согласно данным рисунка 2, обеспеченность дойного стада сырым протеином из кормов собственного производства в течение последних трех лет варьируется с 24 до 28%. Этот показатель имеет тенденцию к росту, но обеспеченность протеином – один из самых важных питательных элементов – остается на очень низком уровне, что влечет за собой повышенный расход концентрированных кормов, дорогостоящих добавок. Иначе рационы молочного скота будут дефицитными, что приведет к сбою в работе организма высокопродуктивных животных, к плохой усвояемости кормов всего рациона, снижению продуктивности, качественных показателей молока (белок, термоустойчивость) и ухудшению воспроизводительных функций.

**Заключение.** Одним из решающих направлений дальнейшего развития молочного скотоводства и повышения его эффективности в условиях формирования рыночных отношений является создание прочной кормовой базы. Уровень развития кормовой базы определяется как общим производством кормов, так и

особенно их качеством. Оба эти показателя в равной мере влияют на эффективность производства молока, как неотъемлемые факторы кормопроизводства на современном уровне.

#### Литература

1. Дуборезова М.Е., Бойко И.И., Дуборезов В.М. Силос для высокопродуктивных коров // Молочная промышленность. 2014. №7. С. 29–30.
2. Косолапов В., Трофимов И. Производство и использование зернофуража // Животноводство России. 2012. № 3. С. 59–61.
3. Мороз М.Т. Кормление крупного рогатого скота. СПб., 2016. С. 282.
4. Мысик А. Питательность кормов, потребности животных и нормированное кормление // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2007. № 2. С. 2–7.

Papushina T.V.

FSBEI HE «Vologda state dairy farming  
Vereshchagin Academy»,  
e-mail: papushina\_tv@inbox.ru

### INFLUENCE OF FEED QUALITY ON THE NUTRITIONAL VALUE OF BLACK-AND-WHITE COWS IN LLC «MONZA» MEZHDURECHENSKIY DISTRICT OF THE VOLOGDA REGION

**Abstract.** *The results of research on the preparation of bulky feed and their use in the diets of highly productive black-and-white cows in the conditions of LLC «Monza» Mezhdurechensky district of the Vologda region are presented. The research included the study of the structure of perennial grasses by years of use, the analysis of the laid trenches on the main indicators of nutrition, the chemical composition of feed of their own production, their quality characteristics and dairy productivity of cows.*

**Keywords:** *forage, nutritive value, silage, milk yield.*

#### Literature

1. Duborezova M.E., Boiko I.I., Duborezov V.M. Silage for high-producing cows // Dairy industry. 2014. No. 7. Pp. 29–30.
2. Kosolapov V., Trofimov I. Production and use of grain fodder // Animal Husbandry of Russia. 2012. No. 3. Pp. 59–61.
3. Moroz M.T. Feeding cattle. St. Petersburg, 2016. Pp. 282.
4. Mysik A. Nutrition of feed, animal needs and normalized feeding // Feeding of farm animals and feed production. 2007. № 2. Pp. 2–7.

## **ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ЧЕРЕЗ ФКП НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

**Аннотация.** *В мире динамично развивается направление функционального кормления сельскохозяйственных животных. Увеличение присутствия российских производителей на отечественном рынке функциональных кормовых продуктов возможно за счет полноресурсного использования сывороточных белков. Это позволяет решить вопрос экологичности и придерживаться «золотой середины» при составлении полноценного рациона, без ущерба для здоровья животных.*

**Ключевые слова:** функциональные кормовые продукты (ФКП), сельскохозяйственное животноводство, молочная сыворотка.

Функциональное кормление животных в свете нутрициологии, науки о полноценном кормлении, удовлетворяющем потребности животных во всех элементах питания, динамично развивается во многих странах, включая Россию.

Для сельскохозяйственного животноводства в нашей стране понятие и содержание функционального кормления в настоящее время подменено применением, так называемых, «высокоэффективных» импортных кормовых добавок частично скрытого производителем состава, для которых иногда существуют двойные стандарты: для внутреннего рынка и экспорта. Не всегда в спецификациях указываются гормоны и гормоноподобные вещества. Длительное применение некоторых ферментов и некоторых других веществ производит перестройку пищеварения животных, после чего они уже не смогут жить без этих экзогенных добавок, вырабатывают свой «продуктивный ресурс» быстрее номинального.

В Россию импортируется большое количество премиксов из Германии, Голландии и других стран Европы, Китая. Это не значит, что нельзя доверять всем импортируемым добавкам. Задача состоит в конкурентоспособном увеличении отечественного производства кормовых добавок, тем более емкость рынка растет.

Российский рынок кормовых добавок, приближенных к функциональным кормовым продуктам ФКП (АО «Витасоль», Калужская обл.; ООО «Ваше хозяйство», Нижегородская обл.; ООО «Санветпрепарат-Плюс», г. Пермь; ООО «Коудайс МКорма», Московская обл.; ЗАО «Селтик Рус», г. Калининград; ОАО «Стерлитамакский нефтехимический завод» Республика Башкортостан; ООО «Агровит», Московская обл.; ООО ПО «Сиббиофарм», Новосибирская обл. и др.).

Существен перевес импортных функциональных продуктов в отечественном сельскохозяйственном животноводстве. Сильнее всего импортозависимость касается аминокислот, т.к. в настоящее время в России производится только метионин. Настоящая публикация призвана актуализировать увеличение присутствия российских производителей на отечественном рынке функциональных кормовых продуктов за счет полноресурсного использования сывороточных белков.

Молокоперерабатывающая отрасль России производит ежегодно примерно 8 млн. т молочной сыворотки, не менее 3 млн. т до сих пор сливается в канализацию. Качественный состав молочной сыворотки имеет высокую питательную и сравнительно большую биологическую ценность, чем основной белок молока – казеина и, соответственно, весь молочный белок. Сывороточные белки более оптимально сбалансированы по аминокислотному набору по сравнению с казеином, особенно по содержанию серосодержащих аминокислот – цистеина, метионина, что создает хорошие возможности для биосинтеза белков печени, гемоглобина и белков плазмы крови.

Сывороточные белки состоят преимущественно из  $\beta$ -лактоглобулина и  $\alpha$ -лактальбумина, который занимает второе место и содержание которого составляет 20–25% сывороточных

белков, или 2–5% общего количества белков. В альбумине содержание триптофана в 4 раза больше, чем в казеине, содержание незаменимой аминокислоты цистина в глобулине больше почти в 7 раз, а в альбумине – в 19 раз больше, чем в казеине.

Степень перехода основных компонентов молока в молочную сыворотку в среднем составляет (%) для сывороточных белков – 95,0; лактозы – 96,0; минеральных солей – 98,0, поэтому молочную сыворотку справедливо называют «вторым белым золотом» после молока. Масштабы прибыли молочных предприятий, недополученной из-за неполной переработки сыворотки, составляют по разным оценкам от 6 до 8 млрд. руб.

Например, из литра молока получается обычно 100 г сыра, а остальное – это сыворотка. Молочную сыворотку сначала очищают в два этапа на мембранных установках, затем сушат. Крупнейший новый комбинат по переработке молочной сыворотки с использованием мембранной очистки – компания «Молвест» в Воронеже. На предприятии планируется производить 600 тонн продукции в день, что позволяет переработать в год от трети до половины всех ресурсов сыворотки страны.

В Вологодской области ежегодно производится около 40 тыс. т сыворотки (подсырной, творожной), но на последующую переработку идет менее 10%. Таким образом, с непереработанной сывороткой только Вологодская область теряет в пересчете на сухое вещество до 15 тыс. т ценных пищевых (или кормовых) ингредиентов. Нами разработан и запатентован (патент на изобретение RUS 2652155, 25.04.2018 г.) метод получения ФКП из молочной сыворотки без использования дорогостоящего мембранного оборудования – на основе осаждения сывороточных белков природными полимерами: хитозаном, пектином. Изобретение относится к области пищевой промышленности, в частности к переработке молока, и может быть использовано для получения кормового белка из молочной сыворотки, а также к отрасли животноводства, а именно к способу производства функционального кормового продукта для улучшения здоровья и увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц.

Метод позволяет получить функциональный кормовой продукт из отходов переработки молока, в частности молочной сыворотки, в условиях как мелких, так и крупных цехов по переработке сыворотки и непосредственно в животноводческих хозяйствах, обладающий свойствами широкого спектра функционального действия, связанного со свойствами биологически активных веществ, в том числе биоэлементов [1, с. 71], с пробиотическим, в том числе иммуномодулирующим, воздействием [2, с. 36]. Ставится задача (основной принцип функционального кормления): обеспечение не менее 15% от суточной нормы нутриента при рекомендуемой норме скармливания ФКП. При этом могут быть использованы как известные пробиотические культуры, поставляемые биофабриками, так и их консорциумы. Для повышения эффективности ФКП с пробиотиками целесообразно проводить подбор пробиотических консорциумов, включающих штаммы конкретного биоценоза [3, с. 35].

Известно, что загрязняющая способность молочной сыворотки превышает аналогичный показатель для бытовых сточных вод примерно в 500 раз, что является чрезвычайно опасным для водоемов. Две основные причины: улучшение экологии от переработки и высокая ценность получаемых при этом ингредиентов – достаточны для того, чтобы молочная сыворотка была полностью переработана в пищевые и кормовые продукты, т.е. девиз академика Храмцова «Отходов нет – есть неиспользованные резервы» должен быть реализован повсеместно.

Как скоропортящийся продукт, молочную сыворотку в удаленных регионах эффективнее перерабатывать на месте (напитки на основе сыворотки) в приближенных центрах (например, для производства ФКП).

В результате продолжения работ по совершенствованию технологии, позволяющей эффективно перерабатывать все неиспользуемые ресурсы молочной сыворотки в стране, предполагается получить конкурентоспособную лиофилизированную кормовую добавку для сельскохозяйственных животных, содержащую протеин, биоэлементы, пробиотики, эндо- и экзофер-

менты пробиотиков и другие биологически активные вещества молочной сыворотки и продуктов ее ферментации.

### Литература

1. Биоэлементы в функциональных продуктах / I. Polyanskaya [et al.] // Journal of Hygienic Engineering and Design. 2017. Vol. 21. Pp. 70–76.
2. Polyanskaya I., Semenikhina V., Popova V. Квазикапсулирование пробиотиков // Journal of Hygienic Engineering and Design. 2018. Vol. 24. Pp. 31–38.
3. Эффективные пробиотики в животноводстве. Подбор, получение и применение / А.С. Тераевич [и др.]. Saarbrucken, 2016. 128 с.

Polyanskaya I.S., Neronova E.Yu.

FSBEI HE «Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin»

Teraevich A.S.

BPEI VO Vologda Agrarian and Economic College

### PRINCIPLES OF FUNCTIONAL FEEDING OF AGRICULTURAL ANIMALS WITH FUNCTIONAL FEED PRODUCTS BASED ON MILK WHEY

**Abstract.** *Functional feeding of farm animals is developing dynamically in the world. An increase of Russian producers in the domestic market of functional feed products is possible due to the full use of whey proteins. It makes it possible to solve the problem of environmental safety and to keep a balance in preparing an adequate diet, without causing any harm to the animal health.*

**Keywords:** *functional feed products (FFP), agricultural livestock, milk whey*

### Literature

1. Bioelements in functional products / I. Polyanskaya [et al.] // Journal of Hygienic Engineering and Design. 2017. Vol. 21. Pp. 70–76.
2. Polyanskaya I., Semenikhina V., Popova V. Quasi-encapsulation of probiotics // Journal of Hygienic Engineering and Design. 2018. Vol. 24. Pp. 31–38.
3. Effective probiotics in animal husbandry. Selection, receipt and application / A.S. Teraevich [et al.]. Saarbrucken, 2016. 128 p.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТЕИНА И ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ ХИМИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ**

**Аннотация.** *Использование обработанного кислотой зерна в рационах молодняка крупного рогатого скота уменьшает содержание аммиака в рубцовой жидкости на 12–17,5%, инфузорий – на 4,7–9 и летучих жирных кислот – на 6,8 %, повышает энергию роста на 5,0–7,2 %, снижает затраты кормов на 3,3–5,0 %.*

**Ключевые слова:** *рационы, концентрированные корма, бычки, гематологические показатели, рубцовое пищеварение.*

**Введение.** Проблема повышения интенсивности роста и получения от крупного рогатого скота больше продукции и лучшего качества решается, в первую очередь, обеспечением максимально эффективного использования всех питательных веществ и разработкой технологических приемов, регулирующих процессы ферментации в рубце [1, 2].

**Цель исследований** – определить зависимость использования протеина и показателей белкового обмена у молодняка крупного рогатого скота от применяемых химических способов обработки высокобелковых концентратов.

**Методика проведения исследований.** Для достижения поставленной цели в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведены исследования на 2-х группах молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте 9–12 месяцев.

Различия в кормлении заключались в том, что животным контрольной группы скармливали молотое зерно бобовых, опытной – такое же зерно, обработанное органической кислотой.

**Результаты исследований.** Исследованиями отмечено незначительное повышение потребления кукурузного силоса и сенажа в опытной группе.

В среднем в сутки подопытный молодняк получал 7,5–7,6 кг/голову сухого вещества рациона. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытной группы составило 9,9 МДж/кг. В составе сухого вещества рациона на долю сырого протеина приходилось 13%, клетчатки – 26%. В обработанном зерне расщепляемость находилась на уровне 65% а в необработанном – 77%.

Более высокий уровень рН содержимого рубца – 6,3 – отмечен в опытной группе. В контрольной группе этот показатель составил 6,1, что, вероятно, явилось следствием более высокого содержания летучих жирных кислот, количество которых в опытной группе оказалось ниже на 6,8%. Концентрация аммиака в рубцовой жидкости животных опытной группы снизилась на 12%, численность простейших – на 9,4%.

В результате включения в состав рациона бычков обработанного кислотой зерна пелюшки произошло снижение содержания в крови глюкозы на 4,1% и мочевины – на 5,9%.

Контроль за живой массой проводился путем взвешивания животных в начале и в конце опыта (таблица).

**Динамика живой массы и эффективность использования кормов**

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса		
... в начале опыта, кг:	219,3±1,3	221,7±1,50
... в конце опыта	270,8±1,5	276,7±20
Среднесуточный прирост за опыт, г	858±15,4	917±14,9*
% к контролю	100	106,9
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	7,82	7,44
% к контролю	100	95,1

Более высокая энергия роста отмечена во II опытной группе – 917 г среднесуточного прироста, что на 6,9% выше, чем в контрольной. В результате затраты кормов в этой группе снизились на 4,9% и составили 7,44 корм. ед. на кг прироста.

**Заключение.** Использование обработанного кислотой зерна в рационах молодняка крупного рогатого скота уменьшает содержание в рубцовой жидкости аммиака на 12–17,5 %, инфузорий – на 4,7–9, и летучих жирных кислот – на 6,8 %, повышает энергию роста на 5,0–7,2 %, снижает затраты кормов на 3,3–5,0 %.

### Литература

1. Гануценко О.Ф., Соболев Д.Т. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания : рекомендации / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск : ВГАВМ, 2016. 79 с.
2. Эффективность разных способов подготовки зерна к скармливанию / Г.В. Бесараб, А.М. Антонович, В.А. Голубицкий, В.В. Букас, В.В. Карелин, В.Н. Куртина // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Полтава, 2018. С. 123–127.

Radchikov V.F., Kot A.N.,  
Besarab G.V., Natynchuk T.M.

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy  
of Sciences on Animal Breeding»,  
e-mail: labkrs@mail.ru

### USE OF PROTEIN AND INDICATORS OF PROTEIN METABOLISM IN YOUNG CATTLE DEPENDING ON THE CHEMICAL METHODS USED FOR PROCESSING HIGH-PROTEIN CONCENTRATES

**Abstract.** *Use of acid-treated grain in diets for young cattle reduces the content of ammonia in rumen fluid by 12–17.5%, ciliates – by 4.7–9, and volatile fatty acids – by 6.8%, increases weight gain energy by 5.0–7.2%, and reduces feed costs by 3.3–5.0%.*

**Keywords:** *diets, concentrated feed, steers, hematological indicators, rumen digestion.*

## Literature

1. Ganushchenko O.F., Sobolev D.T. Organization of rational feeding of cows using modern methods of control of their nutrition: recommendations. Vitebsk state Academy of veterinary medicine. Vitebsk: VGAVM, 2016. 79 p.
2. The Effectiveness of different methods of preparing grain for feeding / G.V. Besarab, A.M. Antonovich, V.A. Golubitsky, V.V. Bukas, V.V. Karelin, V.N. Kurtina // Up-to-date nutrition technology products tvarinnitva : journal of articles for the results of the III all-Ukrainian scientific and practical Internet conference. Poltava, 2018. Pp. 123–127.

УДК 636.2.083.37:636.087.61/ББК46.04

Радчиков В.Ф., Цай В.П., Сапсалева Т.Л., Приловская Е.И.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»,  
e-mail: labkrs@mail.ru

Карабанова В.Н.

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,  
e-mail: rio\_vsavm@tut.by

## ЗАВИСИМОСТЬ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ, ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ ОТ ВИДА МОЛОЧНЫХ КОРМОВ

**Аннотация.** *Скармливание опытного заменителя цельного молока (ЗЦМ) телятам в возрасте 10–65 дней позволило получить за период опыта 692,7 г среднесуточного прироста, что на 2,3% ниже контрольного показателя. Выпаивание телятам ЗЦМ способствует снижению стоимости рациона на 6,0% и себестоимости прироста на 3,6%.*

**Ключевые слова:** *телята, молоко, ЗЦМ, рационы, кровь, продуктивность, эффективность.*

**Введение.** Для успешного применения в кормлении телят заменителей цельного молока необходимо придерживаться определенных требований. По питательной ценности ЗЦМ должны быть эквивалентны цельному молоку, а по отдельным показателям превосходить его. Нельзя полностью заменять все компоненты молока растительными [1, 2].

**Цель исследований** – определить эффективность использования питательных веществ телятами в зависимости от вида молочных кормов, выпаиваемых в молочный период.

**Методика проведения исследований.** Исследования проведены на 2-х группах телят по 10 голов в каждой в течение 65 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион с включением цельного молока, а их аналогам из опытной группы выпаивали ЗЦМ.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, состав крови, интенсивность роста животных, экономическая эффективность производства продукции.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики.

**Результаты исследований.** Для исследований разработаны опытный заменитель цельного молока и схема выпойки для телят в возрасте 10–65 дней.

В 1 кг молочного продукта содержалось обменной энергии 16,6 МДж, сырого протеина – 204 г, сырого жира – 162 г, сырой клетчатки – 14 г.

В научно-хозяйственном опыте в состав рациона телят опытной группы входило цельное молоко, которое в опытной группе заменяли на разработанный заменитель.

За опыт телята с рационом получали 1,48–1,5 кг сухого вещества. На 1 МДж обменной энергии приходилось 12,3 и 13,2 г переваримого протеина. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества находилась в пределах 15,2–15,5 МДж, кальциево-фосфорное отношение – на уровне 1,34–1,37:1.

Результаты исследований морфо-биохимического состава крови телят показали, что насыщенность эритроцитов крови дыхательным пигментом – гемоглобином – у опытного молодняка II группы оказалась выше контрольных аналогов на 2,0%, количество лейкоцитов – на 3,0%.

Исследования показали, что концентрация глюкозы возросла на 10,6% по отношению к I группе, содержание общего белка в

сыворотке крови телят II группы увеличилось на 3,3%, мочевины – снизилось на 12,1%.

Результаты взвешивания показали, что среднесуточные приросты живой массы у подопытных телят оказались различными и составили 709 и 692,7 г (таблица).

#### **Изменение живой массы и среднесуточные приросты**

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	39,4±1,54	39,0±1,64
в конце опыта	78,4±2,36	77,1±2,42
Валовой прирост, кг	39,0±2,1	38,1±1,99
Среднесуточный прирост, г	709±29,6	692,7±38,9
% к контролю	100,0	97,7

Наибольшей энергией роста обладали телята, потреблявшие рацион с цельным молоком, в связи с чем валовой прирост животных I группы за опыт оказался выше по отношению к животным II группы на 2,3%.

Исследованиями установлено, что стоимость рациона в составе ЗЦМ опытных бычков оказалась дешевле, чем в контрольной группе, на 6,0%, что обеспечило снижение себестоимости прироста на 3,6%.

**Закключение.** Скармливание опытного ЗЦМ телятам в возрасте 10–65 дней позволяет получить за период опыта 692 г среднесуточного прироста, что на 2,3% ниже контрольного показателя. Выпаивание телятам ЗЦМ способствует снижению стоимости рациона на 6,0% и себестоимости прироста на 3,6%.

#### **Литература**

1. Выращивание телят с использованием местных источников белкового и энергетического сырья / В.К. Гурин, Г.Н. Радчикова, В.В. Карелин, Л.А. Возмитель, В.В. Букас, И.В. Яночкин // Зоотехническая наука Беларуси. 2013. Т. 48. № 1. С. 256–267.
2. Ганущенко О.Ф., Боброва Л.С., Славецкий В.В. Эффективность использования новых вариабельно-возрастных видов заменителей цельного молока при выращивании телят // Зоотехническая наука Беларуси. 2012. Т. 47. № 2. С. 31–40.

Radchikov V.F., Tzai V.P., Sapsaleva T.L., Prilovskaya E.I.

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus  
National Academy of Sciences on Animal Breeding»,  
e-mail: labkrs@mail.ru  
Karabanova V.N.

El «Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine»,  
e-mail: rio\_vsavm@tut.by

## **DEPENDENCE OF METABOLISM PROCESSES IN CALVES, PRODUCTIVITY AND EFFICIENCY OF GROWING CALVES ON THE TYPE OF DAIRY FEED**

**Abstract.** *Feeding 10–65 days of age calves with experimental milk replacer allowed to obtain 692.7 g of the average daily weight gain for the experiment period, or 2.3% lower than the control indicator. Feeding calves with milk replacer helps reduce the cost of diet by 6.0% and cost of weight gain by 3.6%.*

**Keywords:** *calves, milk, milk replacer, diets, blood, productivity, efficiency.*

### **Literature**

1. Gurin, V. K., G. N. Radchikova, V. V. Karelin, L. A. Vozmitel, V. V. Bukas, I. V. Yano-chkin (2013). Vyrashhivanie teljat s ispol'zovaniem mestnyh istochnikov belkovogo i jenergeticheskogo syr'ja [Growing calves using local sources of protein and energy raw materials]. Zootehnicheskaja nauka Belarusi [Zootechnical science of Belarus]. Vol. 48. No. 1. Pp. 256–267.
2. Ganushhenko, O. F., L. S. Bobrova, V. V. Slavetsky (2012). Jeffektivnost' ispol'zovanija novyh variabel'no-vozrastnyh vidov zamenitelej cel'nogo moloka pri vyrashhivanii teljat [Efficiency of using new variable-age types of whole milk substitutes in calf rearing]. Zootehnicheskaja nauka Belarusi [Zootechnical science of Belarus]. Vol. 47. No. 2. Pp. 31–40.

УДК 636.2.085.54 / ББК 46.0-4

Саханчук А.И., Буракевич Т.А., Кот Е.Г.,  
Каллаур М.Г., Романович Ж.В.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», e-mail: belniig@tut.by

## **КОРМЛЕНИЕ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД С МИНИМАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ**

**Аннотация.** В статье приводятся данные о разработке типовых рационов с минимальным использованием концентрированных кормов для высокопродуктивных коров в новотельный период при зимне-стойловом содержании и о влиянии нового рациона на рубцовое пищеварение, переваримость питательных веществ, молочную продуктивность и экономические показатели.

**Ключевые слова:** новотельные коровы, корма, рубцовое пищеварение, переваримость, молоко, экономика.

В хозяйствах Республики Беларусь в последнее время значительно сокращена заготовка сена и прекращено выращивание корнеплодов, что существенно изменило структуру рационов. Как результат, ухудшаются переваримость и использование кормов, снижаются продуктивность животных и качество продукции, увеличиваются непроизводительные затраты фуража на единицу продукции, что приводит к росту себестоимости молока [1, с. 127, 2, с. 24].

Невозможно достичь полной реализации генетического потенциала молочной продуктивности высокопродуктивных коров при существующих условиях и технологии кормления, заготовки и производства кормов [3, с. 180, 4, с. 104, 5, с. 92].

Необходимое условие полноценности рационов – корма высокого качества и хорошая поедаемость их животными [6, с. 53].

В начальной стадии лактации у животных, особенно высокопродуктивных, как правило, расходуется большое количество биологически активных веществ. Если животное вынуждено продолжительное время жить за счет резервов, не восстанавливаемых кормлением, то нарушается обмен веществ, что проявляется в увеличении яловости, рождении слабого приплода, потере живой массы, резком падении продуктивности, ухудшении качества молока и т.д. [7, с. 138, 8, с. 81, 9, с. 54].

Для выполнения поставленной цели на МТФ «Березовица» в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области в зимне-стойловый период проведены научно-

хозяйственные опыты на высокопродуктивных коровах белорусской черно-пестрой породы, отобранных по принципу пар-аналогов (в подопытные группы отбирали клинически здоровое поголовье по 10 животных в контрольной и опытной группах) с учетом происхождения, возраста и числа лактаций (2-я лактация), живой массы (600–630 кг), продуктивности (26–27 кг) согласно методике Овсянникова А.И (1976). Продолжительность опыта составляла 20 суток (с 0 по 20 день лактации). Содержание животных, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковые. Контрольной группе скармливали основной рацион, принятый в хозяйстве (6,6 кг концентрированных кормов), а опытной – типовой рацион с минимальным использованием концентрированных кормов (6,0 кг) в новотельный период.

Корма задавались в виде полнорационной кормосмеси. Контрольная кормосмесь состояла: из сенажа из люцерны, силоса кукурузного, сена клеверо-тимофеечного, комбикорма хозяйственного изготовления, шрота соевого. Опытная кормосмесь состояла из сенажа из люцерны, силоса клеверо-тимофеечного, сена злаково-бобового (соотн. 70:30), комбикорма хозяйственного изготовления, шрота соевого. Балансирование недостающего количества макро- и микроэлементов производилось путем введения премиксов и добавок. Поедаемость кормов рационов составила 95,4% в опытной группе и 92,6% – в контрольной.

Различия между группами по содержанию сырого протеина в сухом веществе оказались незначительными и составили 1,6%. Концентрация обменной энергии (КОЭ) составила в опытной группе 11,3 МДж/кг. Содержание сахара в СВ корма составило 4,4 и 4,3, что в пределах нормы.

Для определения признаков устойчивого функционирования пищеварительной системы были изучены параметры рубцового пищеварения путем исследования рубцовой жидкости (основные показатели приведены в таблице 1).

Таблица 1 – Показатели рубцового пищеварения коров

Показатели	Группы животных	
	контроль	опыт
pH	6,57±0,04	6,62±0,06
ЛЖК, ммоль/100 мл	12,3±1,05	13,4±0,14
Аммиак, мг/100 мл	16,8±0,57	15,3±0,28
Инфузории, тыс./мл	535±1,46	558±14,9

Переваримость питательных веществ зависит от химического состава корма и соотношения в нем отдельных питательных элементов. Избыток или недостаток питательных веществ отрицательно сказывается на переваримости (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатель	Группы	
	контроль	опыт
Сухое вещество	66,4±0,76	67,2±0,48
Органическое вещество	67,2±0,73	68,6±0,39
Сырой протеин	65,8±0,48	66,8±0,49
Сырая клетчатка	56,2±1,16	57,8±0,98
Сырой жир	52,9±0,35	53,8±0,51
БЭВ	71,4±0,73	72,3±0,62

По переваримости сухого вещества рационы различались между собой незначительно, однако по сравнению с контрольной группой этот показатель был выше на 0,8 п.п. Переваримость органического вещества в опытных группах повысилась на 1,4; сырого протеина – на 1,0; сырой клетчатки – на 1,6 п.п. По сырому жиру лучшей оказалась опытная группа – на 0,9 п.п.

Среднесуточный надой молока у животных опытной группы составил 27,3 кг, что на 5,1% или на 1,3 кг выше, чем в контрольной группе. В перерасчете на 3,6%-ное молоко эти показатели оказались выше на 4,9% (27,7 кг против 26,4 кг). Содержание массовой доли жира в опытной группе было выше относительно контрольной на 0,01 (3,66%), а белка – на 0,02 п.п. (3,07%).

Затраты кормов на 1 кг молока в контрольной группе составили 0,73 к. ед., что на 8,9% выше, чем в опытной группе (0,67 к. ед.). В пересчете на молоко базисной жирности эта разность составила 9,1% (0,72 к. ед. против 0,66 к. ед.). Это является подтверждением того, что животные второй опытной группы более рационально использовали питательные вещества корма. Вырученная за опыт сумма от одной головы оказалась выше в опытной группе – 242,1 руб., что на 32,8 руб. больше, чем в контрольной группе.

Таким образом, минимизация комбикорма при растительных кормах лучшего качества в рационах новотельных коров, на наш взгляд, способствует повышению переваримости основных питательных веществ.

#### Литература

1. Основы животноводства / В.С. Антонюк, С.И. Плященко, В.И. Сапего, П.П. Ракецкий, Н.В. Пилюк, В.К. Пестис. Минск : Дизайн ПРО, 1997. 560 с.
2. Бетляев Р., Бетляева Ф. Как повысить продуктивное действие силоса // Главный зоотехник. 2007. № 10 С. 24–26.
3. Панферова Т.С., Пыхтина Л. А., Десятков О. А. Роль углеводов в питании животных // В мире научных открытий : сб. Всерос. студ. науч.-практ. конф. / Ульяновская гос. с.-х. академия. Ульяновск, 2012. С. 180–184.
4. Пыхтина Л.А., Улитко В.Е. Качество силоса из кукурузы разной технологии ее выращивания и силосования // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 104–110.
5. Улитко В.Е., Пыхтина Л.А. Алиментарные факторы максимальной реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 2. С. 92–96.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. М., 2003. 455 с.
7. Зинченко Л.И., Фролова А.С. Организация кормления высокопродуктивных коров // Новое в кормлении высокопродуктивных животных : сб. науч. тр. – М. : Агропромиздат, 1989. С. 138–143.
8. Клейменов Н.И., Ярошевич А.А., Хорольский А.А. Эффективность скармливания витаминных препаратов А, Д, Е молочным коровам // Биологические основы высокой продуктивности с.-х. животных. Боровск, 1990. Ч. 1. С. 81–82.
9. Саханчук А., Козинец Т. Минералы – регуляторы здоровья и продуктивности коров // Белорусское сельское хозяйство. 2011. № 10. С. 54–57.

Sakhanchuk A.I., Burakevich T.A., Kot E.G.,  
Kallaur M.G., Romanovich Zh.V.

RUE Research and Production Center of the National Academy of Sciences  
of Belarus for Livestock Breeding, e-mail: belniig@tut.by

## FEEDING NEW COWS IN WINTER WITH MINIMAL USE OF CONCENTRATED FEED

**Abstract.** *The paper presents data on development of standard diets with minimal level of concentrated feed for highly productive cows during new pregnancy period at winter-stall management. And effect of new diet on rumen digestion, digestibility of nutrients, dairy performance and economic indicators.*

**Keywords:** *Newly calved cows, feed, rumen digestion, digestibility, milk, economics.*

### Literature

1. Fundamentals of animal husbandry / V.S. Antonyuk, S.I. Plyashchenko, V.I. Sapego, P.P. Raketsky, N.V. Pilyuk, V.K. PestIss. Minsk : Design PRO, 1997. 560 p.
2. Belyaev R., Belyaeva F. How to increase the productive effect of silage // Chief zootechnik. 2007. № 10. Pp. 24–26.
3. Panferova T.S., Pykhtina L.A., Desyatov O.A. The Role of carbohydrates in animal nutrition / in the world of scientific discoveries: all-Russian collection. stud. scientific.-pract. Conf. // Ulyanovsk state agricultural Academy. Ulyanovsk, 2012. Pp. 180–184.
4. Pykhtina L.A., Ulitko V.E. Quality of silage from corn of different technologies of its cultivation and silage // Bulletin of the Ulyanovsk state agricultural Academ. 2012. No. 4. p. 104–110.
5. Ulitko V.E., Pykhtina L.A. Alimentary factors of maximum realization of genetic potential of productivity of agricultural animals // Bulletin of the Ulyanovsk state agricultural Academy. 2008. No. 2. Pp. 92–96.
6. Norms and rations of feeding of agricultural animals / A.P. Kalashnikov [et al.]. Moscow, 2003. 455 p.
7. Zinchenko L.I., Frolova A.S. Organization of feeding highly productive cows // New in feeding highly productive animals: SB. nauch. Tr. Moscow : Agropromizdat, 1989. Pp. 138–143.
8. Kleymenov N.I., Yaroshevich A.A., Khorolsky A.A. Efficiency of feeding vitamin preparations A, D, E to dairy cows // Biological bases of high productivity of agricultural animals. Borovsk, 1990. Part 1. Pp. 81–82.
9. Sakhanchuk A., Kozinets T. Minerals-regulators of health and productivity of cows // Belarusian agriculture. 2011. № 10. P. 54–57.

Саханчук А.И., Кот Е.Г., Каллаур М.Г.,  
Буракевич Т.А., Романович Ж.В., Шибко Д.В.  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»,  
e-mail: belniig@tut.by

## **ВЛИЯНИЕ РАЗРАБОТАННЫХ ДЛЯ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ РАЦИОНОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА**

**Аннотация.** В статье приводятся данные о разработке структуры производства растительных кормов и общесмешанных рационов для Брестской области Республики Беларусь. Изучено влияние разработанного рациона, включающего в себя как традиционные, так и нетрадиционные кормовые культуры, на молочную продуктивность, качество молока и достижение экономической эффективности.

**Ключевые слова:** кормовые культуры, травосмеси, питательность, силос, рацион, кормосмесь, молочная продуктивность.

В настоящее время основой кормопроизводства Республики Беларусь являются растительные корма, производимые на пашне, сенокосах и пастбищах. Корма обеспечивают животных энергией и питательными веществами, необходимыми для поддержания жизнедеятельности организма, его роста и производства продукции.

На 01.06.2018 г. посевная площадь под кормовыми культурами в сельскохозяйственных организациях Брестской области составила 350,3 тыс. га. Из них 152,4 тыс. га занято под кукурузой, 117,7 тыс. га – под многолетними травами, 78,2 тыс. га – под однолетними травами [1, с. 6].

В результате изучения урожайности кормовых культур (таблица) установлено, что продуктивность проса достигает 488 ц/га зеленой массы, пайзы – 521 ц/га, сорго сахарного и сорго-суданкового гибрида – соответственно 575 и 593 ц/га. Смеси этих культур с викой дали урожайность в пределах 539–642 ц/га зеле-

ной массы. Урожайность фестулолиума и костреца с люцерной составила 244 и 236 ц/га зеленой массы, а с клевером – 239 и 231 ц/га соответственно. Урожайность озимой сурепицы составила 305 ц/га, а ее полосный посев с озимой рожью дал 280 ц/га зеленой массы. Урожайность зерносенажной массы озимой пшеницы и озимого тритикале составила 156 и 178 ц/га.

**Продуктивность культур в чистом виде и смеси, ц/га**

Культура	Зеленая масса	Сухое вещество	Кормовые единицы
Сорго сахарное	575	168,71	161,00
Сорго сахарное + вика	608	171,46	164,16
Сорго-суданковый гибрид	593	179,80	171,97
Сорго-суданковый гибрид + вика	642	186,24	179,76
Пайза	521	156,93	151,09
Пайза + вика	556	131,66	139,00
Просо	488	147,62	141,52
Просо + вика	539	134,32	134,75
Фестулолиум + люцерна	244	58,51	56,12
Фестулолиум + клевер	239	51,86	50,19
Кострец + люцерна	236	57,25	56,64
Кострец + клевер	231	51,74	50,82
Озимая сурепица	305	44,29	45,75
Озимая рожь + озимая сурепица	280	48,58	47,60
Озимая пшеница	156	65,26	67,08
Озимое тритикале	178	69,99	72,98

Исходя из данных о химическом составе изучаемых кормовых культур, следует отметить, что содержание сухого вещества культур в чистом виде находилось в пределах от 14,52 до 41,77 %, сырого жира – от 2,31 до 4,79 %, сырого протеина – от 9,63 до 21,00 %, клетчатки – от 20,29 до 28,83 %.

По данным химического состава смесей видно, что содержание сухого вещества в травосмесях было в пределах от 17,35 до 29,01 %, сырого протеина – от 14,44 до 18,25 %.

Содержание обменной энергии в сухом веществе в чистых посевах изменялось от 9,87 до 10,25 МДж, а в смешанных – от 9,93 до 10,05 МДж.

Прочная кормовая база – необходимое условие успешного развития животноводства и определяется прежде всего рациональным и полноценным кормлением животных. В животноводстве на первом месте должно быть животное и удовлетворение всех его потребностей для получения максимума отдачи. Задачи повышения продуктивности следует начинать решать с организации полноценного кормления коров даже при недостаточной обеспеченности кормами. Потребность лактирующих коров в элементах питания зависит от их живой массы, плановой продуктивности, возраста, упитанности.

С целью изучения влияния разработанного рациона на молочную продуктивность, качество молока и выявления экономической эффективности в хозяйстве КСУП «Совхоз «Коммунист» Ельского района Гомельской области был проведен научно-хозяйственный опыт на коровах белорусской черно-пестрой породы. Основной рацион по набору кормов контрольной и опытной групп был одинаковым, и состоял из объемистых кормов – силоса кукурузного, сена, силоса травяного, а также концентрированных кормов.

Для опытной группы рационы были составлены с включением силоса травяного из новых культур (пайза + вика). Структура рациона в % от СВ, в опытной группе была следующей: 60% – сочные корма, 12% – грубые и 29% – концентраты. В контроле – 59% сочные, 12% – грубые и 30% – концентраты.

Содержание сырого протеина в сухом веществе опытного рациона составило 13,2%, переваримого протеина – 8,2%, концентрация обменной энергии (КОЭ) – 9,7 МДЖ/кг, отношение Са : Р – 1,4:1 в сухом веществе. Содержание сырого протеина было на 3,1% выше по сравнению с рационом контрольной группы. Среднесуточный надой молока в опытной группе составил 13,53 кг, что на 3,7% выше, чем в контрольной группе. В пересчете на 3,6%-ное молоко этот показатель составил 14,72 кг молока, что выше по сравнению с контролем на 3,9%. Содержание массовой доли жира и белка также оказалось больше у вышеуказанных животных по отношению к контрольным аналогам соответственно на 0,01 и 0,02 п. п.

Для углубления контроля за полноценностью кормления коров и обеспечением оперативности реагирования на питательные дисбалансы и корректировки рационов необходимо определять биохимические и гематологические показатели. В организме происходит постоянный обмен между тканевыми белками и белками плазмы. Общий белок характеризует состояние и уровень обмена веществ в организме животных [2, с. 8, 16, 17-154]. Так, содержание его в опытной группе было выше на 2,5% по сравнению с контрольной группой. В опытной группе было отмечено снижение холестерина на 3,5%, однако такие изменения, скорее всего, связаны с синтезом биологически активных веществ. Статистически достоверных межгрупповых различий в исследуемых показателях не выявлено, и находились они в пределах физиологической нормы.

Можно добиться высоких показателей продуктивности животных, однако если при этом не произойдет снижения себестоимости получаемой продукции, то применение разработки на практике приведет только к увеличению выхода валовой продукции, но зато никак не отразится на рентабельности производства. Поэтому анализ экономических показателей является заключительным и одним из важных этапов исследований.

По данным о расходе кормов и надоемном молоке за период опыта был произведен расчет затрат кормов на единицу продукции по группам. Так, затраты кормов на 1 кг натурального молока в контрольной группе составили 0,98 корм. ед., что на 4,3% выше, чем у животных опытной группы.

В пересчете на 3,6%-ное молоко в опытной группе этот показатель составил 0,90 корм. ед., что на 4,4% меньше по сравнению с животными контрольной группы. Это является подтверждением того, что животные опытной группы более рационально использовали питательные вещества корма. Дополнительная прибыль за опыт (90 дней) от одной головы составила 30,6 белорусского рубля.

Исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод, что использование в кормлении животных силоса новых культур (паза+вика) в составе рациона позволило повысить молочную

продуктивность на 3,7% и снизить затраты кормов на 4,3%, а также повысить качественные показатели молока.

### Литература

1. Мониторинг окружающей среды : сб. материалов II Международной науч.-практ. конф., г. Брест, 25–27 сентября 2013 г. : в 2 ч. / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина. Брест : БрГУ, 2013. 195 с.
2. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. М. : Агропромиздат, 2000. 359 с.

Sakhanchuk A.I., Kot E.G., Kallaur M.G., Burakevich T.A.,  
Romanovich Z.V., Shibko D.V.

RUE Research and Production Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Livestock Breeding,  
e-mail: belniig@tut.by

### EFFECT OF DIETS DEVELOPED FOR BREST REGION ON DAIRY PERFORMANCE AND MILK QUALITY

**Abstract.** *The paper provides data on development of structure of production of vegetable feed and general mixed diets for Brest region in the Republic of Belarus. As well as studying the effect of the developed diet, which includes both traditional and non-traditional forage crops, on dairy performance, milk quality and establishment of economic efficiency.*

**Keywords:** *forage crops, grass mixtures, nutrition, silage, diet, feed mixture, dairy performance.*

### Literature

1. Environmental monitoring: collection of materials of the II international scientific and practical conference, Brest, September 25–27, 2013: at 2 PM / Brest state University. University named after A. S. Pushkin. Brest : Brgu, 2013. 195 p.
2. Vasilieva, E. A. Clinical biochemistry of farm animals. Moscow : Agropromizdat, 2000. 359 p.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОДА ПИВОВАРЕННОГО 2 КЛАССА В СОСТАВЕ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОРМОСМЕСЕЙ

**Аннотация.** В статье представлены данные исследований по изучению молочной продуктивности и физиологических показателей лактирующих коров, качества молока и произведенных из него продуктов при использовании в рационах солода пивоваренного 2 класса как одного из компонентов комбикорма в составе полнорационных кормосмесей.

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, качество молока, лактирующие коровы, солод пивоваренный, кормление.

Под кормами следует понимать все продукты растительного, животного, микробного происхождения, а также минеральные подкормки, которые при скармливании обеспечивают проявление нормальных физиологических функций животных и качество получаемой от них продукции. Это возможно достичь лишь при организации полноценного и рационального кормления животных, например кормления в течение года однородной качественной кормовой смесью, содержащей полный набор необходимых питательных веществ [1, 5].

Исследования многих ученых показали, что за счет увеличения поедаемости кормовой смеси удается сократить расход основных кормов на 20–30%, снизить затраты труда на кормление в 1,2–1,5 раза при одновременном повышении качества молока и надоев [3]. К сожалению, набор отечественных компонентов для комбикормов достаточно ограничен, и, чтобы составить качественные комбикорма, закупаются импортные дорогостоящие зерно, шроты, энергетические и белковые добавки, что увеличивает стоимость комбикормов и молочной продукции. Поэтому необходимо эффективнее использовать вторичное сырье перерабатывающей промышленности.

Одним из возможных источников пополнения кормовых ресурсов может стать солод пивоваренный 2 класса. Солод из ячменя – порошок или гранулы светло-серого цвета, горькие на вкус. Его получают на предприятиях пивоваренного производства. Кормовой продукт богат протеином и витамином Е. Он содержит около 87% сухого вещества, 23 – протеина, 2 – жира, 11,6 – клетчатки, 43,3 – БЭВ, 7,4% золы, большое количество витаминов группы В и неидентифицированные факторы роста; солод из ячменя возбуждает аппетит у сельскохозяйственных животных [2, 4, 5].

Таким образом, энергетическая и биологическая ценность солода дает возможность использования его в кормлении сельскохозяйственных животных. Поэтому большой научный и практический интерес представляют исследования по изучению молочной продуктивности и физиологических показателей лактирующих коров, качества молока и выработанных из него продуктов с использованием в рационах солода пивоваренного 2 класса, в качестве одного из компонентов комбикорма в составе полнорационных кормосмесей.

В соответствии с календарным планом, для подтверждения полученных данных в научно-хозяйственных опытах по эффективности использования вторичных продуктов перерабатывающей промышленности в составе комбикормов с последующим скармливанием их в полнорационных кормосмесях была проведена производственная проверка кормления высокопродуктивных коров в летне-пастбищный период.

В течение производственной проверки животные контрольной группы получали в составе кормосмеси следующие корма: зеленую массу, провяленную, в количестве 35 кг; сенаж злаковый – 9 кг, силос кукурузный – 9 кг и комбикорм КК-61П – 6 кг. Рацион опытной группы был аналогичным тому, что давался контрольной группе, а отличие состояло в том, что комбикорм КК-61П содержал 10 % солода пивоваренного 2 класса.

Рационы животных обеих групп в опытный период соответствовали нормам кормления высокопродуктивных коров. В сухом веществе рационов обеих групп значительных колебаний

по анализируемым показателям не установлено. По таким показателям, как сырой протеин, в опытной группе его содержание в сухом веществе составило 151,2 г, что на 6,8 % выше, чем в контрольной группе, переваримый протеин – 97,0 г, что на 8,0 % выше соответственно. Концентрация обменной энергии (КОЭ) составила 10,0 МДж/кг. Проведение контрольных кормлений и учет заданных кормов и остатков показал, что у животных обеих групп потребление кормосмеси было примерно одинаковым. Используемый в рационе кормления солод пивоваренный 2 класса не оказал негативного влияния на аппетит и потребление кормов коровами.

Таким образом, полученные в ходе производственной проверки данные соответствуют результатам, ранее полученным в научно-хозяйственном опыте, и подтверждают целесообразность использования выбранного процентного соотношения солода пивоваренного 2 класса для введения в суточный рацион коров.

Эффективность рационов также оценивали и по показателям молочной продуктивности подопытного поголовья. Данные о молочной продуктивности коров показывают, что в течение учетного периода изменялись надой и жирность молока. Среднесуточный надой молока в опытной группе составил 22,9 кг, что на 3,6 % выше, чем в контрольной группе. В пересчете на 3,6%-ное молоко этот показатель составил 23,2 кг молока и был выше по сравнению с контролем на 3,6 %. Содержание массовой доли белка было выше относительно контрольной группы на 0,01 п.п.

Таким образом, рационы для лактирующих коров с включением 10%-ного соотношения солода пивоваренного 2 класса в комбикорм КК-61П положительно влияют на молочную продуктивность и качественные показатели молока подопытных животных.

Экономическую эффективность определяли путем расчета затрат на производство продукции. Так, затраты кормов на 1 кг натурального молока в контрольной группе составили 0,79 к. ед., что на 3,9 % выше, чем у животных опытной группы. В пересчете на 3,6%-ное молоко затраты кормов оказались на 2,6 % выше

по сравнению с животными опытной группы. Это является подтверждением того, что животные опытной группы более рационально использовали питательные вещества корма. Дополнительная прибыль за опыт (90 дней) от одной головы составила 38,7 белорусского рубля.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать солод пивоваренный 2 класса в качестве белкового компонента для производства комбикормов и повышения питательности рационов сельскохозяйственных животных.

Данные производственной проверки использования полнорационных кормосмесей для крупного рогатого скота в летне-пастбищный период подтвердили данные ранее проведенных научно-хозяйственных опытов и показали, что использование солода пивоваренного 2 класса в составе комбикорма КК-61П в количестве 10 % способствует повышению молочной продуктивности на 3,6%, а использование полнорационных кормосмесей способствует снижению затрат кормов на 3,9% и получению дополнительной прибыли в размере 38,7 белорусского рубля за опыт от 1 головы.

### Литература

1. Драганова И.Ф., Макарцева Н.Г., Калашникова В.В. Кормление животных : учебник. Т. 1. М. : РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. 341 с.
2. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности. Минск, 2010. 192 с.
3. Лапотко А.М. Организация полноценного кормления дойного стада с продуктивностью 7-10 тысяч кг молока в год // Технология кормопроизводства, обеспечение скота качественными кормами и белком и увеличение на этой основе производства молока и мяса : материалы семинара-учебы руководящих кадров АПК, г. Горки, январь 2012 г. Минск, 2012. С. 180–195.
4. Разумовский Н.П., Ганущенко О.Ф., Жалнеровская А.В. Рациональное использование полнорационных кормосмесей в рационах коров : рекомендации. Витебск : ВГАВМ, 2018. 24 с.
5. Состав и питательность кормосмесей для коров с высокой продуктивностью / Л.В. Романенко, В.И. Волгин, З.Л. Федорова, Е.А. Корочкина // Генетика и разведение животных. 2015. № 3. С. 30–38.

Sakhanchuk A.I., Kot E.G.

RUE Research and Production Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Livestock Breeding,  
e-mail: korm\_cows@mail.ru

## **BREWERS MALT OF GRADE 2 IN FULL VALUE FEED MIXTURES**

**Abstract.** *The paper presents research data on study of milk productivity and physiological parameters of lactating cows, quality of milk and dairy products when using brewers malt of grade 2 in diets as one of the components of compound feed as part of full value feed mixtures.*

**Keywords:** *milk productivity, milk quality, lactating cows, brewers malt, feeding.*

### **Literature**

1. Draganova I.F., Makartsev N.G., Kalashnikova V.V. Feeding animals: textbook. Vol. 1. Moscow : publishing house of the Russian state agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 2010. 341 p.
2. Classifier of raw materials and products of the feed industry. Minsk, 2010, 192 p.
3. Lapotko A.M. The Organization of full feeding of dairy cattle with productivity 7–10 thousand kg of milk per year // Technology of fodder, provision of cattle feed and high-quality protein and increase on this basis, production of milk and meat : proceedings of a seminar-study of the managerial personnel of agriculture, Gorki, January 2012. Minsk, 2012. Pp. 180–195.
4. Razumovsky N.P., Ganushchenko O.F., Zholnerovskaya A.V. Rational use of complete feed mixtures in the rations of cows: recommendations. Vitebsk : VGAVM, 2018. 24 p.
5. The Composition and nutrition of feed mixtures for cows with high productivity / L.V. Romanenko, V.I. Volgin, Z.L. Fedorova, E.A. Korochkina // Genetics and animal breeding. 2015. No. 3. Pp. 30–38.

УДК 636.084

Серкова А.Н.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная  
академия имени Н. В. Верещагина»,  
e-mail: Serkovaan@mail.ru

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

**Аннотация.** В данной статье приведены результаты исследований по изучению влияния энергетической добавки «Тирзана BSK» на поедаемость кормов рациона высокопродуктивными коровами айрширской породы, их пищевую активность и молочную продуктивность

**Ключевые слова:** коровы, рацион, энергетическая добавка, поедаемость кормов, суточные надои, пищевое поведение.

**Актуальность темы.** Главными рычагами интенсификации молочного скотоводства считаются сбалансированное кормление, селекция и научно обоснованная технология производства продукции. Однако первостепенное значение в обеспечении устойчивых темпов получения продуктов питания и продовольственной независимости страны имеет полноценное кормление животных [3, 6, 10].

Ошибки в кормлении коров приводят к снижению продуктивности и плодовитости, повышают риск заболевания особенно у высокопродуктивных коров [1, 5, 11]. Эффективное производство продукции молочного скотоводства при высоком уровне продуктивности и регулярном получении приплода возможно не только при полноценном, а главное – при рациональном кормлении, обеспечивающем оптимальный расход в животноводстве [4, 7].

Интенсификация молочного скотоводства со стороны кормления животных предусматривает комплексный подход к максимальному использованию объемистых кормов и грамотному применению концентратов и кормовых добавок [2, 9].

Предметом изучения явилась жидкая энергетическая добавка «Тирзана BSK», произведенная компанией «Шауман» (Австрия). Энергетик предназначен для сухостойных коров перед отелом и для коров в начале лактации. Биологические свойства «Тирзана BSK» обусловлены входящими в состав компонентами (пропиленгликоль – 25%, глицерин – 65%, вода – 10%, БОВИН-С-КОМПЛЕКС). Пропиленгликоль и глицерин в организме жвачных принимают участие в обмене веществ и используются для образования глюкозы в крови, а также для непосредственного синтеза энергии, способствуя снижению риска заболевания кетозом.

БОВИН-С-КОМПЛЕКС в первую очередь способствует образованию лизина и метионина в рубце, что приводит к уменьшению содержания в нем аммиака. Таким образом, снижается нагрузка на печень, активизируется обмен веществ и образуется большее количество глюкостероидных аминокислот.

**Цель исследований** – выявление эффективности скармливания энергетической добавки Тирзана BSK высокопродуктивным коровам айрширской породы в транзитный период.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на комплексе «Майский» СХПК «Племзавод Майский» Вологодской области. Были отобраны 3 группы животных, в каждой из которых по 13 голов, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом общепринятых методических рекомендаций. Животные подобраны в группы с учетом возраста (1, 3 лактации), продуктивности за 305 дней предыдущей лактации (8770 кг), физиологического состояния.

В учетный период животные всех трех групп находились в одинаковых условиях содержания (на привязи, в одном помещении) и обслуживания. Кормление производилось посредством раздачи сложной кормовой смеси, рецепт которой разработан в зависимости от периода сухостоя или лактации с учетом нормативных потребностей животных. В контрольной группе (и в хозяйстве в целом) в качестве энергетического продукта в течение 90 дней применялся глицерин в количестве 100 г на голову в сутки (за 30 дней до отела и 60 – после него). В остальных группах, согласно схеме исследования, использовалась добавка «Тирзана BSK» в дозировке 300 г. В опытных группах изучаемый препарат вводили в рацион также продолжительностью в 90 дней, но в опытной группе 1 ее скармливали в транзитный период и начале раздоя, а в опытной 2 – только после отела до завершения раздоя. Раздача энергетиков производилась утром, после раздачи кормовой смеси, индивидуально с помощью мерной кружки.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В научно-хозяйственном опыте ежелектро в цехе позднего сухостоя, а затем и в раздольный период осуществляли контроль за поедаемостью кормовых смесей. С этой целью в течение двух смежных

суток взвешивали заданные корма и их остатки, что позволило определить поедаемость кормовых средств.

Во время позднего сухостоя и в период раздоя выявлена лучшая поедаемость кормов коровами опытных групп. Анализируя питательную ценность рациона подопытных животных по фактической поедаемости, можно отметить незначительное улучшение по обеспеченности коров опытных групп органическими и минеральными веществами. Лучшая поедаемость кормовой смеси и введение изучаемой добавки позволили в среднем за период раздоя повысить количество обменной энергии в опытных 1 и 2 группах на 5–5,1%.

Во время научно-хозяйственного опыта проводились этологические наблюдения методом индивидуальной хронометрии на 9 головах (по 3 головы из группы) по методике Т.Н. Венедиктовой. Основное внимание уделялось регистрации времени, которое затрачивалось животными на потребление кормов и их пережевывание (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты изучения пищевого поведения коров

Показатели	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
1. Продолжительность потребления кормов, мин	392,0±2,65	383,0±1,73'	383,7±1,20'
В % к контролю	100	97,7	97,9
2. Кратность потребления кормов, раз	17,3±0,88	19,3±1,45	20,3±0,88
В % к контролю	100,0	111,6	117,3
3. Продолжительность жвачки, мин	443,0±8,14	487,0±2,85''	501,0±2,46''
В % к контролю	100,0	109,9	113,1
4. Кратность жвачки, раз	17,0±0,58	16,7±0,88	16,3±1,45
В % к контролю	100,0	98,2	95,9

\* P > 0,95; \*\* P > 0,99.

В дни проведения этологических исследований не выявлено разницы между коровами контрольной и опытных групп во времени на потребление кормов. Животные потребляли кормовую смесь в среднем 6,5 часа за 17,3–20,3 приема. Увеличение кратности потребления кормов прослеживается в группах, где скарм-

ливалась изучаемая добавка. Следует отметить также, что в опытных группах более продолжительная жвачка (в сравнении с контролем – на 9,9–13,1%). При свободном доступе к рациону животных всех групп можно отметить положительное влияние изучаемого энергетика на пережевывание кормов, что указывает на лучшее переваривание и использование питательных веществ, способствующие проявлению более высокой продуктивности (табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров (n=13)

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
Среднесуточный надой за 100 дней раздоя, кг	34,8±0,97	39,1±0,94**	39,4±1,03**
В % к контролю	100,0	112,4	113,2
Массовая доля жира, %	4,01±0,04	3,97±0,04	3,98±0,05
В % к контролю	100,0	99,0	99,3
Суточный надой молока базисной жирности, кг	41,1±1,11	45,7±1,31**	45,9±1,35**
В % к контролю	100,0	111,2	111,7
Массовая доля белка, %	3,33±0,02	3,35±0,03	3,33±0,02
В % к контролю	100,0	100,6	100,0

\*\* P > 0,99.

Суточные надои коров опытных групп за 100 дней раздоя достоверно превышали продуктивность контрольных животных на 12,4 и 13,2% (39,1 и 39,4 кг против 34,8 кг). Продукция подопытных животных исследовалась на многие показатели качества (плотность, кислотность, термоустойчивость, содержание соматических клеток, вкус, цвет, запах), благодаря чему не выявлено отрицательного влияния изучаемой добавки на состав и качество молока.

В условиях рыночной экономики важно производить много продукции при оптимальных затратах, и в особенности при экономном расходе кормов. За период раздоя на 1 кг молока затраты кормов в контрольной группе составили 0,70 ЭКЕ, тогда как в опытных 1 и 2 – 0,65 ЭКЕ, что ниже на 7%. При использовании изучаемого энергетика прослеживается и сокращение расхода

концентратов на продукцию с 353 до 327–329 г, что выгоднее – на 7%.

**Заключение.** Использование добавки Тирзана BSK ковами айрширской породы с надоем 8770 кг за лактацию в транзитный и раздойный периоды оказало положительное влияние на их продуктивность. Скармливание в течение 90 дней препарата в дозе 300 г на голову в сутки способствовало повышению молочной продуктивности на 12,4–13,2% при сокращении на 7% затрат кормов на продукцию.

### Литература

1. Азаубаева Г. Естественная резистентность коров при изменении периода лактации и энергетического питания // Главный зоотехник. 2011. № 1. С. 24–30.
2. Буряков Н.П. Кормление стельных сухостойных и дойных коров // Молочная промышленность. 2008. №4. С. 27–39.
3. Гамко Л. Теоретические основы кормления высокопродуктивных коров // Главный зоотехник. 2011. №9. С. 24–29.
4. Коршунова О.В., Смирнова Л.В., Сулова И.А. Основные показатели продуктивности коров при включении в рацион энергетической кормовой добавки «Минвит Реактор» // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 2. С. 31–39.
5. Костомахин Н. Болезни продуктивности крупного рогатого скота // Главный зоотехник. 2011. №12. С. 40–46.
6. Костомахин Н. Научные основы содержания и кормления коров с различным уровнем продуктивности // Главный зоотехник. 2012. № 6. С. 27–30.
7. Костомахин Н. Нарушение обмена веществ у дойных коров как показатель менеджмента фермы // Главный зоотехник. 2013. № 6. С. 52–56.
8. Лушников Н., Подгорбунских П., Костомахин Н. Состояние отрасли и современные тенденции развития животноводства // Главный зоотехник. 2016. № 5. С. 7–18.
9. Смирнова Л., Сулова И., Попова С. Новая добавка для молочных коров // Молочное и мясное животноводство. 2010. № 8. С. 25–27.
10. Сулова И., Смирнова Л., Попова С. Совершенствование кормления новотельных коров в высокопродуктивных стадах // Главный зоотехник. 2014. № 12. С. 13–19.
11. Филиппова О., Кийко Е. Условия кормления коров и причины их преждевременного выбытия из производственного цикла // Главный зоотехник. 2016. №5. С. 19–26.

## ENERGY SUPPLEMENT FOR FEEDING HIGHLY PRODUCTIVE COWS

**Abstract.** *This article presents the results of research on the effect of the energy Supplement «Tyrana BSK» on the feed intake of high-yielding Ayrshire cows, their nutritional activity and milk productivity*

**Keywords:** *cows, diet, energy Supplement, feed intake, daily milk yield, food behavior.*

### Literature

1. Asaubaev G. Natural resistance of cows when changing the period of lactation and energy nutrition // Chief zootechnik. 2011. No. 1. Pp. 24–30.
2. Buryakov N.P. Feeding of dry and milking cows// Dairy industry. 2008. No. 4. Pp. 27–39.
3. Gamko L. Theoretical foundations of feeding highly productive cows // Chief zootechnik. 2011. No. 9. Pp. 24–29.
4. Korshunova O.V., Smirnova L.V., Suslova I.A. The Main indicators of cow productivity when including the energy feed additive «Minvit Reactor» in the diet // Feeding of farm animals and feed production. 2018. No. 2. Pp. 31–39.
5. Kostomakhin N. Diseases of productivity of cattle // Chief zootechnik. 2011. No. 12. Pp. 40–46.
6. Kostomakhin N. Scientific bases of keeping and feeding cows with different productivity levels // Chief zootechnik. 2012. No. 6. Pp. 27–30.
7. Kostomakhin N. metabolic Disorders in dairy cows as an indicator of farm management // Chief zootechnik. 2013. No. 6. Pp. 52–56.
8. Lushnikov N., podgorbunskikh P., Kostomakhin N. State of the industry and current trends in the development of livestock // Chief zootechnik. 2016. No. 5. Pp. 7–18.
9. Smirnova L., Suslova I., Popova S. New additive for dairy cows // Dairy and meat animal husbandry. 2010. No. 8. Pp. 25–27.
10. Suslova I., Smirnova L., Popova S. Improvement of feeding of new-bodied cows in highly productive herds // Chief zootechnik. 2014. No. 12. Pp. 13–19.
11. Filippova O., Kiiko E. Conditions for feeding cows and reasons for their premature retirement from the production cycle // Chief zootechnik. 2016. No. 5. Pp. 19–26.

## **ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КОРОВ НАТУРАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ**

**Аннотация.** *Изучено влияние натурального источника незаменимых аминокислот на молочную продуктивность и качество молока коров в первой фазе лактации (90 суток после отела). Установлено повышение молочной продуктивности коров на 22,9 %, а также увеличение прибыли на 9,3 тыс. руб. при скармливании 200 г добавки на голову в сутки.*

**Ключевые слова:** *коровы, незаменимые аминокислоты, молоко, молочный жир, надой.*

Развитие животноводства в настоящее время характеризуется процессом интенсификации на всех этапах производственного цикла. Увеличение продуктивности животных, улучшение качества продукции, значительное повышение уровня использования питательных веществ корма, поточность, механизация и автоматизация, высокая рентабельность, повышение производительности труда – главные признаки промышленной технологии производства продуктов животноводства [2].

Среди названных факторов основной вклад в интенсификацию молочного скотоводства и снижение затрат на производство молока вносит повышение молочной продуктивности коров [1]. Реализация их генетического потенциала возможна при соблюдении современных норм питания и использовании биологически полноценных рационов, которые должны отвечать физиологическим потребностям животных, обеспечивая все функции организма определенными субстратами, в том числе и незаменимыми аминокислотами [3].

В последнее время особую актуальность приобрела проблема сбалансированности рационов для высокопродуктивных коров по незаменимым аминокислотам с учетом их усвоения [5]. Согласно современным представлениям, при оценке белковой обеспеченности жвачных необходимо знать возможности и количественные параметры микробиального синтеза в преджелудках, степень усвоения и использования кормового и микробного белка, содержания в них аминокислот с учетом физиологического состояния и уровня продуктивности животных [4].

**Цель исследования** – определить эффективность использования в рационах высокопродуктивных коров концентрированного источника незаменимых аминокислот животного происхождения.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения опыта были сформированы 2 группы коров по принципу пар-аналогов: I – контрольная, II – опытная, по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 3 месяца после отела (фаза лактации). Условия содержания животных контрольной и опытной групп были аналогичными. Согласно схеме опыта, животные в каждой группе получали основной рацион, который был принят в хозяйстве и в состав которого входили сено, силос, сенаж и комбикорм. Опытным животным в рацион вводили натуральный источник незаменимых аминокислот животного происхождения в количестве 200 г на голову в сутки, а животным контрольной группы – 300 г соевого шрота.

**Результаты исследований.** Средний суточный надой молока натуральной жирности за 90 дней лактации у животных контрольной группы составил 24,5 кг, в то время как включение 200 г источника незаменимых аминокислот животного происхождения в рацион коров опытной группы привело к достоверному на 22,9% увеличению этого показателя. В пересчете надоя на молоко 4%-процентной жирности установлена аналогичная закономерность. В результате за опытный период в расчете на одну голову в контрольной группе было получено 2682 кг молока 4% жирности, а от коров опытной группы – на 17,1% выше контроля (3141 кг).

Для определения эффективности скармливания добавки коровам в первой фазе лактации была проведена оценка экономической эффективности производства молока натуральной жирности. Средняя реализационная стоимость 1 кг молока в период проведения эксперимента составила 28 руб. Стоимость реализации молока на молокоперерабатывающий завод, который является подразделением ООО «АПК Шатурский», установлена по системе внутривладельческого расчета.

Расчет экономической эффективности показал, что применение натурального источника незаменимых аминокислот животного происхождения в кормлении лактирующих коров обусловило существенно увеличение прибыли от реализации молока. За 90 дней опытного периода в расчете на 1 корову контрольной группы прибыль составила 13,5 тыс. руб., а в опытной – на 9,3 тыс. руб. выше. Рентабельность производства молока в опытной группе превысила контроль в 6,4 раза.

#### **Выводы и предложения.**

1. Введение в рацион лактирующих коров натурального концентрированного источника незаменимых аминокислот животного происхождения оказывает положительное влияние на молочную продуктивность. Повышение надоя у коров опытной группы составило 30,1 кг, что на 22,9% выше в сравнении с контрольной группой.
2. Скармливание натурального источника незаменимых аминокислот коровам опытной группы обусловило увеличение молока 4%-ной жирности на 17,1%.
3. Применение натурального источника незаменимых аминокислот в кормлении лактирующих коров в первой фазе лактации обусловило увеличение прибыли от реализации молока на 1 голову за опытный период, составившее 9,3 тыс. руб. в расчете на 1 голову.

#### **Литература**

1. Физиологические потребности в энергетических и пластических субстратах и нормирование питания молочных коров с учетом доступности питательных веществ / В.И. Агафонов, Б.Д. Кальницкий, А.В. Лысов,

- Е.Л. Харитонов, Л.В. Харитонов // ВНИИФБиП с.-х. животных. Боровск, 2007. С. 125–134.
2. Василиади Г.К., Кокаева М.Г., Газдаров А.А. Молочная продуктивность коров при скармливании биологически активных добавок // Известия Горского государственного аграрного университета. Т. 49. Ч. 1-2. Владикавказ, 2012. С. 113–116.
  3. Кальницкий Б.Д., Харитонов Е.Л. Процессы ферментации белка в преджелудках жвачных и возможности оптимального нормирования белкового (аминокислотного) питания молочных коров // Аминокислотное питание животных и проблема белковых ресурсов. Краснодар, 2005. С. 131–410.
  4. Харитонов Е.Л. Физиология и биохимия питания молочного скота. Боровск : Оптима Пресс, 2011. 372 с.
  5. National Research Council. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Washington, DC: Natl. Acad. Sci., 2001.

Syrovatskiy M.V., Toporova L.V., Toporova I.V.  
FSBEI HE «MSAVMAB - MVA by K.I. Skryabin»,  
e-mail: mSyrovatskiy@mail.ru

## IMPROVEMENT OF MILK PRODUCTIVITY AT THE INTRODUCTION OF THE NATURAL SOURCE OF ESSENTIAL AMINO ACIDS IN THE DIET OF COWS

**Abstract.** *The influence of a source of essential amino acids on milk productivity and milk quality of cows in the 1st phase of lactation (90 days after calving) was studied. An increase in milk production of cows by 22.9% was established, as well as an increase in profit by 9.3 thousand rubles. when feeding 200 g of supplements per head per day.*

**Keywords:** *cows, essential amino acids, milk, milk fat, milk yield.*

### Literature

1. Physiological needs in energy and plastic substrates and normalization of nutrition of dairy cows taking into account the availability of nutrients / V.I. Agafonov, B.D. Kalnitsky, A.V. Lysov, E.L. Kharitonov, L.V. Kharitonov // Vniifbip of agricultural animals. Borovsk, 2007. Pp. 125–134.
2. Vasiliadi G.K., Kokaeva M.G., Gazdarov A.A. Dairy productivity of cows when feeding biologically active additives // Izvestiya Gorsky state agrarian University. Vol. 49. Part 1-2. Vladikavkaz, 2012. Pp. 113–116.
3. Kalnitsky B.D., Kharitonov E.L. Processes of protein fermentation in ruminant pre-ventricles and the possibility of optimal normalization of protein (amino

- acid) nutrition of dairy cows // Amino acid nutrition of animals and the problem of protein resources. Krasnodar, 2005. Pp. 131–410.
4. Kharitonov E.L. Physiology and biochemistry of dairy cattle nutrition. Borovsk: Optima Press Publishing house, 2011. 372 p.
  5. National Research Council. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Washington, DC: Natl. Acad. Sci.; 2001.

УДК 636.084.523

Филиппова О.Б., Бетин А.Н.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»,  
e-mail: filippova175@yandex.ru

Симонов Г.А.

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

## **КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ЭЛЕНОЙЛ Д» В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ**

**Аннотация.** *Представлены результаты опыта по скармливанию кормовой добавки «ЭленОйл Д», включающей компоненты растительного происхождения, телятам молочного периода кормления. Использование добавки в течение 60 суток в количестве 100 и 300 г на 1 тонну комбикорма повысило прирост живой массы на 1,9 и 2,8%. В составе кишечной микрофлоры преобладали бактерии, полезные для организма животных.*

**Ключевые слова:** *кормовая добавка, растительные экстракты, телята.*

Введение. В науке и практике все чаще возникает вопрос об иммуностимулирующих биологически активных веществах растительного происхождения. Иммунодефицит у растущего молодняка крупного рогатого скота является основной причиной развития дисбактериоза и интоксикации организма [8]. Запрет на использование кормовых антибиотиков послужил поводом для разработки препаратов, повышающих продуктивность животных за счет благоприятного влияния на эпителий слизистой оболочки кишечника. Увеличение продуктивности является главной задачей

при выращивании телят [4, 7, 9, 10]. В этот период важны высокая усвояемость питательных веществ кормов и здоровье животных. О положительном влиянии биологических кормовых добавок на рост, развитие, здоровье животных и качество получаемой продукции сообщается в ряде работ [1, 2, 5, 6].

Цель работы заключалась в испытании кормовой добавки «ЭленОйл Д» для телят молочного периода выращивания, содержащей растительные эфирные масла, которые стимулируют у животных аппетит, секрецию пищеварительных желез, что улучшает усвоение кормов.

Материал и методы. Для опыта были отобраны 3 группы телят черно-пестрой породы 2-месячного возраста по 10 голов, аналогичных по происхождению и живой массе. Кормление молодняка осуществляли по схеме кормления, предусматривающей получение среднесуточного прироста на уровне 700 г. Кроме основного рациона в состав комбикорма для 2-й и 3-й опытных групп телят добавляли соответственно по 100 и 300 г «ЭленОйл Д» на 1 т комбикорма. Среднесуточный рацион телят по фактически съеденным кормам за 2 месяца эксперимента состоял из следующих ингредиентов: молоко снятое – 4,66 кг; сено злаково-бобовое – 1,33 кг; силос кукурузный – 1,83 кг; комбикорм КР-1 – 1,42 кг; соль поваренная – 13 г; фосфат кормовой – 18 г.

Результаты. Включение «ЭленОйл Д» в состав комбикорма положительно повлияло на увеличение живой массы телят на 0,8 и 1,2 кг за период проведения опыта, что составляет 1,9 и 2,8% по отношению к валовому приросту животных контрольной группы (табл. 1). Среднесуточный прирост живой массы у телят опытных групп также превышал показатель контрольной группы – на 13 и 20 г.

Таблица 1 – Показатели продуктивности телят

Показатель	Группа		
	1	2	3
Живая масса при постановке на опыт, кг	62,2 ± 0,16	62,3 ± 0,19	63,1 ± 0,52
Живая масса через 2 мес., кг	104,3 ± 0,28	105,2 ± 0,21	106,4 ± 0,26
Валовой прирост за период, кг	42,1 ± 0,28	42,9 ± 0,28	43,3 ± 0,54
± к контролю, %	-	+ 1,9	+ 2,8
Среднесуточный прирост, г	702 ± 4,3	715 ± 4,7	722 ± 9,1

Результаты гематологических исследований показали, что изучаемые показатели у телят всех подопытных групп находились в пределах физиологической нормы. При этом содержание общего белка, глюкозы, кальция и фосфора в сыворотке крови животных опытных групп, получавших в рационе «ЭленОйл Д», было больше соответственно на 2,6 и 4,0 %, 6,7 и 8,9 %, 8,0 и 10,7 %, 7,1 и 8,6 % (табл. 2) по отношению к показателям в контроле.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови телят

Показатель	Группа		
	1	2	3
Общий белок, г/л	62,5±0,52	64,1±0,47	65,0±0,21
Глюкоза, ммоль/л	2,68±0,03	2,86±0,05	2,92±0,12
Кальций, ммоль/л	2,62±0,05	2,83±0,12	2,90±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,98±0,02	2,12±0,04	2,15±0,01

Известно, что бифидо- и лактобактериям принадлежит ведущая роль в поддержании неспецифической резистентности организма, в улучшении процессов всасывания, синтезе витаминов [3].

По результатам микробиологических исследований в образцах кала телят обеих групп выявлено одинаково высокое содержание бифидо- и лактобактерий. Содержание энтерококков в образцах животных всех групп было в пределах нормы. В образцах контрольной группы в высоких титрах обнаружены гемолитические *E.coli* ( $10^6$  КОЕ/г) и свободноживущие сапрофитирующие стафилококки ( $10^5$  КОЕ/г).

**Выводы.** Установлено, что применение кормовой добавки «ЭленОйл Д» в рационах телят молочного периода выращивания в количестве 100 и 300 г на 1 т комбикорма в течение 60 дней способствовало увеличению живой массы и положительно повлияло на состав микробиоты кишечника.

#### Литература

1. Витаминно-минеральный премикс для дойных коров / В.С. Зотеев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 1985. № 5. С. 45–46.

2. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационах бычков на откорме / В.С. Зотеев [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 115–118.
3. Крюков Н.А., Семенюта А.Т., Шегидевич Э.А. Микробный пейзаж и иммунологическая реактивность телят, выращиваемых в условиях промышленной технологии // Труды ВИЭВ. 1984. Т. 60. С. 81–84.
4. Саранчина Е.Ф., Филиппова О.Б., Кургузкин В.Н. Фуражная зерносмесь, обогащенная азотом мочевино-формальдегидного соединения, в рационе крупного рогатого скота // Зоотехния. 2007. № 11. С. 12–14.
5. Биогенная кормовая добавка для кур-несушек / Г.А. Симонов [и др.] // Птицеводство. 2018. № 4. С. 34–36.
6. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е.А. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 17–18.
7. Филиппова О.Б., Фролов А.И., Кийко Е.И. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров // Главный зоотехник. 2015. № 8. С. 11–18.
8. Филиппова О.Б., Фролов А.И., Маслова Н.И. Биологическая основа для стимуляции резистентности телят при современной технологии выращивания молочного скота // Наука в центральной России. 2019. № 1 (37). С. 61–70.
9. Биоплекс микроэлементов в премиксах для телят / А. Фролов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 3. С. 18–20.
10. Фролов А.И., Филиппова О.Б., Лобков В.Ю. Влияние глауконитового концентрата на рост, эритропоз и вывод тяжелых металлов при выращивании телят // Вестник АПК Верхневолжья. 2011. № 3 (15). С. 32–38.

Filippova O.B., Betin A.N.

FSBS Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture»,  
e-mail: filippova175@yandex.ru

Simonov G.A.

FSBIS «Vologda Research Center of the RAS»  
e-mail: sznii@list.ru

## FODDER ADDITIVE «ELENOIL D» IN CALVES' DIETS

**Abstract.** *The results of the experiment on feeding the feed additive «ElenOil D», including components of plant origin, to calves of the milk feeding period are presented. The use of the additive for 60 days in the amount of 100 and 300 g per ton of feed increased the increase in live weight by 1.9 and 2.8 %.*

*The composition of the intestinal microflora was dominated by bacteria that are useful for the animal body.*

**Keywords:** *feed additive, plant extracts, calves.*

#### Literature

1. Vitamin and mineral premix for dairy cows / V.S. Zoteev [and others] // Dairy and meat cattle breeding. 1985. No. 5. Pp. 45–46.
2. Efficiency of using protein-vitamin-mineral concentrates with zeolite tuff in the diets of fattening bulls / V.S. Zoteev [and others] // Izvestiya Samara state agricultural Academy. 2013. No. 1. Pp. 115–118.
3. Kryukov N.A., Semenyuta A.T., Shegidevich E.A. Microbial landscape and immunological reactivity of calves grown under industrial technology // Proceedings of RES. 1984. Vol. 60. Pp. 81–84.
4. Saranchina E.F., Filippova O.B., Kurguzkin V.N. Forage grain mixture enriched with nitrogen of urea-formaldehyde compound in the diet of cattle // Zootechnia. 2007. No. 11. Pp. 12–14.
5. Biogenic feed additive for laying hens / G.A. Simonov [and others] // Poultry Farming. 2018. No. 4. Pp. 34–36.
6. Starter feed with oilseed flax seeds for calves / E.A. Tyapugin [and others] // Dairy and meat cattle breeding. 2011. No. 4. Pp. 17–18.
7. Filippova O.B., Frolov A.I., Kiiko E.I. Conditions for feeding calves-the key to the future longevity of cows // Chief zootechnician. 2015. No. 8. Pp. 11–18.
8. Filippova O.B., Frolov A.I., Maslova N.I. Biological basis for stimulation of resistance of calves at modern technology of cultivation of dairy cattle // Science in Central Russia. 2019. No. 1 (37). Pp. 61–70.
9. Bioplexes of trace elements in premixes for calves / A. Frolov [and others] // Dairy and beef cattle. 2010. No. 3. Pp. 18–20.
10. Frolov A.I., Filippova O.B., Lobkov V.Yu. Influence of glauconite concentrate on growth, erythropoiesis, and withdrawal of heavy metals when growing calves // Vestnik APK Verkhnevolzhya. 2011. No. 3 (15). Pp. 32–38.

УДК 636.084.523

Филиппова О.Б., Фролов А.И.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт  
использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»,  
e-mail: filippova175@yandex.ru

Симонов Г.А.

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

## **НАТУРАЛЬНЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ**

**Аннотация.** Комплексная кормовая добавка разработана с целью обеспечения молочных коров полноценным кормлением и для профилактики возникновения болезней. В ее состав включено несколько видов культурных и дикорастущих лекарственных растений, а также микроэлементы в органической форме. Использование добавки в кормлении коров перед отелом и после него оказало положительный эффект на их физиологическое состояние.

**Ключевые слова:** фитодобавка, лекарственные растения, коровы.

**Введение.** Современные требования к полноценному кормлению сельскохозяйственных животных предполагают использование различных кормовых добавок, дополняющих рационы необходимыми элементами питания [3, 6, 7, 10]. В отечественном кормопроизводстве все чаще возникает потребность в использовании иммуностимулирующих добавок растительного происхождения [2]. Во всем мире также ведутся исследования по использованию местного растительного сырья в практике животноводства в качестве кормовых фитобиотиков. Правильно сбалансированные рационы скота по всем питательным, биологически активным и минеральным веществам позволяют получить от животных высококачественную продукцию [4, 5, 9].

**Цель работы** заключалась в разработке кормовой добавки для коров переходного и лактационного периодов с использованием природных источников биологически активных веществ в виде фитокомплекса из лекарственных дикорастущих и культурных растений, обогащенного микроэлементами в органической форме.

**Материал и методы.** Фитокомплексная добавка включала смесь кормовых и дикорастущих лекарственных растений, обладающих антимикробным и противовоспалительным действием (в количестве 20 г на голову в сутки в течение 20 дней перед отелом и 30 г – в течение 20 дней после отела) и микроэлементную часть (по 13,2 и 21 г в соответствии с физиологическим периодом), которая состояла из селена, меди, цинка, марганца в виде биоплексов, кобальта в виде углекислой соли.

Научно-производственные испытания проведены на сухостойных и лактирующих молочных коровах черно-пестрой породы в условиях одной из ферм Тамбовской области в осенне-зимний период. Опытной группе коров скармливали фитокомплекс в составе зерносмеси в утреннее кормление. Расчеты потребности животных в питательных веществах и микроэлементах были проведены согласно нормам РАСХН.

**Результаты.** В крови коров опытной группы отмечено увеличение содержания гемоглобина на 8,3 % по отношению к контрольным животным, эритроцитов – на 6,3 %, что, очевидно, было связано с добавкой в их рацион микроэлементов в форме биоплексов (табл. 1). О влиянии минеральных добавок на эритропоэз сообщается и в других исследованиях [8].

Таблица 1 – Гематологические показатели

Показатель	Значения нормы	Группа	
		контрольная	опытная
Общий белок, г/л	72-86	85,60 ± 2,70	82,0 ± 1,39
Альбумины, г/л	38-50	45,70 ± 1,84	39,50 ± 5,99
α-глобулины, отн. %	12-20	11,98 ± 0,62	8,42 ± 2,86
β-глобулины, отн. %	10-16	15,01 ± 1,34	17,83 ± 0,77
γ-глобулины, отн. %	25-40	27,31 ± 0,92	34,26 ± 8,08
Белковый индекс А/Г	0,45-1,00	0,84 ± 0,05	0,68 ± 0,17
Гемоглобин г/л	90-140	103,7 ± 4,65	112,3 ± 4,97
Глюкоза, ммоль/л	2,22-3,88	2,90 ± 0,04	2,47 ± 0,39
Мочевина, ммоль/л	1,65-6,5	2,64 ± 0,28	2,50 ± 0,37
Триглицериды, ммоль/л	0,22-0,55	0,10 ± 0,02	0,18 ± 0,02*
Холестерин общий, ммоль/л	1,30-4,42	3,81 ± 0,59	4,70 ± 0,33
Липопротеиды, г/л	2,25-3,25	1,19 ± 0,18	1,20 ± 0,20
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	6,1-9,1	8,44 ± 0,34	6,96 ± 0,50
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	4,5-6,0	3,95 ± 0,23	4,20 ± 0,04
Цветовой индекс эритроцитов	0,7-1,1	0,79 ± 0,01	0,81 ± 0,03

\* p ≤ 0,05.

Установлена статистически значимая разница в содержании триглицеридов – на 0,08 ммоль/л (p ≤ 0,05). У коров опытной группы этот показатель был ближе к нормальным

значениям, чем у контрольной группы. Белковый, углеводный и жировой обмен у животных обеих групп протекал в соответствии с физиологическим состоянием новотельных коров.

В таблице 2 представлены результаты наблюдения за ходом и продолжительностью отела подопытных коров, показатели живой массы и уровня заболеваемости новорожденных телят.

Таблица 2 – Показатели отела коров и состояния новорожденных телят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Время отделения плаценты	5 ч. 44 мин. ± 28 мин.	4 ч. 49 мин. ± 21 мин. **
± к контролю, %	-	- 15,8
Масса телят при рождении, кг	33,4 ± 0,7	33,7 ± 0,3
± к контролю, %	-	+ 0,9
Заболевших телят, голов / %	1 / 20	-
** p ≤ 0,01.		

Полученные нами данные о сокращении времени отделения плаценты у опытных коров согласуются с результатами исследований других авторов [1], которые показывают, что применение селена совместно с вытяжкой из растения акантопанаксиса сидячечеткового и муки из корней элеутерококка колючего сокращает отделение последа на 16,4%. У телят, родившихся от коров, потреблявших фитокомплекс, живая масса была выше, чем у контрольных, на 0,9%.

**Заключение.** В результате эксперимента установлено, что фитокомплекс оказывает стимулирующее действие на организм коров в переходный период лактации, позволяет снизить вероятность возникновения нежелательных побочных действий, характерных для большинства медикаментозных средств.

#### Литература

1. Эффективность применения селена в молочном скотоводстве юга Дальнего Востока / Н.Ф. Ключникова [и др.] // Достижения науки и техники в АПК. 2010. № 6. С. 52–53.

2. Кийко Е.И., Филиппова О.Б. Изменение качественных показателей молока при различных формах заболеваний коров маститом // Главный зоотехник. 2013. № 9. С. 40–43.
3. Фуражная зерносмесь, обогащенная азотом мочевино-формальдегидного соединения, в рационе крупного рогатого скота / Е.Ф. Саранчина [и др.] // Зоотехния. 2007. № 11. С. 12–14.
4. Зимние и весенние отелы – высокие приросты в мясном скотоводстве / М.М. Садыков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 7. С. 23–25.
5. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Е.А. Тяпугин [и др.]. Вологда, 2012. 110 с.
6. Филиппова О.Б., Фролов А.И., Кийко Е.И. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров // Главный зоотехник. 2015. № 8. С. 11–18.
7. Биоплексы микроэлементов в премиксах для телят / А. Фролов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 3. С. 18–20.
8. Влияние глауконитового концентрата на рост, эритропоз и вывод тяжелых металлов при выращивании телят / А.И. Фролов [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. 2011. № 3 (15). С. 32–38.
9. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 17–18.
10. Комбикорм-стартер из высокобелковых растительных компонентов и современных БАВ в кормлении телят / А. Фролов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 8. С. 18–21.

Filippova O.B., Frolov A.I.

FSBS Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture»,  
e-mail: filippova175@yandex.ru

Simonov G.A.

FSBIS «Vologda Scientific Center of RAS»  
e-mail: sznii@list.ru

## NATURAL FODDER ADDITIVES FOR DAIRY COWS

**Abstract.** *A comprehensive feed supplement provides prevention of breast diseases. The composition includes several species of plants and wild medicinal plants, as well as trace elements in organic form. The use of additives in feeding*

*cows before calving and after calving had a positive effect on their physiological state.*

**Keywords:** *phytoadditive, officinal plants, dairy cows.*

### Literature

1. Efficiency of selenium application in dairy cattle breeding in the South of the Far East / N.F. Klyuchnikova [and others] // Achievements of science and technology in agriculture. 2010. No. 6. Pp. 52–53.
2. Kiiko E.I., Filippova O.B. Change in quality indicators of milk in various forms of diseases of cows with mastitis // Chief zootechnician. 2013. No. 9. Pp. 40–43.
3. Feed grain mixture enriched with nitrogen of urea-formaldehyde compound in the diet of cattle / E.F. Saranchina [and others] // Zootechnia. 2007. No. 11. Pp. 12–14.
4. Winter and spring calving – high increments in meat cattle breeding / M.M. Sadykov [and others] // Dairy and meat cattle breeding. 2016. No. 7. Pp. 23–25.
5. Intensification of feed production and improvement of feed quality in the North-Western region of Russia / E.A. Tyapugin [and others]. Vologda, 2012. 110 p.
6. Filippova O.B., Frolov A.I., Kiiko E.I. Conditions for feeding calves-the key to the future longevity of cows // Chief zootechnician. 2015. No. №. 8. Pp. 11–18.
7. Bioplexes of trace elements in premixes for calves / A. Frolov [and others] // Dairy and beef cattle. 2010. No. 3. Pp. 18–20.
8. Influence of glauconitic concentrate on growth, erythropoiesis and removal of heavy metals when growing calves / A.I. Frolov [and others] // Bulletin of agrarian and industrial complex of the upper Volga region. 2011. No. 3 (15). Pp. 32–38.
9. Starter feed with flax seeds for calves / E. Tyapugin [and others] // Dairy and beef cattle. 2011. No. 4. Pp. 17–18.
10. Mixed feed starter from high-protein plant components and modern BAS in feeding calves / A. Frolov [and others] // Dairy and meat cattle breeding. 2012. No. 8. Pp. 18–21.

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАЩЕННО-ФАЗОВОГО СОРБЕНТА НА ОБЩЕКЛИНИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ\***

**Аннотация.** В статье представлены результаты влияния ОФ-сорбента на полисиликатной основе на показатели крови телят черно-пестрой породы молочного периода выращивания. Установлено, что скармливание ОФ-сорбента в составе рациона в количестве 0,20 мл/кг ЖМ/в сутки способствует повышению иммунологического статуса организма.

**Ключевые слова:** ОФ-сорбенты, молодняк молочного периода, иммунологические, общеклинические показатели крови.

Как показывают результаты многочисленных исследований, современные методы профилактики негативного влияния микотоксинов на организм животных, такие как использование адсорбентов, позволяют свести к минимуму симптомы проявления микотоксикозов и поддерживать продуктивность животных на высоком уровне даже при постоянной или периодической контаминации кормов метаболитами микроскопических грибков [1, 2].

В связи с этим целью нашего исследования было изучение влияния скармливания обращенно-фазового сорбента на полисиликатной основе на показатели крови телят молочного периода.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная часть работы выполнена на базе отд. Маврино э/х «Кленово-

---

\* Представленные материалы подготовлены в рамках выполнения НИР 2020 г. по государственному заданию АААА-А18-118021590136-7.

Чегодаево» г. Москвы на телятах черно-пестрой породы в зимне-стойловый период, длительность эксперимента составила 69 дней. Для проведения исследований были сформированы две группы телят по 9 голов в каждой. Животные в группы подбирались по принципу пар-аналогов с учетом возраста (58 дней) и живой массы. Условия ухода, содержания и кормления животных, за исключением изучаемого фактора, были одинаковыми.

Согласно схеме проведения эксперимента, телятам контрольной группы скармливали хозяйственный (основной) рацион. Животные опытной группы получали основной рацион с включением ОФ-сорбента на полисиликатной основе в количестве 0,2 г/кг ЖМ/в сутки. Рационы телят опытной и контрольной групп были равноценны по энергетической ценности.

В ходе эксперимента проводили изучение общеклинических и иммунологических показателей крови телят в лаборатории физиологии и биохимии ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им Л.К. Эрнста.

Полученные в опыте материалы обработаны биометрически с использованием метода дисперсионного анализа (ANOVA), посредством программы STATISTICA, version 10, StatSoft, Inc., 2011 ([www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)). Достоверность различий показателей оценивали с помощью критерия Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** Следует отметить, что концентрация общего белка достоверно не отличалась в крови животных обеих опытных групп (при норме 70–80 г/л), но при этом в крови телят опытной группы была отмечена некоторая тенденция к снижению, белковый индекс был более оптимальным у телят опытной группы. На этом фоне в крови животных опытной группы была отмечена более низкая концентрация мочевины – на 21,4% ( $p > 0,05$ ) (при норме 3,3–6,6 ммоль/л), снижение АСТ ( $p < 0,05$ ) – на 13,4% и общего билирубина – на 31,6% ( $p > 0,05$ ), при повышении креатинина – на 10,1% ( $p > 0,05$ ), что может свидетельствовать об улучшении белкового обмена у телят опытной группы животных при снижении нагрузок на печень и коррелирует с повышением приростов живой массы в период проводимого эксперимента. Показатели концентрации

в сыворотке крови глюкозы, холестерина, щелочной фосфатазы были практически на одном уровне.

Повышение в крови животных опытной группы концентрации железа – на 19,2% (37,94 против 31,83) могло свидетельствовать об улучшении транспорта кислорода к тканям и о выведении углекислого газа через легкие посредством гемоглобина, способствовать повышению уровня окислительно-восстановительных реакций.

При оценке естественной резистентности организма было установлено, что содержание лизоцима, % лизиса, а также активность белка были выше у телят опытной группы на 0,03 мкг/мл сыворотки, 1,66%, 0,13 ед.а/мг белка соответственно, что совокупно указывает на повышение резистентности у подопытных животных под влиянием скармливания ОФ-сорбента на полисиликатной основе.

В нашем опыте фагоцитарная активность, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число были выше в опытной группе телят, получавших ОФ-сорбент на полисиликатной основе, на 3,02%; 0,21 и 0,18 ед. соответственно по сравнению с контролем.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующее заключение: использование в кормлении телят молочного периода ОФ-сорбента на полисиликатной основе способствует повышению показателей иммунологического статуса организма.

### **Литература**

1. Сотниченко А.И., Оханов В.В. Неполярные токсины в кормах. Стратегия борьбы // Комбикорма. 2016. № 1. С. 106–109.
2. Влияние природного минерального сорбента на неспецифическую резистентность и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / М.Г. Чабаяев, Р.В. Некрасов, Е.Ю. Цис, С. Tulunay // Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения: материалы XXV Межд. научно-практ.конф. / Российская академия менеджмента в животноводстве. 2019. С. 336–342.

Tsis E. Yu., Nekrasov R.V., Chabaev M.G.  
FSC Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst,  
e-mail: tsis-elen@yandex.ru

## THE INFLUENCE OF REVERSED-PHASE SORBENT ON CLINICAL AND IMMUNOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD OF CALVES OF MILK PERIOD OF GROWING

**Abstract.** *The article presents the results of the influence of the reverse-phase sorbent on the polysilicate basis on the blood parameters of calves of the black-and-white breed of the dairy growing period. It was found that feeding of sorbent IN the diet in the amount of 0.20 ml / kg W / M / day contributes to the positive dynamics of some General clinical and immunological indicators, as well as increasing the immunological status of the body.*

**Keywords:** *OF-sorbents, young animals of the dairy period, immunological, General clinical indicators of blood.*

### Literature

1. Sotnichenko A.I., Okhanov V.V. Non-polar toxins in the feed. Strategy of struggle // compound Feed. 2016. No. 1. Pp. 106–109.
2. Influence of natural mineral sorbent on non-specific resistance and productivity of young cattle / M.G. Chabaev, R.V. Nekrasov, E.Yu. Tsis, C. Tulunay // Improving the competitiveness of livestock production and the problem of personnel support: materials XXVII scientific- practical.Conf. Russian Academy of management in animal husbandry. 2019. Pp. 336–342.

УДК 636.22/.28.084.13+636.22/.28.087.72

Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Цис Е.Ю.  
ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства –  
ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»  
e-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОРБЕНТА В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА\*

---

\* Представленные материалы подготовлены в рамках выполнения НИР 2020 г. по государственному заданию АААА-А18-118021590136-7.

**Аннотация.** Включение в рационы телят-молочников клиноптилолита способствовало повышению живой массы и среднесуточных приростов соответственно на 4,0 и 2,5%; 6,7 и 4,2% по сравнению с контролем, при этом ФА, ФЧ в сыворотке крови телят опытных групп было выше на 4,87 ( $p < 0,05$ ) и 4,43%; 0,04 и 0,20 ( $p < 0,05$ ) ед. соответственно по сравнению с контролем.

**Ключевые слова:** телята, клиноптилолит, среднесуточный прирост, резистентность, экономический эффект.

**Актуальность.** Многочисленными исследованиями доказана важная роль в повышении продуктивной отдачи минеральных сорбентов, в частности природных цеолитов. Природные цеолиты являются сравнительно новым видом минерального сырья. Их сложный минеральный состав, в который входят оксиды кремния, алюминия, железа, кальция, натрия, калия, фосфора, определяют в них сочетание уникальных адсорбционных, каталитических, детоксикационных и пролонгирующих свойств [1, 2].

В то же время многие стороны влияния цеолитов на организм остаются недостаточно изученными.

Исходя из вышеизложенного целью работы является изучение влияния минерального сорбента на показатели роста, резистентность и затраты кормов телят молочного периода выращивания.

**Материал и методика исследований.** Эксперимент проводился на трех группах тридцатидневных телят черно-пестрой породы (по 9 голов в каждой) в условиях АО «Румянцевское» Д-Константиновского района Нижегородской области. Молодняк во время эксперимента содержался в индивидуальных домиках до 3-х месячного возраста, далее животные были переведены на групповое содержание до конца эксперимента. В период 1-го месяца опыта телятам скармливали по 25 и 50 г/гол./сут. согласно опытным группам, в течение 2-го месяца и далее – 50 и 100 г/гол./сут. соответственно. Условия содержания всех групп телят-молочников были одинаковыми и находились в пределах зоогигиенических норм.

В ходе исследований вели еженедельный индивидуальный учет задаваемых кормов и их остатков. В конце опыта изучена оплата корма продукцией – путем определения расхода кормов на единицу полученной продукции.

В период проведения исследований отобранные средние пробы кормов подвергнуты химическому анализу в лаборатории ФГБУ ЦАС «Нижегородский» по общепринятым методикам. Для определения приростов живой массы проводили индивидуальное взвешивание животных в начале опыта, а также ежемесячно до завершения опыта.

В лаборатории микробиологии ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста в крови общепринятыми методами были определены показатели неспецифической резистентности подопытных животных (по 5 животных из каждой группы).

Исходя из данных о затратах кормов, их стоимости и полученного прироста рассчитан экономический эффект от использования изучаемой добавки в кормлении телят в период выращивания.

Полученные в опыте материалы обработаны биометрически с использованием метода дисперсионного анализа (ANOVA), посредством программы STATISTICA, version 10, StatSoft, Inc., 2011 ([www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)). Результаты исследований считали высокодостоверными при  $p < 0,001$  и достоверными при  $p < 0,01$  и  $p < 0,05$ . При  $p < 0,1$ , но  $p > 0,05$  – тенденция к достоверности полученных данных. При  $p > 0,1$  разницу считали недостоверной.

**Результаты исследований.** При проведении научно-хозяйственного опыта животные подопытных групп получали основной хозяйственный рацион, состоящий из традиционных кормов: сенажа многолетних трав, сена злакового, молока цельного, заменителя цельного молока, комбикормов, поваренной соли, минеральных добавок. В сенаже из многолетних трав при проверке на наличие скрытых микотоксинов их не обнаружено, тогда как в сене были обнаружены скрытые микотоксины: грибы рода *Alternaria*; афлатоксины и трихотецены типа В, которые находились в пределах допустимых норм.

Общие показатели роста выращиваемого молодняка представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Интенсивность роста телят в целом за период опыта (M±m)**

Показатель	Группа		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Живая масса в начале опыта, кг	48,62±1,49	48,77±1,96	48,77±3,07
Живая масса в конце опыта, кг	113,90±3,09	118,44±2,98	116,78±4,78
Валовой прирост, кг	65,28±3,37	69,67±2,76	68,01±2,30
Среднесуточный прирост, г	768,0±39,61	819,6±32,52	800,1±27,07
Затраты кормов:			
ОЭ, МДж /кг прироста	44,1	41,4	42,4
ПП, г/кг прироста	365,6	342,6	350,9

Из данных, представленных в таблице, видно, что живая масса телят при постановке на опыт по группам практически не отличалась и составляла 48,62–48,77 кг. В период проведения научно-хозяйственного опыта было отмечено, что более интенсивно развивался молодняк 2-й опытной группы, получавшие кормовую добавку по схеме 25–50 г/гол./сут. В конце научно-хозяйственного опыта телята 2-й и 3-й опытных групп превосходили по живой массе и среднесуточным приростам своих сверстников из контрольной группы соответственно на 4,0 и 2,5%; 6,7 и 4,2%. Увеличение среднесуточных приростов живой массы телят 2-й группы, по-видимому, объясняется тем, что скармливание клиноптилолита, который они получали в составе рациона по схеме 25–50 г/гол./сут., обеспечило наиболее оптимальное физиологическое воздействие на организм растущих телят.

При этом затраты обменной энергии и переваримого протеина в опытных группах телят были ниже соответственно на 6,1 и 3,7%; 6,3 и 4,0% по сравнению с контролем.

В конце эксперимента также были изучены показатели резистентности телят подопытных групп (табл. 2).

Таблица 2 – **Показатели резистентности подопытных животных (M±m, n=5)**

Показатель	Группа		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
% лизиса	10,62±0,86	13,13±1,31	11,87±1,31

Показатель	Группа		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Лизоцим, мкг/мл сыворотки	0,23±0,01	0,26±0,02	0,24±0,02
уд.ед.а, ед.а/мг белка	0,77±0,06	0,90±0,08	0,83±0,07
БАСК, %	33,55±3,71	27,74±2,93	30,32±3,53
ФА, %	30,40±1,35	35,27±1,10*	34,83±1,46
ФИ	1,51±0,12	1,43±0,14	1,91±0,13
ФЧ	0,46±0,05	0,51±0,06	0,67±0,06*

\* Достоверно при  $p < 0,05$  по сравнению с контролем.

Следует отметить повышение уровня неспецифической резистентности животных опытных групп в конце научно-хозяйственного опыта. При этом такие показатели, как содержание лизоцима, % лизиса, а также активность белка были выше у телят опытных групп на 0,01–0,03 мкг/мл сыворотки, 1,25–2,51%, 0,06–0,13 ед.а/мг белка соответственно, что совокупно указывает на повышение резистентности у подопытных животных под влиянием скармливания изучаемой кормовой добавки Нат-Мин.

Фагоцитарная активность, фагоцитарное число в сыворотке крови телят были выше в опытных группах телят, получавших клиноптилолит, на 4,87 ( $p < 0,05$ ) и 4,43%; 0,04 и 0,20 ( $p < 0,05$ ) ед. соответственно по сравнению с контрольными значениями.

Таким образом, полученные в эксперименте более высокие приросты живой массы телят опытных групп мы связываем с благоприятным воздействием изучаемого фактора на организм подопытных телят.

С учетом затрат кормов в период проведения научно-хозяйственного опыта на телятах был рассчитан условный экономический эффект от введения изучаемой кормовой добавки.

Расчет экономической эффективности показал, что скармливание кормовой добавки Нат-Мин 9000 при выращивании телят является рациональным при ее скармливании в дозировке 25–50 г на голову в сутки, при этом ежедневная дополнительная прибыль составила 3,63 руб./гол.

## Литература

1. Кумарин С.В., Лукашов В.И., Наседкин В.В. Цеолиты в молочном животноводстве. Цеолиты. Современный опыт и перспективы эффективного использования в сельском хозяйстве. М., 2005. С. 11–12.
2. Шадрин А.М. Цеолиты в профилактике кормовых экологических стрессов у животных и птиц // Аграрная Россия. 2001. №. 3. С. 68–70.

Chabaev M.G., Nekrasov R.V., Tsis E. Yu.

FSC Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst,  
e-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru

## USE OF MINERAL SORBENT IN FEEDING CALVES OF THE DAIRY PERIOD

**Abstract.** *The inclusion of clinoptilolite in the diets of dairy calves contributed to an increase in live weight and average daily gains, respectively, by 4.0; 2.5 and 6.7; 4.2% compared to the control, while FA and FH in the blood serum of calves of experimental groups were higher by 4.87 ( $p < 0.05$ ) and 4.43%; 0.04 and 0.20 ( $p < 0.05$ ) units, respectively, compared to the control.*

**Keywords:** *calves, clinoptilolite, average daily growth, resistance, economic effect.*

## Literature

1. Kumarin S.V., Lukashov B.I., Nasedkin V.V. Zeolites in dairy farming. Zeolites. Modern experience and prospects for effective use in agriculture. Moscow: 2005. Pp. 11–12.
2. Shadrin A.M. Zeolites in the prevention of feed ecological stresses in animals and birds // agrarian Russia. 2001. №. 3. Pp. 68–70.

УДК 636.084

Шаталов В.А.

Международная онлайн-школа козоводства Вячеслава Шаталова, Германия,  
e-mail: kozovodstvo@gmail.com

Мунш А.

Ферма «Шевре де л'Эст», Франция

## ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ КОЗ ФРАНЦУЗСКОЙ АЛЬПИЙСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ФЕРМЫ «CHÈVRERIE DE L'EST» (ФРАНЦИЯ)

**Аннотация.** Рассмотрены особенности кормления и содержания молочных коз французской альпийской породы в условиях фермы «Chèvrerie de l'Est» (Франция). Приведены данные о молочной продуктивности, возрасте первого покрытия и продолжительности хозяйственного использования коз на ферме.

**Ключевые слова:** коза, кормление, сено, комбикорм, молочная продуктивность.

Интерес к молочному козоводству как к одной из отраслей сельского хозяйства растет в России с каждым годом. На начало столетия в нашей стране официально была зарегистрирована лишь одна молочная порода коз – зааненская. В настоящее время таких пород уже три: зааненская, альпийская, нубиан. Но наибольший спрос отмечается на французскую альпийскую породу коз в связи с их неприхотливостью к условиям кормления и содержания, а также высокими показателями белка (3,0%) и жира (3,6%) в молоке.

В качестве одного из вариантов кормления данных коз, предлагаем к рассмотрению опыт французской фермы «Шевре де л'Ест», которая специализируется на разведении коз альпийской породы более 14 лет.

Ферма расположена в коммуне Дьеблён, находящейся во французском департаменте Мозель региона Лотарингия, кантон Беран-ле-Форбак. В хозяйстве насчитывается 60 козоматок, 2 козла-производителя и 15 ремонтных козочек. Средняя плодовитость коз в хозяйстве – 1,7 козленка. Средняя молочная продуктивность по стаду составляет 834 кг молока за 270 дней лактации при жирности 3,7%, содержании белка 3,3%.

Продолжительность племенного использования козлов составляет 3–5 лет. В первое покрытие допускаются козочки в возрасте 7 месяцев при достижении живой массы не менее 35 кг, что составляет 65–70% от массы взрослых коз. В тех случаях, когда животные к указанному возрасту не достигают соответствующей массы, первое покрытие производят позже – в возрасте 8–9 месяцев.

Дойка в «Chèvrerie de l'Est» – двукратная. Среднесуточный надой составляет около 3 кг молока, из которого в условиях

хозяйства производят несколько видов мягких и твердых сыров, йогурт и творог. Изготавливаемая продукция реализуется в собственном магазине, расположенном при ферме, а также через рестораны Франции и Германии.

Особенности кормления коз на ферме обусловлены тем, что она не имеет в данный момент полей для выпаса и заготовки кормов, поэтому животные содержатся на выгульных площадках, а корма закупаются у других фермеров.

Козлята до двухмесячного возраста выращиваются подсосным методом: первый месяц содержатся с козотатками круглосуточно, а второй месяц – лишь в ночное время. К моменту отъема козлята получают также сено в неограниченном количестве и комбикорм из расчета 250 г на голову в сутки.

Рацион племенных козлов не зависит от сезона года и не подразделяется на случной и неслучной периоды. Производители круглогодично и ежесуточно получают сено злаковых вволю (2,5 кг на голову в сутки) и горсть комбикорма (около 300 г/сут.). При этом их рацион зачастую схож с рационом той группы коз, в которой они содержатся (дойные козы или неkozy).

Рационы козотаток, как и рационы молодняка и козлов-производителей, не отличаются особым разнообразием, что, как было сказано выше, связано с отсутствием пастбищ и отсутствием возможности производить корма самостоятельно.

**Суточные рационы дойных коз, кг**

В период лактации	
Сено луговое	3
Специализированный комбикорм для молочных коз	0,8
В период сухостоя	
Первый месяц: Сено луговое	Вволю
Специализированный комбикорм для молочных коз	–
Второй месяц: Сено луговое	Вволю
Специализированный комбикорм для молочных коз	0,3

Как видно из данных таблицы, практически круглый год дойные козы получают луговое сено вволю. Комбикорм в лактацион-

ный период задают дважды в день, а во время доения – по 400 г в одну дачу. Первый месяц сухостоя условно называется периодом отдыха. В это время козы получают не комбикорм, а только сено лучшего качества. Во второй месяц сухостоя – месяц подготовки к новой лактации – козам задают кроме сена комбикорм – раз в день из расчета 300 г на голову.

На ферме тщательно следят за упитанностью животных, поэтому во все периоды козы, чья кондиция ниже заводской, получают дополнительное количество комбикорма к общим нормам. Подкармливают таких коз отдельно в свободном загоне.

Вышеизложенные данные, касающиеся молочной продуктивности и особенностей кормления коз на французской ферме «Шевре де л'Ест», показывают, что молочные козы французской альпийской породы хорошо себя чувствуют и способны производить большое количество молока с высоким содержанием жира и белка при стойлово-выгульной системе содержания на однотипных кормах в течение всего года.

Успешный более чем 14-летний опыт ведения хозяйства на данной ферме, причем практически с нулевым падежом молодняка и средней продолжительностью хозяйственного использования дойных коз 5–6 лет, рекомендован фермерским и личным подсобным хозяйствам России в схожих экономических условиях.

Shatalov V.A.

International goat breeding's online school by Viacheslav Shatalov, Germany,  
e-mail: kozovodstvo@gmail.com

Munch A.

Farm «Chèvrerie de l'Est», France

## **FEATURES OF FEEDING GOATS FRENCH ALPINE BREED IN A FARM «CHÈVRERIEDEL'EST» (FRANCE)**

**Abstract.** *The article presents information about the feeding and the holding of dairy goats of the French Alpine breed on the farm «Chèvrerie de l'Est» (France).*

**Keywords:** *goat, feeding, hay, feed, milk productivity.*

Шкаленко В.В., Рябова М.А., Тюбина А.Г.  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

Зотеев В.С.  
ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,  
e-mail: Vladimir.zoteev@yandex.ru

Симонов Г.А.  
ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук»

## **БАД «ЭЛЬТОН» В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК**

**Аннотация.** *В опыте на племенных курах-несушках кросса Хайсекс коричневый изучено использование биологически активной добавки «Эльтон» и ее влияние на переваримость питательных веществ рациона. Установлено, что использование новой кормовой добавки в количестве 4% от массы рациона повышает коэффициенты переваримости сухого и органического вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира по сравнению с контрольной группой.*

**Ключевые слова:** *куры-несушки, рацион, БАД «Эльтон», переваримость питательных веществ.*

В яичном птицеводстве, как в любой отрасли животноводства, немало проблем. Связаны они со здоровьем птицы и сроками ее использования [9].

Использование природных минеральных добавок оказывает положительное влияние на процессы пищеварения у птиц и способствует лучшему перевариванию и усвоению питательных веществ рациона.

Полноценное кормление племенных кур-несушек способствует получению яиц с высокими инкубационными качествами. Рационы животных и птицы, сбалансированные по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам, благоприятно влияют на рост и развитие, продуктивность, качество получаемой продукции, конверсию корма, на что указывается в ряде исследований [1–8] и что необходимо учитывать при кормлении сельскохозяйственной птицы.

**Цель работы.** Разработка норм ввода в рацион племенной птицы кросса Хайсекс коричневый биологически активной добавки «Эльтон».

**Материалы и методы.** Опыт проведен в ЗАО «Агрофирма «Восток» (СП «Светлый») на курах-несушках племенного стада кросса Хайсекс коричневый. В качестве добавки в корм птице использовали биологически активную добавку «Эльтон», месторождение – Палласовский район Волгоградской области.

По содержанию минеральных веществ БАД «Эльтон» состоит из следующих компонентов: м.д. железа – 15971,9 мг/кг; м.д. меди – 13,7 мг/кг; м.д. марганца – 1722,9 мг/кг; м.д. свинца – 2,35 мг/кг; м.д. кадмия – 0,04 мг/кг; м.д. ртути – 0,004 мг/кг; м.д. мышьяка – 0,576 мг/кг; м.д. никеля – 11,31 мг/кг; м.д. хрома – 10,49 мг/кг; м.д. кобальта – 2,44 мг/кг; м.д. калия – 3724,89 мг/кг; м.д. магния – 27705,01 мг/кг; м.д. цинка – 44,1 мг/кг; м.д. натрия 2,1 %; м.д. кальция – 4,0 %; м.д. фосфора – 0,04 %.

Рационы кормления подопытной племенной птицы в разные периоды выращивания соответствовали требованиям ВНИТИП и руководству по работе с птицей кросса Хайсекс Браун ОАО ППЗ «Свердловский».

Содержание кур было групповым в двухъярусных клеточных батареях фирмы «BigDutchman». Для опыта были сформированы 4 группы (контрольная и три – опытные), в 17-ти недельном возрасте по 60 голов в каждой. Продолжительность опыта 53 недели. Кур в группы подбирали по методу аналогов.

Кормление птицы всех групп осуществлялось основным рационом, предусмотренным технологией. Различие в кормлении состояло в том, что племенным курам-несушкам опытных групп дополнительно скармливали БАД «Эльтон». Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1 – **Схема опыта**

Группа	Число птиц в группе, голов	Особенности кормления
Контрольная	60	ОР
1 – опытная	60	ОР + 2% биологически активной добавки «Эльтон»
2 – опытная	60	ОР + 4% биологически активной добавки «Эльтон»
3 – опытная	60	ОР + 6% биологически активной добавки «Эльтон»

**Результаты и обсуждение.** Пищеварение является очень важным этапом в процессе питания сельскохозяйственных животных и птицы.

Оценка питательности рационов проводилась по следующим показателям: количество сухого вещества, органического вещества, количество переваримого протеина, клетчатки, количество переваримого жира (табл. 2).

Таблица 2 – **Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов кур-несушек, % (M±m)**

Группа	Показатель				
	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир
Контрольная	70,96±3,71	71,75±4,29	74,79±2,74	19,58±1,01	88,89±3,69
1 – опытная	71,13±3,43	73,47±3,09	77,37±2,14	20,56±0,68	92,49±3,31
2 – опытная	71,87±2,96	75,98±3,69	82,17±2,31	20,95±1,09	95,78±2,69
3 – опытная	71,56±4,19	74,48±2,07	78,45±2,09	20,74±1,01	92,76±3,67

Как видно, племенные куры-несушки опытных групп по сравнению с контрольной лучше переваривали питательные вещества.

У птицы 2-й опытной группы были самые высокие коэффициенты переваримости. Коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе составил 70,96 %, в 1-й опытной – 71,13 %, во 2-й опытной – 71,87 %, в 3-й опытной – 71,56 %, что выше, чем в контрольной группе, на 0,17; 0,91 и 0,60% соответственно.

У кур контрольной группы коэффициент переваримости органического вещества находился на уровне 71,75 %, в 1-й опытной – 73,47%, во 2-й опытной – 75,98 %, в 3-й опытной – 74,48 %, что выше, чем в контрольной группе, на 1,72; 4,23 и 2,73% соответственно.

Переваримость сырого протеина, сырой клетчатки и сырого жира также были в пользу опытных групп по сравнению с контрольной группой.

Данные наших исследований согласуются с данными многих отечественных и зарубежных ученых, которые изучали влияние природных БАДов и минералов на переваримость питательных веществ рационов сельскохозяйственных животных и птицы.

**Заключение.** На основании полученных результатов можно сделать вывод, что использование биологически активной добавки «Эльтон» в составе рационов кормления племенной птицы кросса Хайсекс коричневый способствует повышению переваримости питательных веществ. Рекомендуем вводить в рацион племенной птицы этого кросса БАД «Эльтон» в количестве 4,0% от массы рациона.

### Литература

1. Влияние ферросила на обмен веществ / Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Птицеводство. 2009. №6. С. 40.
2. Новый биостимулятор в рационах ремонтного молодняка / Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Птицеводство. 2011. №3. С. 20–21.
3. Витаминно-минеральный премикс для дойных коров / В.С. Зотеев [и др.] // Животноводство. 1985. №5. С. 45–46.
4. Особенности минерального питания молочных коров / М.Магомедов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 1993. №1. С. 11.
5. Повышение яйценоскости и качества яиц перепелок / В.В. Мунгин [и др.] // Птицеводство. 2016. №7. С. 31–34.
6. Симонов Г.А. Как снизить уровень концентратов и повысить полноценность рационов // Зоотехния. 1988. № 12. С. 30–34.
7. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Е.А. Тяпугин [и др.]. Вологда-Молочное, 2012. 110 с.
8. Шичкин Г. Состояние и перспективы развития отрасли свиноводства // Свиноводство. 2007. №4. С. 9–12.
9. Improvement of fodder base for agricultural animals and poultry in the conditions of Volgograd region / V.V. Shkalenko, A.K. Karapetyan, S.V. Chechranova [et al.] // Scientific journal «Fundamentalis scientiam» (Madrid, Spain). 2017. № 11. Pp. 4–7.

Shkalenko V.V., Ryabova M.A., Tubina A.G.

Volgograd State Agrarian University

Zoteev V.S.

Samara State Agricultural Academy,

e-mail:Vladimir.zoteev@yandex.ru

Simonov G.A

FSBSI «Vologda Research Center of the RAS»

## BAA «ELTON» IN THE DIETS IAYING HENS

**Abstract.** *In the experiment on breeding laying hens of the cross Highsex brown, the use of the Elton dietary supplement and its effect on the digestibility of nutrients in the diet are studied. It was found that the use of a new feed additive in an amount of 4% of the diet mass increases the digestibility ratios of dry and organic matter, crude protein, crude fiber, and crude fat compared to the control group.*

**Keywords:** *laying hens, diet, dietary supplement «Elton», digestibility of nutrients.*

### Literature

1. Ferrosil of ferrosyl on metabolism / D.Sh. Gayirbegov [et al.] // Poultry Farming. 2009. No. 6. P. 40.
2. New biostimulator in the diets of rearing / D.S. Gayirbegov [et al.] // Poultry. 2011. No. 3. – Pp. 20–21.
3. Vitamin-mineral premix for dairy cows / S.V. Eremin [et al.] // Livestock. 1985. No. 5. Pp. 45–46.
4. Features of mineral nutrition of dairy cows / M. Magomedov [et al.] // Dairy and beef cattle. 1993. No. 1. P. 11.
5. The higher egg production and egg quality of quail / V.V. Mungin [et al.] // Poultry. 2016. No. 7. Pp. 31–34.
6. Simonov G.A. How to reduce the level of concentrates and increase the usefulness of diets // Zootechny. 1988. No. 12. Pp. 30–34.
7. Intensification of feed production and improvement of feed quality in the conditions of the North-Western region of Russia / E.A. Tyapugin [et al.]. Vologda, 2012. 110 p.
8. Shichkin G. State and prospects of development of the pig industry // Pig Breeding. 2007. No. 4. Pp. 9–12.
9. Improvement of fodder base for agricultural animals and poultry in the conditions of Volgograd region / V.V. Shkalenko, A.K. Karapetyan, S.V. Chechranova [et al.] // Scientific journal «Fundamentalis scientiam» (Madrid, Spain). 2017. No. 11. Pp. 4–7.

УДК 636.5.087.7:338.518

## **ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА ЛАКТОБАКТЕРИЙ И БИФИДОБАКТЕРИЙ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**Аннотация.** В исследовании представлены данные о положительном влиянии продуктов метаболизма лактобактерий и бифидобактерий на организм цыплят-бройлеров. Экономичность, доступность, удобство и простота применения, высокая биологическая активность позволяют рекомендовать их бройлерному производству в качестве стимуляторов роста, повышающих защитные функции организма.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, живая масса, сохранность, лакто- и бифидобактерии, прирост, конверсия корма.

**Введение.** Интенсивное выращивание цыплят-бройлеров в этих условиях зачастую сопровождается вредным воздействием комплекса факторов техногенного и иного характера, что приводит к существенному снижению уровня резистентности, сохранности и продуктивности птицы [1, с. 112; 2, с. 47; 5, с. 182]. Использование в кормлении цыплят-бройлеров биологически активных добавок, отказ от кормовых антибиотиков для получения экологически безопасной продукции – важнейшие элементы таких технологий [3, с. 95; 4, с. 82].

**Цель исследований** – установить эффективность применения продуктов метаболизма лактобактерий и бифидобактерий (1:1) при использовании различных доз в рационах цыплят-бройлеров кросса Ross-308.

**Материалы и методы исследования.** Продукты метаболизма лактобактерий и бифидобактерий (1:1) представляют собой жидкую микробную массу лакто- и бифидобактерий, являющихся естественным защитным фактором организма человека и животных, который стабилизирует количественное соотно-

шение анаэробной и аэробной аутофлоры слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. В ходе лабораторных опытов были сформированы 3 группы по 23 головы в каждой: 1 группа – контроль; 2 группа – ОР + 0,05 мл / 0,5 л H<sub>2</sub>O продукты метаболизма лактобактерий и бифидобактерий: выпаивали в 3 цикла: 1 цикл – с 3 по 7 день; 2 цикл – с 15 по 19 день; 3 цикл – с 27 по 30 день; 3 группа – ОР + 0,1 мл / 0,5 л H<sub>2</sub>O продукты метаболизма лактобактерий и бифидобактерий: выпаивали в 3 цикла: 1 цикл – с 3 по 7 день; 2 цикл – с 15 по 19 день; 3 цикл – с 27 по 30 день.

**Результаты исследования и обсуждение.** Проведенные исследования показали, что в середине технологического периода (28 дней) живая масса в контроле была 1485,40 г, во 2-й опытной группе – 1820,20 г ( $P \leq 0,001$ ), в 3-й опытной группе – 1810,70 г ( $P \leq 0,001$ ). Средняя живая масса в процентном отношении в середине технологического периода выращивания (28 дней) в контроле была 100%, во 2-й опытной группе – 122,54% и в 3-й опытной группе – 121,90%, т.е. увеличилась по сравнению с контрольной группой на 22,54% (2-я опытная) и на 21,90% (3-я опытная группа). За период выращивания в 42 дня у молодняка птицы 2-й опытной группы живая масса составляла 3310,90 г ( $P \leq 0,001$ ) 112,09%, по сравнению с контролем (2953,90 г) превышение контрольных показателей на 12,09%. В 3-й опытной группе наблюдалась максимально высокая средняя живая масса по сравнению с контрольной группой – 332,60 г ( $P \leq 0,001$ ) 114,17%, что на 14,17% больше, чем в контрольной группе. Соответственно среднесуточный прирост 3-й опытной группы был выше контрольных показателей на 14,17%. У цыплят-бройлеров двух опытных групп все показатели были выше, чем в контрольной группе: абсолютного прироста – на 358,7 г или 12,37% (2-я группа), 417,5 г или 14,40% (3-я опытная группа); среднесуточного прироста – на 8,54 г или 12,37% (2-я группа), 9,94 г или 14,40% (3-я группа); относительного прироста – на 0,24 г или 0,49% (2-я группа), 0,18 г или 0,37% (3-я группа). Затраты корма на 1 кг прироста живой массы к концу периода выращивания в контрольной группе составили 1,88 кг, во 2-й опытной группе

– 1,82 кг, а в 3-й опытной группе – 1,79 кг. В процентном соотношении это выражено следующими цифрами: во 2-й опытной группе этот показатель уменьшился на 3,19 п.п., в 3-й – на 4,79 п.п. Цифровой материал цыплят-бройлеров за 63 дня также подтверждал нашу гипотезу о положительном влиянии продуктов метаболизма лактобактерий и бифидобактерий (1:1): средняя живая масса в контроле составила 3707,80 г (100,00%); во 2-й опытной группе – 4417,60 г ( $P \leq 0,001$ ) – 119,14%; в 3-й опытной группе – 4432,30 г ( $P \leq 0,001$ ) – 119,54%, что превышало контроль на 19,14 и 19,54%; у цыплят-бройлеров двух опытных групп все показатели были выше, чем в контрольной группе: абсолютного прироста – на 711,5 г или 19,47% (2-я группа), 723,3 г или 19,80% (3-я опытная группа); среднесуточного прироста – на 11,3 г или 19,48% (2-я группа), 11,48 г или 19,79% (3-я группа); относительного прироста – на 0,27 г или 0,55% (2-я группа), 0,21 г или 0,43% (3-я группа).

**Выводы.** По результатам проводимых исследований установлено, что введение в рацион продуктов метаболизма лактобактерий и бифидобактерий (1:1) оказывает положительное влияние на сохранность и среднесуточные приросты цыплят-бройлеров при наименьших затратах комбикорма.

### Литература

1. Ветеринарно-санитарные показатели мяса птицы при включении в рацион нанобиокорректора «ВитоЛАД» / М.А. Гласкович, П.И. Пахомов, Е.А. Капитонова, Т.В. Бондарь, Н.В. Бабахина // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. Витебск, 2010. Т. 46. Вып. 1. Ч. 2. С. 111–114.
2. Влияние «Апистимулина-А» на естественную резистентность, мясную продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров / М.А. Гласкович, А.А. Гласкович, В.М. Голушко, П.А. Красочко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. Витебск, 2005. Т. 41. Вып. 2. Ч. 3. С. 47–49.
3. Гласкович М.А. Влияние препарата «Вигозина» на состояние печени у цыплят-бройлеров кросса «КОББ-500»// Ученые записки учреждения

образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2008. Т. 44. № 1. С. 95–97.

4. Гласкович М.А. Влияние экологически чистого препарата «Вигозин» на показатели крови в кормлении птицы // Актуальные проблемы болезней молодой птицы в современных условиях: науч.-практ. конф. / Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии. Воронеж, 2008. С. 81–87.
5. Гласкович М.А. Влияние нанобиокорректора «ВитоЛАД» на микробиоценоз кишечника при выпойке цыплятам-бройлерам // Зоотехническая наука Беларуси. 2010. Т. 45. № 1. С. 181–184.

Yurkevich V.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,  
e-mail: vsavm@vsavm.by

## **THE INFLUENCE OF LACTOBACILLUS AND BIFIDOBACTERIA METABOLISM PRODUCTS ON THE PRODUCTIVITY AND SAFETY OF BROILER CHICKENS IN THEIR FEEDING**

**Abstract.** *The article presents the data on the positive effect of «lactobacilli and bifidobacteria metabolism products» on the broiler chickens body. Cost-effectiveness, availability, convenience and ease of use, high biological activity allow us to recommend these products to broiler production as growth stimulants that increase the protective functions of the body*

**Keywords:** *broiler chickens, live weight, safety, lacto - and bifidobacteria, growth, feed conversion.*

### **Literature**

1. Veterinary and sanitary indicators of poultry meat when including the «Vitolad» nanobiocorrector in the diet / M. A. Glaskovich, P. I. Pakhomov, E. A. Kapitounova, T. V. Bondar, N. V. Babakhina // Scientific notes of the educational institution «Vitebsk order» Badge of Honor «state Academy of veterinary medicine»: scientific and practical journal. Vitebsk, 2010. Vol. 46. No. 1. Part 2. P. 111–114.
2. Influence of «Apistimulin-A» on natural resistance, meat productivity and safety of broiler chickens / M. A. Glaskovich, A. A. Glaskovich, V. M. Golushko, P. A. Krasochko // Scientific notes of the educational institution «Vitebsk order» Badge of Honor «state Academy of veterinary medicine»: scientific and practical journal. Vitebsk, 2005. Vol. 41. No. 2. Part 3. Pp. 47–49.

3. Glaskovich M.A. Influence of the drug «Vigozina» on the state of the liver in broiler chickens of the cross «COBB-500» // Scientific notes of the educational institution Vitebsk order of the Badge of honor state Academy of veterinary medicine. 2008. Vol. 44. No. 1. Pp. 95–97.
4. Glaskovich M.A. Influence of environmentally friendly drug «Vigozin» on blood parameters in poultry feeding // in the collection: Actual problems of diseases of young animals in modern conditions international scientific and practical conference. 2008. Pp. 81–87.
5. Glaskovich M.A. Influence of the nanobiocorrector «Vitolad» on intestinal microbiocenosis when drinking broiler chickens // Zootechnical science of Belarus: collection of scientific / Scientific and practical center of the National Academy of Sciences of Belarus on animal husbandry ; ed. I.P. Sheiko [et al.]. Zhodino, 2010. Vol. 45. Part 1. Pp. 181–184.

УДК 636.52/.68:636.084.1(476.5)

Юркевич В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
e-mail: vsavm@vsavm.by

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «КОЛИСТИНЛАКТ» НА ПОЛНОЦЕННОСТЬ КОРМЛЕНИЯ, ПЕРЕВАРИВАНИЯ И УСВОЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ**

**Аннотация.** Введение в рацион цыплят-бройлеров препарата «Колистинлакт» способствует снижению вязкости корма, улучшению переваримости питательных веществ, повышению уровня усвояемости сырого протеина, углеводов, липидов, сырого жира, фосфора и кальция, деструкции антипитательных некрахмалистых полисахаридов корма, а также устранению негативного эффекта в желудочно-кишечном тракте птицы.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, балансовый опыт, питательные вещества, азот, фосфор, кальций.

**Введение.** Большое значение для правильного прироста бройлеров имеет минеральное питание [2, с. 167; 4, с. 182]. Для балансирования комбикормов по минеральным элементам в

рационы птицы следует вводить мел, известняк, обесфторенные фосфаты и поваренную соль и т.д. [1, с. 40; 3, с. 239]. При этом следует учитывать, что избыток минеральных веществ и неправильное их соотношение так же, как и их недостаток, вызывает заболевание молодняка, снижает рост и использование питательных веществ в рационе [5, с. 42].

**Цель исследований** – изучить у цыплят-бройлеров использование питательных веществ комбикормов при введении в рационы препарата «Колистинлакт».

**Материалы и методы исследования.** Для изучения влияния различных дозировок «Колинстилакта» на использование питательных веществ был проведен балансовый опыт в конце выращивания на 10 аналогичных по массе бройлерах кросса «Ross-308», характерных для каждой группы. Продолжительность балансового опыта была 13 дней, из которых 5 дней учетных по методике ВНИТИП и по методу М.И. Дьякова.

Препарат «Колистинлакт» – активная фармацевтическая субстанция колитина сульфат (лекарственная форма: раствор для перорального применения). В 1 мл препарата содержится 2000000 МЕ колитина сульфата и вспомогательные вещества (лактоулоза, нипагин, натрия бензоат, вода очищенная). Колитина сульфат представляет собой смесь полипептидов, продуцируемых некоторыми штаммами *Bacillus polymyxa*. Он оказывает выраженное бактерицидное действие в отношении большинства аэробных грамотрицательных микроорганизмов, в том числе *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Pasteurella spp.*, *Bordetella spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*.

**Результаты исследования и обсуждение.** В данных исследованиях использование изучаемого препарата оказало положительное влияние на обмен азота.

**Баланс питательных веществ цыплят-бройлеров при введении в рацион препарата «Колистинлакт», г**

Показатель	Группы		
	1 Контроль (23 головы) – Основной рацион (ОР) без дополнительных добавок каких-либо препаратов	2 группа (23 головы) – ОР + 0,05 мл / 3 л H <sub>2</sub> O препарат «Колистинлакт» 1 цикл: 3–7 день; 2 цикл 21–25 день	3 группа (23 головы) – ОР + 0,01 мл / 3 л H <sub>2</sub> O препарат «Колистинлакт» 1 цикл: 3–7 день; 2 цикл 21–25 день
Среднесуточный баланс азота			
Принято с кормом, г	9,75±0,11	15,03±0,15***	14,81±0,18***
Выделено с пометом, г	4,96±0,25	5,48±0,13	6,37±0,14**
Осталось в теле, г	4,78±0,25	9,56±0,20***	8,44±0,10***
Использовано, %	50,92	36,43	43,02
Среднесуточный баланс кальция			
Принято с кормом, г	4,37±0,10	4,99±0,10**	4,91±0,26
Выделено с пометом, г	1,76±0,15	1,73±0,14	1,80±0,07
Осталось в теле, г	2,61±0,18	3,26±0,09	3,11±0,11
Использовано, %	40,32	34,67	36,70
Среднесуточный баланс фосфора			
Принято с кормом, г	3,45±0,18	3,40±0,18	3,38±0,16
Выделено с пометом, г	1,17±0,09	1,12±0,10	1,14±0,09*
Осталось в теле, г	2,28±0,16	1,68±0,66	1,18±0,58
Использовано, %	34,01	32,94	33,69
* P ≤ 0,05; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,001.			

Анализ цифрового материала таблицы показывает положительный баланс азота в организме у бройлеров трех групп, но выше показатели 3-й опытной группы, а именно 43,02% (P ≤ 0,001)

против контроля 50,92%; коэффициенты использования кальция были выше в контроле на 5,65 п.п. (2-я группа) и 3,62 п.п. (3-я группа,  $P \leq 0,01$ ); фосфора – на 1,07 п.п. (2-я группа) и 0,32 п.п. (3-я группа,  $P \leq 0,05$ ).

**Выводы.** По результатам проводимых исследований установлено, что введение в рацион препарата «Колинстинлакт» способствует положительному балансу в трех группах только по азоту, а показатели усвоения кальция и фосфора достоверно выше в контрольной группе. Это говорит о том, что препарат «Колинстинлакт» не подвергается воздействию пищеварительных ферментов, вследствие чего создается высокая концентрация препарата в кишечнике. Препарат «Колинстинлакт» обладает высокой антагонистической активностью, и механизм его действия – устранение дисбактериозов кишечника и нормализация его микробной флоры.

#### Литература

1. Гласкович М.А. Влияние препарата «Апистимулин-А» на состояние печени у цыплят-бройлеров // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: матер. IV Межд. науч.-практ. конф. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск, 2005. С. 40–41.
2. Гласкович М.А., Красочко П.А. Влияние совместного использования пробиотика «Биофлор» и продуктов пчеловодства на продуктивность и иммунную систему цыплят-бройлеров // Ветеринарная наука – производству : научные труды / РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского НАН Беларуси». Минск, 2005. Вып. 38. С. 167–169.
3. Гласкович М.А. Влияние технологии выращивания на резистентность организма сельскохозяйственной птицы // Современные технологии сельскохозяйственного производства : материалы XI Межд. науч.-практ. конф. / Гродненский государственный аграрный университет. Гродно : УО ГГАУ, 2008. С. 239–240.
4. Гласкович М.А. Влияние нанобиокорректора «ВитоЛАД» на микробиоценоз кишечника при выпойке цыплятам-бройлерам // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; ред. И. П. Шейко [и др.]. Жодино, 2010. Т. 45. Ч. 1. С. 181–184.

5. Гласкович М.А. Ветеринарная технология защиты и комплекс зоогигиенических мероприятий по повышению продуктивности сельскохозяйственной птицы // Материалы науч.-практ. конф. КФ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева с международным участием. – М., 2018. С. 42–46.

Yurkevich V.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,  
e-mail: vsavm@vsavm.by

### **THE INFLUENCE OF THE «KOLISTINLAKT» PREPARATION ON THE FULLNESS OF FEEDING, DIGESTION AND ASSIMILATION OF NUTRIENTS IN THE BROILER CHICKENS DIETS**

**Abstract.** *The introduction of «Kolistinlakt» preparation into the broiler chickens diet contributes to reduction of the feed viscosity, improvement the nutrients digestibility, increase the level of crude protein assimilation, carbohydrates, lipids, crude fat, phosphorus and calcium, the destruction of anti-nutritional non-starch polysaccharides of feed as well as eliminating the negative effect in the gastrointestinal tract of poultry.*

**Keywords:** *broiler chickens, balance experience, nutrients, nitrogen, phosphorus, calcium.*

#### **Literature**

1. Glaskovich M.A. Influence of the drug «Apistimulin-A» on the liver condition in broiler chickens // Research of young scientists in solving problems of animal husbandry materials of the IV International scientific and practical conference. Vitebsk state Academy of veterinary medicine. Vitebsk, 2005. Pp. 40–41.
2. Glaskovich M.A., Krasochko P.A. Influence of joint use of probiotic «Bioflor» and bee products on productivity and immune system of broiler chickens // Veterinary science-production : scientific works. Rniup «Institute of experimental veterinary medicine named after S. N. Vyshesky of the national Academy of Sciences of Belarus». Minsk, 2005. Iss. 38. Pp. 167–169.
3. Glaskovich M.A. Influence of growing technology on the resistance of the poultry organism // Modern technologies of agricultural production: materials of the XI International scientific and practical conference / Grodno state agrarian University. Grodno : UO GGAU, 2008. Pp. 239–240.
4. Glaskovich M.A. Influence of the nanobiocorrector «Vitolad» on intestinal microbiocenosis when drinking broiler chickens // Zootechnical science of Belarus: collection of scientific / Scientific and practical center of the National

- Academy of Sciences of Belarus on animal husbandry ; ed. I. p. Sheiko [et al.]. Zhodino, 2010. Vol. 45. Part 1. Pp. 181–184.
5. Glaskovich M.A. Veterinary technology of protection and a set of zoohygienic measures to increase the productivity of agricultural poultry // Materials of the Scientific and practical conference of the KF RGAU-MSHA named after K. A. Timiryazev with international participation: materials of reports. Moscow, 2018. Pp. 42–46.

### **РАЗДЕЛ III**

## **РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТ ГОРОХА ПОЛЕВОГО УСАТОГО МОРФОТИПА, ВЫВЕДЕННЫЙ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА И СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ**

**Аннотация.** В статье приведены данные научных исследований СЗНИИМЛПХ в области селекции гороха, показан процесс выведения сорта. Дана характеристика конкурентоспособного сорта гороха «Вологодский усатый».

**Ключевые слова:** горох, сорт, селекция, гибридизация, размножение, линия.

Горох отличается высокими пищевыми и кормовыми достоинствами, большой приспособляемостью к различным почвенно-климатическим условиям [1]. Его возделывают как в чистом виде, так и в смеси с зерновыми культурами. Наиболее распространенные из смесей – горох с овсом, с викой и овсом, горох с овсом и подсолнечником [2, с. 178].

Очень важным и актуальным является создание сортов гороха, которые исключают недостатки ранее существовавших сортов. По данным Т.С. Титенок, использование гороха с усатым типом листа открыло перспективы для создания сортов с улучшенными технологическими свойствами [3]. Успех в селекционной работе в значительной степени зависит от правильного отбора компонентов для скрещивания. Во многих скрещиваниях в качестве одного из родителей обычно используют районированный высокоурожайный сорт. В качестве второго родителя подбирают сорта наиболее продуктивные, ценные по отдельным признакам или комплексу признаков, которые необходимо придать новому сорту [4].

**Цель исследований** – создать принципиально новый сорт гороха полевого, обладающего высокой урожайностью, каче-

ством и устойчивостью к био- и абиотическим стрессовым факторам.

**Материалы и методы.** Работа по созданию нового сорта гороха полевого усатого морфотипа проводилась на опытном поле СЗНИИМЛПХ с 2001 года методами гибридизации, отбора и размножения. Почва опытного участка – осушенная, дерново-подзолистая, среднесуглинистая, среднеокультуренная. Доза внесения минеральных удобрений составляла  $N_{30}P_{80}K_{80}$ .

В питомниках проводились фенологические наблюдения и оценка образцов по хозяйственно ценным признакам [5]. Учет урожая семян и зеленой массы осуществлялся по методике, рекомендованной ВИК [6]. На химический и структурный анализ образцы отбирались перед уборкой.

Метеорологические условия в периоды вегетации гороха (май–август) на протяжении 2001–2010 гг. существенно различались из-за неравномерного распределения осадков и колебаний среднесуточной температуры воздуха.

**Результаты исследований.** В 2001 году в питомнике гибридизации ( $F_0$ ) высевались родительские формы для скрещивания с целью получения перспективного гибридного материала по 20 комбинациям. Листочковые сорта Фен и СЗМ-85, районированные в Вологодской области, были взяты в качестве родительской формы для скрещивания. В качестве доноров брались сорта усатого морфотипа. В 2002 году в гибридном питомнике ( $F_1$ ) высевались и размножались гибриды, отобранные из предыдущего года. В 2003 году в питомнике отбора  $F_2$ -  $F_3$  высевались потомства элитных и гибридных растений, проводился отбор из них лучших элитных растений усатого морфотипа. В 2004 году в селекционном питомнике СП-1 высевались потомства элитных растений. По хозяйственно-ценным признакам выделилось 11 перспективных линий, среди них была и линия Л-03-123/1 красноцветковая, усатая. В 2005–2010 гг. перспективная линия высевалась в питомниках: селекционном СП-2, контрольном КП, предварительного ППС и конкурсного сортоиспытания КСИ (в последние 3 года), где проявила себя с лучшей стороны по комплексу хозяйственно ценных признаков. В 2010 году линия Л-03-

123/1 сформировалась в сорт, который был назван Вологодским усатым [7].

Новый сорт выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания гороха полевого сорта СЗМ-85 (Парус) красноцветкового листочкового обыкновенного с горохом посевным сорта Спрут-2 белоцветковым усатым ( $\text{♀}$  СЗМ-85  $\times$   $\text{♂}$  Спрут-2).

Выведенный сорт отличается от стандарта СЗМ-85 несколькими признаками: усатым типом листа (вместо листьев у него присутствуют прилистники с усами); высотой растений 106–115 см с прочным стеблем; бобами, расположенными в верхней части растения в количестве 8–10 штук; формой и цветом семян (семена неосыпающиеся, мраморные, с фиолетовой пунктуацией и плодоножкой, неправильной формы с боковыми вдавливаниями). Сорт Вологодский усатый имеет повышенные показатели в сравнении со стандартом: по высоте растений – на 21 см; высоте прикрепления нижнего боба – на 12,9 см; массе вегетативных органов с одного растения – на 0,7 г; числу бобов с одного растения – на 1,2 шт.; числу продуктивных узлов с одного растения – на 0,6 шт. Цветки у сорта лилово-пурпурные, средней величины, по два на цветоножке. Число междоузлий до первого соцветия 12–14 шт., общее число междоузлий 17–21 шт. Бобы слегка изогнуты или прямые, длина боба 4,5–6,0 см, ширина 1,0–1,2 см. Число семян в бобе 5–6 шт/, максимально – 8 штук. Средняя масса 1000 семян составляет 136–151 г. Сорт за годы исследований оказался более устойчивым к полеганию и болезням, созрел на 4 дня позже, чем СЗМ-85. Имеет индетерминантный тип роста стебля.

В среднем за три года конкурсного испытания по урожайности семян (2,5 т/га) и сухой массе (6,5 т/га) горох полевой нового сорта существенно превосходил сорт СЗМ-85: по урожайности семян – на 36%, по сухой массе – на 46%. Выведенный сорт превосходил сорт СЗМ-85 по содержанию протеина в сухой массе растений на 2% (содержит 18,8% в 1 кг СВ), в семенах – на 3% (содержит 24,5% в 1 кг СВ). Он пригоден к механизированному возделыванию, может использоваться на кормовые и семенные цели в одновидовых и в смешанных посевах.

В 2014 году ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» приняла решение о выдаче патента на селекционное достижение № 7283 – горох полевой (пелюшка) сорта Вологодский усатый.

Таким образом, выведенный новый конкурентоспособный сорт гороха полевого Вологодский усатый позволяет повысить урожайность (на 36–46%) и получить корм с более высоким содержанием белка (на 2–3%).

### Литература

1. Новый сорт гороха полевого «Вологодский усатый» и перспективный селекционный материал для условий Европейского Севера РФ [Текст] : монография / Н.Ю. Коновалова [и др.]. 2-е изд., испр. и доп. Вологда : ФГБУН ВолНЦ РАН, 2019. 142 с.
2. Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования региональной системы кормопроизводства / К.А. Задумкин [и др.]. // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10. № 6. С. 170–191.
3. Титенок Т.С. Селекция усатых форм гороха на высокую семенную продуктивность и неполегаемость: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук: 06.01.05. СПб : ВНИИР им. Вавилова, 1994. 18 с.
4. Дебелый Г.А. Зернобобовые культуры в Нечерноземной зоне РФ. Значение, селекция, использование, смешанные посевы. Москва–Немчиновка, 2009. 260 с.
5. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур / под ред. д-ра с.-х. наук Н.И. Корсакова. Л. : ВНИИР, 1975. 58 с.
6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / под ред. Ю.К. Новоселова [и др.]. М. : ВИК, 1987. 198 с.
7. Эффективность выращивания нового сорта гороха полевого «Вологодский усатый» на зеленую массу / Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов, И.Л. Безгодова, Н.Ю. Коновалова // Кормопроизводство. 2017. № 8. С. 38–42.

Bezgodova I.L., Konovalova N.Yu.

FSBIS «Vologda Research Center of the RAS»,  
e-mail: szniirast@mail.ru

### **PROMISING VARIETY OF FIELD PEAS MUSTACHIOED MORPHOTYPE DERIVED FOR THE CONDITIONS OF THE EUROPEAN NORTH AND NORTH-WEST RUSSIA**

**Abstract.** *The article presents the data of scientific research of SZNIIMLPH in the field of pea breeding, shows the selection process of breeding varieties. The characteristic of the competitive variety of peas «Vologda mustachioed».*

**Keywords:** *pea, variety, selection, hybridization, multiplication, line.*

### Literature

1. A new variety of field peas «Vologda mustachioed» and promising breeding material for the conditions of the European North of the Russian Federation [Text]: monograph / N. Yu. Konovalova [et al.] - 2nd ed., ispr. and additional – Vologda : Federal state budgetary institution of the Russian Academy of Sciences, 2019. 142 p.
2. Improving the efficiency of milk production based on improving the regional feed production system / K.A. Zadumkin, A.N. Anishchenko, V.V. Vakhrusheva, etc. // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2017. Vol. 10. No. 6. P. 170–191.
3. Titenok T.S. Selection of mustachioed pea forms for high seed productivity and doesn't lie down: autoref. for the degree of Cand. agricultural Sciences: 06.01.05. SPb : VNIIR im. Vavilova, 1994. 18 p.
4. Debely G.A. Leguminous crops in the non-Chernozem zone of the Russian Federation. Value, selection, use, mixed crops. Moscow–Nemchinovka, 2009. 260 p.
5. Guidelines for studying collection of grain legumes / Edited by dr. of agricultural Sciences N. and. Korsakov. L. : VNIIR, 1975. 58 p.
6. Guidelines for conducting field experiments with forage crops / Edited by Novoselov Yu.K. and others. 1987. 198 p.
7. Efficiency of growing a new variety of field peas «Vologda mustachioed» on green mass / E.A. Tyapugin, G.A. Simonov, I.L. Bezgodova, N.Yu. Konovalova // Feed Production. 2017. No. 8. Pp. 38–42.

УДК 633.2.033 / ББК 42.2

Вахрушева В.В., Коновалова Н.Ю.

ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»,  
e-mail: szniirast@mail.ru

## СОЗДАНИЕ ПАСТБИЩНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ С ФЕСТУЛОЛИУМОМ И РАЙГРАСОМ ПАСТБИЩНЫМ

**Аннотация.** *Установлено, что для создания пастбищных агрофитоценозов эффективно включение новых видов и сортов злаковых*

трав (фестулолиум и райграс), позволяющих сформировать травостой с высоким содержанием сеянных видов трав до 98%, повысить урожайность в 1,2–1,5 раза.

**Ключевые слова:** фестулолиум, райграс, пастбищные агрофитоценозы, урожайность, питательность, ботанический состав.

Одним из важных направлений развития кормопроизводства является создание высокопродуктивных культурных пастбищ. В нашей стране широко изучены различные виды злаковых и бобовых трав, имеющих большое кормовое значение [1, 2]. В травосмеси, применяемые для создания высокопродуктивных культурных пастбищ, включают травы, обладающие высокой питательностью, хорошей поедаемостью и переваримостью животными [3]. Травы, входящие в состав пастбищного агроценоза, должны формировать травостой высокой плотности, иметь хорошую отавность, а также выносить многократное стравливание [4].

**Целью исследований** является изучение влияния новых видов и сортов многолетних злаковых трав на продуктивность, питательность и ботанический состав пастбищных агрофитоценозов в условиях Европейского Севера РФ.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводили на опытном поле СЗНИИМЛПХ с 2017 года. Наблюдения и учеты проводились по методике ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [5]. Статистическая обработка проводилась методом дисперсионного анализа [6].

Почва опытного участка – осушенная, дерново-подзолистая легкосуглинистая, среднеоккультуренная. Количество вариантов в опыте – 10, повторность трехкратная, площадь делянки – 11 м<sup>2</sup> (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

№ вар.	Культура	Норма высева семян, кг/га
1.	Овсяница луговая + тимopheевка луговая + мятлик луговой	12 + 8 + 4
2.	Овсяница луговая + тимopheевка луговая + мятлик луговой (контроль)	12 + 8 + 4

Окончание таблицы 1

№ вар.	Культура	Норма высева семян, кг/га
3.	Райграс пастбищный + овсяница луговая + тимофеевка луговая + мятлик луговой	6 + 12 + 8 + 2
4.	Фестулолиум + овсяница луговая + тимофеевка луговая + мятлик луговой	6 + 12 + 8 + 2
5.	Фестулолиум + райграс пастбищный + овсяница луг. + тимофеевка + мятлик луговой	6 + 6 + 12 + 8 + 2
6.	Фестулолиум + райграс пастбищный + овсяница луг. + тимофеевка + мятлик луговой с. Лимаги	6 + 6 + 12 + 8 + 2
7.	Райграс пастбищный + овсяница луг. + тимофеевка + клевер луговой + костреч безостый	6 + 12 + 8 + 5 + 6
8.	Фестулолиум + овсяница луг. + тимофеевка + клевер луговой + костреч безостый	6 + 12 + 8 + 5 + 6
9.	Фестулолиум + овсяница луг. + тимофеевка + мятлик луговой + клевер луг. + клевер полз.	6 + 12 + 8 + 2 + 5 + 4
10.	Райграс пастбищный + овсяница луг. + тимофеевка + мятлик луговой + клевер луг. + клевер полз.	6 + 12 + 8 + 2 + 5 + 4

Минеральные удобрения под злаковую травосмесь варианта 1 не вносились. Доза внесения удобрений в год закладки опыта под травосмеси вариантов 2–10 составила  $N_{20}P_{60}K_{90}$  кг/га д.в. Фосфорные и калийные удобрения под травы 2-го и 3-го года жизни в вариантах 2–10 вносились весной в дозе  $P_{60}K_{90}$  кг/га д.в. Внесение азота под травосмеси со 2 по 6 вариант проводилось весной в дозе  $N_{30}$ , после 1-го и 2-го цикла стравливания – по  $N_{30}$  кг/га д.в. Под травосмеси с бобовыми травами (вар. 7–10) азот вносился весной в дозе  $N_{20}$  и после 1-го цикла стравливания –  $N_{25}$  кг/га д.в. В травостой включены следующие сорта: фестулолиум Аллегро, райграс ВИК 66, тимофеевка Ленинградская 204, овсяница Свердловская 37, костреч СИБНИИСХОЗ 189, мятлик Лимаги (вар. 6) и Дар, клевер луговой Дымковский, клевер ползучий Луговик. Использование травостоя осуществлялось по принципу среднего загона.

Метеорологические условия в год закладки опыта характеризовались недостаточной теплообеспеченностью и повышенным количеством выпавших осадков. На второй год жизни тра-

востоев погодные условия в целом были благоприятными для развития трав. Погодные условия в период вегетации 2019 года были неблагоприятными для развития растений, что негативно повлияло на их урожай.

**Результаты исследований.** Ботанический состав пастбищных фитоценозов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – **Ботанический состав пастбищных фитоценозов, %**

№ вар.	Первый год жизни (за 1 цикл)			Второй год жизни (в ср. за 5 циклов)			Третий год жизни (в ср. за 4 цикла)		
	сеян-ные злаки	сеян-ные бобо-вые	всего сеян-ных видов	сеян-ные злаки	сеян-ные бобо-вые	всего сеян-ных видов	сеян-ные злаки	сеян-ные бобо-вые	всего сеян-ных видов
1.	56	-	56	70,0	-	70,0	82,0	-	82,0
2.	65	-	65	95,3	-	95,3	92,1	-	92,1
3.	75	-	75	96,5	-	96,5	87,9	-	87,9
4.	81	-	81	96,7	-	96,7	90,1	-	90,1
5.	82	-	82	94,7	-	94,7	85,5	-	85,5
6.	83	-	83	95,7	-	95,7	83,6	-	83,6
7.	61	24	85	37,0	58,9	95,9	60,0	21,8	81,8
8.	64	23	87	43,3	49,9	93,2	63,0	27,8	91,2
9.	38	51	89	47,9	51,5	99,4	65,6	33,1	98,7
10.	37	50	87	38,1	60,7	98,8	61,8	36,8	98,5

Пастбищные травостои 1-го года жизни характеризовались высоким содержанием сеянных видов трав (до 89%). В травосмесях с двумя видами клевера (вар. 9, 10) доля бобовых видов была высокой – на уровне 50–51%. Количество сеянных видов трав в травостоях 2-го года жизни оставалось высоким – на уровне 70,0–99,4%. В бобово-злаковых травостоях (вар. 7–10) преобладали бобовые травы на 49,9–60,7%. Содержание сеянных видов трав в травостоях 3-го года жизни составляло 81,8–98,7%. Злаковые травы в бобово-злаковых травостоях (вар. 7–10) преобладали на 60,0–65,6%.

Продуктивность травостоев определялась условиями роста, зависела от биологических особенностей включаемых видов, внесения удобрений (табл. 3).

Таблица 3 – **Продуктивность пастбищных фитоценозов, с 1 га**

№ вар.	Выход за 1-й год жизни, т				Выход за 2-й год жизни, т				Выход за 3-й год жизни, т			
	зеле- ная масса	сухое веще- ство	± к конт- ролю	ПП	зеле- ная масса	сухое веще- ство	± к Конт- ролю	ПП	зеле- ная масса	сухое веще- ство	± к конт- ролю	ПП
1.	5,7	1,3	-0,5	0,1	18,2	4,6	-3,8	0,4	12,1	3,3	-2,7	0,3
2.	7,8	1,8	-	0,1	41,9	8,4	-	1,0	28,8	6,0	-	0,8
3.	8,5	1,9	+0,1	0,1	48,1	9,3	+0,9	1,0	24,0	5,0	-1,0	0,7
4.	11,2	2,3	+0,5	0,1	55,9	9,9	+1,5	0,9	22,7	4,8	-1,2	0,7
5.	10,8	2,1	+0,3	0,1	53,9	9,8	+1,4	0,9	21,8	4,6	-1,4	0,7
6.	10,7	1,9	+0,1	0,1	62,2	10,7	+2,3	1,0	28,4	6,6	+0,6	0,9
7.	17,3	3,1	+1,3	0,2	61,2	10,3	+1,9	1,4	28,4	6,8	+0,8	0,7
8.	16,6	2,9	+1,1	0,2	68,3	10,8	+2,4	1,3	30,5	7,1	+1,1	0,7
9.	40,5	5,2	+3,4	0,5	79,1	11,6	+3,2	1,6	39,0	7,6	+1,6	1,0
10.	33,1	4,5	+2,7	0,5	75,9	11,2	+2,8	1,7	34,2	7,6	+1,6	1,0
НСР <sub>05</sub>	0,4 т/га СВ				0,61 т/га СВ				0,93 т/га СВ			

Из злаковых травостоев в 1-й год жизни существенная прибавка (0,5 т/га) была получена в 4 варианте (фестулолиум+овсяница+тимopheевка+мятлик). Достоверно превосходили контроль на 1,1–3,4 т/га СВ бобово-злаковые травостои вар. 7–10. На 2-й год жизни по продуктивности выделились все изучаемые травостои (вар. 3–10), они превосходили контроль на 0,9–3,2 т/га СВ. По продуктивным показателям на 3-й год жизни преимущество имели травостои с включением бобовых видов трав (вар. 8–10), они существенно на 1,1–1,6 т/га СВ превосходили контроль.

Выход пастбищного корма по циклам стравливания на бобово-злаковых травостоях (вар. 7–10) в 2018 году был следующий: в первом – 14–26%, во втором – 15–21%, в третьем – 20–23%, в четвертом – 24–26%, в пятом – 12–18%. Злаковые травостои обеспечили наибольший выход корма в первом (до 30%) и в третьем (до 28%) циклах. В 2019 году равномерный выход корма по циклам стравливания также получен на бобово-злаковых травостоях. Доля корма в общем урожае в первом цикле составила 23,7–25,0%, во втором – 38,2–39,5%, в третьем – 17,1–19,7%, в четвертом – 18,4%.

Химический состав и питательность изучаемых травостоев зависели от их видового состава, внесения удобрений (табл. 4).

Таблица 4. – Энергетическая и питательная ценность пастбищных травостоев в среднем за сезон, в 1 кг СВ

№ вар.	Сырой протеин, %			Сырая клетчатка, %			Обменная энергия, МДж		
	1-й год жизни	2-й год жизни	3-й год жизни	1-й год жизни	2-й год жизни	3-й год жизни	1-й год жизни	2-й год жизни	3-й год жизни
1.	11,2	12,5	14,3	23,1	26,0	23,6	9,8	9,5	10,0
2.	10,1	16,4	17,8	27,6	25,7	23,4	9,3	9,7	10,2
3.	9,9	15,2	18,2	25,6	26,1	23,1	9,4	9,6	10,2
4.	8,4	13,5	19,1	27,1	25,0	22,2	9,2	9,6	10,4
5.	8,8	13,3	21,1	25,2	24,4	21,9	9,4	9,7	10,4
6.	9,5	13,9	19,8	24,8	25,7	21,8	9,5	9,6	10,4
7.	11,3	17,3	16,1	25,1	21,0	22,6	9,6	10,3	10,1
8.	10,5	16,4	15,6	26,7	21,1	22,5	9,2	10,3	10,1
9.	14,3	18,2	19,1	24,4	21,4	21,9	9,6	10,3	10,3
10.	16,6	19,5	18,6	19,7	21,4	20,7	10,4	10,3	10,4

В 1-й год жизни высокие показатели по содержанию протеина обеспечили травостой вариантов 9 и 10. На 2-й год жизни лучшую питательность корма обеспечили бобово-злаковые пастбищные травостои вариантов 7–10, которые содержали: протеина – от 16,4 до 19,5%, обменной энергии – до 10,3 МДж. На 3-й год жизни трав был получен корм с высокой питательностью независимо от их видового состава, с содержанием протеина 15,6–21,1% в 1 кг СВ.

Таким образом в результате исследований установлено, что использование новых видов и сортов злаковых трав позволяет сформировать пастбищные агрофитоценозы с высоким содержанием сеянных видов трав. В 1-й год жизни бобово-злаковые травостои по продуктивным показателям на 1,1–3,4 т/га СВ превосходили контроль. На 2-й год жизни выделились травостои вариантов 3–10, которые достоверно превосходили контроль на 0,9–3,2 т/га СВ. По продуктивности на 3-й год жизни выделились травостои с включением бобовых видов трав (варианты 8–10), превышающие контроль на 1,1–1,6 т/га СВ. Исследования по данной теме будут продолжены.

## Литература

1. Сереброва И.В., Коновалова Н.Ю., Соболева Т.Н. Состояние и пути совершенствования кормопроизводства Вологодской области // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 8. С. 38–40.
2. Коновалова Н.Ю., Вахрушева В.В., Коновалова С.С. Влияние современных технологий на развитие кормопроизводства Европейского Севера Российской Федерации // АгроЗооТехника. 2018. Т. 1. № 2. С. 1–10. URL: <http://azt.vsgc.ac.ru/issue/2>. DOI: 10.15838/alt.2018.2.2.4.
3. Благовещенский Г.В. Производство и использование кормов на комплексах Нечерноземья. М. : Россельхозиздат, 1978. 188 с.
4. Шелюто Б.В., Шелюто А.А. Пастбищное хозяйство. Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2012. 184 с.
5. Игловиков В.Г., Коношков Н.С., Мельничук В.П. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. М., 1971. Ч. 2. 174 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. : Колос, 1985. 415 с.

Vakhrusheva V.V., Konovalova N.Yu.

FSBIS «Vologda Research Center of the RAS»,  
e-mail: szniirast@mail.ru

## CREATION OF PASTURE AGROPHYTOCENOSSES WITH FESTULOLIUM AND RYEGRASS PASTURE

**Abstract.** *It was found that to create pasture agrophytocenoses, it is effective to include new species and varieties of grass grasses (Festulolium and ryegrass), which allow forming grass stands with a high content of seeded grass species up to 98%, increasing the yield by 1.2-1.5 times.*

**Keywords:** *Festulolium, ryegrass, pastoral agrophytocenoses, yield, nutritional value, botanical composition annotation.*

## Literature

1. Serebrova I.V., Konovalova N.Yu., Soboлева T.N. State and ways of improving feed production in the Vologda region / Achievements of science and technology in agriculture. 2013. No. 8. Pp. 38–40.
2. Konovalova N.Yu., Vakhrusheva V.V., Konovalova S.S. Influence of modern technologies on the development of feed production in the European North of the Russian Federation // Agrozootehnica. 2018. Vol. 1. No. 2. Pp. 1–10. Available at: <http://azt.vsgc.ac.ru/issue/2>. DOI: 10.15838/alt.2018.2.2.4.
3. Blagoveshchenskiy G.V. Production and use of feed on non-Chernozem complexes. Moscow : Rosselkhozizdat, 1978. 188 p.

4. Shelyuto B.V., Shelyuto A.A. Pasture farming. Minsk: Novoe Znanie; Moscow : INFRA-M, 2012. 184 p.
5. Iglonikov V.G., Konyushkov N.S., Melnichuk V.P. Method of experiments on hay-fields and pastures. Moscow, 1971. Part 2. 174 p.
6. Dospikhov B.A. Methodology of field experience: 5th edition, supplemented and revised. M. : Agropromizdat, 1985. 351 p.

УДК 633.25:574.45 / ББК 42.112-3

Дашкевич М.А., Буштевич В.Н.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по земледелию»,  
e-mail: mir2909qw@mail.ru

## **КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В ФАЗЕ ТРУБКОВАНИЯ**

**Аннотация.** На основании результатов исследований выявлены сорта белорусской селекции с высокой урожайностью зеленой массы в фазе трубкавания: ИЗС-2, Ковчег, ИЗС-3, ИЗС-4, Гродно, Свислочь. По питательной ценности – ИЗС-1, Березино, Ковчег, Юбилей, Прометей, Импульс, ИЗС-3. Сорта Ковчег, ИЗС-1, ИЗС-2, ИЗС-3, ИЗС-4, Березино, Прометей могут использоваться в двойном направлении – на зерно и для закладки пастбищ на выпас скота и для скармливания зеленого корма в чистом виде.

**Ключевые слова:** тритикале озимое, сорт, озимая рожь, урожайность, зеленая масса, химический состав, питательная ценность.

Тритикале озимое как кормовая культура представляет большой интерес, так как может использоваться не только на зерно, но и на зеленый корм, характеризуется сочетанием высокой урожайности биомассы с высоким ее качеством. Кормовые сорта тритикале предназначены для замены пшеницы в зеленом конвейере и заполняют в нем интервал между озимой рожью и многолетними травами. Благодаря повышенному содержанию сахаров и каротиноидов зеленую массу тритикале скот поедает более охотно, чем массу ржи или пшеницы, что способствует

повышению молочной продуктивности и среднесуточных привесов скота [1, 2].

При соблюдении технологии возделывания тритикале дает высокие урожаи зерна и зеленой массы, превышающие в аналогичных условиях урожаи озимых пшеницы и ржи. Стабильный уровень урожайности зеленой массы тритикале озимого в условиях Беларуси составляет 350–500 ц/га, сбор сухого вещества, энергии и протеина с единицы площади на посевах тритикале превышает аналогичные показатели пшеницы озимой в 1,5–2,5 раза [3].

За последние годы в результате проведения комплексной селекционной программы по созданию высокопродуктивных сортов озимого тритикале, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Республики Беларусь, создан ряд сортов, отвечающих вышеуказанным требованиям [4]. Тем не менее культура по-прежнему не рассматривается как эффективный компонент для кормления, а ее зоотехническая оценка в полной мере не проведена. Поэтому целью наших исследований являлось изучение кормовой ценности зеленой массы тритикале озимого в фазе трубкования.

Исследования проводили в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в 2016–2018 гг. Почва опытного поля – дерново-подзолистая, легкосуглинистая, развивающаяся на средних супесях, подстилаемых с глубины 0,7 м суглинистой мореной. Предшественник – горох на зерно.

Исследования по определению возможности использования тритикале озимого на кормовые цели проводили путем закладки полевых опытов по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Многолетние полевые наблюдения показали, что в центральном регионе Беларуси в зависимости от погодных условий фаза трубкования на тритикале озимом приходится на период с третьей декады апреля по вторую декаду мая. Низкие температуры и отсутствие дождей во второй и третьей декадах апреля, а также в мае в 2018 году способствовали удлинению продолжительности фазы трубкования и снижению урожайности сортов трити-

кале озимого. Наиболее устойчивым к засухе оказался сорт ИЗС-4, который в 2018 году увеличил урожайность зеленой массы по сравнению с уровнем 2017 года на 26,8 ц/га или 17,6%, так как остальные сорта снизили ее – на 6,2 % (Прометей) – 42,8% (Благо 16). У данных сортов слабая приспособленность к условиям засухи.

Наиболее высокую урожайность зеленой массы в фазе трубкования в среднем за два года имели сорта ИЗС-2, Ковчег, ИЗС-3, ИЗС-4, Гродно, Свислочь. Они достоверно превосходили контроль сорта Динамо – на 74,7; 68,9; 54,6; 41,4; 33,1; 32,4 ц/га, также контрольный сорт озимой ржи Офелия – на 31,3; 27,5; 18,1; 9,5; 3,8 и 3,4 % соответственно.

Обязательной составляющей структуры зеленой массы является весовая доля листьев. В фазе трубкования (ВВСН 32-33) процентное соотношение листьев к наземной массе растения у тритикале озимого может достигать до 58:42 в засушливый год и 50:50 – в оптимальный год. В ходе исследований выявлены сорта тритикале озимого с высокой облиственностью: Динамо, ИЗС-3, Ковчег, Юбилей, ИЗС-4, ИЗС-2. Доля листьев в новых генотипах постепенно повышается, это можно констатировать наличием свободной генетической изменчивости по данному показателю. Количество и вес листьев сильно зависят не только от сорта, но и от погодных условий, плодородия почвы, продолжительности вегетационного периода. Важно иметь биомассу определенной питательной ценности. Отличительной особенностью зеленой массы тритикале озимого в фазе трубкования является высокая влажность (80–83 %), высокое содержание протеина, минеральных веществ и витаминов, а также низкое содержание клетчатки. В одном килограмме зеленой массы содержится 19–23 % сырого протеина, 4–5 % сырого жира, 17–20% клетчатки, 37–40% БЭВ и 9–11 % сырой золы. Количество сырого и переваримого протеина в зависимости от сорта сильно колеблется: от 31,9 до 42,1 г и от 22,8 до 30,2 г. Наиболее высокое содержание сырого и переваримого протеина выявлено у сортов: ИЗС-1, Березино, Ковчег, Юбилей, Прометей, Импульс, ИЗС-3, которые превосходят контрольный сорт Динамо на 19,6–10,8 % и 20,3–12,7 %. По данным

показателям сорта тритикале озимого превосходят озимую рожь сорта Офелия на 0,6–32,8 % и 2,2–35,4 % соответственно.

В результате исследований выявлены сорта белорусской селекции с высокой урожайностью зеленой массы в фазе трубкования: ИЗС-2, Ковчег, ИЗС-3, ИЗС-4, Гродно, Свислочь; по питательной ценности – ИЗС-1, Березино, Ковчег, Юбилей, Прометей, Импульс, ИЗС-3. Такие сорта, как Ковчег, ИЗС-1, ИЗС-2, ИЗС-3, ИЗС-4, Березино, Прометей, могут использоваться в двойном направлении – на зерно и для закладки пастбищ на выпас скота и скармливания зеленого корма в чистом виде.

### Литература

1. Волошин В.А. Технология возделывания озимой тритикале на зерно и корм для формирования высокосырьевого конвейера. Пермь, 2010. 24 с.
2. Грабовец А.И. Селекция тритикале // Зернофураж в России : сб. науч. тр. по материалам координационного совещания по заданию IV.12.05. М., 2009. С. 206–220.
3. Сравнительная оценка сортов коллекции тритикале озимого селекции сопредельных с Беларусью государств / Е.И. Позняк [и др.] // Тритикале – культура XXI сторіччя : тези доповідней Міжнар. наук.-практ. конф., 4–6 липня 2017 р. Харків : ТОВ «НіланЛТД», 2017. С. 38–39.
4. Тритикале озимое на зеленый корм / В.Н. Буштевич [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. статей по материалам XXI Межд. науч.-практ. конф., 18 мая 2018 г. Гродно : ГГАУ, 2018. С. 123–125.

Dashkevich M.A., Bushtevich V.N.

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences  
of Belarus for Agriculture»,  
e-mail: mir2909qw@mail.ru

### THE FREED VALUE OF WINTER TRITICALE DURING BOOTING PHASE

**Abstract.** *Based on the research results, varieties of Belarusian selection with high yield of green mass during booting phase were revealed: IZS-2, Kovcheg, IZS-3, IZS-4, Grodno, Svisloch. Relating the nutritional value – IZS-1, Berezino, Kovcheg, Yubiley, Prometey, Impuls, IZS-3. Varieties Kovche, IZS-1, IZS-2, IZS-3, IZS-4, Berezino and Prometey can be used both for grain and for laying pastures for grazing and feeding with green feed in its pure form with.*

**Keywords:** winter triticale, variety, winter rye, yield, green mass, chemical composition, nutritional value.

#### Literature

1. Voloshin V.A. Technology of winter triticale cultivation for grain and feed to form a highly raw material conveyor. Perm, 2010, 24 p.
2. Grabovets A. I. Selection of triticale // Zernofurazh in Russia: SB. nauch. Tr. based on the materials of the coordination meeting on task IV.12.05. Moscow, 2009. Pp. 206–220.
3. Comparative evaluation of varieties of the winter triticale collection of selection of neighboring States with Belarus / E.I. Poznyak [et al.] // Triticale-culture of the XXI century: TEZ dopovid ne Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 4-6 lipnya 2017 p. Harkiv : TOV «Nilanltd», 2017. Pp. 38–39.
4. Triticale winter for green feed / V. N. bushkevich [et al.] // Modern technologies of agricultural production: collection of scientific articles based on the materials of the XI International scientific-practical conference, may 18, 2018. Grodno: GGAU, 2018. Pp. 123–125.

УДК 633.2.031

Жезмер Н.В.

ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса» (ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»),  
e-mail: vik\_lugovod@bk.ru

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ТРАВЯНОГО СЫРЬЯ ДОЛГОЛЕТНИХ РАННЕСПЕЛЫХ ЗЛАКОВЫХ УКОСНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ**

**Аннотация.** Изучались долголетние (23–25 лет пользования) трех- и двуукосные раннеспелые агроценозы с доминированием лисохвоста лугового (54–72%). Установлена высокая продуктивность 1 га – 69–81 ГДж обменной энергии и 5,3–6,5 тыс. корм. ед. Получено травяное сырье для заготовки качественного сенажа и сена.

**Ключевые слова:** раннеспелые агроценозы 3 и 2 укоса, долголетие, продуктивность, качество.

Для создания устойчивой кормовой базы следует заготавливать корма в необходимых объемах и высокого качества в

соответствии с современными стандартами. В последние годы в сельском хозяйстве возросли экономические, технологические и агроэкологические риски, что сказывается на состоянии кормовой базы. Луговое кормопроизводство – один из главных источников производства относительно дешевых питательных и энергонасыщенных объемистых кормов.

Важным направлением исследований в луговодстве является разработка технологий создания и многоукосного использования долголетних разнопоспевающих травостоев для сырьевого конвейера [1, с. 17]. Агроценозы формируют на основе длительно самовозобновляющихся видов, в первую очередь корневищных злаков, соответствующей скороспелости [2, с. 11]. Однако интенсификация лугового кормопроизводства невозможна без применения удобрений. Это обеспечивает высокую урожайность травостоев, их продуктивное долголетие и заготовку качественной сырьевой массы для приготовления объемистых кормов. Длительное использование луговых агроценозов, в частности раннеспелых травостоев, позволяет экономить капитальные вложения на периодическое залужение, снижает себестоимость получаемых кормов и способствует увеличению площадей улучшенных кормовых угодий.

На ЦЭБ ВНИИ кормов в 2016–2018 гг. в полевом опыте изучались долголетние укосные раннеспелые злаковые агроценозы 23–25-го года пользования (г.п.). Опытный участок расположен на типичном для Центрального Нечерноземья суходоле временно-избыточного увлажнения с дерново-подзолистой, среднесуглинистой, слабокислой почвой. Размещение вариантов в опыте систематическое со смещением по повторностям, площадь делянки – 48 м<sup>2</sup>.

Летний посев трав проведен в 1993 г. районированными сортами наиболее долголетних видов – короткокорневищным лисохвостом луговым (Серебристый) и рыхлокустовой ежой сборной (ВИК 61). В тройную травосмесь, для укрепления дернины многоукосного луга, дополняющим компонентом

включали короткокорневищный вид мятлик луговой (Йыгева 1). Состав травосмесей и нормы высева семян приведены в таблице 1. Для получения качественного травяного сырья травостой использовали по принципу раннего звена в системе сырьевого конвейера (3 и 2 укоса за сезон) при ежегодной подкормке минеральными удобрениями соответственно  $N_{180}P_{40}K_{150}$  и  $N_{90}P_{20}K_{100}$ . Азот и калий вносили дробно под укос по  $N_{60}K_{50}$  и  $N_{45}K_{50}$ . Первый укос при трехкратном скашивании проводили в начале фазы колошения преобладающего в агроценозе вида, при двуукосном режиме – в фазе полного колошения.

Учеты, наблюдения и анализы сделаны по общепринятым методикам, систематическую обработку данных по урожайности проводили методом дисперсионного анализа.

Полученные данные показывают, что долголетние ранне-спелые злаковые травостой 23–25 г.п. обеспечили высокую продуктивность 1 гектара (см. табл. 1). Отмечена тенденция большей продуктивности травосмесей по сравнению с одно-видовым посевом лисохвоста лугового. При этом в смешанных агроценозах содержалось больше сеяных видов – в среднем за 3 года 83–94% против 76% у одновидового посева лисохвоста лугового. Доминантом в травостоях травосмесей был лисохвост луговой, его участие составило 54–72%. Продуктивность двух- и трехкомпонентной травосмесей при трехукосном использовании и внесении  $N_{180}P_{40}K_{150}$  в среднем за 3 года была практически одинаковой. С 1 гектара соответственно получено 8,0 т сухого вещества (СВ), 81–80 ГДж обменной энергии (ОЭ), 6,5–6,4 тыс. корм. ед. и 1192–1168 кг сырого протеина (СП). Это на 5–8% выше средних данных за 25 лет пользования (1994–2018 гг.) по урожайности, сбору с 1 га обменной энергии и кормовых единиц. Различий по сбору сырого протеина не установлено. При двуукосном режиме скашивания агроценоза из лисохвоста лугового и ежи сборной на фоне  $N_{90}P_{20}K_{100}$  продуктивность 1 гектара составила 7,3 т СВ, 69 ГДж ОЭ, 5,3 тыс. корм. ед. и 828 кг сырого протеина, что больше средних данных за 25 л.п. соответственно на 7, 8, 10 и 14%.

Таблица 1 – **Продуктивность и качество травяного сырья долголетних раннеспелых злаковых травостоев в среднем за 23–25 г.п. (2016–2018 гг.)**

Вариант опыта		Продуктивность 1 га				Содержание в 1 кг СВ	
Травостой, норма высева семян, кг/га	число укосов	СВ, т	ОЭ, ГДж	тыс. корм. ед.	СП, кг	ОЭ, МДж	корм. ед.
Лисохвост луговой (16)	3	7,6	76	6,1	1111	10,0	0,80
Лисохвост (11) + ежа сборная (6)	3	8,0	81	6,5	1192	10,1	0,81
	2	7,3	69	5,3	828	9,5	0,72
Ежа (12) + лисохвост (5) + мятлик луговой (4)	3	8,0	80	6,4	1168	10,0	0,80
НСР <sub>05</sub>		0,7					

Травяное сырье, полученное на трехукосных травостоях, скашиваемых в первом укосе 28 мая – 7 июня (колебания по годам пользования), имело высокую энергонасыщенность 10,0–10,1 МДж ОЭ и питательность 0,80–0,81 корм. ед. в 1 кг СВ. При двуукосном использовании травостоя из лисохвоста и ежи сборной в более поздней фазе развития растений (6–14 июня) в 1 кг сырьевой массы содержалось 9,5 МДж ОЭ и 0,72 корм. ед.

Оценка травяного сырья трехукосных агроценозов по концентрации сырьевого протеина и сырой клетчатки, проведенная по укосам, показала, что оно обеспечивало заготовку сенажа первого класса в соответствии с требованиями технических условий (ГОСТ Р 55452-2013 Сено и сенаж, табл. 2). Содержание сырого протеина в среднем за 3 года составляло 14,3–16,1% (колебания по травостоям и укосам), а сырой клетчатки – 24,3–27,9%. Сырьевая масса, полученная при двуукосном использовании, в первом укосе соответствовала требованиям ГОСТа для заготовки сенажа третьего класса или сена второго класса. Концентрация сырого протеина была 11,8%, а сырой клетчатки – 30,1%. Во втором укосе травяное сырье не обеспечивало заготовку качественного сенажа и было ригодно только для заготовки сена второго класса. Лимитирующим фактором являлось содержание сырого протеина 10,4%, концентрация сырой клетчатки составила 27,4%.

**Таблица 2 – Содержание сырого протеина и сырой клетчатки по укосам в травяном сырье раннеспелых злаковых травостоев (средневзвешенный % за 23–25 г.п.)**

Вариант опыта		Сырой протеин по укосам, %			Сырая клетчатка по укосам, %		
Травостой	число укосов	1	2	3	1	2	3
Лисохвост луговой	3	14,5	14,3	15,0	27,9	24,6	25,0
Лисохвост + ежа сборная	3	14,3	14,7	16,1	27,3	24,3	25,3
	2	11,8	10,4	-	30,1	27,4	-
Ежа + лисохвост + мятлик луговой	3	14,3	14,6	15,4	27,5	24,4	25,4

Таким образом, долголетние (23–25 г.п.) раннеспелые трех- и двухукосные агроценозы с доминированием лисохвоста лугового, при внесении рекомендованных доз удобрений  $N_{180}P_{40}K_{150}$  и  $N_{90}P_{20}K_{100}$ , обеспечивают: высокую продуктивность 1 гектара 7,3–8,0 т СВ, 5,3–6,5 тыс. корм. ед. и получение качественного травяного сырья для заготовки сенажа или сена. Поэтому необходимости в перезалужении таких травостоев нет. Долголетнее использование целенаправленно сформированных самовозобновляющихся агроценозов позволяет снизить капитальные затраты на перезалужение в 3–5 раз.

#### **Литература**

1. Основные направления развития лугового кормопроизводства в России / А.А. Кутузова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2018. № 2. С. 17–20.
2. Жезмер Н.В., Орленкова Е.К. Травосмеси для долголетних высокопродуктивных сенокосов Нечерноземья // Кормопроизводство. 2000. № 10. С. 11–14.

Zhezmer N.V.

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology,  
e-mail: vik\_lugovod@bk.ru

#### **PRODUCTIVITY AND QUALITY OF HERBAL RAW MATERIALS OF THE LONG-TERM EARLY MATURING GRASS AGROCENOSSES**

**Abstract.** We studied long-term (23–25 years of use) three- and two-cut early-maturing agrocenoses dominated by meadow foxtail (54–72%). High productivity of 1 ha – 69–81 GJ of metabolic energy and 5.3–6.5 thousand feed units was received. High-quality haylage and hay were obtained from vegetable raw materials.

**Keywords:** early-maturing agrocenoses, 3 and 2 mowing, longevity, productivity, quality.

#### Literature

1. Main directions of the development of meadow fodder production in Russia / A.A. Kutuzova [and others] // *Achievements in science and technics AIC*. 2018. No. 2. Pp. 17–20.
2. Zhezmer N.V., Orlenkova E.K. Grass mixtures for long-term highly productive hayfields of Non-Chernozem region. *Fodder Journal*. 2000. No. 10. Pp. 11–14.

УДК 633.2.031

Запивалов С.А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства  
и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»,  
e-mail: vik\_lugovod@bk.ru

### СОСТАВ КОРМА НА ДОЛГОЛЕТНЕМ СЕНОКОСЕ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ВЕДЕНИЯ

**Аннотация.** Длительными исследованиями Института кормов установлены закономерности влияния систематического применения минеральных и органических удобрений. Для формирования и сохранения качества корма необходимо применять сбалансированные минеральные удобрения с дозой азота свыше 90 кг/га.

**Ключевые слова:** агрофитоценоз, сенокос, системы удобрения, продуктивность, качество корма.

**Введение.** В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» разработаны системы и усовершенствованы технологии, которые позволяют производить на сеяных луговых сенокосах лесной зоны 4,3–5,1 тыс. корм. ед. с 1 га при содержании 0,73–0,80 корм. ед. в 1 кг сухого вещества [1, с. 44]. Уровень продуктивности долголет-

него травостоя и качество получаемого корма определяются ботаническим составом фитоценоза. Поэтому важной задачей является разработка агротехнических приемов и технологий, обеспечивающих формирование оптимального для укосного использования состава травостоя в конкретных экологических условиях [2, с. 64; 3].

**Материалы и методы.** Опыт заложен на суходольном лугу временно-избыточного увлажнения с дерново-подзолистой почвой, на травостое, созданном в 1946 г. посевом сложной травосмеси. В ее состав входили: клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) (3 кг/га), клевер ползучий (*Tr. repens* L.) (2), тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.) (4), овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds) (10), лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.) (3), кострец безостый (*Bromus inermis* Leyss) (3), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) (2). В почве содержалось: гумуса – 2,03%, обменного калия – 70 мг/кг, подвижного фосфора – 50 мг/кг,  $pH_{\text{сол}}$  – 4,3. Азотные и калийные удобрения вносились дробно под укос, фосфорные – весной. Навоз вносился поверхностно (без заделки) в осенний период один раз в четыре года. Навоз полуперепревший (после хранения в течение 5–6 месяцев). Использование травостоя двуукосное. Отчуждение надземной массы проводилось в соответствии с планируемым режимом использования – в фазе цветения преобладающего вида лисохвоста лугового, в середине июня, и скашивание отавы – в первой декаде сентября.

**Результаты исследований.** За последние годы использования урожайность долголетнего сенокоса в техногенно-минеральной системе при дозе  $N_{180}P_{60}K_{120}$  составила 8,0 т/га СВ, на 112% выше контроля (3,6 т/га СВ), при использовании  $N_{60-120}$  – выше на 58–72%. Урожайность интегрированной и органической систем мало отличалась от контроля, превышая его всего на 11–22 % (4,0; 4,7 т/га СВ), использование комбинированной системы способствует повышению урожайности на 89% по сравнению с контролем.

Высокий сбор обменной энергии (77,1 ГДж/га) отмечен при использовании техногенно-минеральной системы на фоне

$N_{180}P_{60}K_{120}$ , сбор сырого протеина составил 790 кг/га. Применение  $N_{60-120}P_{60}K_{120}$  также способствует высокой продуктивности сенокосных фитоценозов: 56–65 ГДж/га ОЭ; 661–759 кг/га СП. Продуктивность интегрированной и органических систем была на уровне контроля. Следовательно, урожайность и продуктивность долголетних сенокосов зависит от обеспеченности хозяйств удобрениями.

Таблица 1 – **Продуктивность долголетнего сенокоса (в среднем за 2018–2019 гг.)**

Технологические системы	В том числе удобрения	Урожайность т/га, СВ	ОЭ, ГДж/га	Корм. ед.	Сырой протеин, кг	Прибавка кормовых единиц	
						На 1 кг НРК	На 1 т навоза
Техногенная (контроль)	Без удобрений	3,6	35,8	2867	406	-	-
Интегрированная	$P_{45}K_{90}$	5,0	48,0	3712	497	6	-
Техногенно-минеральная	$N_{60}P_{45}K_{90}$	5,7	55,7	4314	661	7	-
	$N_{90}P_{45}K_{90}$	6,7	65,4	5140	759	10	-
	$N_{120}P_{45}K_{90}$	6,2	58,9	4496	643	6	-
	$N_{180}P_{60}K_{120}$	8,0	77,1	5931	970	9	-
Органическая	Навоз 20 т/га (1 раз в 4 года)	4,7	47,1	3754	573	-	176
Комбинированная (органоминеральная)	Навоз 20 т/га (1 раз в 4 года) + $N_{90}P_{45}K_{90}$	6,8	65,2	5014	715	5	215
НСР <sub>05</sub> , т/га		0,1					

Использование технологических систем удобрений влияет и на качество получаемого корма. В техногенной системе (контроль) содержание сырого протеина составило 11,39%. При внесении  $P_{45}K_{90}$  (интегрированная система) содержание сырого протеина незначительно снижалось (до 10,02%). При использовании техногенно-минеральной и органической систем ведения содержание сырого протеина повышается до 12,50–12,23%.

Таблица 2 – **Химические показатели травяного сырья для производства сена на долголетнем сенокосе (в среднем за 2018–2019 гг.)**

Технологические системы	В том числе удобрения	Содержание, % СВ		Содержание в 1 кг СВ	
		Сырого протеина	Клетчатки	ОЭ, МДж	Корм ед.
Техногенная (контроль)	Без удобрений	11,39	23,88	10,05	0,805
Интегрированная	$P_{45}K_{90}$	10,02	27,09	9,63	0,745
Техногенно-минеральная	$N_{60}P_{45}K_{90}$	11,52	26,84	9,69	0,75
	$N_{90}P_{45}K_{90}$	11,38	27,07	9,85	0,775
	$N_{120}P_{45}K_{90}$	10,51	28,36	9,55	0,73
	$N_{180}P_{60}K_{120}$	12,28	27,42	9,71	0,75
Органическая	Навоз 20 т/га (1 раз в 4 года)	12,15	24,88	9,97	0,795
Комбинированная (органо-минеральная)	навоз 20 т/га (1 раз в 4 года) + $N_{90}P_{45}K_{90}$	10,46	27,76	9,615	0,74

Содержание сырой клетчатки на контроле и при органической системе ведения составило 23,8% СВ; 24,4% СВ соответственно. При применения других систем ведения, особенно при внесении НРК (техногенно-минеральная), содержание сырой клетчатки увеличивается до 27,1 – 28,8% СВ, что соответствует первому классу сена по ГОСТ-Р 55452–2013. Содержание обменной энергии в сухом веществе корма варьируется от 9,5 МДж до 10,1 МДж, от 0,73 до 0,80 корм.ед.

### Литература

1. Экономическая эффективность систем и усовершенствованных технологий производства объемистых кормов на сенокосах / А.А. Кутузова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 6. С. 44–50.
2. Родионова А.В., Тебердиев Д.М. Продуктивность долголетнего сеянного сенокоса и качество корма // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство. М., 2017. № 15 (63). С. 64–68.
3. Конструирование целевых фитоценозов для пастбищ и сенокосов на основе новых сортов трав и кормовых культур, районированных по природно-экономическим регионам РФ / А.А. Кутузова [и др.] // Программа и методика проведения научных исследований по луговодству на 2011–2015 гг. / ГНУ ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса. М. : ФГУ РЦСК, 2011. С. 44–68.

Zapivalov S.A.

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology,  
e-mail: vik\_lugovod@bk.ru

## COMPOSITION OF FODDER ON LONG-TERM HAYMAKING WITH DIFFERENT SYSTEMS

**Abstract.** Long studies of the Institute of Feed have established patterns of influence of the systematic use of mineral and organic fertilizers. To form and maintain a quality forage base, it is necessary to use balanced mineral fertilizers with a nitrogen dose of over 90 kg/ha.

**Keywords:** agrophytocenosis, haymaking, technological fertilizer systems, productivity, quality of feed.

### Literature

1. Cost-Effectiveness of Systems and Advanced Technologies for the Production of Bulky Feeds on Hayfields / A.A. Kutuzova [et al.] // Achievements of Science and Technology of AICis 2019. Vol. 33. No. 6. Pp. 44–50.
2. Rodionova A.V., Teberdiev D.M. Productivity of the long-term seed hayfield and quality of fodder // Multifunctional adaptive feed production Moscow, 2017. No. 15 (63). Pp. 64–68.
3. Designing target phytocenoses for pastures and hayfields on the basis of new varieties of grasses and fodder crops, zoned in the natural and economic regions of the Russian Federation / A.A. Kutuzova [et al.] // Program and methodology for conducting scientific research on meadow cultivation for 2011-2015. / GSU Research Institute of feed named after V.R. Williams. M. : FSU RCSC, 2011. Pp. 44-68.

УДК 631.531:633.2:31/37 / ББК 4: 41/42.23

Золотарев В.Н.

ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства  
и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»,  
e-mail: vnii.kormov@yandex.ru

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕМЕНОВОДСТВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

**Аннотация.** Агроклиматические условия Вологодской области благоприятны для формирования кормовой базы животноводства на

*основе многолетних трав. Представлен анализ состояния травосеяния, определена потребность области в необходимых объемах семян многолетних трав для развития полевого и лугового кормопроизводства, а также указаны пути решения этой задачи.*

**Ключевые слова:** *кормопроизводство, травосеяние, многолетние травы, семеноводство.*

Успешное решение задачи роста продуктивности и снижения себестоимости животноводческой продукции возможно только при условии обеспеченности отрасли в достаточном объеме качественными объемистыми кормами и соответствующими технологиями кормления. На региональном уровне эффективность кормопроизводства определяется, в том числе, специфическими факторами, обусловленными особенностями производства кормов в зависимости от почвенно-климатических условий.

Вологодская область, расположенная на севере Европейской части России в лесной зоне, характеризуется умеренно континентальным климатом с умеренно-теплым летом, продолжительной умеренно-холодной зимой и неустойчивым режимом погоды. Область расположена в зоне избыточного увлажнения, гидротермический коэффициент (по Селянинову) равен 1,54. Основной тип почв – слабо- и среднеподзоленные (87 %), а также болотно-подзолистые, имеющие низкий естественный уровень плодородия [1, с. 176]. Такие почвенно-климатические условия наиболее благоприятны для возделывания многолетних трав. Согласно Государственному реестру «О состоянии и использовании земель в Российской Федерации», по состоянию на 01.01.2018 г. земли сельскохозяйственного назначения в Вологодской области занимают 1664,5 тыс. га, из них сельхозугодья – 1448,5 тыс. га, пашня – 822 тыс. га, залежи – 48 тыс. га. Сенокосы и пастбища, играющие большую роль в обеспечении кормовой базы предприятий области, занимают соответственно 343,9 и 225,2 тыс. га, что в совокупности составляет 39,3 % от всех сельскохозяйственных угодий. Площадь мелиорированных земель составляет 252 тыс. га, из них в хорошем для сельскохозяйственного использования состоянии – только 12,1 тыс. га, а

в неудовлетворительном, непригодном – 55,6 тыс. га. При этом площадь неиспользованных земель достигла 308,3 тыс. га, в том числе 108,8 тыс. га – пригодная для введения в оборот пашня; 198,2 тыс. га заросли кустами и лесом и 1,3 тыс. га подверглись заболачиванию [2, с. 23]. Согласно данным Росстата, за последние пять лет (2013–2019 гг.) в Вологодской области в хозяйствах всех категорий суммарно в структуре посевных площадей кормовые культуры занимали в интервале от 62,4 до 66,8 %, или от 228,5 до 260,3 тыс. га, из них многолетние травы – от 228,0 до 260,3 тыс. га.

Анализ структуры сельского хозяйства Вологодской области, проведенный учеными СЗНИИМЛПХ, показал, что основным направлением является его специализация на молочном скотоводстве на базе повышения эффективности кормопроизводства [1, с. 173; 3, с. 61]. При этом отмечается, что на результативность молочного скотоводства негативное влияние оказывает слабое развитие лугового и полевого кормопроизводства, заготовки, хранения и использования кормов [1, с. 171]. В области не используется 32 % пастбищ, а по видовому составу сенокосные угодья представлены на 75–80 % энергозатратными низкопродуктивными старовозрастными злаковыми травостоями. Ежегодный подсев многолетних трав не превышает 17,6 % от имеющихся площадей, что ниже потребности на 15–30 % [3, с. 61]. Одной из причин низкой эффективности травосеяния является недостаточная обеспеченность хозяйств высококачественным сортовым посевным материалом трав, в первую очередь бобовых видов. Так, в хозяйствах области производится лишь 10% собственных семян клевера лугового от потребности, а 36% – закупается в других регионах РФ. Семена элиты в области не производятся, а завозятся из других регионов всего лишь на 46 % от потребности. Из общего объема произведенных семян клевера лугового 12,5% являются некондиционными [4, с. 85]. По данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Вологодской области, потребность в семенах многолетних трав на 2016 г. составляла 600 т, а было произведено всего 292,1 т, или 49% от потребности [4, с. 85]. Из общего количества доля некондиционных составляла 26%. На

2017 г. потребность области в семенах многолетних трав определялась в 770 тонн при обеспеченности в объеме 615 тонн, из которых 21% не соответствовало требованиям ГОСТа преимущественно по засоренности (19% от общего количества).

Развитие кормопроизводства требует существенного улучшения отечественного семеноводства кормовых трав, и прежде всего бобовых видов, с целью не менее чем 90 % обеспечения потребителей качественным посевным материалом сортов российской селекции. В связи с ростом потребности в объемистых кормах потребность СЗФО РФ в семенах многолетних трав поэтапно может превысить фактический спрос в 2,1–4,6 раза, поэтому собственное производство необходимо увеличить в 8–13 раз [5, с. 18]. Расчеты показали, что для обеспечения перезалужения на первых этапах 1/5 части используемых площадей трав расчетная потребность Вологодской области в семенах уже сейчас составляет 1125,6 т [5, с. 13]. Для решения этой задачи необходима организация системы промышленного семеноводства на базе уже действующих в области 20 сертифицированных семеноводческих хозяйств и создание на базе СЗНИИМЛПХ селекционно-семеноводческого центра с целью селекции сортов и производства оригинальных семян.

### Литература

1. Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования региональной системы кормопроизводства / 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.
2. Почвенный покров и агрохимическая характеристика пахотных почв Вологодской области. Динамика почвенного плодородия по циклам обследования / Н.В. Веденева, В.А. Рогов, Л.В. Наклейщикова, А.Н. Налиухин // Достижения науки и техники АПК. 2016. № 8. С. 22–27.
3. Кормопроизводство Вологодской области: современное состояние и перспективы развития / А.В. Маклахов [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. 2016. № 1 (33). С. 60–68.
4. Малков Н.Г., Чухина О.В. Технология производства семян клевера лугового в хозяйствах Вологодской области // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2017. № 93. С. 83–89.

5. Синицына С.М. Многолетние травы Северо-Запада: состояние и проблемы // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2017. № 92. С. 103–111.

Zolotarev V. N.

FSBSI «Federal Williams Research Center  
of Forage Production and Agroecology»,  
e-mail: vnii.kormov@yandex.ru

## REGIONAL ASPECTS OF THE FUNCTIONING OF PERENNIAL HERB SEED PRODUCTION

**Abstract.** *The soil and climatic conditions of the Vologda region are favorable for the formation of animal feed base on the basis of perennial grasses. The analysis of the state of grass-growing is presented, the need of the region for the necessary volumes of seeds of perennial grasses for the development of field and meadow forage production is determined, and the ways of solving this problem are indicated.*

**Keywords:** *forage production, herbage, perennial grasses, seed production.*

### Literature

1. Improving the efficiency of milk production on the basis of improving the regional system of feed production / K. A. Zymachkin, A. N. Anishchenko, V. V. Vakhrusheva, N. Yu. Konovalova // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2017. Vol. 10. No. 6. Pp. 170–191.
2. Soil cover and agrochemical characteristics of arable soils of the Vologda region. Dynamics of soil fertility in cycles of the survey / N.In. Vedeneeva, V.A. Rogov, L.V. Nakleicshchikova, A.N. Naliuhin // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2016. No. 8. Pp. 22–27.
3. Forage Production in the Vologda region: current state and prospects of development / A.V. Maklakhov [et al.] // Bulletin of the agro-industrial complex of the upper Volga region. 2016. No. 1 (33). Pp. 60–68.
4. Malkov N.G., Chukhina O.V. Technology of production of meadow clover seeds in farms of the Vologda region // Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock products. 2017. No. 93. Pp. 83–89.
5. Sinityna S. M. Perennial grasses of the North-West: state and problems // Technologies and technical means of mechanized production of crop production and animal husbandry. 2017. No. 92. Pp. 103–111.

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ, ВКЛЮЧАЮЩИХ КОЗЛЯТНИК, КЛЕВЕР И ОВСЯНИЦУ ЛУГОВУЮ**

**Аннотация.** Исследования проводились на опытном поле Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства. Изучались двух-, трехкомпонентные травосмеси козлятника с клевером луговым, овсяницей луговой. Агрофитоценозы, посеянные под покровом ячменя, по урожайности уступали беспокровным посевам, но с учетом урожая покровной культуры продуктивность одного гектара пашни повышалась на 22–53%.

**Ключевые слова:** агрофитоценоз, козлятник восточный, клевер луговой, овсяница луговая, способы посева, продуктивность.

Особое значение в создании прочной кормовой базы имеют многолетние бобовые травы и их травосмеси со злаковыми травами [1]. В современном растениеводстве широко используют преимущество смешанных посевов при выращивании кормовых культур, так как они способны к быстрому реагированию на действие факторов внешней среды [2]. Посев трав в составе травосмесей является эффективным способом повышения их урожайности, позволяет повысить качество заготавливаемых кормов [3]. В звене сырьевого конвейера в дополнение к разным по скороспелости сортам клевера целесообразно использовать люцерну, козлятник, лядвенец. Производству высококачественных кормов будет способствовать распространение сортов клевера лугового нового поколения [4].

**Цель проводимых исследований** – определить влияния агротехнических приемов создания бобово-злаковых агрофитоценозов на их продуктивность, питательность, ботанический состав в условиях Европейского Севера РФ.

**Материалы и методы.** Полевой опыт проводился на опытном поле СЗНИИМЛПХ в соответствии с методическими указаниями ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [5]. Использовался метод расщепленных делянок. В опыте было 12\*2 вариантов в 3-х-кратной повторности. Площадь делянки – 24 м<sup>2</sup>. Полученные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа [6]. Почва опытного участка – осушенная, дерново-подзолистая, среднесуглинистая, среднекультуренная. Подготовка почвы – общепринятая для зоны. Способ посева – сплошной рядовой. Срок сева – ранневесенний. Уход за травами в 1-й год жизни на беспокровных посевах включал подкашивание сорной растительности. Доза внесения удобрений на 1 га составляла N<sub>20</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

Использовались следующие сорта кормовых трав: клевер одноукосный Седум, клевер двуукосный Дымковский, козлятник восточный Гале, овсяница луговая Московская-62. В качестве покровной культуры высевался ячмень с. Отра с нормой высева 60% от полной нормы с уборкой на зерносеуж.

Погодные условия в годы проведения исследований были различными. В год закладки опыта и в 1-й год пользования развитие трав сдерживалось из-за избыточного количества осадков и пониженных температур. На 2–4-й год пользования погодные условия складывались благоприятно для роста трав.

**Результаты исследований.** Наблюдения за развитием трав в 1-й год жизни позволили установить, что более сформированными к осени были растения беспокровного посева. Их высота к осени составила 40–50 см, подпокровного только 10–12 см. Отставание в развитии растений сохранилось и в 1-й год пользования. Первый укос беспокровные посева сформировали на 7–9 дней раньше, чем подпокровные. В последующие годы эти различия не наблюдались. Урожайность зависела от способа посева и состава травосмесей. В среднем за 4 года пользования беспокровные посева трав вариантов 5-8 и 10 по урожайности превосходили подпокровные посева на 0,88–1,36 т/га СВ (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность козлятника восточного в одновидовых и смешанных посевах, т/га СВ

№ вар.	Травосмесь, нормы высева, кг/га	Способ посева			По травосмесям, НСР <sub>05</sub> – 0,82 т/га СВ	
		беспо-кровный	подпо-кровный	± б/п к п/п	урожай	± к контролю
1.	Козлятник – 30 (контроль)	7,22	6,36	+0,86	6,79	
2.	Козлятник + клевер двуукосный – 30+8	7,23	6,68	+0,55	6,96	+0,17
3.	Козлятник + клевер двуукосный – 20+12	7,64	6,47	+0,83	7,06	+0,27
4.	Козлятник + клевер двуукосный – 20+8	7,50	6,69	+0,81	7,09	+0,30
5.	Козлятник + клевер двуукосный – 20+4	7,32	6,41	+0,91	6,85	+0,06
6.	Козлятник + клевер двуукосный – 15+8	7,54	6,54	+1,00	7,12	+0,33
7.	Козлятник + клевер одноукосный – 20+10	7,62	6,26	+1,36	7,00	+0,21
8.	Козлятник + клевер одноукосный – 20+6	7,18	6,30	+0,88	6,74	-0,05
9.	Козлятник + клевер одноукосный – 20+3	7,07	6,27	+0,80	6,67	-0,12
10.	Козлятник + клевер двуу. +овсяница – 20+8+8	8,19	7,07	+1,12	7,63	+0,84
11.	Козлятник + клевер двуу. +овсяница – 20+8+4	8,24	7,43	+0,81	7,83	+1,04
12.	Козлятник + клевер двуу. +овсяница – 20+4+4	8,11	7,33	+0,78	7,72	+0,93
	НСР <sub>05</sub> по способам посева			0,86		

Достоверная прибавка к контролю 0,84–1,04 т/га СВ получена у травосмесей, включающих овсяницу (вар.10, 11, 12).

Урожайность ячменя, убранного на зерносеяж, составила 9,7 т/га СВ. С учетом этого продуктивность 1 га пашни, занятой травами, посеянными под покров, в сумме за пять лет возросла на 22–53% в сравнении с пашней, занятой беспокровными посевами.

Наибольшая разница между подпокровным и беспокровным способами посева была отмечена в 1-й год пользования. По козлятнику она составила 35%, по травосмесям – 13–25%. Смеси трав

при подпокровном посеве существенно превосходили аналогичные посевы козлятника. Продуктивность козлятника составила 5,3 т/га, травосмесей – 6–7 т/га кормовых единиц. На 2-й год пользования козлятник подпокровного способа посева также уступал беспокровным посевам. Его урожайность составила соответственно 5,5 и 6,6 т/га к.ед. У травосмесей существенных различий в зависимости от способа посева не было выявлено. Они обеспечили получение 6,3–6,7 т/га к.ед. Сохранилось преимущество травосмесей при подпокровном посеве над аналогичными посевами козлятника. Козлятник подпокровного способа посева сравнивался по урожайности с беспокровным только на 3-й год пользования.

В среднем за четыре года пользования продуктивность травосмесей была довольно высокой и составила по кормовым единицам 5,5–6,1 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность травостоев за два укоса, с 1 га

№ вар.	Травосмесь, нормы высева (кг/га)	Зеленая масса, т	Кормовых единиц, тыс.	Протеин, т	Содержание протеина в 1кг СВ
1.	Козлятник восточный – 30 (контроль)	34,2	5,8	1,16	170,7
2.	Козлятник + клевер двуукосный – 30+8	38,7	5,9	1,12	161,6
3.	Козлятник + клевер двуукосный – 20+12	39,9	6,0	1,12	158,2
4.	Козлятник + клевер двуукосный – 20+8	39,4	6,1	1,14	160,5
5.	Козлятник + клевер двуукосный - 20+4	38,6	5,8	1,10	160,5
6.	Козлятник + клевер двуукосный - 15+8	39,7	6,0	1,14	160,5
7.	Козлятник + клевер одноукосный – 20+10	40,2	6,0	1,10	157,1
8.	Козлятник + клевер одноукосный – 20+6	38,9	5,8	1,05	156,0
9.	Козлятник + клевер одноукосный – 20+3	37,9	5,8	1,06	158,2
10.	Козлятник + клевер двуукосный + овсяница – 20+8+8	35,0	5,5	1,00	131,1
11.	Козлятник + клевер двуукосный + овсяница – 20+8+4	35,6	5,8	1,01	128,8
12.	Козлятник + клевер двуукосный + овсяница – 20+4+4	35,1	5,7	0,99	128,8

Исследования химического состава кормового сырья позволили выявить снижение содержания протеина в травосмесях по сравнению с козлятником.

При анализе ботанического состава установлено, что доля козлятника в урожае зависела от способа посева, вида используемого клевера и количества компонентов в травосмеси. В 1-й год пользования его содержание при беспокровном способе посева составило 90%, при подпокровном – 85% (табл. 3). При посеве с двуукосным клевером (вар. 2–6) доля козлятника была выше, чем при посеве с одноукосным клевером (вар. 7–9).

Таблица 3 – **Изменение ботанического состава агрофитоценозов в зависимости от способа посева и года пользования, %**

№ вар.	Козлятник		Клевер двуукосный		Клевер одноукосный		Овсяница луговая		Сорняки	
	1-й год	4-й год	1-й год	4-й год	1-й год	4-й год	1-й год	4-й год	1-й год	4-й год
<b>Беспокровный посев</b>										
1.	90	64,2	-	-	-	-	-	-	10,0	35,8
2.	61,2	55,2	38,1	4,3	-	-	-	-	0,7	43,4
3.	54,6	42,5	45,0	7,8	-	-	-	-	0,6	49,7
4.	50,2	60,2	49,1	4,4	-	-	-	-	0,7	35,4
5.	53,0	52,2	46,2	5,9	-	-	-	-	0,8	41,9
6.	52,5	71,8	47,1	2,3	-	-	-	-	0,4	25,9
7.	37,6	53,6	-	-	61,7	9,6	-	-	0,7	36,8
8.	41,1	52,7	-	-	58,6	4,6	-	-	0,3	42,7
9.	47,3	62,7	-	-	52,0	5,3	-	-	0,7	32,0
10.	21,9	54,0	5,9	0,3	-	-	71,5	24,9	0,7	20,8
11.	23,3	49,0	6,5	6,1	-	-	69,8	31,3	0,4	13,6
12.	21,1	62,5	7,3	2,7	-	-	71,2	21,5	0,4	13,3
<b>Подпокровный посев</b>										
1.	85,0	72,7	-	-	-	-	-	-	15,0	27,3
2.	36,6	59,9	62,9	7,6	-	-	-	-	0,5	32,5
3.	26,5	45,1	73,0	12,7	-	-	-	-	0,5	42,2
4.	23,3	49,3	76,2	14,6	-	-	-	-	0,5	32,0
5.	26,7	51,3	72,6	10,4	-	-	-	-	0,7	38,3
6.	22,8	53,3	76,5	7,1	-	-	-	-	0,7	39,6
7.	24,9	46,7	-	-	74,1	11,1	-	-	1,0	42,2
8.	27,5	52,4	-	-	71,9	3,7	-	-	0,6	43,9
9.	31,5	60,2	-	-	67,7	10,8	-	-	0,8	29,0
10.	6,6	35,1	19,2	16,8	-	-	73,8	32,1	0,8	16,0
11.	8,2	45,3	24,2	15,9	-	-	67,2	18,1	0,4	20,7
12.	9,0	41,2	21,1	11,4	-	-	69,2	32,5	0,7	14,9

В 3-х-компонентных травосмесях в 1-й год пользования содержание бобовых было невысоким – 25,8–32,4%, в травостоях преобладала овсяница.

В последующие годы происходило снижение содержания клевера и увеличение козлятника. На четвертый год пользования доля клевера снизилась до 0,3–16,8%. Содержание клевера при подпокровном способе посева оставалось более высоким (3,7–16,8%), в сравнении с беспокровным (0,3–9,6%). Значительно увеличилось содержание козлятника в 3-х-компонентных травосмесях – до 35,1–62,5%. За все годы исследований в ботаническом составе травостоев 2-го укоса преобладали на 70–92% бобовые виды трав.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что выращивание козлятника в составе травосмесей с клевером и овсяницей при подпокровном способе посева обеспечивает получение высокой урожайности (6,3–7,4 т/га СВ). Такие посевы способствуют эффективному использованию пашни за счет дополнительного урожая покровной культуры (9,7 т/га СВ).

### Литература

1. Коновалова Н.Ю., Безгодова И.Л., Коновалова С.С. Особенности технологий выращивания кормовых культур и заготовки кормов в условиях Европейского Севера Российской Федерации. Вологда, 2018. 277 с.
2. Косолапов В.М., Костенко С.И., Трофимов И.А. В центре внимания – селекция и семеноводство злаковых трав // Кормопроизводство. 2012. № 11. С. 3–5.
3. Коновалова Н.Ю., Коновалова С.С. Эффективность травосмесей на основе козлятника и люцерны в условиях Европейского Севера РФ // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 11–13.
4. Фигурин В.А. Продуктивность раннеспелых сортов клевера лугового в зависимости от режимов использования // Кормопроизводство. 2016. № 4. С. 30–33.
5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / под ред. Ю.К. Новоселова [и др.]. М. : ВИК, 1987. 198 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: 5-е изд., доп. и перераб. М: Агропромиздат, 1985. 351 с.

## **EFFECT OF METHOD OF SOWING ON THE PRODUCTIVITY OF AGROPHYTOCENOSIS WHICH INCLUDES GOAT'S RUE, RED CLOVER AND MEADOW FESCUE**

**Abstract.** *The research was carried out on the experimental field of the North-Western research Institute of dairy and grassland farming. Studied mixtures of Eastern goat with meadow clover, meadow fescue. Agrophytocenoses sown under the cover of barley yield inferior to uncovered crops, but taking into account the crop cover crop productivity of one hectare of arable land increased by 20-40%.*

**Keywords:** *agrophytocenosis, goat`s-rue Eastern, meadow clover, meadow fescue, sowing methods, productivity*

### **Literature**

1. Konovalova N.Yu., Bezgodova I.L., Konovalova S.S. Features of technologies for growing forage crops and forage harvesting in the European North of the Russian Federation. Vologda, 2018. 277 p.
2. Kosolapov V.M., Kostenko S.I., Trofimov I.A. in the center of attention – selection and seed production of grasses. // Fodder production. 2012. No.11. Pp. 3–5.
3. Konovalova N.Yu., Konovalova S.S. Effectiveness of herb mixtures based on goat and alfalfa in the European North of the Russian Federation. // Dairy and meat cattle breeding. 2011. No. 4. Pp. 11–13.
4. Figurin V.A. Productivity of early-maturing varieties of meadow clover depending on the modes of use // Forage Production. 2016. No. 4. Pp. 30–33.
5. Guidelines for conducting field experiments with forage crops / Edited by Novoselov Yu.K. [and others]. 1987. 198 p.
6. Dospikhov B.A. Methodology of field experience: 5th edition, supplemented and revised. M: Agropromizdat, 1985. 351 p.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВ СУШКИ СЕМЯН АКТИВНЫМ ВЕНТИЛИРОВАНИЕМ

**Аннотация.** Рассмотрены пути повышения эффективности процесса сушки и совершенствования устройств активного вентилирования. Подача теплоносителя осуществляется путем распределения по отдельным воздуховодам, размещенным в сушильной камере, и при встречных потоках воздуха сушка семян происходит более интенсивно и равномерно. Приведены значения, которые отражают зависимость равномерности сушки от числа нагревающих воздуховодов. Увеличение скорости сушки в системах активного вентилирования при температуре нагрева 40–50°C позволяет в 1,5–2 раза увеличить скорость сушки и на 50–70% повысить производительность сушилок. Теоретические и экспериментальные исследования по совершенствованию устройства сушки семян методом многостороннего подвода теплоносителя подтверждены патентами на изобретения.

**Ключевые слова:** зерно, семена, сушка, влажность, температура.

Процесс сушки семян является основным в послеуборочной обработке, особенно при неблагоприятных погодных условиях. Высушивать необходимо семена с влажностью выше 14%, зерновой ворох предварительно очищают от сорных примесей на зерноочистительных машинах для улучшения семенного материала по сыпучести и воздушной проницаемости.

Зерновой слой также характеризуется низкой теплопроводностью, соизмеримой с теплопроводностью высококачественных теплоизоляционных материалов:  $\lambda=0,10-0,12$  Вт/(м·К). Вследствие плохой теплопроводности теплота в зерновой массе задерживается непосредственно в слое, контактирующем с нагретыми поверхностями сушилки. Зерно и семена в этом слое могут перегреваться, будет происходить их пересушка, качество ухудшится.

С учетом свойств зерновой среды необходимо выбирать режимы сушки в сочетании с конструктивной особенностью самого сушильного устройства. Например, предотвращение перегрева зерна и семян может включать меры по осуществлению тепловой изоляции горячих поверхностей сушилки или изготовление из материала с низкой теплопроводностью, устранение прямого контакта зерна в опасной зоне с горячими газами, осуществление рационального режима работы выгрузки и т.д. Высокое значение температуропроводности оказывает выравнивающее действие на температурное поле, способствует более равномерному нагреву и охлаждению [1].

Правильно проведенная сушка позволяет повысить сохранность семян. Выбор режима сушки определен максимальной допустимой температурой нагрева, при которой сохраняется высокая всхожесть семян. Семена с влажностью 25–30% нагревают до температуры не выше 40°C, при 18–20% – не более 50°C. Поэтому для влажного зерна рекомендуется применять ступенчатые температурные режимы сушки и нагрева с пониженной температурой теплоносителя в сушилке и с повышением температура нагрева при снижении влажности.

В сельском хозяйстве широко применяются в основном шахтные и барабанные зерносушилки производительностью от 2–16 т/час, а также карусельные и конвейерные сушилки. Существующие сушилки имеют недостатки по неравномерности сушки нагрева семян в сушильной камере, причем в шахтных сушилках нельзя сушить семена влажностью выше 30% и высокой засоренностью. Производительность большинства сушилок недостаточна, поскольку задержка сушки свежесобраных семян и отсутствие вентилируемых емкостей отрицательно влияют на уборку, при этом возрастают потери урожая. В этом случае дополнительно используют напольные установки с активным вентилированием.

Следует учитывать, что паспортные нормы производительности сушилок рассчитаны на зерно продовольственного и фуражного назначения. Как правило, при сушке семенного зерна, требующего более мягких режимов, производительность сушилки

уменьшается в 2 раза, а съём влаги за один пропуск семенного зерна через сушилку должен быть не более 4–5%.

В существующих сушилках подвод теплоносителя производится снизу (конвейерные, карусельные и напольные сушилки) или через центральный воздуховод (бункерные). Данный метод сушки с односторонним подводом теплоносителя к семенам имеет недостатки, и это в первую очередь – неравномерность сушки семян по толщине слоя. Причем неравномерность сушки по толщине слоя семян может достигать 15% по влажности и 19% по температуре нагрева [1, 2]. В таблице приведены отдельные эксплуатационные показатели применяемых сушилок для определения качества сушки семенного материала.

**Эксплуатационные показатели применяемых сушилок**

Показатель	Шахтная зерносушилка	Модульные (барабанные) зерносушилки	Мобильная зерносушилка бункерного типа	Конвейерная сушилка
Вид	Проточные	Периодического действия	Периодического действия	Периодического действия
Нагрев теплоносителя	55–70°	90–130°	75°	70°
Повреждение зерна	12%	8%	15%	0,1%
Равномерность сушки	74%	75%	70%	97%

Вместе с тем для увеличения парка сушильных машин, особенно для подготовки семенного зерна, требуются установки активного вентилирования. Они позволяют в один прием высушивать крупные партии семян (по 30 тонн) с любой влажностью. Семена в насыпи сушатся при мягком температурном режиме, однако существует значительная неравномерность и неодновременность высушивания верхних и нижних слоев насыпи, что не представляется возможным устранить.

Поэтому актуальной задачей является снижение неравномерности сушки семян от перегрева. Успешным решением этой проблемы может стать усовершенствование процесса сушки и

технических средств на основе метода многостороннего подвода теплоносителя за счет размещения параллельных воздухопроводов в сушильной камере [3, 4]. Совершенствование устройств сушки семян при обеспечении многостороннего поступления теплоносителя может осуществляться системой параллельных воздухопроводов, размещенных в сушильной камере.

На рис. 1 показан вариант размещения параллельных воздухопроводов в сушильной камере.

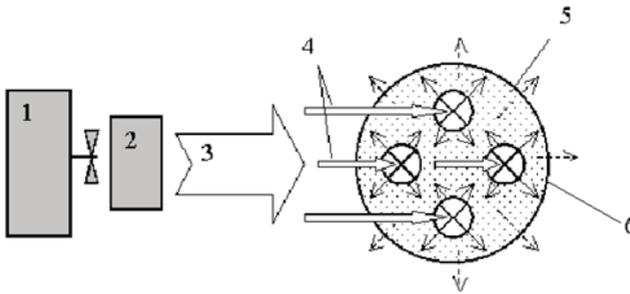


Рис. 1. Усовершенствованное устройство сушки семян

Устройство для сушки содержит вентилятор (1), воздухогреватель (2), общий воздухопровод (3), внутренние параллельные воздухопроводы (4), сушильную камеру (5) с наружным перфорированным цилиндром (6) воздухопроницаемой конструкции. Воздуховоды размещены в сушильной камере, теплоноситель выходит непосредственно в массив семян, забирает избыточную влагу и равномерно высушивает семена по всему объему сушильной камеры.

На рисунке 2 представлены результаты экспериментальных исследований для устройства сушки активного вентилирования и разработанной системы подачи воздуха для варианта из двух и четырех параллельных воздухопроводов, которые размещены в сушильной камере.

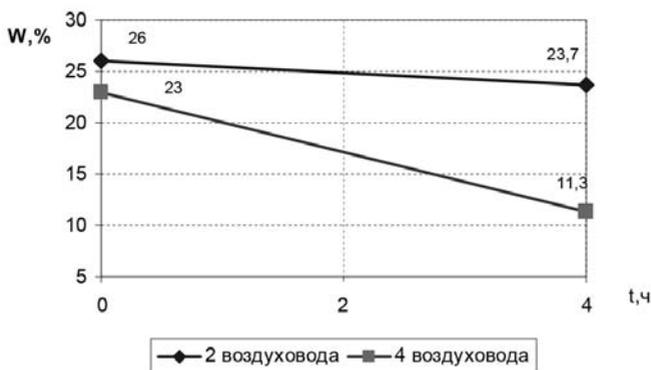


Рис. 2. Интенсивность сушки от числа воздуховодов, где: **W**-контрольная влажность среды,%; **t**-время сушки, час.

Интенсивность сушки возрастает при увеличении числа установленных воздуховодов за счет усиления встречных потоков теплоносителя. График наглядно показывает характеристику снижения влажности зерновой среды при сушке нагретым воздухом в сушильном устройстве в зависимости от числа установленных воздуховодов.

Результаты экспериментальных исследований показали, что эффективность сушки зависит от числа установленных воздуховодов. Поэтому, для эффективного использования и снижения энергетических затрат, в сушильных устройствах с заданными размерами должна быть предусмотрена установка более четырех воздуховодов. Необходимое количество устанавливаемых нагревающих воздуховодов зависит от площади, а показатель, характеризующий равномерность и скорость сушки, служит основным критерием для определения эффективности сушки семян. Их сушка методом активного вентилирования одновременно создает многосторонний подвод равномерно распределенного теплоносителя по системе параллельных воздуховодов, размещенных непосредственно в устройстве сушильной камеры. Равномерность сушки зависит от площади поперечного сечения

сушилки и количества размещенных воздухопроводов, от которых распределяется теплоноситель. Например, если на площади 1 м<sup>2</sup> установлено 4 воздуховода, то равномерность сушки будет равна 0,87; при установке 5-ти – равномерность будет равна 0,9; при установке 6 воздухопроводов – 0,92. Таким образом, разработанный способ с помощью предложенного усовершенствованного устройства позволяет создать многосторонний подвод теплоносителя к семенам путем образования встречных потоков между параллельными воздуховодами и исключить неравномерность сушки семян.

Эффективность сушки заключается в том, что за счет установленных воздухопроводов повышается проницаемость воздушного потока, от чего более равномерно и одновременно происходит интенсивная сушка семян. Реализованный и усовершенствованный способ подачи теплоносителя позволяет создать оптимальную интенсивность сушки зерна и семян. По этой причине сокращается время их пребывания в нагретом состоянии, сохраняются семенные качества.

Увеличение скорости сушки в системах активного вентилирования при максимальной норме подачи воздуха и повышении его до температуры нагрева с 30°С до 40–50°С дает возможность в 1,5–2 раза увеличить скорость сушки и на 50–70% повысить производительность сушилок.

#### **Литература**

1. Жидко В.И., Резчиков В.А., Уколов В.С. Зерносушение, зерносушилки. М. : Колос, 1982, 239 с.
2. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян / Ю.Н. Грушин [и др.]. Вологда, 1995.
3. Углин В.К., Никифоров В.Е. Патент РФ № 2355157 ; заявл. 04.06.2007; опубл. 20.05.2009. Бюл. № 14. 6 с.
4. Углин В.К., Никифоров В.Е., Тяпугин С.Е. Патент РФ № 2383288 ; заявл. 23.01.2008 ; опубл. 10.03.2010. Бюл. № 7. 6 с.

## IMPROVEMENT OF SEED DRYING DEVICES BY ACTIVE VENTILATION

**Abstract.** *Ways to increase the efficiency of the drying process and improve the active ventilation devices are considered. Coolant is supplied by means of distribution to separate air ducts located in drying chamber, from which seeds are dried more intensively and uniformly at opposite air flows. Values are given, which reflect dependence of drying uniformity on the number of heating air ducts. Increase of drying speed in active ventilation systems at heating temperature 40-50 °C allows to increase drying speed 1.5-2 times and increase dryer efficiency by 50-70%. Theoretical and a pilot study on improvement of the device of drying of seeds by method of a multilateral supply of the heat carrier are confirmed to drying of seeds with patents for inventions.*

**Keywords:** *grain, seeds, drying, humidity, temperature.*

### Literature

1. Zhidko V.I., Rezchikov V.A., Ukolov V.S. Zernosushenie, zernosushilki. M. : Kolos, 1982. 239 p.
2. Mechanization of post-harvest processing of grain and seeds / Yu.N. Grushin [et al.]. Vologda. 1995.
3. Uglin V. K., Nikiforov V. E. Patent of the Russian Federation №. 2355157; application 04.06.2007; publ. 20.05.2009. Byul. No. 14. 6 p.
4. Uglin V. K., Nikiforov V. E., Taypugin S.E. Patent of the Russian Federation № 2383288 ; application. 23.01.2008 ; publ. 10.03.2010. Byul. No. 7. 6 p.

УДК 579.64: 633.13: 633.16

Платонов А.В., Сухарева Л.В., Рассохина И.И.

ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»,  
e-mail: platonov70@yandex.ru

## ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР НА ОБРАБОТКУ ПРЕПАРАТОМ МИКРОБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Аннотация.** *Представлены результаты исследования действия микробиологического препарата Натурост-Фосфор на морфометри-*

ческие параметры и зерновую продуктивность ячменя обыкновенного (*Hordeum vulgare* L.) и овса посевного (*Avena sativa* L.) в условиях Вологодской области. Показано, что под влиянием биопрепарата увеличиваются среднесуточные приросты, возрастает масса растений и зерновая продуктивность.

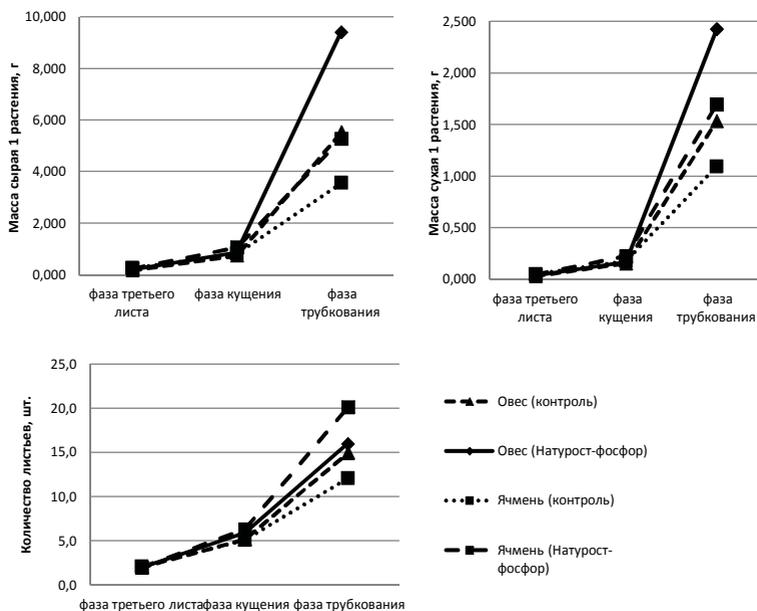
**Ключевые слова:** микробиологический препарат, овес, ячмень, ростовые процессы, зерновая продуктивность.

В настоящее время все чаще затрагивается вопрос об экологизации сельского хозяйства. Одним из способов снижения нагрузки на окружающую среду может быть использование микробиологических препаратов. Препараты биологического происхождения в основном узкоспециализированные, не накапливаются в почве и растительных остатках; повышают устойчивость растений к вредным объектам; стимулируют рост и развитие растений; могут улучшать структуру почвы и плодородие. При использовании микробиологических препаратов резистентность у патогенных организмов отсутствует [1, 3].

Целью нашей работы являлось изучение действия микробиологического препарата Натурост-Фосфор на развитие и продуктивность *Hordeum vulgare* L. с. Сонет и *Avena sativa* L. с. Яков в условиях Вологодской области. Препарат создан на основе ассоциативных бактерий компанией ООО «Биотроф».

Опыт проходил в два этапа. Камеральная часть включала предварительное замачивание семян в течение 2 часов в препарате концентрации 1 мл исходного раствора на 1 литр воды. Полевая часть опыта проходила на участке СЗНИИМЛПХ в п. Дитятьево Вологодской области. Площадь учетных делянок составляла 1 м<sup>2</sup>, повторность – шестикратная. Вторая обработка в той же концентрации препарата проводилась в фазе 3-го листа до появления мелкодисперсных капель. Контрольный вариант обрабатывался водой. В основных фазах онтогенеза определяли основные морфометрические показатели (масса сухая, масса сырая, количество листьев, площадь листовой поверхности, общая и продуктивная кустистость), осенью оценивали зерновую продуктивность.

Результаты исследований свидетельствуют, что изучаемый биопрепарат оказал положительное влияние на рост и развитие злаковых культур. В фазе третьего листа ростовые показатели контрольного и опытных вариантов практически не имеют различий (рисунок), возможно, это обусловлено послепосевной засухой.



### Действие препарата Натурост-Фосфор на растения

Повторное внесение биопрепарата приводит к увеличению ростовых процессов, так среднесуточные приросты сухой массы у опытных растений ячменя выше на 39,9% по сравнению с контролем, у овса на – 6,8%. Увеличение скорости ростовых процессов приводит к существенному возрастанию морфометрических показателей опытных растений. Так, у ячменя в фазе кущения сырая масса 1 растения в опыте выше на 29,8%, сухая – на 27,3%, количество листьев – на 23,7%, площадь листовой поверхности

– на 50,2%. Ростовые процессы овса подтверждают выявленную закономерность. Как следует из данных рисунка, в фазе трубкования разница между растениями контрольного и опытных вариантов становится еще более выраженной.

Большее накопление сухого вещества приводит к увеличению зерновой продуктивности ячменя на 7,0 %, овса на 17,6 %. Если зерновая продуктивность ячменя возрастает за счет увеличения продуктивной кустистости, то продуктивность овса – за счет увеличения зерновок в метелке.

Таким образом, проведенные опыты свидетельствуют о рост-стимулирующем эффекте препарата Натурост-Фосфор. Механизм действия можно связать с вероятным синтезом фитогормонов микроорганизмами, что подтверждается работами ряда авторов [2, 3]. Кроме того, микроорганизмы биопрепарата могли оказать антибактериальный и антифунгицидный эффект, а также повлиять на поступление элементов минерального питания.

#### Литература

1. Бондаренко А.Н., Зволинский В.П. Изучение биопрепаратов на основе ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов при возделывании яровых зерновых культур в Астраханской области // Агрохимический вестник. 2012. № 2. С. 22–23.
2. Пигорев И.Я., Тарасов С.А. Влияние биопрепаратов на фотосинтетическую деятельность и урожайность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 8. С. 47–50.
3. Microbial preparations on the basis of endophytic and rhizobacteria to increase the productivity in vegetable crops and spring barley (*Hordeum vulgare* L.), and the mineral fertilizer use efficiency / V.K. Chebotar, A.N. Zaplatkin, A.V. Shcherbakov, N.V. Mal'fanova, A.A. Startseva, Ya.V. Kostin // *Agricultural biology*. 2016. Vol. 51. No. 3. Pp. 335–342.

Platonov A.V., Sukhareva L.V., Rassokhina I.I.

FSBIS «Vologda Research Center of the RAS»,

e-mail: platonov70@yandex.ru

#### **RESPONSIVENESS OF CEREAL CROPS TO TREATMENT WITH A PREPARATION OF MICROBIAL ORIGIN**

**Abstract.** *The results of the study of the impact of the microbiological preparation Naturost-Phosphorus on morphometric parameters and grain productivity of *Hordeum vulgare* L. and *Avena sativa* L. in the conditions of the Vologda Oblast are presented. It is shown that, under the influence of the biological preparation, the average daily growth increases, the mass of plants and grain productivity grow up.*

**Keywords:** *microbiological preparation, oats, barley, growth processes, grain productivity.*

#### Literature

1. Bondarenko A.N., Zvolinskij V.P. Izuchenie biopreparatov na osnove associativnyh azotfiksiruyushchih mikroorganizmov pri vozdeyvanii yarovyh zernovyh kul'tur v Astrahanskoj oblasti [The study of biological products based on associative nitrogen-fixing microorganisms in the cultivation of spring crops in the Astrakhan region] // Agrohimicheskij vestnik. 2012. No. 2. P. 22–23.
2. Pigorev I.Ya., Tarasov S.A. Vliyanie biopreparatov na fotosinteticheskuyu deyatel'nost' i urozhajnost' ozimoy pshenicy [The influence of biological products on photosynthetic activity and yield of winter wheat] // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2014. No. 8. Pp. 47–50.
3. Microbial preparations on the basis of endophytic and rhizobacteria to increase the productivity in vegetable crops and spring barley (*Hordeum vulgare* L.), and the mineral fertilizer use efficiency / Chebotar' V.K., Zaplatkin A.N., Shcherbakov A.V., Mal'fanova N.V., Startseva A.A., Kostin Ya.V. // Agricultural biology. 2016. Vol. 51. No. 3. Pp. 335–342.

УДК 633.2.031

Привалова К.Н., Каримов Р.Р.

ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства  
и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»,  
e-mail: vik\_lugovod@bk.ru

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ТРАВСТОЕВ С УЧАСТИЕМ РАЙГРАСА ПАСТБИЩНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ПЕРИОДОВ

**Аннотация.** *Приведены результаты 14-летних исследований с участием сорта райграса пастбищного Карат. Продуктивность паст-*

*бищных травостоев изменялась в 1,5 раза в зависимости от суммы температуры воздуха и количества осадков за вегетационный период при одинаковом режиме использования травостоев и фоне удобрения.*

**Ключевые слова:** *пастбище, травостой, продуктивность, температура воздуха, осадки.*

Обобщение научного и производственного опыта в отношении роли культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства обосновывает вопросы повышения их продуктивности от таких важных факторов, как состав травосмесей, рациональный режим использования, оптимальный фон удобрения [1].

Однако продуктивность пастбищных травостоев в значительной степени зависит от природно-климатических условий [2]. Опытный участок расположен на экспериментальной базе ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» в Московской области, которая по климатическим условиям относится к центральной подзоне Центрального экономического района. Эта подзона характеризуется достаточным увлажнением, сумма годовых осадков составляет 599–660 мм, сумма эффективных температур – 1850–2250 °С, теплый период продолжается в течение 125–146 дней [3]. Исследования выполнены на пастбище, расположенном на суходоле временно избыточного увлажнения с дерново-подзолистой среднесуглинистой почвой, типичной для центрального Нечерноземья. Режим использования травостоев – имитация выпаса (4 цикла за сезон) в фазе кущения–начала выхода в трубку доминирующих злаков. Ежегодные дозы минеральных удобрений составляют:  $N_{90}P_{30}K_{75}$  в год залужения и  $N_{180}P_{60}K_{150}$  (на 2–14 годы), по  $N_{45}$  для формирования каждого цикла. Состав травосмесей и нормы высева семян приведены в таблице 1. В таблице 2 приведены показатели метеорологических условий.

Таблица 1 – **Продуктивность пастбищных травостоев в зависимости от условий увлажнения\***

Травосмесь, норма высева семян, кг/га	Годы с влажным вегетационным периодом				Годы с сухим вегетационным периодом			
	урожайность, ц/га	Произведено на 1 га			урожайность, ц/га	Произведено на 1 га		
		ОЭ, ГДж	Корм. ед.	СП, кг		ОЭ, ГДж	Корм. ед.	СП, кг
Ежа сборная (6) + тимофеев-ка луговая (4) + мятлик луговой (2)	89,3	92	7513	1351	52,6	56	4756	1041
Райграс пастбищ- ный (12) + ежа сборная (4)	88,8	91	7555	1339	58,9	61	5109	1026
Райграс пастбищ- ный (12) + мятлик луговой (2)	80,5	83	6843	1241	51,3	54	4596	943
Райграс пастбищ- ный (12) + ежа сборная (4) + мятлик луговой (2)	93,8	97	7975	1389	59,1	63	5443	1168

\* Влажные годы (2008, 2009, 2015), сухие годы (2010, 2011, 2014).

Таблица 2 – **Метеорологические условия в годы проведения исследований (2004–2017 гг.)**

Год	Вегетационный период (+5°C ... +5°C)			Вегетационный период (+10°C ...+10°C)			
	Продолжи- тельность, дней	Σ средне- суточных темпера- тур, °С	Σ осад- ков, мм	Продол- житель- ность, дней	Σ средне- суточные темпера- тур, °С	Σ осад- ков, мм	ГТК*
2004	175	2393	313	144	2172	288	1,33
2005	197	2696	308	160	2453	296	1,21
2006	188	2618	365	159	2428	324	1,33
2007	178	2681	321	152	2493	276	1,11
2008	214	2706	524	157	2265	434	1,92
2009	177	2551	392	157	2410	286	1,19
2010	187	3078	265	151	2826	234	0,83
2011	177	2811	262	138	2578	230	0,89
2012	192	2277	319	155	2047	260	1,27
2013	183	2642	420	147	2323	377	1,62
2014	171	2366	251	129	2132	220	1,03

Год	Вегетационный период (+5°C ... +5°C)			Вегетационный период (+10°C ...+10°C)			
	Продолжительность, дней	Σ среднесуточных температур, °С	Σ осадков, мм	Продолжительность, дней	Σ среднесуточных температур, °С	Σ осадков, мм	ГТК*
2015	180	2625	353	155	2451	337	1,38
2016	180	2822	368	141	2545	338	1,33
2017	130	1638	230	108	1488	189	1,27
Средне-многолетние данные	130	2350	368	135	2086	299	1,43
*ГТК – гидротермический коэффициент – отношение суммы осадков к сумме температуры воздуха.							

Период устойчивого превышения температуры + 5°C наступал в разные годы – от 30.03 (2010 г.) до 13.05 (2017 г.) и заканчивался от 19.09 (2017 г.) до 20.11 (2008 г.). Его продолжительность 130–214 дней, а сумма среднесуточных температур – 1638–3078 °С. Период устойчивого превышения температуры + 10°C наступал от 06.04 (2008 г.) до 08.05 (2014 г.) и заканчивался от 02.09 (2017 г.) до 06.10 (2006 г.), составляя 108–160 дней при сумме среднесуточных температур – 1488–2826 °С. Во все годы исследований (за исключением 2017 г.) отмечено превышение показателей среднесуточных температур по сравнению со среднемноголетним. В течение всего вегетационного периода многолетние травы для роста и развития кроме света и тепла нуждаются во влаге, основным источником которой являются атмосферные осадки.

За 14-летний срок исследований в течение 8 лет показатели суммы осадков за вегетационный период были на уровне среднемноголетнего или превышали его. В условиях колебания погодных факторов продуктивность пастбищ, показатели продуктивности изучаемых травостоев в зависимости от влагообеспеченности вегетационного периода изменялись в 1,5 раза (см. табл. 1).

Максимальная продуктивность всех изучаемых травостоев получена в благоприятных условиях тепло- и влагообеспеченно-

сти вегетационного периода 2008 г. при продолжительности его 214 дней (175 – среднемноголетнем), ГТК – 1,92 (1,43 – среднемноголетнем).

Наиболее продуктивный и ценный по ботаническому составу фитоценоз с содержанием 87 % сеяных злаков в 1–6-й годы с сохранением их на уровне 84 % на 7–14-й годы сформировался при высеве перспективной травосмеси в составе райграса пастбищного, ежи сборной и мятлика лугового. Производство пастбищного корма при использовании этого травостоя в 2008 г. достигало 107 ГДж/га обменной энергии (8,7 тыс. корм. ед./га), что на 34 % превышало среднемноголетние показатели [4,5]. Однако благоприятные условия влагообеспеченности определяются не только количеством выпавших осадков, но и равномерностью распределения их в течение сезона. Так, в 2017 году, при самых низких показателях погодных условий: 130 дней – вегетационный период, 1638 °С – сумма температур, 230 мм – количество осадков, производство корма составило 89 ГДж/га ОЭ, 7120 корм. ед. при 80 ГДж/га и 6605 корм. ед. в среднем за 1–14-й годы. Это объясняется тем, что число дней с осадками более 5 мм за сутки в 2017 г. составило 51 (при 25 – среднемноголетнем) в период превышения температуры +5°С и 34 дня (при 19 – среднемноголетнем) в период +10°С.

Таким образом, в зависимости от тепло- и влагообеспеченности вегетационных периодов продуктивность травостоев с участием райграса пастбищного в условиях Центрального района Нечерноземной зоны изменяется от 54–63 ГДж/га обменной энергии (4,6–5,4 тыс. корм.ед.) в сухие годы до 83–97 ГДж/га (6,8–8,0 тыс. корм. ед.) во влажные годы.

### Литература

1. Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях // Сборник научных трудов. М., 2010. 240 с.
2. Сарайкин В.А. Методика расчета рисков отклонений температур и осадков от климатических норм при планировании выращивания сельскохозяйственных культур // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 11. С. 29–35.

3. Рекомендации по адаптивному ведению полевого и лугового кормопроизводства на основе ресурсосберегающих технологий для Центрального экономического района Нечерноземной зоны Российской Федерации / А.С. Шпаков [и др.]. М., 2002, 98 с.
4. Привалова К.Н., Каримов Р.Р. Повышения продуктивности долголетия пастбищных фитоценозов путем их конструирования // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. научн. тр. М., 2015. Вып. 5 (53). С. 58–63.
5. Привалова К.Н., Каримов Р.Р. Динамика ботанического состава райграсовых пастбищных травостоев // Кормопроизводство. 2012. № 9. С. 11–12.

Privalova K.N., Karimov R.R.  
 Federal Scientific Center FWRC,  
 e-mail: vik\_lugovod@bk.ru

### **PRODUCTIVITY OF HERBSTERS WITH PARTICIPATION OF RANGE OF PRE-FESTIVAL DEPENDING ON WEATHER CONDITIONS OF VEGETATION PERIODS**

**Abstract.** *The results of 14-year studies on the influence of weather conditions, vegetation periods on the productivity of grass stands with the participation of the domestic variety of rye grass pasture Karat are presented. The productivity indicators of pasture grass stands varied depending on the sum of the air temperature and the amount of precipitation during the growing season with the same use of grass stands and the background of fertilizer.*

**Keywords:** *pasture, grass stands, productivity, air temperature, precipitation.*

#### **Literature**

1. The role of cultural pastures in the development of dairy cattle in the Non-Black Earth Zone of Russia in modern conditions // Collection of scientific papers. Moscow. 2010. 240 p.
2. Saraikin V.A. Methodology for calculating the risks of deviations of temperatures and precipitation from climatic norms in the planning of growing crops // Economics of agricultural and processing enterprises. 2019. No.11. Pp. 29–35.
3. Recommendations on adaptive management of field and meadow fodder production based on resource-saving technologies for the Central Economic Region of the Non-Chernozem Zone of the Russian Federation / Shpakov A.S., Kutuzova A.A., Zotov A.A. [et al.]. Moscow, 2002. 98 p.
4. Privalova K.N., Karimov R.R. Improving the productivity of longevity of pasture phytocenoses through their design // Multifunctional adaptive feed production. Sat scientific Moscow. 2015. Iss. 5 (53). Pp. 58–63.

5. Privalova K.N., Karimov R.R. The dynamics of the botanical composition of ryegrass pasture grass stands // Feed production. 2012. No. 9. Pp. 11–12.

УДК 579.64

Рассохина И.И.

ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»,  
e-mail: rasskhinairina@mail.ru

## **ВЛИЯНИЕ ШТАММА, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ РИЗОСФЕРЫ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ОРХИДНЫЕ, НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН\***

**Аннотация.** В лабораторных опытах в условиях климатостата показано положительное влияние на прорастание семян препарата, полученного на основе штамма микроорганизмов, выделенных из ризосферы растений семейства орхидные.

**Ключевые слова:** микробиологические препараты, антифунгицидная активность, орхидные, кресс-салат, овес посевной, ячмень обыкновенный.

Применение различных микробиологических препаратов способно оказывать ощутимый положительный эффект на растениеводство. К основным механизмам такого влияния относят как синтез фитогормонов, которые контролируют рост и развитие растений, способствуют цветению и адаптации к неблагоприятным условиям, так и повышение мобилизации различных элементов питания и формирования антагонистического действия [1–3].

Исследования проводились в весенний период 2020 года в лаборатории Вологодского научного центра РАН. Опыт осуществлялся в постоянных условиях камеры климатостата КС-200 (темнота, температура 25 °С). В качестве объектов исследования были выбраны семена кресс-салата (*Lepidium sativum* L.) с. Весенний, овса посевного (*Avena sativa* L.) с. Яков и ячменя обыкновен-

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства Вологодской области в рамках государственного научного гранта.

ного (*Hordeum vulgare* L.) с. Нур. Опытные семена выдерживались в течение 30 минут в суспензии ночной культуры исследуемого штамма *Pseudomonas sp.*, контрольные – в воде. В чашки Петри на фильтровальную бумагу помещалось по 60 семян кресс-салата или по 30 семян злаковых культур в 3-кратной повторности. Энергия прорастания оценивалась на 3 сутки, всхожесть семян – на 7 сутки, также измеряли длину надземной и подземной частей проростков и пораженность прорастающих семян грибами и бактериями (визуальная оценка).

Результаты позволяют говорить о положительном влиянии препарата на всхожесть семян и начальные ростовые показатели растений кресс-салата (таблица). Так, при действии штаммом существенно выше оказалась всхожесть семян (на 24,4 %) и длина как подземной, так и надземной частей побега. Такой стимулирующий эффект объясним синтезом бактерий фитогормонов группы ауксинов.

**Энергия прорастания и всхожесть семян кресс-салата**

Показатель	Контроль		Штамм	
	Среднее значение	Доля, %	Среднее значение	Доля, %
Энергия прорастания (60 семян)	34,0 ± 4,4	56,7	23,0 ± 3,0	38,3
Всхожесть семян (60 семян)	39,3 ± 5,1	65,6	54,0 ± 2,0	90,0
Длина надземной части побега, мм	7,9 ± 2,8		9,6 ± 1,6	
Длина корней, мм	8,5 ± 2,4		11,9 ± 1,8	
Степень пораженности чашки Петри	Высокая		Нет	

В опытах со злаковыми культурами достоверных различий в энергии прорастания и всхожести семян выявлено не было.

Закономерным оказался результат антагонистического действия штамма на патогенную микрофлору. Визуальный осмотр и в случае опытов с кресс-салатом, и в опытах со злаковыми культурами показал, что в контрольном варианте через 7 суток после начала эксперимента пораженность семян плесневыми грибами достигала 90 %, в то время как в опытных вариантах сохранялась относительная стерильность.

Таким образом, предварительные данные позволяют говорить об атифунгицидном и антибактериальном действии штамма, выделенного из ризосферы растений семейства орхидные. Кроме того, штамм оказал положительное влияние на всхожесть и начальные ростовые процессы растений кресс-салата. Результаты опыта по влиянию штамма на злаковые культуры неоднозначны, опыты будут продолжены в дальнейших экспериментах, в том числе на водных и почвенных культурах.

### Литература

1. Бахтенко Е.Ю., Платонов А.В. Влияние затопления и обработки абсцизовой кислотой и цитокинином на динамику фитогормонов и продуктивность пшеницы // Агрехимия. 1999. № 3. С. 48–51.
2. Сидоренко О.Д. Перспективы использования биологических препаратов на основе микроорганизмов // Известия ТСХА. 2012. Вып. 6. С. 70–79.
3. Микробные препараты на основе эндофитных и ризобактерий, которые перспективны для повышения продуктивности и эффективности использования минеральных удобрений у ярового ячменя (*Hordeum vulgare* L.) и овощных культур / В.К. Чеботарь, А.Н. Заплакин, А.В. Щербаков, Н.В. Мальфанова, А.А. Старцева, Я.В. Костин // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51. № 3. С. 335–342.

Rassokhina I.I.

Vologda Research Center of the RAS,  
e-mail: rasskhinairina@mail.ru

## THE INFLUENCE OF THE STRAIN ISOLATED FROM PLANTS OF THE ORCHIDACEAE FAMILY ON SEED GERMINATION

**Abstract.** Article showing a positive effect on the seed germination of biological preparation, which was obtained on the basis of a strain of microorganisms isolated from the rhizosphere of the orchid family plants in a climate chamber.

**Keywords:** microbial preparations, fungicidal activity, orchidaceae, *Lepidium sativum*, *Avena sativa*, *Hordeum vulgare*.

### Literature

1. Bakhtenko Ye.Yu., Platonov A.V. Vliyaniye zatopleniya i obrabotki abstsizovoy kislotoy i tsitokininom na dinamiku fitogormonov i produktivnost' pshenitsy [The effect of flooding and treatment with abscisic acid and cytokinin on the

- dynamics of phytohormones and wheat productivity] // Agrokhimiya. 1999. No. 3. Pp. 48–51.
2. Sidorenko O.D. Prospects for the use of biological preparations based on microorganisms [Prospects for the use of biological preparations based on microorganisms]. *Proceedings of the TSHA*. 2012. Iss. 6. Pp. 70–79.
  3. Microbial preparations based on endophytic and rhizobacteria, which are promising for increasing the productivity and efficiency of mineral fertilizers in spring barley (*Hordeum vulgare* L.) and vegetable crops / V. K. Chebotar, A. N. Zaplakin, A.V. Shcherbakov, N. V. Malfanova, A. A. Startseva, Ya. V.Kostin // *Agricultural biology*. 2016. Vol. 51. No. 3. Pp. 335–342.

УДК 631.527.8:633.31:632.4

Соложенцева Л.Ф.

ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт  
кормов им. В.Р. Вильямса»,  
e-mail: vniikormov@mail.ru

## СЕЛЕКЦИЯ ЛЮЦЕРНЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ

**Аннотация.** Люцерна – ценная высокобелковая кормовая культура. Вследствие поражения грибными болезнями ее продуктивность в период эпифитотии может значительно снижаться. Поэтому важным является создание сортов, устойчивых к наиболее вредоносным болезням (фузариозу, бурой пятнистости).

**Ключевые слова:** селекция, люцерна, болезни, фузариоз, бурая пятнистость, устойчивые сорта.

Люцерна является ценной высокобелковой многолетней кормовой бобовой культурой, пригодной для приготовления различных видов кормов (зеленой массы, сена, сенажа, силоса и др.). Биологические особенности этой культуры (мощная корневая система, строение листьев и др.) способствуют получению стабильных урожаев кормовой массы и семян при неблагоприятных погодных условиях (при засухе, весенних заморозках и пр.) [1, с. 284–286, с. 289–290]. Однако ее продуктивность может значительно снижаться (на 30% и более) вследствие различных факторов, а также из-за слабой устойчивости к болезням.

**Цель исследований** – создание перспективного материала люцерны изменчивой для формирования сортов, обладающих продуктивным долголетием, высокой урожайностью кормовой массы и семян, устойчивостью к наиболее вредоносным болезням.

**Методика исследований.** При закладке опытов и проведении научных исследований, наблюдений, учетов использовали следующие материалы: «Методические указания по селекции и первичному семеноводству многолетних трав» (М., 1993, 112 с.); «Методические рекомендации по изучению устойчивости кормовых культур к возбудителям грибных болезней на полевых искусственных инфекционных фонах» (М., 1999, 40 с.); «Методические рекомендации по агротехнике возделывания люцерны и амаранта на корм и семена» (М., 2004, 54 с.) и др.

**Результаты исследований.** Исследования по изучению устойчивости люцерны к грибным болезням и созданию перспективного материала более глубоко стали проводиться во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса с конца семидесятых – начала восьмидесятых годов. В эти годы были созданы иммунологический питомник, искусственные инфекционные фоны к основным болезням кормовых культур, в том числе люцерны [2, с. 4–16, 27–31]. В настоящее время эти исследования продолжаются: ежегодно проводится фитомониторинг, учеты поражаемости коллекционного и селекционного материала болезнями. В работе используются различные методы: отбор устойчивых форм, инбридинг, поликросс, гибридизация [3, с. 152–162].

Проведение фитопатологического мониторинга показало, что самыми опасными (наиболее распространенными и вредоносными) для люцерны в условиях Нечерноземной зоны России грибными болезнями являются фузариоз (проявляется в виде корневой гнили, увядания растений, может вызывать гибель всходов), бурая пятнистость. Менее значимыми были и остаются в настоящее время аскохитоз, ржавчина, пероноспороз, клеверный рак и др.

Создана, поддерживается и пополняется коллекция возбудителей фузариоза и других болезней люцерны. В чистую культуру

выделены изоляты разных видов (более 10) грибов рода *Fusarium* sp. (*F. oxysporum*, *F. solani*, *F. gibbosum*, *F. sambucinum* и др.). На основе наиболее агрессивных и распространенных из них создан искусственный полевой фон, проводится изучение различных образцов в лабораторных условиях при использовании экспресс-методов (применение токсинов изолятов грибов – возбудителей фузариоза люцерны, бензимидазольный и др.) и в поле.

Совместно с отделом биотехнологии на основе использования метода гаметной селекции и коллекции возбудителей фузариоза разработан «Способ повышения устойчивости люцерны к фузариозу» (2006 г.) [4, с. 381–386].

Получены источники устойчивости люцерны к фузариозу. Сорты люцерны (Луговая 67, Селена, Соната и др.) обладают относительной устойчивостью к фузариозу, бурой пятнистости, поскольку при их создании изучали пораженность исходного материала основными болезнями в сравнении со стандартом, проводили отбор устойчивых биотипов и др.

В таблице представлены результаты многолетнего изучения поражаемости образцов фузариозом в питомнике конкурсного испытания.

**Поражаемость фузариозом образцов люцерны в конкурсном испытании (посев 2014 г., учеты 2015–2017 гг.)**

Образец, сорт	Увядание, развитие болезни, R (%)					Корневая гниль, R (%), 2017 год	
	16.07.15 г.	23.07.15 г.	25.09.15 г.	27.06.16 г.	4.07.17 г.	Наружн.	Внутрен.
СГП 387	21,3	27,7	54,7	31,9	29,8	35,4	24,1
СГП 12	24,9	40,2	57,9	39,8	34,0	36,7	31,4
СГП 76	21,1	28,7	52,8	38,7	30,0	32,4	26,7
СГП 79	22,0	28,7	54,0	32,0	29,0	34,2	27,8
Луговая 67 (ст.)	29,9	42,7	67,3	59,2	39,6	46,7	35,4
НСР 05	5,4	5,5	6,1	7,1	4,9	6,0	5,3

Образцы СГП 387, СГП 76, СГП 79 и др. обладают относительной устойчивостью к фузариозу и бурой пятнистости в сравне-

нии со стандартом (сорт Луговая 67). Развитие болезней у них в среднем на 15% меньше, чем у стандарта, продуктивность зеленой массы и сухого вещества превышает стандарт на 10–15%. Имеется также превосходство по высоте и другим показателям. Следовательно, эти образцы являются перспективными для дальнейшей селекции.

### Литература

1. Фитоценотическая селекция люцерны // Кормопроизводство: проблемы и пути решения / Ю.М. Писковацкий [и др.]. М. : ГНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса Россельхозакадемии, 2007. С. 284–290.
2. Методические рекомендации по изучению устойчивости кормовых культур к возбудителям грибных болезней на полевых искусственных инфекционных фонах / Н.М. Пуца, Н.В. Разгуляева, Н.Ю. Костенко, Л.Ф. Соложенцева. М., 1999. 40 с.
3. Писковацкий Ю.М., Соложенцева Л.Ф. Повышение устойчивости люцерны к основным болезням // Актуальные направления селекции и использование люцерны в кормопроизводстве: сб. науч. тр. / под ред. В.М. Косолапова, Ю.М. Писковацкого и др. М., 2014. С. 152–162.
4. Соложенцев П.Д., Соложенцева Л.Ф., Агафодорова М.Н. Создание методом гаметной селекции исходного селекционного материала люцерны с повышенной устойчивостью к фузариозу // Нетрадиционное растениеводство. Селекция и генетика. Эниология. Экология и здоровье: матер. XIX Международного научного симпозиума. 2010. С. 381–386.

Solozhentheva L.F.

Federal Research Center «VNIИ of Feed named after V. R. Williams»,  
e-mail: vniikormov@mail.ru

### LUCERNE SELECTION FOR FUNGAL DISEASE RESISTANCE

**Abstract.** *Alfalfa is valuable high-protein forage crop. Because of the infestation of fungal diseases its productivity in the period of epidemics can be greatly reduced. Therefore, it is important to create varieties alfalfa that are resistant to of the most harmful diseases (Fusarium, brown leaf spot).*

**Keywords:** *selection (breeding), alfalfa, diseases, fusarioses (Fusarium wilt), brown leaf spot, resistant varieties.*

## Literature

1. Phytocenotic selection of alfalfa // Fodder production: problems and solutions / J.M. Piskovskii [and others]. M. : GNU VNII feed them. V.R. Williams, RAAS, 2007. Pp. 284–290.
2. Methodical recommendations for studying resistance forage crops to fungal pathogens diseases in the field of artificial infectious backgrounds / N.M. Puca, N.In. Razgulyaeva, N.Yu. Kostenko, L.F. Solojntsev. M., 1999. 40 p.
3. Piskovskii Y.M., L.F. Solojntsev the Increase in the resistance of alfalfa to the main diseases // In the collection: Current trends in breeding and use of alfalfa in feed production / Ed. Kosolapov V.M., Yu.M. Pиковского etc. Collection of proceedings. Moscow, 2014. Pp. 152–162.
4. Solojntsev P.D., Solojntsev L.F., Agafonova M.N. Create gametes method of selection of initial breeding material of alfalfa with high resistance to Fusarium // In sat.: Nontraditional crop production. Breeding and genetics. Eniology. Ecology and health. Proceedings of the XIX International scientific Symposium, 2010. Pp. 381–386.

УДК 633.2:582.886

Старковский Б.Н.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»,  
e-mail: academy@molochnoe.ru

Симонов Г.А., Вахрушева В.В.

ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»,  
e-mail:sznii@List.ru

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И РОСТА КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ СЕМЯН

**Аннотация.** Авторы изучили возделывание кипрея узколистного (иван-чая) путем его семенного размножения в условиях Северо-Западного региона РФ. Установлено, что семена кипрея узколистного имеют всхожесть 95,4%. Исследования показали, что в год посева после образования первых 2–4 пар настоящих листьев при высоте стебля 1,2–1,5 см дальнейший его рост прекращается и наземная часть растения осенью отмирает. Весной дали всходы лишь 31,2% от ушедших в зиму проростков семенного происхождения. К концу вегетации второго

года жизни растения кипрея достигали высоты 20–25 см, образования соцветий не наблюдалось. Корни и корневые отпрыски были толщиной 1,5–3,0 мм и длиной 40–50 см.

**Ключевые слова:** кипрей узколистный, иван-чай, семена, корень, надземный побег.

Кормовая база для развития молочного животноводства Северо-Западного региона России имеет большое значение, на что указывается в исследованиях [1, 4, 5]. Ее развитию может послужить новая кормовая культура кипрей узколистный.

Семена кипрея узколистного очень мелкие, масса его 1000 семян составляет 0,048 г, в то же время он имеет высокую семенную продуктивность. Одно растение при различных условиях дает от 4000 до 49 140 семян [2, 3]. Свежеубранные семена кипрея имеют высокую всхожесть, которая достигает 97–99%. Они прорастают на поверхности почвы в условиях хорошего постоянного увлажнения. Малейший недостаток влаги приводит к быстрому высыханию и гибели проростков, корешки которых в этот период представляют собой одноклеточные удлиненные волоски.

**Методика проведения опыта.** Для проведения опытов использовали семена растения, собранные в естественных условиях, субстрат, приготовленный из почвы и торфа в соотношении 1:1 при постоянном увлажнении.

В опыте изучение интенсивности роста и глубины проникновения корней растений в почву в естественных условиях проводили с помощью двух стекол (250×400 мм). Расстояние между стеклами составляло 15 см. Стекла размещали в земле вертикально с предварительным затенением черной полиэтиленовой пленкой, прижатой с обоих концов землей. Причем часть семян высевали рядом со стеклом, а вторую часть – на середине расстояния между стеклами (рис. 1).

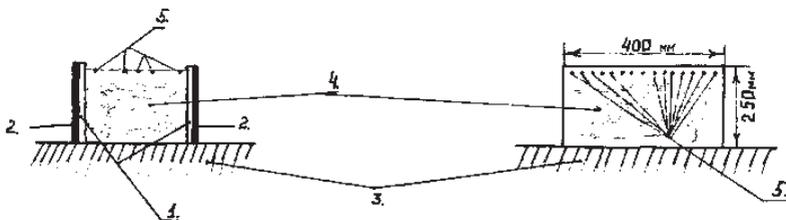


Рис. 1. Схема закладки опыта

Условные обозначения: 1 – стекла (250х400 мм); 2 – черная полиэтиленовая пленка; 3 – подстиляющий горизонт; 4 – почвенный субстрат; 5 – размещение семян.

Посев семян на предварительно увлажненный субстрат проводили поверхностно, без заглабления в почву, 1 августа; для посева использовали свежееубранные семена с всхожестью 95,4%. Семена высевали на марлевых полосках в 5 рядов: три ряда в середине и два по краям, у самых стекол. Расстояние между семенами в ряду было 5 мм; число семян в ряду – 80 шт. В целях недопущения пересыхания семенного ложа его увлажняли путем орошения. После появления всходов их прореживали, оставляя одно растение на 1 см<sup>2</sup>. Наблюдения проводили в течение трех лет с зарисовкой на бумаге корневых окончаний один раз в 10 дней.

**Результаты исследований.** Исследования показали, что семена кипрея узколистного дали дружные всходы на 5-й день после посева. Всходы развивались медленно, и первые настоящие листочки появились на 8–12 день от момента их появления. Длина всходов к моменту образования первого настоящего листа не превышала 3,0–4,0 мм. Далее, после образования первых 2–4 пар настоящих листьев и достижения высоты 1,2–1,5 см, рост стебля в высоту прекращался и наземная часть растения осенью отмирала. Зимовать оставалась только относительно хорошо развившаяся к этому времени корневая система, которая состояла из главного, вертикально идущего в почву корня

длиной 5 см и расположенных на этой глубине горизонтально идущих боковых корней длиной 2,8–3,5 см (рис. 2).

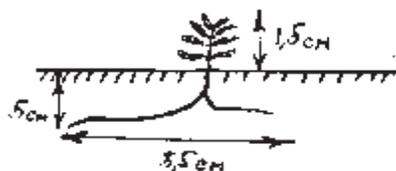


Рис. 2. Семенной всход кипрея, сентябрь

Весной дали всходы лишь 31,2% от ушедших в зиму проростков. В мае у перезимовавших растений стали отрастать новые стебельки и одновременно возобновился рост корневой системы. Выкопка растений кипрея в начале августа показала, что у растений второго года жизни идет в основном формирование корневой системы и закладка почек возобновления (рис. 3). Корень разрастается в горизонтальном направлении на глубине 8–12 см от поверхности почвы и растет преимущественно в одном направлении, а вторая половина корня практически не удлиняется. К концу вегетации второго года жизни растений стебли кипрея достигали высоты 20–25 см, образования соцветий не наблюдалось; с наступлением холодов наземная масса полностью отмирала. К концу вегетации второго года жизни растения имели почки на главном корне, причем 2–3 почки закладывались у основания еще вегетировавшего надземного побега. Корни и корневые отпрыски достигли толщины 1,5–3,0 мм и длины 40–50 см. На 30 см длины корневого отпрыска приходилось до 15 почек возобновления; из них 7 хорошо развитых.

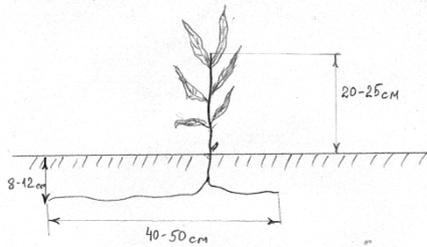


Рис. 3. Фрагмент растения кипрея второго года жизни, август

**Заключение.** Результаты наших опытов показали, что, несмотря на первоначально высокую всхожесть семян, процент растений, перезимовавших на второй год жизни, был мал и не превышал 31% от числа взошедших семян, что связано с высокой чувствительностью растения к неблагоприятным внешним факторам среды.

На основании проведенных исследований следует признать семенное размножение кипрея малоэффективным.

#### Литература

1. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Е.А. Тяпугин [и др.] / под ред. Е.А. Тяпугина. Вологда, 2012. 110 с.
2. Старковский Б.Н. Иван-чай узколистный: биология, технология, хозяйственное использование. Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. 126 с.
3. Технология возделывания кипрея узколистного в условиях северного региона на кормовые цели / Б.Н. Старковский [и др.] // АгроСнабФорум. 2018. № 5(161). С. 66–68.
4. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского Севера РФ / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 5. С. 23–24.
5. Возделывание люцерны изменчивой (MEDICAGO VARLAMART.) в смешанных посевах в условиях Северо-Запада России / Е.А. Тяпугин [и др.] // Кормопроизводство. 2016. № 10. С. 22–25.

Starkovskiy B.N.

Vologda state dairy Academy. N.V. Vereshchagin  
e-mail: academy@molochnoe.ru

Simonov G.A., Vakhrusheva V.V.

Vologda Research Center of the RAS,  
e-mail: sznii@List.ru

## FEATURES OF DEVELOPMENT AND GROWTH OF NARROW-LEAVED CYPRESS OBTAINED FROM SEEDS

**Abstract.** *The authors studied the cultivation of narrow-leaved cypress (Ivan-tea) by its seed propagation in the conditions of the North-Western region of the Russian Federation. It was found that the seeds of narrow-leaved cypress have a germination rate of 95.4%. Studies have shown that in the year of sowing, after the formation of the first 2 to 4 pairs of real leaves at the height of the stem of 1.2–1.5 cm, its further growth stops, and the ground part of the plant dies in the fall. In the spring, only 31.2% of the seedlings of seed origin that went into winter were sprouted. By the end of the vegetation period of the second year of life, kipreya plants reached a height of 20–25 cm, the formation of inflorescences was not observed. The roots and root offspring were 1.5–3.0 mm thick and 40–50 cm long.*

**Keywords:** *narrow-leaved cypress, Ivan-tea, seeds, root, aboveground shoot.*

### Literature

1. Intensification of feed production and improvement of feed quality in the conditions of the North-Western region of Russia / E.A. Tyapugin [and others] / edited by E. A. Tyapugin. Vologda, 2012. 110 s.
2. Starkovsky B.N. Ivan-tea narrow-leaved: biology, technology, economic use. Vologda–Dairy: Vologda state agricultural academy, 2018. 126 p.
3. Technology of cultivation of narrow-leaved cypress in the conditions of Northern Renion for fodder purposes / B.N. Starkovsky [et al.] // Agrosnabforum. 2018. No. 5.(161). Pp. 66–68.
4. Pastures and their role in feeding dairy cattle in the conditions of the European North of the Russian Federation / E.Tyapugin [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. 2010. No. 5. Pp. 23–24.
5. Cultivation of variable alfalfa (MEDICAGO VARLAMART) in mixed crops in the conditions of the North-West of Russia / E.A. Tyapugin [et al.] // forage Production. 2016. No. 10. Pp. 22–25.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОРМОВ ДЛЯ ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Аннотация.** В работе представлены практические данные о применении биологических препаратов, используемых в настоящее время в качестве консервантов при заготовке растительных объемистых кормов; указаны преимущества перед химическими консервантами, состоящие в обеспечении чисто биологического консервирования кормов. Приведены размеры потерь питательных веществ при различных технологиях заготовки силоса и длительном его хранении. Обоснованы предпосылки, сущность и перспективы использования комплексных ферментных препаратов в кормопроизводстве, влияние их на окружающую среду.

**Ключевые слова:** силос, сенаж, биоконсерванты, ферменты, экология.

Основой развития животноводства является создание прочной кормовой базы. Одним из наиболее распространенных, доступных, надежных и масштабных способов заготовки кормов является силосование, позволяющее получать доброкачественный корм со свойствами, близкими к исходному сырью. Вместе с тем при обычных способах заготовки кормов потери питательных веществ могут быть большие (до 25–30%), которые можно свести до минимума с помощью консервантов. Качество готового корма зависит от многих факторов, в том числе от выбора наиболее эффективного способа и технологии консервирования зеленых растений [2].

При заготовке объемистых кормов используются химические и биологические консерванты, с помощью которых можно регу-

лизовать микробиологические процессы в силосуемой массе и снизить потери питательных веществ.

По механизму воздействия на сырье консерванты различаются. Однако те и другие должны обеспечивать развитие в растительной массе молочнокислой микрофлоры и подавление роста гнилостных, маслянокислых бактерий, плесеней и грибов.

В кормопроизводстве, и в большей степени при заготовке силоса, испытано большое количество химических препаратов, но на практике используется лишь незначительная часть. Причинами этого являются: недостаточное их производство, высокая стоимость, ядовитость и вредность для людей и окружающей среды, недостаток специальной тары, сложность при транспортировке и хранении, агрессивность к механизмам при внесении в массу, снижение качества продуктов животноводства при их переработке.

В системе разработки рациональных приемов силосования успешно развивается новое, весьма перспективное направление в консервировании зеленых кормов – применение экологически чистых и безвредных для организма животных биологических консервантов (ферментных препаратов, бактериальных заквасок и др.).

Применение ферментных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных вызвано необходимостью повышения эффективности использования растительных кормов, в особенности при интенсивном выращивании молодняка. Взрослые животные переваривают в лучшем случае 60–70% питательных веществ кормов. Целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины и другие полисахариды частично перевариваются только у взрослых животных ферментами, вырабатываемыми микрофлорой желудочно-кишечного тракта. Значительная часть клетчатки не используется животными, наличие ее затрудняет использование других питательных веществ. Это вызвано тем, что стенки клеток растений образованы в основном клетчаткой и только после ее разрушения внутриклеточные вещества становятся доступными пищеварительным ферментам организма.

В практике кормопроизводства в последние годы стали широко применять полиферментные комплексы нового поколения, предпосылка и сущность использования которых при силосовании трав состоит в том, что они ускоряют течение процессов брожения, частично расщепляют растительные полисахариды (целлюлозу, гемицеллюлозы, пектиновые вещества) до простых сахаров (пентозы, гексозы), образующих при сбраживании органические кислоты, преимущественно молочную, являющуюся главным консервирующим средством.

Для ферментативного гидролиза силосуемого сырья используют в основном комплексные ферментные препараты из класса гидролаз – целлюлозолитические, пектолитические, содержащие комплекс целлюлаз, гемицеллюлаз, пектиназ и других ферментов, способствующие повышению переваримости питательных веществ у животных. В этой связи биотехнология предлагает широкий ассортимент биологических препаратов – бактериальных заквасок, ферментных препаратов и полиферментных композиций. Это препараты отечественного производства, такие как Феркон, Биоферм, Биосиб, Биотроф, Биотроф 111, Промилк, Силзак, Кофасил-Лак и др. Объем производства ферментных препаратов удовлетворяет потребность кормопроизводства и животноводства. Основным производителем биологических препаратов для силосования кормов является ПО «Сиббиофарм» (г. Бердск Новосибирской области), которое выпускает комплексные ферментные препараты, молочнокислые закваски и другую продукцию, составляющую надежную конкуренцию аналогичным зарубежным препаратам. Использование комплексных ферментных препаратов при заготовке силоса позволяет получать доброкачественный, высокопитательный корм [1]. Потери питательных веществ в силосе, заложенном в траншеи под пленками сокращаются до 10–15%. Корм обладает высокой энергетической питательностью. В 1 кг сухого вещества силоса из многолетних трав содержится 9,9–10,2 МДж ОЭ. К примеру, полиферментный препарат Феркон обладает надежным консервирующим действием при силосовании растительной массы влажностью 70%

и ниже, не уступает химическим консервантам на основе муравьиной кислоты по сохранности питательных веществ, а по действию на переваримость питательных веществ (особенно сырой клетчатки) и продуктивность животных значительно превосходит их [3].

Таким образом, проведенные исследования и полученные положительные результаты подтверждают перспективность применения биологических препаратов в кормопроизводстве и кормлении животных, способствующие улучшению экологической среды и получению экологически безопасной животноводческой продукции для питания людей.

#### Литература

1. Тищенко П.И. Силосование люцерны с комплексом ферментов на основе целлюлазы. Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства. // Материалы Международной научно-практической конференции, 21–22 апреля 2016 года. Кокино : ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2016. С. 93–97.
2. Тищенко П.И. Преимущества и недостатки различных технологий заготовки силоса // Эффективное животноводство. 2018. № 4(66). С. 12–15.
3. Технология силосования высокобелковых многолетних бобовых трав с полиферментным препаратом Феркон (рекомендации). М. : ФГУ РЦСК, 2008.

Tishenkov P.I.

FSBOU «Moscow State Academy of Veterinary Medicine  
and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin»,  
e-mail: TishenkovPI@yandex.ru

### PROSPECTS FOR USE OF BIOLOGICAL PRESERVATIVES DURING PRODUCTION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PLANT FODDERS FOR PRODUCTIVE ANIMALS

**Abstract.** *The work presents practical data on the use of biological preparations currently used as servants in the preparation of plant bulk fodders, is indicated by the advantage over chemical preservatives, their use provides purely biological preservation of fodders. Dimensions of losses of feeder substances at different technologies of silage billet and its long-term storage*

are given. The prerequisites, essence and prospects of using complex enzyme preparations in fodder production, their impact on the environment are justified.

**Keywords:** silage, senage, biological consort vants, enzymes, ecology.

#### Literature

1. Tishenkov P.I. Silation of lucerne with a complex of enzymes based on cellulase. Intensity and competitiveness of livestock industries // Materials International. nauch-prkt. конф. April 21-22, 2016 – Kokino : FSBOU VO Bryansk GAU. 2016. P. 93-97.
2. Tishenkov P.I. Advantages and disadvantages of various technologies of silage harvesting // Efficient livestock breeding. 2018. No. 4 (66). Pp. 12–15.
3. Technology of silosetting of high protein perennial leguminous herbs with the lyenzyme preparation Ferkon (recommendations). M.: FSU RCSK, 2008.

УДК 633.37:2:636

Трузина Л.А.

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса,  
e-mail: vniikormov@mail.ru

### ПРОТЕИН И КЛЕТЧАТКА В СЫРЬЕВОЙ МАССЕ КОЗЛЯТНИКА И ЛЮЦЕРНЫ ПО ФАЗАМ РАЗВИТИЯ

**Аннотация.** Дана оценка сырьевой массы из козлятника восточного в сравнении с люцерной по содержанию питательных веществ.

**Ключевые слова:** козлятник восточный, люцерна, зеленая масса, сухое вещество, протеин, клетчатка.

В качестве сырья для приготовления кормов козлятник восточный имеет существенные отличия от других многолетних бобовых трав. К числу особенностей козлятника восточного следует отнести быстрое отрастание растений после зимовки и интенсивное нарастание вегетативной массы. В Центральном регионе Нечерноземной зоны козлятник восточный достигает фазы бутонизации на 9–11 суток раньше, чем люцерна, в обычные годы она наступает 20–25 мая [2, 3].

Во ВНИИ кормов проводится полевой опыт по сравнительной оценке продуктивного долголетия люцерны изменчивой и коз-

лятника восточного. Люцерну и козлятник восточный высевали под покров кукурузы. Кукурузу убирали в середине августа (на зеленый корм). На травостоях люцерны и козлятника восточного, начиная со второго года жизни, проводили ежегодное двуукосное скашивание.

Учеты и наблюдения в опыте проводились лабораторным и полевым методами в соответствии с «Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» [1].

В опыте определяли густоту и высоту травостоя, проводили фенологические наблюдения за растениями, учет урожайности зеленой массы козлятника. Лабораторными методами определяли структуру урожайности, качество получаемого урожая, содержание сухого вещества в зеленой массе.

Значительная разница в урожае зеленой массы и сухого вещества изучаемых культур отмечается по мере вегетирования растений. У козлятника восточного в первом укосе в фазе стеблевания она составляет в среднем около 40% от максимального количества, у люцерны – лишь 15%. У козлятника восточного самое интенсивное нарастание массы происходит до фазы бутонизации. В результате этого содержание сухого вещества в растениях в фазе начала бутонизации составляет 60–70%.

Эти данные означают, что козлятник восточный является наиболее ранней культурой, позволяющей приступать к заготовке объемистых кормов на 10–12 суток раньше обычного.

Козлятник восточный первого укоса отличается от люцерны избыточной влажностью. Причем она мало снижется по мере вегетирования растений: в фазе стеблевания составляет 85–86%, а в фазе цветения – 79–81%. Поэтому массу первого укоса в основном представляется возможным убрать на силос и в ограниченном количестве на сенаж, поскольку погодные условия третьей декады мая в большинстве регионов неблагоприятны для провяливания массы до сенажной влажности (45–55%).

Но наиболее существенное отличие козлятника восточного от люцерны состоит в химическом составе и в переваримости

питательных веществ. В таблице приведены данные о содержании основных питательных веществ зеленой массы в разные фазы вегетации.

**Содержание сырого протеина и сырой клетчатки козлятника восточного и люцерны по фазам вегетации (первый укос)**

Фаза вегетации	Культура	Содержание в сухом веществе, %	
		сырого протеина	сырой клетчатки
Стебление – нач. бутонизации	козлятник восточный	26,7	19,5
	люцерна	23,5	18,8
Бутонизация	козлятник восточный	22,8	25,8
	люцерна	21,9	25,2
Начало цветения	козлятник восточный	21,8	31,8
	люцерна	19,6	28,7
Цветение	козлятник восточный	16,2	36,1
	люцерна	16,8	32,2

Приведенные данные говорят о лучшем качестве козлятника восточного в ранние фазы вегетации, особенно по содержанию сырого протеина. Значительное повышение его концентрации обуславливает в основном и повышение переваримости сухого вещества и энергетической питательности зеленой массы.

Начиная с фазы бутонизации качество козлятника восточного и люцерны по содержанию сырого протеина и сырой клетчатки практически выравнивается. Но энергетическая питательность козлятника заметно снижается, при почти одинаковой переваримости сухого вещества. Это, как было выявлено в опытах на животных, обуславливается существенным снижением переваримости сырой клетчатки, в которой уже содержится несколько больше лигнина. В фазе начала и полного цветения ухудшение качества козлятника восточного в сравнении с люцерной по содержанию сырой клетчатки, переваримости сухого вещества и энергетической питательности является существенным. Это означает, что для получения кормов высокого качества из козлятника восточного, возделываемого в системе зеленого конвейера, вести его уборку желательно до фазы бутонизации.

На основании проведенных исследований следует сделать вывод о лучшем качестве зеленой массы из козлятника восточного по сравнению с люцерной в ранние фазы развития – стеблевания – начала цветения – по содержанию сырого протеина, сырой клетчатки и сухого вещества.

#### Литература

1. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю.К. Новоселов [и др.]. М. : Россельхозакадемия, 1997. 156 с.
2. Трузина Л.А. Продуктивность и длительность пользования травостоем люцерны и козлятника восточного на дерново-подзолистых почвах // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научн. трудов, посвященный памяти академика РАСХН Б.П. Михайличенко (г. Лобня, 2011 г.). – М.: Угрешская типография, 2011. С. 149–155.
3. Трузина Л.А. Козлятник восточный и люцерна под покровом кукурузы // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции: материалы Международной науч.-практ. конференции, посвященной 55-летию Уральского НИИ сельского хозяйства (г. Екатеринбург, 3–5 августа 2011 г). Екатеринбург: АМБ, 2011. Т. 1: Растениеводство. С. 370–372.

Truzina L.A.

FNTS «VIC them. V. R. Williams»,  
e-mail: vniikormov@mail.ru

### PROTEIN AND FIBER IN THE RAW MATERIAL MASS OF GOAT AND ALFALFA BY DEVELOPMENT PHASES

**Abstract.** *The estimation of raw material from galega oriental in comparison with alfalfa on content of nutrients and exchange.*

**Keywords:** *galega oriental, alfalfa, green mass, dry matter, protein, fiber.*

#### Literature

1. Methodical instructions on conducting field experiments with fodder cultures / Yu.K. Novoselov, V.N. Kireyev, G.P. Kutuzov [etc.]. М. : Printing House Agricultural Sciences, 1997. 156 p.

2. Truzina L.A. The productivity and duration of using the grass stand of alfalfa and eastern goatskin on sod-podzolic soils // Multifunctional adaptive feed production: a collection of scientific papers dedicated to the memory of the academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences B.P. Mikhaylichenko (Lobnya, 2011). M. : Ugreshskaya Printing House LLC, 2011. Pp. 149–155.
3. Truzina L.A. Oriental goat-house and alfalfa under the cover of corn // Strategy for the development of fodder production in the context of global changes in climatic conditions and the use of achievements of domestic selection: materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 55th anniversary of the Ural Scientific Research Institute of Agriculture (Yekaterinburg, August 3–5, 2011). Yekaterinburg : AMB, 2011. Vol. 1: Plant growing. Pp. 370–372.

УДК 633.2/3

Трузина Л.А.

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии им. В.П. Вильямса,  
e-mail: vniikormov@mail.ru

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЗЛЯТНИКА И ЛЮЦЕРНЫ В ЦЕНТРАЛЬНОМ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ**

**Аннотация.** В статье проводится сравнительная оценка возделывания многолетних бобовых культур люцерны изменчивой и козлятника восточного в одновидовом посеве под покров.

**Ключевые слова:** козлятник восточный, люцерна, покров, сухое вещество, сырой протеин.

Совершенствование травосеяния, направленное на расширение посевов бобовых трав, является приоритетным направлением полевого кормопроизводства. Козлятник восточный стал широко возделываться в производстве наряду с люцерной и клевером. Культура с устойчивой кормовой продуктивностью произрастает длительное время (10...15 и более лет) на одном месте [2–7].

Во ВНИИ кормов полевой опыт по сравнительной оценке продуктивного долголетия козлятника восточного и люцерны изменчивой проводится с 1997 года. Козлятник восточный и

люцерну высевали под покров кукурузы. Норма высева семян люцерны сорта Вега – 16 кг, козлятника восточного сорта Гале – 28 кг/га. Учеты и наблюдения в опыте проводились лабораторным и полевым методами в соответствии с «Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» [1].

В год посева люцерны обеспечила под покровом кукурузы 22,5 ц/га сухого вещества, козлятник же – только 9,9 ц/га. Однако люцерны оказала отрицательное влияние на покровную кукурузу.

Во второй и третий годы жизни преимущество было за люцерной. Но начиная с четвертого года картина меняется. На четвертый год жизни травостой козлятника был в более хорошем состоянии, чем люцерны, которая резко снизила уровень урожайности, практически до уровня во втором году жизни (55,1 ц/га сухого вещества). Козлятник же обеспечил сбор сухого вещества на уровне 89,1 ц/га.

В дальнейшем же продуктивность козлятника продолжала возрастать, в то время как продуктивность люцерны больше не поднималась до максимальной отметки в третьем году жизни (127,3 ц/га).

Пятый год жизни трав оказался резко засушливым, особенно вторая половина вегетационного периода. Сбор сухого вещества козлятника в сумме за 2 укоса достигал 101,4 ц/га, люцерны – 97,5 ц/га, но с большим преимуществом в первом укосе, когда урожай формировался за счет весенних запасов влаги, а второй укос был на уровне 5,5 ц/га у козлятника и 17,7 ц/га у люцерны.

Следующий, шестой год жизни был, наоборот, очень влажным, особенно вторая половина вегетационного периода. Урожайность козлятника и люцерны на шестой год жизни была практически одного порядка: 85,3 и 82,8 ц/га. Но поступление зеленой массы по укосам имело различные соотношения. Если люцерны обеспечивала больший урожай в первом укосе (61%), то козлятник обеспечивал равномерное поступление по укосам.

На седьмой год жизни трав сбор сухого вещества козлятника достигает отметки 129,2 ц/га, в то время как у люцерны он падает

до 75,0 ц/га, т.е. люцерна продолжает испытывать последствие двойного стресса – засухи и переувлажнения в предыдущие годы.

В дальнейшем продуктивность козлятника возрастает до 139,4 и 146,1 ц/га, соответственно в восьмой и девятый год жизни. Люцерна в восьмом году обеспечила урожайность на уровне лишь 31,4 ц/га сухого вещества, а в девятом году она полностью выпала из травостоя.

Таким образом, люцерна продержалась в полевом опыте 8 лет. Козлятник продолжает продуктивно вегетировать до настоящего времени (21 г. ж.). Следует отметить, что люцерна более продуктивна в первые 3 года, когда козлятник не имеет хозяйственного урожая.

### Литература

1. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю.К. Новоселов [и др.]. М. : Россельхозакадемия, 1997. 156 с.
2. Трузина Л.А. Адаптивные возможности козлятника восточного в агрофитоценозе с кукурузой // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: материалы IV Межд. науч.-практ. Конф. (г. Ульяновск, 24–28 июня 2002 г.). Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2002. С. 161–164.
3. Трузина Л.А. Козлятник восточный и люцерна под покровом кукурузы // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции: материалы Межд. науч.-практ. конференции, посвященной 55-летию Уральского НИИ сельского хозяйства (г. Екатеринбург, 3–5 августа 2011 г.). Екатеринбург : АМБ, 2011. Т. 1: Растениеводство. С. 370–372.
4. Трузина Л.А. Продуктивность и длительность пользования травостоем люцерны и козлятника восточного на дерново-подзолистых почвах // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник науч. тр., посвященный памяти академика РАСХН Б.П. Михайличенко (г. Лобня, 2011 г.). М. : Угрешская типография, 2011. С. 149–155.
5. Трузина Л.А. Продуктивное долголетие травостоев люцерны изменчивой и козлятника восточного, возделываемых под покровом кукурузы, в Центральном районе Нечерноземной зоны // Перспективные направления инновационного развития сельского хозяйства: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции, посвященной

- 170-летию К.А. Тимирязева (п. Тимирязевский Ульяновской области, 27–28 июня 2013 г.). Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2013. С. 285–287.
6. Трузина Л.А. Сравнительная оценка продуктивного долголетия травостоев люцерны изменчивой и козлятника восточного, возделываемых под покровом кукурузы. // Актуальные направления селекции и использование люцерны в кормопроизводстве: сб. науч. тр. Вып. 4(52) / редакторы: В.М. Косолапов, Ю.М. Писковацкий, М.Г. Ломова, Л.Ф. Соложенцева, Г.В. Степанова, Н.И. Георгиади; Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса. М. : Угрешская типография, 2014. С. 122–127.
  7. Харьков Г.Д., Трузина Л.А., Белова Г.В. Способ выращивания козлятника восточного. Патент на изобретение RU 2156055 C2, 20.09.2000. заявка № 98118732/13 от 13.10.1998.

Truzina L.A.

FNTS «VIC them. V. R. Williams»,  
e-mail: vniikormov@mail.ru

## COMPARATIVE EVALUATION OF GALEGA AND ALFALFA IN CENTRAL NECHERNOZEMIE

**Abstract.** *In the article the comparative estimation of cultivation of perennial legume crops of alfalfa changeable and Eastern goat in single-species sowing under cover is carried out.*

**Keywords:** *Oriental goat, alfalfa, cover, dry matter, crude protein.*

### Literature

1. Methodical instructions on conducting field experiments with fodder cultures / Yu.K. Novoselov, V.N. Kireyev, G. P. Kutuzov, etc. M. : Printing House Agricultural Sciences, 1997. 156 p.
2. Truzina L.A. Adaptive Capabilities of the Eastern Goat in Agrophytocenosis with Corn // Introduction of Unconventional and Rare Agricultural Plants: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (Ulyanovsk, June 24-28, 2002). Ulyanovsk : Ulyanovsk State Agrarian University. P.A. Stolypin. 2002. Pp. 161–164.
3. Truzina L.A. Oriental goat-house and alfalfa under the cover of corn // Strategy for the development of fodder production in the context of global changes in climatic conditions and the use of achievements of domestic selection: materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 55th anniversary of the Ural Scientific Research Institute of Agriculture

- (Yekaterinburg, August 3–5, 2011 ) Yekaterinburg : AMB, 2011. T. 1: Plant growing. Pp. 370–372.
4. Truzina L.A. The productivity and duration of using the grass stand of alfalfa and eastern goatskin on sod-podzolic soils // Multifunctional adaptive feed production: a collection of scientific papers dedicated to the memory of the academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences B.P. Mikhaylichenko (Lobnya, 2011). M. : Ugreshskaya Printing House LLC, 2011. Pp. 149–155.
  5. Truzina L.A. Productive longevity of herbaceous alfalfa and eastern goat-skin grasses cultivated under cover of corn in the Central region of the Non-chernozem zone // Promising directions for the innovative development of agriculture: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 170th anniversary of K.A. Timiryazev (village Timiryazevsky, Ulyanovsk Region, June 27–28, 2013). Ulyanovsk : Ulyanovsk State Technical University, 2013. Pp. 285–287.
  6. Truzina L.A. Comparative evaluation of the productive longevity of the grass stands of alfalfa varicus and eastern goatskin, cultivated under the cover of corn. // Actual areas of selection and the use of alfalfa in feed production: a collection of scientific papers. Release. 4 (52) / Editors V.M. Kosolapov; Yu.M. Piskovatsky; M.G. Lomova, L.F. Solozhentseva, G.V. Stepanova, N.I. Georgiadi / All-Russian Research Institute of Feed named after V.R. Williams. M. : Ugreshskaya Printing House LLC, 2014. Pp. 122–127.
  7. Kharkov G.D., Truzina L.A., Belova G.V. A method of growing eastern goat-skin. Patent for invention RU 2156055 C2, 09.20.2000. Application No. 98118732/13 of 10.13.1998.

УДК 636.085.42.2:45.45

Худякова Х.К.

Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса,  
e-mail: vniikormov@mail.ru

## **ПЕРСПЕКТИВЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ В НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТАХ**

**Аннотация.** В статье к объемистым отнесены корма, приготовленные из кормовых трав – силос, силаж, сенаж и сено. Обсуждаются положения, требующие рассмотрения в стандартах. К ним относятся уровни показателей, определяющих питательную ценность, – сырого протеина и сырой клетчатки. Рассматриваются два подхода: повы-

*сить требования или исходить из достигнутого к настоящему времени качества кормов. Первый подход может быть экономически не всегда привлекательным, а второй подход не обеспечивает прогресса в повышении качества кормов. Рекомендуется интегрировать оба подхода. Анализируется возможность учета в стандартах качества сырого протеина – его расщепляемости в рубце и содержания в составе кислотно-детергентной клетчатки (КДНСП). В связи с недостаточностью экспериментальных данных, а также относительно незначительной вариацией этого показателя в определенном виде корма пока показатель расщепляемости не рекомендован нормированию в стандарте. По содержанию КДНСП оцениваются корма, подвергнутые тепловому повреждению.*

**Ключевые слова:** *объемистые корма, стандарты, сырой протеин, БЭВ, лигнин, нейтрально-детергентная клетчатка, кислотно-детергентная клетчатка.*

В настоящем сообщении под объемистыми подразумеваются корма, приготовленные из кормовых трав и используемые в основном для кормления крупного рогатого скота. Наиболее широко заготавливаемые объемистые корма – это силос и силаж, сенаж и сено. На эти виды кормов в настоящее время имеются действующие национальные стандарты. Термин «силаж» был введен впервые в ГОСТ Р 55986-2014. Необходимость совершенствования требований к качеству кормов вызвана тем, что со времени их разработки произошли значительные изменения в уровне кормления и продуктивности скота, его породного состава, в технологиях выращивания кормовых культур и заготовки кормов. В связи с внедрением новых методов оценки кормов появились возможности для более полного отражения состава кормов с точки зрения их использования в организме животных. Не следует забывать и о постоянно меняющихся экономических условиях.

Разработка стандартов осуществляется в соответствии с документами Росстандарта, в которых изложены требования к их содержанию. В стандартах на продукцию это в первую очередь требования к безопасности, которые для объемистых кормов достаточно полно изложены в проекте Технического регламента

«О безопасности кормов», который в настоящее время близок к утверждению.

Среди показателей, в большей степени определяющих питательность объемистых кормов, – содержание сырого протеина (СП) и сырой клетчатки (СК). Понятно стремление иметь объемистые корма с высоким содержанием СП и низким – СК. С этой точки зрения можно было бы заложить в стандарты более высокие требования к этим показателям, чтобы при их использовании в составе рационов кормления обеспечить максимально возможную продуктивность животных. Тем более что на современном этапе вполне достижимо приготовление таких кормов за счет применения удобрений, использования соответствующих сортов кормовых трав и сроков их уборки, соблюдения технологии заготовки. Но такой подход экономически не всегда может оказаться привлекательным, хотя исследования показывают, что при высоком качестве объемистых кормов требуется значительно меньше затрат на приобретение комбикормов для балансирования рациона. Другой подход к требуемым уровням СП и СК в стандартах – исходить из достигнутого в настоящее время качества кормов в стране. В действительности, по-видимому, следует интегрировать оба этих подхода. Возможно, за счет увеличения разницы между классами качества. Исследования НИИ показывают необходимость учета качества СП, как, например, его расщепляемости в рубце с целью нормирования азота, доступного для микробиологического синтеза. В некоторых кормовых таблицах, наряду с общим СП, приводится и расщепляемый СП [1]. Анализ этих данных показал, что доля расщепляемого СП в общем СП варьируется в зависимости от вида корма, но весьма мало для одного вида корма. В связи с этим, а также с ограниченным количеством экспериментальных данных пока этот показатель не стоит вводить в стандарты. По оценке качества СП заслуживает внимание протеин, содержащийся в составе кислотно-детергентной клетчатки (КДНСП) – протеин, нерастворимый в кислотном детергенте. Он образуется при нагревании травяного сырья или в процессе его консервирования из-за нарушения технологии, как результат теплового повреждения. КДНСП обладает свойствами лигнина

и получается в результате конденсации аминокислоты протеина с сахаром гемицеллюлозы. Как показали наши исследования, он содержится даже в траве, высушенной в сушильном шкафу для анализов (табл.1) . Важно отметить, что по мере роста трав одновременно с уменьшением содержания СП возрастает в нем доля КДНСП. Сырой протеин, содержащийся в кислотно-детергентной клетчатке, недоступен для животных и обуславливает низкую переваримость протеина корма.

Таблица 1 – **Содержание КДНСП в траве злаковых трав, высушенной при 60°C**

Наименование культура	Фаза роста	СП, % в сухом веществе	КДНСП	
			в сухом веществе%	% от СП
Кострец безостый	Выход в трубку	22,25	1,26	5,7
	Колошение	13,25	1,05	7,9
	Цветение	8,12	0,96	11,8
Овсяница луговая	Выход в трубку	16,75	0,96	5,73
	Колошение	11,94	1,36	11,4
	Цветение	9,81	1,58	16,1
Тимофеевка луговая	Выход в трубку	13,94	1,18	8,5
	Колошение	11,81	1,27	10,7
	Цветение	7,69	1,36	17,6

Поэтому при наличии признаков теплового повреждения сена или силоса следует определять КДНСП. Вероятность теплового повреждения высока при складывании сена в рулоны и тюки с влажностью массы более 20% или когда для заготовки силоса и сенажа трава скашивается при содержании влаги менее 65%. Если доля КДНСП превышает 10% СП, рекомендуется вносить поправку на содержание сырого протеина. Показатель КДНСП включен в некоторые таблицы справочного характера по составу и питательности кормов [2].

Общепринятая схема оценки качества кормов – схема Веенде используется уже со второй половины XIX века, так как она оказалась доступной и весьма информативной о составе кормов. Согласно ей, сухое вещество корма разделяется на сырой протеин, сырой жир, сырую золу и сырую клетчатку. Остальные соединения за вычетом из 100 суммы перечисленных веществ

относятся к безазотистым экстрактивным веществам (БЭВ). Основной недостаток схемы заключается в том, что структурные углеводы (СУ) корма входят в состав двух различных групп – СК и БЭВ. В качестве примера приводятся полученные нами данные о распределении СУ и лигнина в тимофеевке луговой в фазе колошения и клевере луговом в фазе бутонизации (табл. 2). Такое же распределение СУ и лигнина характерно и для других кормовых трав. В БЭВ, наряду с СУ и лигнином, которые частично усваиваются в организме жвачных лишь с помощью микроорганизмов, входят и легкопереваримые неструктурные углеводы (НСУ). Поэтому иногда ошибочно считают БЭВ легкоусвояемыми, хотя в 30 % случаев БЭВ менее переваримы, чем СК. Недостаток схемы Веенде заключается в том, что она не обеспечивает разделение углеводов согласно их питательной ценности.

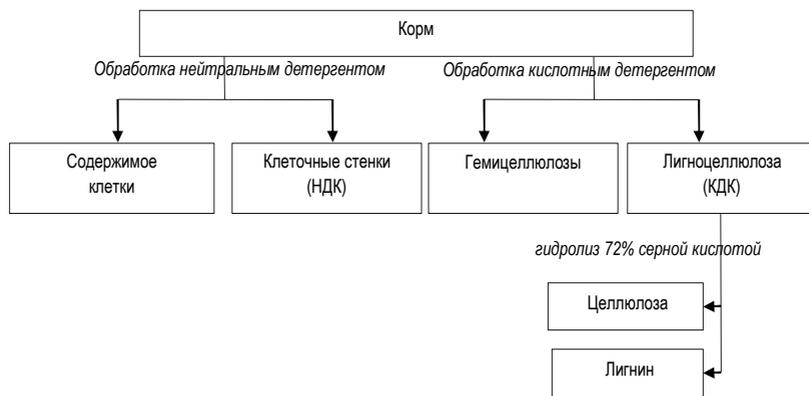
Таблица 2 – **Распределение структурных углеводов (СУ) и лигнина между СК и БЭВ**

Кормовое растение	Лигнин			Гемицеллюлозы			Целлюлоза		
	в целом растении	в том числе		в целом растении	в том числе		в целом растении	в том числе	
		СК	БЭВ		СК	БЭВ		СК	БЭВ
Тимофеевка луговая	8,9	2,04	6,86	16,73	0,44	16,29	24,0	20,21	2,16
Клевер луговой	9,83	4,08	5,75	8,69	1,04	7,65	19,44	14,39	5,05

В связи с этим были предложены эмпирические методы, основанные на разделении углеводов с помощью растворов детергентов [3].

При обработке пробы раствором нейтрального детергента удаляется содержимое клетки, и получающийся при этом остаток, называемый нейтрально-детергентной клетчаткой (НДК), представляет сумму целлюлозы, гемицеллюлоз и лигнина, а кислотный детергент растворяет и гемицеллюлозы, оставляя целлюлозу и лигнин – кислотнo-детергентную клетчатку (КДК). В остатке КДК определяют содержание лигнина после ее обработки 72 %-ной серной кислотой. Эта схема предложена Ван-Соестом

и часто ее называют схемой по Ван-Соесту (рисунок). Начиная с конца прошлого века оценка кормов и рационов по содержанию в них детергентных форм клетчатки получила широкое распространение во всем мире. НДК, представляя всю сумму СУ и лигнина, является одним из наиболее важных показателей качества корма.



**Схема анализа углеводов по Ван-Соесту**

С использованием данных ее содержания разработаны методы определения потребления корма и его питательности, в конечном счете, продуктивного действия. Современные модели определения переваримости органического вещества и энергии в кормах основаны на данных о содержании НДК и скорости ее переваривания в организме животных. В настоящее время разработаны международные и на их основе – межгосударственные стандарты на методы анализа кормов по схеме Ван-Соеста. В нашей стране, пока в ограниченном количестве, также проводится оценка кормов по этим показателям. В свете вышесказанного рекомендуется включить в стандарты на объемистые корма требования к содержанию детергентных форм клетчатки.

#### **Литература**

1. Кормовые ресурсы животноводства. Классификация, состав и питательность кормов. М. : Росинформагротех, 2009. 402 с.
2. Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах: пер. 7-го изд. М. : ВГНИИЖ, 2001. 383 с.

3. Goering H.K., Van Soest P.J. Forage fiber analyses (Apparatus, reagents, procedure and some applications). USDA-ARS Agric. Handbook. No. 379. US Govt. Printing Office. Washington, DC, 1970. 20 p.

Khudyakova K.K.

FNC «VIK imeni V.R. Vil'yamsa»,  
e-mail: vniikormov@mail.ru

## **PROSPECTS FOR IMPROVING TECHNICAL REQUIREMENTS TO THE QUALITY OF BULKY FEED IN NATIONAL STANDARDS**

**Abstract.** *The article refers to bulky feed prepared from forage grasses-silage, haylage and hay. The provisions that need to be considered in the standards are discussed. These include requirements for the levels of indicators that determine the nutritional value of crude protein and crude fiber. Two approaches are considered: to increase the requirements or to proceed from the feed quality achieved so far. The first approach may not always be economically attractive, and the second approach does not provide progress in improving the quality of feed. It is recommended to integrate both approaches. The possibility of taking into account the quality of crude protein in the standards – its soleility in the rumen and its content in the composition of acid-detergent fiber (ADNSP) is analyzed. Due to the lack of experimental data, as well as a relatively small variation of this indicator in a certain type of feed, the is not recommended for rationing in the standard. Feed subjected to heat damage is evaluated based on the content of ADNSP.*

**Keywords:** *bulked feeds, standards, crude protein, NFE, lignin, neutral detergent fiber, acid detergent fiber.*

### **Literature**

1. Kormovye resursy zhivotnovodstva. Klassifikaciya, sostav i pitatel'nost' kormov. Moskva : Rosinformagrotekh, 2009. 402 p.
2. Normy potrebnostej molochnogo skota v pitatel'nyh veshchestvah. Perevod sed'mogo izdaniya. Moskva : VGNIIZH, 2001. 383 p.
3. Goering H.K., Van Soest P.J. Forage fiber analyses (Apparatus, reagents, procedure and some applications). USDA-ARS Agric. Handbook. No. 379. US Govt. Printing Office. Washington, DC, 1970. 20 p.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ

**Аннотация.** В Вологодской области на дерново-подзолистой почве применение  $N_{93}P_{41}K_{136-165}$  обеспечивает продуктивность севооборота 6,7–7,4 т к.ед./га. Внесение удобрений в таких дозах увеличивает вынос элементов питания почти в 2 раза по сравнению с применением удобрения в дозе  $N_{14}P_{17}K_{12}$ .

**Ключевые слова:** продуктивность севооборота, удобрения, ячмень, викоовсяная смесь, озимая рожь, картофель.

Дифференцированное применение удобрений при чередовании культур в севообороте позволяет учитывать не только действие, но и последствие как органических, так и минеральных удобрений. В условиях Вологодской области, где климат благоприятен для роста и развития сельскохозяйственных культур, особенно кормовых, а почвы по уровню плодородия – бедные, удобрения обеспечивают получение более 50% прибавки урожайности [1, 2, 3]. Поэтому целью исследований явилось изучение влияния различных доз удобрений на продуктивность культур севооборота в условиях Вологодской области.

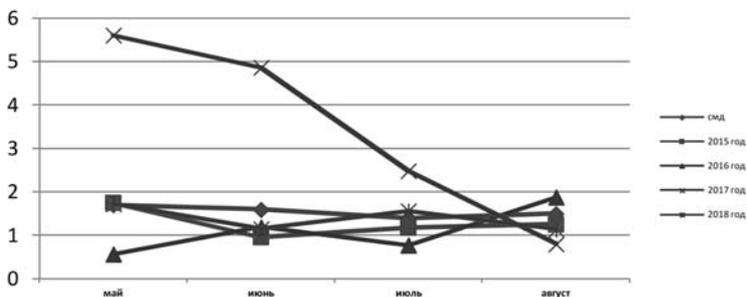
Исследования были проведены в полевом стационарном опыте на опытном поле ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА» в севообороте, развернутом в пространстве и во времени. Опыт включен в реестр Государственной сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами (№164). Опыт ведется с 1990 года. В статье приведены результаты исследований за 2015–2018 годы.

Повторность опыта – четырехкратная. Расположение делянок – усложненно-систематическое. Площадь опытной делянки – 140 м<sup>2</sup> (10м x 14м), учетной – не менее 20 м<sup>2</sup>. Схема опыта включала: 1-й вариант – без удобрений (контроль); 2-й вариант – доза удобрений только при посеве (или посадке картофеля); 3–5-й вари-

анты – расчетная доза удобрений на получение планируемой урожайности зерна озимой ржи – 3,5 т/га, ячменя – 3,5, клубней картофеля – 25, зеленой массы викоовсяной смеси – 25 т/га. На 3–5 вариантах дозы вносимых удобрений рассчитывались с помощью балансовых коэффициентов ( $K_b$ ) по формуле:  $K_b = (V_y / D) \times 100, \%$ , где  $K_b$  – балансовый коэффициент использования элемента;  $V_y$  – вынос с урожаем элемента питания в удобренном варианте, кг/га;  $D$  – доза элемента в удобренном варианте, кг/га; 100 – коэффициент перевода в % [1, 2, 3]. На всех вариантах  $K_b$  по азоту равен 120%,  $K_b$  по фосфору равен 100% (нулевой баланс).  $K_b$  по калию в 3 и 5 вариантах равен 100%, а в 4 варианте – 80 %.

Почва участка – дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Пахотный слой почвы в 2014 году (через 20 лет исследований) характеризовался на контроле среднекислой реакцией среды ( $pH_{\text{ксл}} 4,9$ ), содержанием подвижного фосфора и обменного калия соответственно 132 и 55 мг/кг почвы, содержанием гумуса – 2,56%. Математическая обработка материалов исследований проведена при помощи Excel.

В период основной вегетации изучаемых культур погодные условия 2015, 2016 и до середины августа 2018 года отличались большей испаряемостью по сравнению со средними многолетними данными. А в 2017 году гидротермические коэффициенты увлажнения (ГТК) значительно превысили средние многолетние значения, наблюдался переизбыток влаги на протяжении всего периода вегетации исследуемых культур (рисунок).



**ГТК по месяцам 2015, 2016, 2017, 2018 годов исследований в сравнении со средними многолетними значениями**

Погодные условия в годы исследований неплохо сказались на продуктивности изучаемых культур.

В среднем за годы исследований продуктивность севооборота составила 3,8–7,4 т к.ед./га в год. Выход основной продукции культур мало менялся в зависимости от изучаемых доз удобрений и составил на всех вариантах 86%. Удобрения повышали продуктивность культур севооборота в среднем за исследуемые годы на 33–93%. Применение расчетных систем удобрений (3–5 вар.) в среднем за 2015–2018 годы повышало среднюю продуктивность культур севооборота на 41–46% по сравнению с припосевным удобрением (2 вар.) (табл. 1.).

**Таблица 1 – Продуктивность культур и выход основной продукции при применении расчетных доз удобрений в среднем за 2015–2018 гг.**

Вариант	Продуктивность, т к.ед./га					Выход основной продукции, %
	вико-овсяная смесь	озимая рожь	картофель	ячмень	средняя	
Без удобрений (контроль)	3,46	3,63	5,27	2,97	3,83	86
Минимальная доза удобрений (при посеве или при посадке)	4,18	4,51	7,55	4,10	5,08	86
Минеральная система удобрения, (ФОН + К136)	5,42	5,83	9,74	5,65	6,66	86
Минеральная система удобрения, (ФОН +К165)	5,67	6,39	10,99	6,55	7,40	86
Органоминеральная система удобрения, (ФОН +К69+40 т/га т.-н.к.)	5,78	5,99	11,07	5,98	7,20	86

Хозяйственный вынос элементов питания с урожаем культур возрастал при применении удобрений. Выносы азота незначительно различались при применении максимальной дозы калийных удобрений и органоминеральной системы (4, 5 вар.) (табл. 2).

Таблица 2 – **Хозяйственный вынос питательных элементов в севообороте, в среднем за 2015–2018 гг.**

Показатель	Элемент	Вариант опыта			
		2 (N14P17K12)	3 (минеральная система) (N93P41K136)	4 (N93 P41K165)	5 (органоминеральная система) (N93P41K136)
Средневзвешенный хозяйственный вынос, кг/га	N	88	126	145	138
	P205	36	49	53	52
	K20	106	151	177	164

Расчетные дозы удобрений обеспечивали наибольший вынос элементов питания, т.к. урожайность на этих вариантах была существенно выше, чем на варианте с применением удобрений только при посеве и посадке. Расчетные дозы удобрений (3–5 вар.) увеличивали вынос азота в 2,1–2,4 раза, фосфора – в 1,8–2,0 раза и калия в 2,1–2,5 раза по сравнению со 2 вариантом. Т.к. вынос элементов питания значительно выше количества элементов, внесенных с удобрениями, то и баланс элементов питания в почве наблюдается отрицательным или близким нулю.

Таким образом, данные дозы и системы удобрений экологически безопасны как для растениеводческой продукции, так и для агробиоценозов.

#### Литература

1. Чухина О.В., Жуков Ю.П. Продуктивность культур и изменение агрохимических показателей дерново-подзолистой почвы в севообороте при применении различных доз // *Агрохимия*. 2015. № 5. С. 20–28.
2. Чухина О.В., Жуков Ю.П. Плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность культур в севообороте при применении различных доз удобрений // *Агрохимия*. 2013. № 11. С. 10–18.
3. Чухина О.В. Влияние различных доз удобрений на качественные показатели озимой ржи при возделывании ее в севообороте // *Вестник Северного (Арктического) Федерального Университета*. 2014. №. 3. С. 101–108.

Chukhina O.V.

FSBEI HE «Vologda state dairy Academy named  
after N. In. Vereshchagin»,  
e-mail: dekanagro@molochnoe.ru

## CROP PRODUCTIVITY WHEN USING FERTILIZERS IN CROP ROTATION

**Abstract.** *In the Vologda region, on sod-podzolic soil, the use of N93P41K136-165 provides crop rotation productivity of 6.7-7.4 tons of k.ed/ha. The application of fertilizers in such doses increases the withdrawal of the food elements by almost 2 times compared to the use of fertilizer in the dose of N14P17K12.*

**Keywords:** *efficiency of a crop rotation, fertilizer, barley, viko-oat mix, winter rye, potatoes.*

### Literature

1. Chukhina O.V., Zhukov Yu.P. Productivity of crops and changes in agrochemical indicators of sod-podzolic soil in crop rotation when applying different doses // Agrochemistry. 2015. No. 5. Pp. 20–28.
2. Chukhina O.V., Zhukov Yu.P. Fertility of sod-podzolic soil and productivity of crops in crop rotation when applying different doses of fertilizers // Agrochemistry. 2013. No. 11. Pp. 10–18.
3. Chukhina O.V. Influence of different doses of fertilizers on the quality indicators of winter rye when cultivating it in the crop rotation // Bulletin Of The Northern (Arctic) Federal University. 2014. No. 3. Pp. 101–108.

УДК 633.17:633.352.1 / ББК 631.524.82-85

Шкодина Е.П.

ФГБНУ «Новгородский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства»,  
e-mail: novniptisx@yandex.ru

## ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВОВ ОДНОЛЕТНИХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КУЛЬТУР С ВИКОЙ ЯРОВОЙ

**Аннотация.** *Рассмотрены результаты эксперимента по созданию смешанных посевов пайзы, чумизы, могоара, сорго сахарного с викой*

посевной на кормовые цели. Смешанные посевы позволяют собрать до 35–77 т/га зеленой массы с содержанием в сухом веществе протеина 12,5–18,1 %.

**Ключевые слова:** пайза, чумиза, могар, сорго сахарное, вика посевная, сырой протеин, урожайность.

В Нечерноземье основными однолетними культурами зеленого конвейера являются злаковые (рожь, овес, кукуруза на силос, райграс однолетний), бобовые (вика озимая и яровая, горох посевной, пелюшка) и бобово-злаковые смеси [1, с. 211–215]. В последние годы наметилась тенденция к потеплению климата, поэтому рассматривается расширение ассортимента традиционных кормовых культур за счет интродукции из южных регионов [2, с. 34–39, 3, с. 53–59]. Возможность успешного возделывания кормовых трав триб сорговых и просовых в условиях Новгородской области изучается на протяжении ряда лет [4, с. 197–200]. Установлено, что лимитирующим фактором, влияющим на рост и урожайность зеленой массы для интродуцентов, является недостаток тепла. При благоприятных погодных условиях урожайность зеленой массы интродуцентов достигает 24–61 т/га, у отдельных сортов – до 88 т/га. В экстремальных условиях 2017 года, при выраженном недостатке ФАР, сборы зеленой массы с гектара не превышали 10–22 т/га, у сортов пайзы они составляли 29–38 т/га [5, с. 11810–11815].

Одной из проблем кормопроизводства является низкое содержание в кормах протеинов. В среднем за 2017–2019 гг. содержание сырого протеина у просовых и сорговых культур составило 9,1–10,2% в сухом веществе. Высокий уровень содержания белка в зеленой массе трав отмечен в 2018 году (11,4–20,7%), т.к. год был наиболее благоприятным по температурному и водному режиму. В 2017 году соответствовала ГОСТу по уровню сырого протеина только суданская трава (11,3%), в 2019 г. – сорта сорго-суданковых гибридов (11,2%) и сорго сахарного (13,5%), у остальных интродуцентов содержание сырого протеина находилось в пределах 7,2–9,8%.

В целях повышения уровня протеинов в кормах из злаковых культур в 2019 году наряду с одновидовыми посевами осуществлен совместный посев четырех культур селекции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» (Ставрополь) и овса сорта Залп (ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка») с сортом вики яровой Валентина селекции ФГБНУ ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса».

Особенностью вегетационного периода 2019 года являются резкие контрасты водно-воздушного и теплового режимов. Количество выпавших в период с мая по сентябрь осадков (392 мм) превысило среднее многолетнее значение в 1,3 раза. В первой декаде мая отмечались ночные заморозки, выпало 1,8 месячной нормы осадков. Июнь был аномально теплым, со среднемесячной температурой на 1,1°C выше нормы, сухой, с осадками ливневого характера и шквалистым ветром 9, 14 и 27 июня (71 мм). В июле среднемесячная температура была ниже средней многолетней на 1,6°C, осадки шли 21 день, выпало 98 мм – на 27 мм больше нормы. Август и первая половина сентября характеризуются умеренным тепловым фоном с избытком осадков. С 18 сентября наблюдались ночные заморозки.

Опыт заложен 15 мая 2019 года. У овса массовые всходы появились в течение декады, формирование зеленой массы шло до середины июля, урожайность зеленой массы составила 19,8 т/га. Всходы вики отмечены через две недели после посева. Рост растений продолжался до конца августа. Учеты продуктивности зеленой массы проводились в фазах образования соцветий, цветения, образования бобов. Вико-овсяную смесь в 2019 году с третьей декады июня до середины июля, можно было использовать на зеленый корм с урожайностью 17–20 т/га, в чистых посевах урожайность вики увеличивается с 10 до 50 т/га.

В чистом виде и в смеси с викикой яровой с. Валентина были высеяны пайза с. Стапайз, могар с. Маяк, чумиза с. Стачуми, сорго сахарное с. Силосное 88. Всходы интродуцированных культур отмечены через две недели, в конце мая. На начальном этапе растения медленно развиваются: переход от фазы

роста к фазе выхода в трубку произошел в середине июля. С конца июля до середины августа шел процесс выметывания/колошения у пайзы, чумизы и могоара. У сорго сахарного фаза выметывания наступила только в сентябре.

Различия в сроках прохождения фаз развития не мешают растениям пайзы, чумизы, могоара в совместных посевах с викой развиваться гармонично. В июле начинается интенсивный рост сорго сахарного, с этого момента идет угнетение вики в совместных посевах. При проведении до конца июля первого укоса смесей интродуцентов с викой, к сентябрю на посевах успевает сформироваться отава высотой 60–68 см и урожайностью 8–13 т/га.

Накопление биологической массы у травосмесей длится весь период роста, до наступления массового колошения. Травосмеси с пайзой, чумизой и могоаром можно заготавливать на зеленую массу и сено в июле и первой декаде августа. На совместных посевах вики с пайзой в начале июля можно было собрать до 8 т/га, в третьей декаде – 27,5 т/га в первой декаде августа – 54,2 т/га. У смеси вики с могоаром – соответственно 15,4 т/га, 23,8 и 34,9 т/га, у чумизы с викой – 18,9 т/га, 52,9 и 77,0 т/га. У сорго сахарного период накопления биомассы продолжается до середины сентября, однако в сентябре доля вики уже незначительна. В начале июля урожайность вико-сорговой смеси составляла 11,1 т/га, к концу месяца достигала 44,2 т/га, в августе увеличилась с 58,9 до 85,5 т/га, в первой декаде сентября превысила 94 т/га.

В монопосевах интродуцентов содержание сырого протеина составляет 7,3–9,6 %, в смесях с викой яровой содержание увеличивается до 12,5–18,1 %. Значительно увеличивается также содержание азота, снижается количество клетчатки, увеличивается энергетическая и питательная ценность кормов из смешанных посевов (таблица).

**Урожайность и качественные показатели зеленой массы одновидовых и совместных посевов интродуцированных культур 08.08.2019 г.\***

	Урожайность зеленой массы, т/га	Массовая доля сухого вещества (С.В.) при натуральной влажности, %	Содержание в С. В.				
			Азота (N), %	Сырого протеина (СП), %	Сырой клетчатки, %	Обменной энергии ОЭ, МДж/кг	Кормовых единиц, кг/кг
Овес	19,8	36,6	0,98	6,15	26,8	10,2	0,84
Овес + вика	20,4	18,7	2,30	14,44	24,6	10,6	0,91
Пайза	51,8	21,5	1,53	9,58	31,2	9,4	0,71
Пайза + вика	54,2	26,7	1,99	12,51	25,5	10,4	0,88
Чумиза	38,5	20	1,35	8,35	34,5	8,8	0,63
Чумиза + вика	77,0	20,5	2,24	14,0	31,2	9,4	0,71
Могар	50,8	25,6	1,48	9,38	34,4	8,8	0,63
Могар + вика	34,9	25,8	2,25	13,99	29,1	9,8	0,77
С о р г о сахарное	22,2	20,6	1,17	7,33	29,6	9,7	0,76
Сорго сах. + вика	58,9	19	2,89	18,16	25,8	10,4	0,87

\* По данным Протокола испытаний ФГБУ «САС «Новгородская» № 82 от 30.09.2019 г.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что возделывание интродуцированных культур в совместных посевах с викой яровой является перспективным направлением для кормопроизводства Новгородской области и Северо-Западного региона.

#### Литература

1. Основные виды и сорта кормовых культур: итоги научной деятельности Центрального селекционного центра / В.М. Косолапов [и др.]; ФГБНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса РАН. М. : Наука, 2015. 545 с.
2. Володин А.Б., Капустин С.И., Капустин А.С. Эффективность выращивания сорговых культур на зерно, сено и зеленую массу в различных экологических условиях // Бюллетень СНИИСХ. 2017. № 9. С. 34–39.
3. Шкодина Е.П. Возможности расширения ассортимента однолетних кормовых культур в Северо-Западном регионе // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. научн. трудов. Вып. 16(64) / ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». М. : Угрешская типография, 2017. С. 53–59.
4. Агроэкологическое испытание однолетних кормовых культур в Новгородской области / Е.П. Шкодина [и др.] // Материалы IV Международной НПК «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2018. С. 197–200.

5. Shkodina E., Balun O., Kapustin S., Volodin A., Kapustin A. Agroecological studies of southern forage groups in the natural conditions of the Novgorod region // Indo-American journal of pharmaceutical sciences. 2019. No. 06(09). C. 11810–11815.

Shkodina E.P.

Novgorod Scientific Research Institute Agriculture,  
e-mail: novniptisx@yandex.ru

## PROSPECTS FOR CREATING JOINT CROPS OF ANNUAL INTRODUCED CROPS WITH OF SEEDING VETCH IN THE NORD-WEST REGION

**Abstract.** *The results of an experiment on the creation of mixed seeding of paiza, chumiza, moghar, sugar sorghum with of seeding vetch for feed purposes are considered. Mixed seeding crops allow to collect up to 35–77 t / ha of green mass with a protein content of 12.5–18.1% in dry matter.*

**Keywords:** *paiza, chumiza, moghar, sugar sorghum, sowing vetch, crude protein, productivity.*

### Literature

1. Main types and varieties of forage crops: Results of scientific activity of the Central selection center / V.M. Kosolapov [et al.] ; V.R. Williams Institute of forage research of the Russian Academy of Sciences Moscow : Nauka, 2015. 545 p.
2. Volodin A.B., Kapustin S.I., Kapustin A.S. Efficiency of growing sorghum crops for grain, hay and green mass in various environmental conditions // Bulletin of SNIISKH. 2017. No. 9. Pp. 34–39.
3. Shkodina E.P. Opportunities to expand the range of annual forage crops in the North-West region // Multifunctional adaptive feed production. Sat. nauchn. trudov, iss. 16 (64). Federal research CENTER «VIC named after V. R. Williams». M. : LLC «Ugresh printing house», 2017. Pp. 53–59.
4. Agroecological testing of annual forage crops in the Novgorod region / E.P. Shkodina [et al.] // Materials of the IV International NPC «Methods and technologies in plant breeding and crop production». Kirov : FANC of the North-East, 2018. Pp. 197–200.
5. Shkodina E., Balun O., Kapustin S., Volodin A., Kapustin A. Agroecological studies of southern forage groups in the natural conditions of the Novgorod region // Indo-American journal of pharmaceutical sciences. 2019. No. 06(09). C. 11810–11815.

## **ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ВАЛОВОЙ СБОР КОРМОВЫХ КУЛЬТУР**

**Аннотация.** Молочному скотоводству принадлежит ведущее место в агропромышленном комплексе Вологодской области. Продуктивность животных в значительной мере зависит от качества и количества кормов. Одним из множества факторов, оказывающих влияние на заготовку качественного корма из трав, являются погодные условия региона.

**Ключевые слова:** Вологодская область, молочное скотоводство, корма из трав, урожайность, погодные условия.

Молочное скотоводство занимает особое место в составе агропромышленного комплекса области. Так, среди субъектов Северо-Западного федерального округа в 2018 году регион занимал второе и первое место по производству молока на душу населения.

Молочная продуктивность коров на 50–60 % зависит от уровня кормления и качества кормов. Для приготовления травяных кормов используют однолетние и многолетние культуры, возделываемые в чистом виде и в смешанных посевах. По данным Вологдастата, в 2019 году в структуре посевных площадей Вологодской области кормовые культуры занимали 65,5 % (230 тыс. га), из них многолетние травы – 59,5 % (208,9 тыс. га), а однолетние – 4,3 % (15,3 тыс. га).

На валовой сбор травяных кормов существенно влияют погодные условия в период уборки, среди них можно выделить основные: количество атмосферных осадков и температура окружающей среды. Потеря кормов происходит в основном из-за повторного увлажнения осадками в период нахождения скошенной травы в поле при осуществлении операции по ее провяливанию.

При неблагоприятных погодных условиях значительное количество травы портится в прокосах и валках, что приводит к получению низкокачественного корма и созданию условий для развития гнилостных бактерий [1, 2]. Для примера на рисунках 1 и 2 представлены средние по Вологодской области температура окружающей среды и количество атмосферных осадков во время уборки (июнь, июль, август) многолетних трав на сено в период 2009–2019 годов, а на рисунке 3 представлены их урожайность, площадь посевов и валовой сбор (по данным Вологдастата).

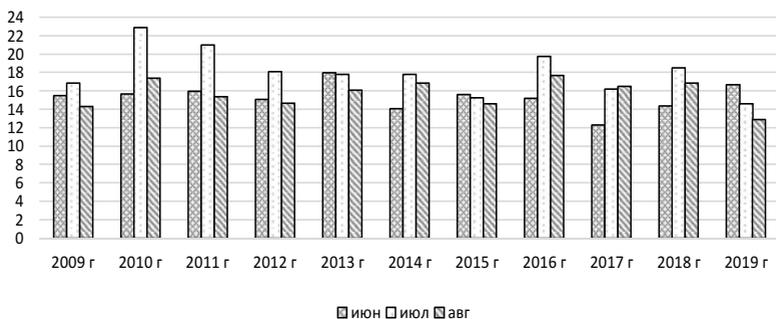


Рис. 1. Температура окружающей среды в период уборки, градусов Цельсия

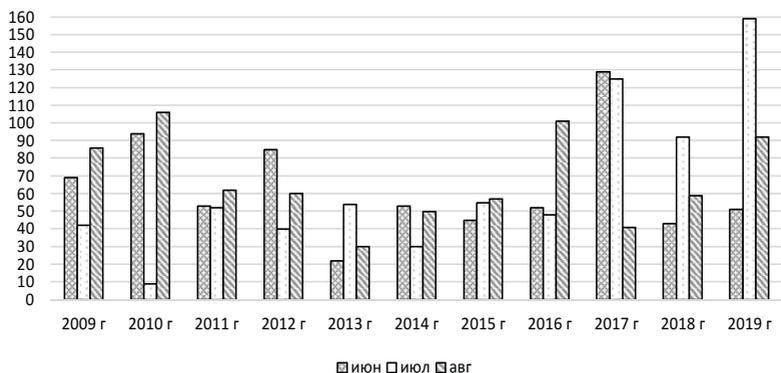


Рис. 2. Количество атмосферных осадков в период уборки, миллиметров

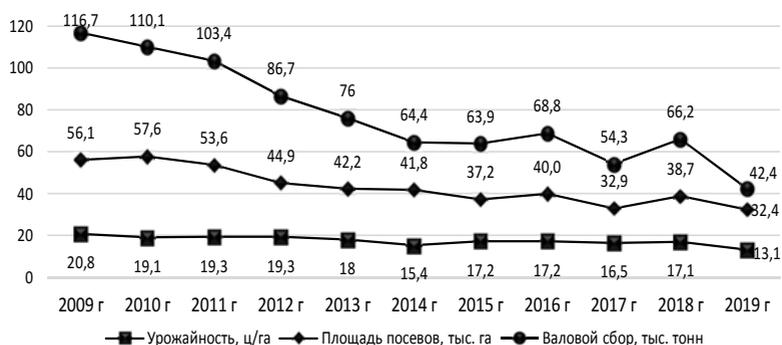


Рис. 3. Урожайность, площадь посевов и валовой сбор многолетних трав на сено

Из приведенных данных видно, что в отдельные годы из-за низких температур и значительного количества осадков урожайность культур снижается, что уменьшает валовые сборы сельскохозяйственной продукции. Самые сложные за последнее время были 2017 и 2019 годы. Переувлажненные почвы не только не позволяют собрать урожай кондиционной влажности, но и препятствуют заезду уборочной техники на поле, разрушая структуру почвы. Машины приходится буксировать, что приводит к поломкам, потерям рабочего времени и перерасходу топлива.

Для адаптации машинной технологии производства кормов из трав для условий Вологодской области на инженерном факультете ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА» авторским коллективом разрабатывается компьютерная программа, которая включает в себя следующие основные взаимосвязанные блоки:

- обоснование объемов производства трав на корм для данного региона;
- почвенно-климатический потенциал территории;
- семеноводство и селекция;
- химические и органические удобрения;
- защита растений;

- комплексы машин для возделывания и уборки;
- экологические ограничения;
- кадры.

Создание компьютерных моделей продуктивности кормовых культур в зависимости от различных факторов за длительный период времени для условий Вологодской области имеет важное значение для долгосрочного прогнозирования урожайности по обуславливающим урожай факторам. Это позволит сельхозпроизводителям и административным структурам заблаговременно за несколько месяцев принимать управленческие решения по оптимизации агротехнологий и получать запланированные валовые сборы урожая при минимальных потерях.

#### Литература

1. Анализ влияния погодных условий на заготовку кормов из трав / В.Д. Попов, А.М. Валге, А.И. Сухопаров, В.А. Ковалев // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015. № 87. С. 106–115.
2. Влияние погодных условий на качество заготавливаемых кормов из трав / В.Д. Попов, А.М. Валге, А.И. Сухопаров, В.А. Ковалев // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2016. № 3(23). С. 73–78.

Shushkov R.A., Mikhailov A.S.

FSBEI HE «Vologda State Dairy Farming Academy  
named after N.V. Vereshchagin»,  
e-mail: academy@molochnoe.ru

#### THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS OF THE VOLOGDA REGION ON THE GROSS OUTPUT OF FODDER CROPS

**Abstract.** *The leading place in the agro-industrial complex of the Vologda region belongs to dairy cattle breeding. Productivity of animals depends on the quality and quantity of fodder to a large extent. The one among many factors influencing the procurement of quality green fodder is the weather conditions of the region.*

**Keywords:** *the Vologda region, dairy cattle breeding, green fodder, yield, weather conditions.*

## Literature

1. Analysis of influence of weather conditions on production of grass forage / V.D. Popov, A.M. Valge, A.I. Sukhoparov, V.A. Kovalev // Technologies and technical means of mechanized production of products of crop farming and animal breeding. 2016. No. 87. Pp. 106–115.
2. The grasses harvested forage quality conditions weather influence / V.D. Popov, A.M. Valge, A.I. Sukhoparov, V.A. Kovalev // Bulletin of all-Russian scientific-research institute of mechanization of animal breeding. 2016. No. 3(23). Pp. 73–78.

УДК 633.2.038

Щанникова М.А., Тебердиев Д.М.

ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства  
и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»,  
e-mail: vik\_lugovod@bk.ru

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ПАСТБИЦ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

**Аннотация.** *Агроэнергетическая и экономическая оценка создания и использования злаковых и бобово-злаковых травостоев в начальный период организации культурных пастбищ в условиях Северо-Востока Нечерноземной зоны РФ показала, что наиболее эффективно создание бобово-злаковых травостоев.*

**Ключевые слова:** *культурные пастбища, травосмесь, продуктивность, обменная энергия, экономическая эффективность, себестоимость корма.*

Наиболее оптимальным способом содержания животных в летний период является выпас на пастбищах. Для снижения энергетических и материальных затрат необходимо создавать в хозяйствах долгодетные культурные пастбища. Обязательным условием получения качественного корма на злаковых травостоях является внесение минеральных азотных удобрений. При создании бобово-злаковых травостоев затраты на производство корма снижаются за счет использования биологического источника азота [1, с. 44; 2, с. 15; 3, с. 62].

Поскольку в Кировской области ранее в основном изучались сеяные пастбищные травостои на торфяных почвах, необходимо установить оптимальный состав травосмесей для минеральных почв. С учетом появления новых высокопродуктивных сортов также ставится задача уточнения ранее рекомендованных травосмесей [4, с. 15].

Полевой опыт был заложен в 2013 году на учебно-опытном поле ФГБОУ ВО «Вятская ГСХА». Схема опыта представлена в таблице. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, среднесуглинистая. В пахотном слое почвы содержалось 239 мг/кг подвижного фосфора и 156 мг/кг обменного калия, содержание органического вещества составляло 1,5%,  $pH_{\text{сол}}$  – 4,84. Посев производился 24 мая беспокровно. В 2014 и 2015 годах под каждый цикл стравливания на злаковых травостоях вносилось минеральное азотное удобрение в дозе  $N_{30}$ . Погодные условия вегетационных периодов 2013 и 2014 гг. были неблагоприятными для многолетних трав, в 2015 году сложились более благоприятные условия. В год посева не сформировались пригодные для стравливания травостои из-за неблагоприятных погодных условий. В 2014 году было проведено 3 цикла использования травостоев (урожай первого цикла с целью укрепления дернины был убран на сенаж), в 2015 году – четыре. Все учеты и наблюдения проводили согласно принятым в луговодстве методикам. Агроэнергетическую и экономическую оценку создания и использования пастбищ проводили на основе типовых технологических карт. В расчетах использовали цены 2019 г. Стоимость пастбищного корма на основе фактической продуктивности пастбищ в корм. ед./га по поедаемому корму определяли из расчета стоимости 1 кг фуражного овса – 9 рублей.

**Агроэнергетическая и экономическая оценка технологии создания и использования культурных пастбищ (в сумме за 2013–2015 гг.)**

Состав травосмеси (норма высева семян, кг/га)	Агроэнергетическая эффективность					Экономическая эффективность			
	продуктивность 1 га		эффективность энергетических затрат						
	обменная энергия, ГДж	сырой протеин, кг	агроэнергетический коэффициент, %	на 1 ГДж ОЭ, МДж	на 1 кг сырого протеина, МДж	производство корм. ед./га	суммарные затраты, руб./га	себестоимость 100 корм. ед., руб.	рентабельность, %
Овсяница луговая Кварта (12) + тимофеевка луговая ВИК 85 (8) (контроль)	31	357	137	729	63	2367	26634	1125	-
Овсяница луговая Кварта (12) + тимофеевка луговая ВИК 85 (8) + N	61	1032	130	767	45	4831	42458	879	2
Овсяница луговая Кварта (8) + тимофеевка луговая ВИК 85 (6) + клевер луговой Кудесник (5) + клевер ползучий ВИК 70 (3)	75	1532	300	333	16	6060	32500	536	68
Овсяница луговая Кварта (8) + тимофеевка луговая ВИК 85 (6) + клевер ползучий ВИК 70 (3)	56	984	239	418	24	4422	30184	683	32
Райграс пастбищный Карат (15) + мятлик луговой Дар (1,1) + N	53	818	123	813	53	3994	40488	1014	-
Ежа сборная Хлыновская (8,5) + мятлик луговой Дар (1,1) + N	58	933	126	797	50	4415	41605	942	-
Овсяница луговая Кварта (13,1) + мятлик луговой Дар (1,1) + N	61	899	132	757	51	4750	42052	885	2

Итоговая оценка эффективности антропогенных затрат в сумме за период организации культурных пастбищ показала, что производство корма благодаря технологиям создания злаковых травостоев составило 53–61 ГДж/га, бобово-злако-

вых – 56–75 ГДж/га. Суммарные затраты антропогенной энергии составили 43,1–46,8 ГДж/га на злаковых травостоях и 23,4–25,0 ГДж/га на бобово-злаковых. Агроэнергетический коэффициент на бобово-злаковых травостоях (239–300 %) был в 2,0–2,2 раза выше, чем на злаковых. Затраты на производство 1 ГДж обменной энергии бобово-злаковых травостоев были в 2,0–2,2 раза ниже, чем злаковых. Еще в большей мере проявляется преимущество по снижению антропогенных затрат на производство 1 кг сырого протеина: на бобово-злаковых травостоях они в 2,3–2,7 раза меньше, чем на злаковых.

Стоимость произведенного корма благодаря технологиям создания злаковых травостоев составила 35,9–43,5 тыс. руб./га, на бобово-злаковых травостоях стоимость увеличилась до 39,8–54,5 тыс. руб./га. Суммарные затраты составили 40,5–42,5 тыс. руб./га на злаковых травостоях и 30,2–32,5 тыс. руб./га на бобово-злаковых. Производство 100 корм. ед. бобово-злаковых травостоев в 1,4–1,7 раза дешевле, чем злаковых, рентабельность создания и использования бобово-злаковых травостоев составила 32–68 %.

В начальный период организации культурных пастбищ не был получен условный чистый доход на райграсово-мятликовых и ежово-мятликовых травостоях, так как мятлик луговой медленно развивается в первые годы жизни и не принимает заметного участия в формировании урожайности, что не обеспечивает прибавку урожая за счет внесения азотных удобрений. При создании овсянице-тимфеечного и овсянице-мятликового травостоя капитальные вложения и совокупные затраты полностью окупаются за счет стоимости полученного корма.

Таким образом, анализ энергетической и экономической эффективности создания пастбищных травостоев показал большую эффективность бобово-злаковых травостоев на Северо-Востоке Нечерноземной зоны.

#### **Литература**

1. Тебердиев Д.М., Родионова А.В. Продуктивность и средообразующая роль долголетних агрофитоценозов // Адаптивное кормопроизводство. 2017. № 4. С. 43–50.

2. Привалова К.Н., Каримов Р.Р., Алтунин Д.А. Энергетический потенциал долголетних пастбищных агроэкосистем // Кормопроизводство. 2019. № 8. С. 15–18.
3. Кутузова А.А., Проворная Е.Е., Цыбенко Н.С. Эффективность затрат антропогенной энергии при создании и использовании бобово-злаковых травостоев для культурного пастбища // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сборник научных трудов. 2019. Вып. 21 (69). С. 62–69.
4. Тебердиев Д.М., Щанникова М.А. Травосмеси для создания пастбищ // Кормопроизводство. 2016. № 11. С. 14–18.

Shchannikova M.A., Teberdiev D.M.

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology,  
e-mail: vik\_lugovod@bk.ru

## THE EFFICIENCY OF THE PASTURES CREATION TECHNOLOGY IN THE CONDITIONS OF THE NORTH-EAST OF NON-CHERNOZEM ZONE

**Abstract.** *The agro-energy and economic assessment of grass and legume-grass pasture herbage in the initial period of their organization in the conditions of North-East of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation showed that the creation of legume-grass herbage is most effective than grass herbage.*

**Keywords:** *cultural pastures, grass mixture, productivity, metabolizable energy, economic efficiency, cost of feed.*

### Literature

1. Teberdiev D.M., Rodionova A.V. Productivity and environmental role of long-term agrophytocenoses // Adaptive feed production. 2017. No. 4. Pp. 43-50.
2. Privalova K.N., Karimov R.R., Altunin D.A. Energy potential of long-term pasture agroecosystems // Feed Production. 2019. No. 8. Pp. 15–18.
3. Kutuzova A.A., Provornaya E.E., Tsybenko N.S. Cost effectiveness of anthropogenic energy in the creation and use of legume-grass stands for cultural pasture // Multifunctional adaptive feed production: collection of scientific papers. 2019. Iss/ 21(69). P. 62–69.
4. Teberdiev D.M., Schannikova M.A. grass Mixtures for creating pastures // Feed Production. 2016. No. 11. Pp. 14–18.

## **РАЗДЕЛ IV**

# **ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АГРАРНОЙ НАУКИ И ЭКОЛОГИИ**

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»,  
e-mail: kopat2008@yandex.ru

## **ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА**

**Аннотация.** *В представленном материале проанализировано влияние инвестиционных проектов по технологической модернизации в молочном скотоводстве на финансово-экономические показатели деятельности ряда хозяйств Ярославской области. Проведена оценка коэффициентов финансовой устойчивости, платежеспособности и эффективности производства.*

**Ключевые слова:** *молочное скотоводство, технологическая модернизация, финансовая устойчивость, платежеспособность, эффективность.*

С начала реализации национального проекта «Развитие АПК» и реализации «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия» в Российской Федерации проведена в широком объеме модернизация молочного скотоводства. За пятнадцатилетний период в Ярославской области свыше 100 предприятий по производству молока в той или иной степени осуществили технологическое переоснащение, реконструкцию и новое строительство молочных ферм. Выбор направления развития определялся следующим рядом факторов: финансовые возможности предприятия, состояние и технологическое оснащение имеющихся помещений, возможность привлечения заемных средств и средств государственной поддержки, кадровое обеспечение [1]. Соответственно и эффективность проектов в значительной степени зависела от этих факторов. Проведенный нами анализ показывает, что многие сельхозпредприятия, вошедшие в про-

граммы поддержки молочного животноводства, не достигли планируемых показателей по производству молока (табл. 1).

Таблица 1 – Реализованные проекты в молочном скотоводстве Ярославской области

Наименование сельхозпредприятия	Общая стоимость проекта, тыс. руб.	Проект		Факт 2018 г.	
		поголовье коров, голов	надой на 1 корову, кг	поголовье коров, голов	надой на 1 корову, кг
СПК КХ «Имени Ленина»	8000	370	5000	200	3498
ЗАО СХП «Курдумовское»	42428	300	6000	350	5309
ООО «Русь»	16223	600	5000	300	11301
СПК (колхоз) «им. Дзержинского»	20000	800	5000	230	3403
СПК колхоз «Россия»	7200	260	5000	260	4057
ООО «Красный Октябрь»	2500	450	5500	1525	8395
ЗАО «Имени В.И.Ленина»	141300	1000	6500	616	7472
ООО «Красный маяк»	1329400	2000	9000	2150	10848
ЗАО «Новый путь»	21000	800	5500	750	6531
АО «Татищевское»	46000	600	6300	565	7118
СПК «Приволжье»	26000	400	5200	360	5583
ООО «Племзавод «Родина»	38000	1000	7000	1200	12064
ООО «Меленковский»	72000	1000	6500	851	8205
ОАО СП «Мир»	73150	700	6000	290	3563
АО «Племзавод Ярославка»	209000	1600	6500	1150	7862
Источник: составлено автором на основе ведомственной статистической информации Департамента АПК и ПР Ярославской области.					

Из 15 проанализированных проектов лишь в 8-ми хозяйствах (53%) наблюдается положительный эффект от инвестиционных средств в молочное производство. Десять хозяйств достигли плановых показателей по надоем на 1 корову, в то же время большинство предприятий не вышли на плановое поголовье коров. Основными причинами низкой результативности реализации проектов являются:

- длительный срок между начальной стадией проекта и получением продукции;
- разрыв между производством кормов и молочным производством;

- низкая адаптированность приобретаемого скота;
- недостаточное инвестирование во все элементы технологического цикла;
- высокая себестоимость молока и диспаритет цен;
- проблемы кадрового обеспечения [2].

Инвестиционные проекты, направленные на совершенствование технологий и увеличение выхода продукции, несомненно, влияют на общее финансовое состояние предприятий. Для оценки такого влияния использован мультипликативный метод, который базируется на расчете различного рода коэффициентов (мультипликаторов). Расчет показателей (коэффициентов) основан на определении соотношений между отдельными статьями отчетности. Анализ полученных данных позволяет сопоставить их с нормативными и со среднеотраслевыми показателями, выявить динамику деятельности предприятия за ряд лет [3, с. 108].

В ходе исследований была проведена оценка коэффициентов финансовой устойчивости, платежеспособности и эффективности деятельности ряда предприятий Ярославской области, в которых реализованы проекты по модернизации молочного скотоводства (табл. 2).

**Таблица 2 – Показатели финансового состояния предприятий Ярославской области за 2018 год**

Наименование сельхоз-предприятия	Финансовая устойчивость			Платеже-способность			Эффективность деятельности		
	$K_a$	$K_{сос}$	$K_{ли}$	$K_{пл}$	$K_{пл}$	$K_{зп}$	$P_n$	$H_{чп}$	$P_a$
норма	0,5	0,1	1,0	2,0	1,0	0,2	>20,0	>0	>5,0
Предприятия с выручкой 10-120 млн. рублей									
СПК КХ «Имени Ленина»	1,0	1,0	1,0	31,2	7,7	2,4	-13,1	-5,5	-2,1
ЗАО СХП «Курдумовское»	0,2	-2,4	0,7	0,8	0,2	0,02	5,6	-27,5	-10,6
ООО «Русь»	0,8	0,6	0,8	2,7	0,3	0,04	11,1	13,8	14,0
СПК (колхоз) «им. Дзержинского»	1,0	0,8	1,0	5,0	0,4	0,002	-6,2	1,1	0,3
СПК колхоз «Россия»	0,8	0,6	0,9	4,1	0,5	0,02	9,7	11,9	7,5
СПК «Приволжье»	0,6	-0,7	0,9	2,9	0,3	0,006	-11,5	-2,3	-0,9
ОАО СП «Мир»	0,7	0,4	0,8	3,1	0,08	0,006	-44,5	-41,5	-8,6

## Окончание таблицы 2

Наименование сельхоз-предприятия	Финансовая устойчивость			Платеже-способность			Эффективность деятельности		
	$K_a$	$K_{\text{сос}}$	$K_{\text{пи}}$	$K_{\text{тл}}$	$K_{\text{бл}}$	$K_{\text{ал}}$	$P_n$	$H_{\text{чп}}$	$P_a$
норма	0,5	0,1	1,0	2,0	1,0	0,2	>20,0	>0	>5,0
В среднем по подобным предприятиям	0,8	0,5	0,9	3,5	0,4	0,03	1,0	5,0	2,9
Предприятия с выручкой 120-800 млн. рублей									
ООО «Красный Октябрь»	0,9	0,8	0,9	5,8	1,1	0,1	14,3	14,9	17,0
ЗАО «Имени В.И.Ленина»	0,6	-0,6	1,0	5,9	1,7	0,6	30,1	31,7	15,5
ЗАО «Новый путь»	0,8	0,6	0,9	5,2	0,4	0,03	2,4	7,1	4,3
АО «Татищевское»	0,8	0,4	1,0	9,1	0,9	0,1	6,0	12,1	7,6
ООО «Племзавод «Родина»	0,9	0,8	1,0	13,6	2,9	0,8	18,6	20,7	10,2
ООО «Меленковский»	1,0	1,0	1,0	22,2	7,6	0,5	22,4	26,3	23,7
АО «Племзавод Ярославка»	0,9	0,6	1,0	8,6	0,8	0,06	10,4	15,3	8,4
В среднем по подобным предприятиям	0,7	0,4	0,9	3,3	0,5	0,06	4,9	10,2	5,6
Предприятия с выручкой 800-2000 млн. рублей									
ООО «Красный маяк»	0,4	-0,5	0,8	2,1	0,8	0,01	25,3	25,6	11,1
В среднем по подобным предприятиям	0,3	-0,5	0,8	2,2	0,8	0,06	8,0	10,7	5,3
Источник: составлено автором на основе бухгалтерской отчетности по официальным данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации.									

В частности, рассчитаны следующие показатели:

$K_a$  – коэффициент автономии;

$K_{\text{сос}}$  – коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;

$K_{\text{пи}}$  – коэффициент покрытия инвестиций;

$K_{\text{тл}}$  – коэффициент текущей ликвидности;

$K_{\text{бл}}$  – коэффициент быстрой ликвидности;

$K_{\text{ал}}$  – коэффициент абсолютной ликвидности;

$P_n$  – рентабельность продаж, %;

$H_{\text{чп}}$  – норма чистой прибыли, %;

$P_a$  – рентабельность активов, %.

Коэффициент автономии в большинстве исследуемых сельскохозяйственных предприятий выше нормативного значения ( $K_a > 0,5$ ), что говорит о финансовой независимости от заемных источников финансирования. Устойчивость финансового положения подтверждается показателями коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами и коэффициента покрытия инвестиций, которые в основном приближены к нормативным.

Платежеспособность предприятий характеризуется высокими показателями коэффициента текущей ликвидности ( $K_{\text{ти}} > 2,0$ ), что указывает на достаточность у организаций оборотных средств для ведения хозяйственной деятельности и своевременного погашения текущих обязательств. Коэффициенты быстрой и абсолютной ликвидности ниже нормативных значений, что связано в основном со спецификой сельскохозяйственного производства, в котором количество наиболее ликвидных активов (денежные средства, краткосрочные финансовые вложения, краткосрочная дебиторская задолженность) существенно ниже, чем в других отраслях.

Основная специализация исследуемых предприятий – молочное скотоводство, поэтому показатели эффективности деятельности предприятия в целом во многом отражают и эффективность реализованных проектов. Показатели рентабельности продаж, нормы чистой прибыли и рентабельности активов предприятий с выручкой от 10 до 120 млн. рублей в год ниже необходимого минимума и ниже аналогичных показателей предприятий с выручкой свыше 120 млн. руб. Инвестиционные проекты большинства малых и средних предприятий были направлены в основном на частичную модернизацию производства и не дали должного эффекта в виде увеличения выхода продукции. В то же время крупные хозяйства реализовали проекты по комплексной технологической модернизации. Полученные данные свидетельствуют, что расширение производственных мощностей привело к проявлению эффекта масштаба – эконо-

мического эффекта, связанного с сокращением средних общих издержек на единицу продукции при укрупнении размеров предприятия.

#### Литература

1. Алексеев А.А., Коновалов А.В., Цой Ю.А. Оценка эффективности проектно-технологических решений, применяемых в молочном скотоводстве // Вестник АПК Ставрополя. 2019. № 1(33). С. 50–55. DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-33-50-55.
2. Киркорова Л.А., Бутова И.А., Бортневская Е.Р. О ситуации в молочном скотоводстве и мерах по развитию отрасли // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. №36. С. 173–176.
3. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие. М. : ИНФРА-М, 2001. 215 с.

Alekseev A.A.

Yaroslavl NIIZK –  
branch FNTS «VIC them. V. R. Williams»,  
e-mail: kopat2008@yandex.ru

### ASSESSMENT OF FINANCIAL STABILITY OF ENTERPRISES IN CONDITIONS OF TECHNOLOGICAL MODERNIZATION DAIRY CATTLE BREEDING

**Abstract.** *The article analyzes the impact of investment projects for technological modernization in dairy farming on the financial and economic performance of a number of farms in the Yaroslavl region. The assessment of the coefficients of financial stability, solvency and production efficiency was carried out.*

**Keywords:** *dairy cattle breeding, technological modernization, financial stability, solvency, efficiency.*

#### Literature

1. Alekseev A.A., Konovalov A.V., Tsoi Yu. A. Evaluation of the effectiveness of design and technological solutions used in dairy cattle breeding // Bulletin of the Stavropol agro-industrial complex. 2019. No. 1(33). Pp. 50–55. DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-33-50-55.
2. Kirkorova L.A., Burova I.A., Bortnevskaya E.R. About the situation in dairy cattle breeding and measures for the development of the industry // Proceedings

- of the Saint Petersburg state agrarian University. 2014. No. 36. Pp. 173–176.
3. Berdnikova T.B. Analysis and diagnostics of financial and economic activity of the enterprise : textbook. M. : INFRA-M., 2001. 215 p.

УДК 599.735.51(476) / ББК 28.680

Велигуров П.А.

ГНПО «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам»,  
e-mail: pavel.veligurov@gmail.com

## **СТРАТЕГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ СХЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ ЗУБРОВ В БЕЛАРУСИ**

**Аннотация.** В статье приводится информация об актуализации схемы расселения зубров в Беларуси. Рассмотрен вариант объединения существующих популяций в одну крупную численностью не менее 1500 особей. Также учтена возможность создания трансграничных популяций со Смоленским Поозерьем и Орловско-Брянско-Калужской группой.

**Ключевые слова:** зубр, расселение, популяция, распространение, численность.

При реализации «метапопуляционной модели» сохранения европейского зубра (беловежской линии) в Беларуси в 1994–2018 годах было создано 10 вольноживущих субпопуляций. По предложенной стратегии для поддержания существования вида было необходимо создать не менее 12 изолированных субпопуляций численностью 50 и более особей каждая, которые представляли бы единую белорусскую метапопуляцию с «пятнистым» пространственным распределением [1].

В Беларуси существует значительный научный задел по проблеме сохранения зубра. Наряду с планами действий по сохранению и рациональному использованию 8 современных группировок зубра, разработан и действует план управления популяцией зубра в Республике Беларусь. В 2014 году составлена схема расселения зубра в Беларуси, в рамках этой схемы в настоящее время выполняются работы по созданию новых субпопуляций [2].

По основным природным макрофакторам на территории Беларуси можно выделить три зоны разной степени благоприятности для реинтродукции зубров и создания новых популяций.

I. Северная зона по ландшафтно-растительным и климатическим условиям зимних периодов менее благоприятна для реинтродукции зубра и создания новых субпопуляций.

II. Центральная зона по совокупности климатических, ландшафтных и растительных условий наиболее благоприятна для создания новых субпопуляций зубра.

III. Южная зона благоприятна по климатическим условиям, среднебалльная по кормовым, но неблагоприятна по ландшафтно-гидрологическим особенностям из-за высокой заболоченности.

К настоящему времени успешно развиваются четыре субпопуляции зубра: беловежская, озерская, налибокская (воложинская) и осиповичская. Они достигли высокой численности, а также освоили значительную территорию. Зубры беловежской популяции встречаются не только на изначальной территории Каменецкого района Брестской области и Свислочского района Гродненской области, но и в Брестском, Кобринском, Пружанском и Березовском районах Брестской области, а также Волковысском районе Гродненской области. Налибокская популяция освоила Ивьевский, частично Новогрудский и Кореличский районы Гродненской области, Воложинский и Столбцовский районы Минской области. При создании дятловской субпопуляции к выпущенным зубрам присоединилась одна особь, которая уже находилась на данной территории, а в Слонимском районе Гродненской области достаточно давно обитает стадо зубров численностью около 5 особей. Осиповичская субпопуляция успешно осваивает Пуховичский, Червенский и Березинский районы Минской области, а также Осиповичский и Кличевский районы Могилевской области. Отмечались единичные заходы зубров в Бельничский, Круглянский, Шкловский районы Могилевской области и Толочинский район Витебской области.

Характерная видовая особенность зубра – дальние перемещения отдельных особей (в первую очередь молодых самцов), которые способствуют естественному обмену генетического материала между отдельными группировками. Такая способность отдельных особей к эмиграции была отмечена еще для аборигенной популяции зубров [3]. А во вновь созданной популяции в Беловежской пуще первый случай был отмечен уже через 12 лет после выпуска зубров на волю – в 1965 году [1]. В то время численность популяции составила 40 особей, ее покинули три самца в возрасте 3-4 лет. Вторая группа самцов ушла в 1968 году. Со временем зубры стали уходить все дальше в северном и северо-восточном направлении, реже животные эмигрировали на юг и восток. Пройденное расстояние составляло до 350 км от Беловежской пущи. Самые дальние факты эмиграции зубров регистрировались в 80-х годах в Солигорском, Столбцовском и Воложинском районах Минской области, Ивьевском и Ошмянском районах Гродненской области, были также отмечены заходы на территорию Литвы.

Еще одним фактором, влияющим на необходимость дальнейшей реализации схемы расселения зубров, является отсутствие обмена генетическим материалом между субпопуляциями. Метапопуляционная модель предусматривает обмен между субпопуляциями как минимум одним самцом один раз в поколение, которое у зубра составляет пять лет. За все время расселения зубров по территории Беларуси в силу экономических причин не было проведено ни одного такого обмена.

Таким образом, сочетание этих двух особенностей приводит к необходимости создания новых субпопуляций, которые будут находиться между уже существующими крупными и развитыми. Данные сателлитные субпопуляции станут определенным шлюзом для обмена генетической информацией между уже существующими за счет естественных миграционных процессов.

Работы по созданию данных субпопуляций целесообразно проводить в два этапа. Первый предусматривает объединение

озерской, беловежской и налибокской субпопуляций путем создания дятловской, мостовской и слонимской популяции. Фактически вселение зубра в Дятловский район Гродненской области положило начало реализации этого этапа. С учетом уже имеющихся и создаваемых субпопуляций численность такой группировки достигнет 1000 особей.

Второй этап предполагает объединение налибокской и осиповичской субпопуляций путем создания сателлитной субпопуляции на территории Дзержинского и (или) Узденского районов Минской области. Необходимость более позднего завоза зубров на данную территорию обусловлена относительно большим расстоянием между ареалами налибокской и осиповичской субпопуляций. Дальнейшее их развитие позволит уточнить наиболее благоприятное место создания новой популяции [2].

Выполнение предлагаемых мероприятий позволит впервые в мире создать крупную группировку зубров численностью не менее 1500 особей на активно антропогенно осваиваемой территории.

Наряду с объединением крупных популяций новая схема расселения зубров предусматривает возможность создания трансграничных популяций с Россией. Для объединения с популяцией, создаваемой в Смоленском Поозерье, рекомендовано создать популяцию в Толочинском районе Витебской области, а для выхода на Орловско-Брянско-Калужскую группу начаты работы по созданию популяций в Чериковском районе Могилевской области.

### Литература

1. Козло П.Г., Буневич А.Н. Зубр в Беларуси. Минск : Беларуская навука, 2011. 249 с.
2. Велигуров П.А. Актуализация схемы расселения зубров в Беларуси // Проблемы сохранения зубра европейского *Bison bonasus*. Минск, 2019. С. 16–19.
3. Карцов Г.П. Беловежская пуца: ее исторический очерк, современное охотничье хозяйство и высочайшие охоты в пуце. СПб, 1903. 419 с.

Velihurau P.A.

State scientific-production association  
«Scientific-practical center of National academy  
of sciences of Belarus for bioresources»,  
e-mail: pavel.veligurov@gmail.com

## THE STRATEGY FOR REALIZATION OF EUROPEAN BISON RESETTLING SCHEME IN BELARUS

**Abstract.** *The information about European bison resettling scheme in Belarus is shown in the article. The idea about joining existent large populations into one huge at quantity at least 1500 individuals is considered. The opportunity of creation transboundary populations with Smolenskoe Poozerje and Orlov-Bryansk-Kaluga group is taken into consideration either.*

**Keywords:** *European bison, resettling, population, distribution, quantity.*

### Literature

1. Kozla P.G., Bunevich A.N. European bison in Belarus. Minsk: Belaruskaya navuka, 2011. 249 p.
2. Velihurau P. Actualization of European bison resettling scheme in Belarus // Problems of European bison *Bison bonasus* conservation. Minsk, 2019. Pp. 16–19.
3. Kartsov G.P. Belovezhskaya puscha: it's historical essay, modern game management and the highest hunting in puscha. St. P.-B., 1903. 419 p.

УДК 658.567.1-036.5:592/ББК

Веремейчик Л.А., Шуляк Е.А.

Белорусский государственный технологический университет,  
e-mail: bzhd@belstu.by

## ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ НА ЖИВОТНЫХ

**Аннотация.** *Представлен анализ свойственной для современного мира проблемы загрязнения окружающей среды пластиковыми отходами, подчеркнута их опасность при накоплении в организме животных в результате усиливающихся связей с процессами загрязнения природных ресурсов.*

**Ключевые слова:** *пластиковые отходы, микропластик, влияние на здоровье животных.*

В настоящее время в мире отмечается рост научных открытий и внедрение новейших достижений во все сферы деятельности человека. На базе данных открытий созданы новые материалы из синтетических полимеров, которых ранее не существовало на планете Земля. Эти материалы вошли буквально во все сферы жизни человека, стали совершенно незаменимыми и абсолютно необходимыми.

Примерно 150 лет назад человек изобрел легкий, прочный и дешевый материал, нашедший широкое применение в народном хозяйстве. Массовое производство пластика началось всего 60 лет назад, за это время объем его выпуска увеличился в 180 раз. При этом на переработку уходит лишь 9 % пластика, 12 % сжигается, а 79 % попадает на свалки и в окружающую среду. Прогноз ООН выглядит угрожающе: если ничего не предпринимать, количество переработанного пластика вырастет до 100–250 млн в 2025 г., а к середине XXI века человечество будет генерировать 33 млрд т пластиковой продукции в год – в 110 раз больше, чем в 2015-м. В последние годы микропластик (далее – МП) нашли в труднодоступных районах Альп, а химическое загрязнение почвы привело к накоплению МП в грунтовых водах.

Пластик наносит серьезный ущерб окружающей среде, начиная с его производства и заканчивая утилизацией. Заводы, выпускающие пластиковые изделия, выделяют в атмосферу до 400 млн т углекислого газа в год, и около 800 видов животных сегодня находятся под угрозой вымирания из-за поедания и отравления пластиком. МП попадает в живой организм при дыхании, проглатывании с пищей и в результате прямого контакта с кожей. Неразложившиеся пластиковые отходы попадают в желудки млекопитающих и птиц, вызывают заболевания и даже гибель: животные часто умирают от удушья [1].

В год от пластика погибают 100 тысяч животных и миллион птиц. Это происходит по следующим основным причинам: обман зрения, так некоторые виды млекопитающих принимают пластик за добычу, проглатывают его и по ошибке кормят синтетической потомство; зависимость от пищевой цепи – млекопитающее или птицы могут съесть водную особь, в которой накопились

пластиковые отходы; при постоянном поедании пластика пища не переваривается, так как материал не подлежит разложению желудочным соком [2].

Реальный вред наносится частицами, которые из кишечника попадают в кровоток и другие органы. Ученые наблюдали признаки серьезных физических повреждений, например воспаление внутренних органов, вызванное ударами и трением о стенки. Исследователи также обнаружили, что полимеры пластмасс, попавшие в организм животного, разлагаясь, выделяют опасные химические вещества и выделяют внутри него губительные для здоровья и жизни химические соединения, например бисфенол (БФА), фталаты, а также множество других токсичных компонентов, включая свинец, ртуть, кадмий и диоксин. Пластмассовые химикаты адсорбируются (притягивают друг друга), а затем объединяются, увеличивая токсичность накопленных отходов. Вредить могут не только сами полимеры, но и, к примеру, пестициды, тяжелые металлы, которые притягиваются к поверхности пластика и попадают в организм животных. Пестициды губительно влияют на органы, вызывая также повреждение печени. Установлено, что МП нарушает защитные функции организма, тормозит рост и размножение клеток. И МП, и химические соединения, выделяемые ими, накапливаются в пищевой цепи, потенциально оказывая влияние на целые экосистемы [3, 4].

Данная проблема является актуальной и для аграрного производства, в частности животноводческого комплекса, в результате усиливающихся связей в современных условиях с процессами загрязнения природных ресурсов. Сельскохозяйственные животные являются одним из основных компонентов природной среды и важной составной частью природных богатств. Одно из главных направлений сельского хозяйства – сохранение видового многообразия животных, охрана среды их обитания, условий размножения и путей миграции, рациональное использование и воспроизводство животного мира. Результаты исследований по влиянию накопления пластикового мусора на сельскохозяйственных животных пока не широко представлены в научной литературе.

Исследовав разнообразные способы борьбы с пластиковыми отходами в обществе, предложенные в различных странах, можно выделить три основных направления, характерные для большинства стран: 1) производство меньшего количества отходов (во многих странах рекомендуют покупать меньше одноразовой упаковки и посуды, недолговечных товаров, такие товары заменяют тарой из стекла, матерчатых тканей и других материалов); 2) отдельный сбор отходов, облегчающий последующую переработку (установка отдельных контейнеров для пластика, стекла и бумаги); 3) вторичное использование упаковки и отслуживших вещей из пластика.

В современном мире для уменьшения накопления пластиковых отходов предлагаются следующие инновационные направления по замене упаковки из пластика: производство съедобных «капель» воды (Edible water blobs). Капсулы с водой сделаны из экстракта морских водорослей, покрытие капсул делается из биоразлагаемого материала. Процесс производства по лицензии Creative Commons является свободно распространяемым и легко доступным для всех производителей, позволяя заменить тару из пластика на подобные капсулы, наполненные водой; применение капель NONBO. Капли сделаны на растительной основе, одноразовые, содержат шампунь, кондиционер, крем для мытья тела или для бритья. Капля, смешанная с водой для душа, растворяется в течение 2–4 секунд и обеспечивает уход за собой без агрессивных химикатов, снижая нагрузку на окружающую среду. Замена бутылок, баночек и тюбиков с косметикой личной гигиены на подобные капли также может сократить производство пластика; предлагается технология производства разлагаемого пластика «MarinaTex», основой для которой являются рыбные отходы (протеин из рыбьей чешуи и красных водорослей). Так, из отходов одной трески можно сделать 1400 биопакетов.

#### **Литература**

1. РИА НОВОСТИ: Пластиковое загрязнение планеты. URL: <https://ria.ru/20171110/1508554568.html/> (дата доступа: 29.09.2019).

2. Все о переработке и утилизации отходов: загрязнение океана пластиком. URL: <https://musorish.ru/zagryaznenie-okeana-plastikom/> (дата доступа: 02.10.2019).
3. Хайтек: Тихий убийца: как микропластик вызывает болезни и останавливает репродукцию живых организмов. URL: <https://hightech.fm/2018/09/24/microplastic> (дата доступа: 15.10.2019).
4. Siencedebate научно-популярный блог: Вред пластика для живых организмов на земле и в океане. URL: <https://www.sciencedebate2008.com/vred-plastika-dlya-zhivykh-rganizmov-na-zemle-i-v-okeane/> (дата доступа: 12.10.2019).

Verameichyk L.A., Shuliak L.A.

Belarusian State Technological University,  
e-mail: bzhd@belstu.by

## INFLUENCE OF PLASTIC WASTE ON ANIMALS

**Abstract.** *The analysis of the problem of environmental pollution by plastic waste, which is characteristic of the modern world, is presented, their danger is emphasized during the accumulation of animals in the body as a result of increasing ties with the processes of pollution of natural resources.*

**Keywords:** *Plastic waste, microplastic, impact on animal health.*

### Literature

1. RIA NEWS: Plastic pollution of the planet. Access mode: [https://ria.ru/20171110/1508554568.html/](https://ria.ru/20171110/1508554568.html) (access date: 29.09.2019).
2. All about recycling and waste disposal: Ocean pollution with plastic. Access mode: <https://musorish.ru/zagryaznenie-okeana-plastikom/> (access date: 02.10.2019).
3. Hi-Tech: A Quiet Killer: How Microplastic Causes Disease and Stops the Reproduction of Living Organisms. Access mode: <https://hightech.fm/2018/09/24/microplastic> (access date: 15.10.2019).
4. Siencedebate popular science blog: Harm of plastic for living organisms on Earth and in the ocean. Access mode: <https://www.sciencedebate2008.com/vred-plastika-dlya-zhivykh-rganizmov-na-zemle-i-v-okeane/> (access date: 12.10.2019).

## КРАТКИЙ ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЗООВЕТЕРИНАРНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Аннотация.** *Статья посвящена анализу имеющегося оборудования для зооветеринарного обслуживания крупного рогатого скота (КРС). Представлена краткая характеристика хозяйств региона (Архангельская область), выделены основные критерии, указывающие на актуальность данной темы. Указаны характеристики моделей станков, имеющих в продаже. Проведен анализ патентных моделей станков.*

**Ключевые слова:** *станок, зооветеринарное обслуживание, крупный рогатый скот, фиксация, модернизация.*

Сельским хозяйством в Архангельской области занимаются 64 сельскохозяйственные организации, 95 крестьянских фермерских хозяйств и 150 тысяч личных подсобных хозяйств. Основным направлением является молочное и мясное животноводство.

Продуктивность стада зависит не только от качественного рациона или соблюдения правил ухода за помещением. Немаловажной процедурой в мероприятиях по гигиене является обрезка копытного рога. В рамках стойлового содержания эту процедуру желательно повторять минимум 3 раза в год, а при пастбищном или боксовом содержании – 2 раза, весной и осенью, в период выгона на луг. Для проведения работ по обрезке копыт применяется специальное оборудование (станки), которое возможно приобрести либо сделать самостоятельно.

Эти станки возможно также использовать для зооветеринарного обслуживания КРС. Проведение зооветеринарных мероприятий не только трудоемко, но и травмоопасно.

Таким образом, цель исследования – обзор существующего оборудования для зооветеринарного обслуживания КРС, анализ

патентных моделей станков для проведения зооветеринарных мероприятий, возможные пути совершенствования имеющихся станков.

В молочных хозяйствах требуется по технологии проводить 30–40 зооветеринарных мероприятий в год. Для выполнения 16–19 из них требуется выделение животных из общего стада, обеспечение надежной фиксации. Манипуляции с животными не безопасны для обслуживающего персонала, поэтому в практике обслуживание животных, при большой концентрации поголовья скота, проводят в специализированных зооветеринарных станках [4].

Станок для зооветеринарного обслуживания КРС предназначен для ограничения зоны нахождения животных, должен оснащаться техническими решениями, предназначенными для полного или частичного ограничения подвижности животного: фиксации головы, шеи, конечностей. В комплект станка должны входить технические средства для обрезки рогов, обработки копыт, чистки и мойки кожного покрова, биркования, осеменения, проведения ректальных исследований и т.д. [2, 3] Более модернизированный станок должен иметь дополнительные устройства (элементы) для биофизических исследований: промеров животного, взвешивания, изучения процесса переваримости кормов, обмена питательных веществ.

Существует множество компаний по производству и реализации зооветеринарного оборудования. На рынке зооветеринарной продукции представлены станки для фиксации КРС, станки для обработки копыт. Они могут быть оснащены передвижной платформой, что позволяет устанавливать их в любом месте в коровнике или на улице. Стоимость таких станков невысокая, исходя из простоты конструкции и комплектации. Недостатками данных станков в основном являются детали каркаса, которые сделаны из некачественного материала.

Гидравлические многофункциональные станки для зооветеринарного обслуживания КРС используются в основном для фиксации мясных пород КРС, отличающихся от молочных пород большей массой тела и агрессивным поведением. Отличительной

особенностью данных станков является автоматическая регулировка ширины станка, позволяющая надежно жать животное любого размера.

Патентные модели станков относятся к области сельского хозяйства, а именно к скотоводству, и предназначены для фиксации КРС и проведения зооветеринарных мероприятий.

Известен «Ветеринарный станок», включающий основание с боковинами, соединенными верхней поперечиной, и установленной столешницей с механизмом поворота ее в вертикальной плоскости на 180 градусов. Станок обеспечивает полную и быструю фиксацию конечностей животного.

«Станок для фиксации крупного рогатого скота и проведения зооветеринарных мероприятий» содержит металлический каркас, передние и задние ворота. Механизм для подъема и фиксации животного, включающий привод с вращающимися валами, расположенными перпендикулярно продольной оси каркаса, рулями в виде колес, а также держатели передних и задних конечностей. Обе боковые стенки каркаса у задних ворот снабжены дополнительными стойками. Каркас оборудован съемными транспортными колесами [5].

Существует несколько путей совершенствования зооветеринарных станков. Так, для патентных станков возможна модернизация оборудования и приспособлений для проведения зооветеринарных мероприятий, а также автоматизация некоторых функций самого станка для повышения производительности, сокращения времени выполнения процесса, увеличения точности и стабильности выполнения операций.

С развитием сельского хозяйства в Архангельской области и ростом показателя продуктивности коров нужно не забывать о проведении зооветеринарных мероприятий. Они включают в себя различные виды работ, направленные на предупреждение инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных и оздоровление имеющих очагов инфекции. Отсутствие эффективных средств фиксации для проведения ветеринарно-санитарных мероприятий в хозяйствах с малым поголовьем снижает качество их выполнения.

Согласно вышеизложенному, при всем многообразии имеющегося оборудования для зооветеринарного обслуживания КРС отсутствует модель, которая могла бы, при сложившихся условиях, применяться в сельскохозяйственных предприятиях Архангельской области.

### Литература

1. Современные технологии и технические средства для животноводства // Информационно-справочный материал к Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» / сост. О.В. Гришина; Минсельхоз РФ. М. : Росинформагротех, 2012. С. 160–170.
2. Поздняков В.Д., Козловцев А.П. Совершенствование процесса и технических средств ветеринарно-санитарного обслуживания КРС и лошадей // Агростоинженерия, 2013.
3. Литвинов В.И., Литвинов В.И., Тяпугин С.Е. История беспривязного содержания скота в России // Вологда – Молочное, 2008.
4. Курманов А.К., Исинтаев Т.И. Зоотехническая оценка мобильного станка для зооветеринарного обслуживания КРС // Вестник ВНИИМЖ. 2013. №3(11).
5. Астахов Н.М. Станок для фиксации крупного рогатого скота и проведения зооветеринарных мероприятий. Патент РФ №168951 U1, П. 2017.

Gribanov A.V.

FSBEI HE «Vologda state dairy farming academy named after N.V. Vereshchagin»,  
e-mail: hemul94@bk.ru

### BRIEF OVERVIEW OF EQUIPMENT FOR VETERINARY SERVICE OF CATTLE

**Abstract.** *The Article is devoted to the analysis of the available equipment for veterinary service of cattle (cattle). A brief description of the farms of the region (Arkhangelsk region) is presented, the main criteria indicating the relevance of this topic are highlighted. The characteristics of models of machines available on sale are specified. The analysis of patent models of machines is carried out.*

**Keywords:** *machine, animal veterinary service of cattle, agriculture, animal veterinary measures.*

## Literature

1. Modern technologies and technical means for animal husbandry // Information and reference material for the Russian agro-industrial exhibition «Golden autumn» (comp. O.V. Grishina). Ministry of agriculture of the Russian Federation, Moscow: FGNU «Rosinformagrotech», 2012, pp. 160–170.
2. Pozdnyakov V.D., Kozlovtshev A.P. Improving the process and technical means of veterinary and sanitary services for cattle and horses // Agrozooengineering, 2013.
3. Litvinov V.I., Litvinov V.I., Tyapugin S.E. The History of free keeping of livestock in Russia // Vologda-Molochnoe, 2008.
4. Kurmanov A.K., Isintaev T.I. Zootechnical evaluation of a mobile machine for veterinary service of cattle // Vniimj Bulletin. 2013. No. 3(11).
5. Astakhov N.M. Machine for fixing cattle and carrying out veterinary measures. Russian patent No. 168951 U1, Item 2017.

УДК 599.735.5(470.12)

Гусаров И.В., Вертугин Н.С.

ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»,  
e-mail: i-gusarov@yandex.ru

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОХРАНЕНИЮ ЗУБРОВ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** В работе освещены мероприятия по сохранению зубров в условиях вольного обитания на территории Вологодской области. Целью работы является сохранение и увеличение численности зубров на Севере России. Задачи исследования: мониторинг зубров в Вологодской области, создание условий, способствующих увеличению численности особей группировки в условиях Севера Европейской части России. Актуальность работы подтверждают меры направленные на сохранение биоразнообразия естественной среды обитания. Новизна исследований заключается в том, что впервые меры по сохранению особей охраняемого вида реализуются в условиях Европейского Севера Российской Федерации. Практическая значимость работы состоит в увеличении численности группировки зубров в Усть-Кубинском районе Вологодской области. При реализации мер по сохранению животных выполнялись биотехнические и биотехнологические мероприятия, указывающие на их высокую результативность.

**Ключевые слова:** зубр, мероприятия, сохранение, группировка, Вологодская область, корма.

Вологодская область в настоящее время имеет группировку свободноразмножающихся зубров и хорошие перспективы в ее наращивании. Всего, по данным учета, имеется 96 голов чистокровных животных. На территории региона группировка размещается в Усть-Кубинском районе, в зоне южной тайги.

Наряду с определенными успехами в наращивании общего поголовья зубров, как и в целом в России, сохраняется угроза исчезновения вида. Одной из основных причин этого является низкая степень генетического разнообразия. Следующим направлением работы по сохранению зубров после комплектования стада ценными производителями является создание крупного свободноразмножающегося стада на Севере Европейской части России, приоритетной территорией при этом является Вологодская область.

Первоочередными задачами на 2020–2024 гг. в работе со свободноразмножающейся популяцией зубров в Вологодской области являются:

Паспортизация свободноразмножающегося стада и проведение мониторинга:

- а) местообитаний;
- б) генетического разнообразия;
- в) изучения питания, воспроизводства, этологии и других признаков жизнеспособности;
- г) состояния здоровья животных;
- д) воздействие человека на среду обитания;
- е) определение кормовой емкости угодий, поиск новых мест обитания;
- ж) комплектование популяции (завоз и выпуск в природу) ценными производителями.

Перечень практического выполнения мероприятий может быть составлен с учетом инвестиционного финансирования со стороны Правительства Вологодской области, спонсорской помощи, участия общественных и благотворительных фондов, пожертвований граждан (таблица).

Для выполнения научно-исследовательских работ, на договорной основе, привлекаются Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства (СЗНИИМЛПХ), Вологодская молочнохозяйственная академия (ВГМХА), Вологодский государственный университет (ВоГУ).

### Перечень мероприятий

Показатели	Исполнители
<b>1. Мониторинг и биотехнические мероприятия по сохранению зубров</b>	
1.1 Организационные мероприятия (обследование угодий)	СЗНИИМЛПХ
1.2 Приобретение зубров, транспортировка, выпуск животных (не менее 6 голов в год)	СЗНИИМЛПХ, Департамент по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Вологодской области
1.3 Биотехнические мероприятия: - заготовка сена - приобретение комбикорма - приобретение соли - использование трактора - использование а/машины - ГСМ - охрана - приобретение квадроцикла, бурана - приобретение ошейников (спутник) - участие и проведение совещаний	Департамент по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Вологодской области
- фото и видеосъемка, экпросвещение	СЗНИИМЛПХ, Департамент по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Вологодской области
<b>2. Научное обеспечение</b>	
2.1 Генетический мониторинг поголовья	СЗНИИМЛПХ
2.2 Паспортизация стада, мониторинг (поведение, миграции)	СЗНИИМЛПХ
2.3 Подбор и оценка территорий, определение кормовой емкости	СЗНИИМЛПХ, ВГМХА, ВоГУ
2.4 Использование и анализ питательности кормов	СЗНИИМЛПХ
2.5 Оценка жизнеспособности зубров (экстерьер, интерьер, физиолого-биохимическое исследование)	СЗНИИМЛПХ
2.7 Оценка хозяйственно-полезных признаков (качество мяса, ценность шкур и др.)	СЗНИИМЛПХ
2.8 Оценка состояния здоровья зубров	ВГМХА

**Выводы.** Практическая значимость выполнения мероприятий, научные подходы к созданию и совершенствованию группировки зубров в Вологодской области позволят увеличить общую численность вида на территории России, усилить жизнеспособность и выживаемость вида в целом. Совместно с Вологодским отделением Географического общества России имеется возможность издания фотоальбома и кинофильма «Вологодская область – территория европейского зубра», что повысит имидж региона, эколого-туристическую привлекательность территории.

### Литература

1. Гусаров И.В., Остапенко В.А., Белоусова И.П. Европейский зубр: от питомника до свободноразмножающейся популяции // Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России и сопредельных территорий: материалы II международной, VII Всероссийской науч.-практ. конф. Балашиха, 2016. С. 117–121.
2. Гусаров И.В., Белоусова И.П., Тяпугин Е.А. Северо-западный регион России как перспективная территория создания крупной популяции европейского зубра // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: материалы науч.-практ. конф. Москва, 2005.
3. Сипко Т.П. Зубр. Популяционно-генетический анализ // Вопросы современного охотоведения. М.: Центрохотконтроль, 2002. С. 386–405.
4. Влияние ботанического состава кормов на гельминтофауну европейского зубра в условиях Вологодской области / Т.В. Новикова, И.В. Гусаров, Т.П. Рыжакина, С.В. Шестакова, М.А. Командирова // Териофауна России и сопредельных территорий: матер. между. совещания. М., 2016. С. 289.
5. Гусаров И.В. Европейский зубр в вологодских лесах // Современные проблемы зоологии, экологии и охраны природы: матер. чтений и научной конференции, посвященных памяти профессора Андрея Григорьевича Банникова и 100-летию со дня рождения, г. Москва, 24 апреля 2015 г. – М.: Московский зоопарк, 2015. С. 78–80.
6. Pucek Z. History of the European bison and problems of its protection and management // Global trends in wildlife management. Krakow-Warszawa, 1991. Pp. 19–39.

Gusarov I.V., Vertugin N.S.

FSBIS «Vologda Research Center of the RAS»,  
e-mail: i-gusarov@yandex.ru

### MEASURES FOR BISON CONSERVATION IN THE VOLOGDA REGION

**Abstract.** *The paper highlights measures for the conservation of bison in the free habitat on the territory of the Vologda region. The aim of this work is to preserve and increase the number of bison in the North of Russia. Research objectives: monitoring bison in the Vologda region, creating conditions conducive to increasing the number of individuals in the group in the North of the European part of Russia. The relevance of the work is confirmed by measures aimed at preserving the biodiversity of the natural environment. The novelty of the research is that for the first time measures for the conservation of individuals of a protected species are implemented in the European North of the Russian Federation. The practical significance of the work is to increase the number of bison groups in the Ust-Kubinsky district of the Vologda region. When implementing measures for animal conservation, biotechnical and biotechnological measures were carried out, indicating their high effectiveness.*

**Keywords:** *bison, events, preservation, gruppirovka, Vologda oblast, feed.*

### Literature

1. Gusarov I.V., Ostapenko V.A., Belousova I.P. European bison: from nursery to free-breeding population // The state of the habitat and fauna of hunting animals in Russia and neighboring territories. Materials of the 2nd international, 7th all-Russian scientific and practical conference. Balashikha, 2016. Pp. 117–121.
2. Gusarov I.V., Belousova I.P., Tyapugin E.A. The North-Western region of Russia as a promising territory for creating a large population of European bison // The preservation of the diversity of animals and hunting economy of Russia. Materials of the scientific and practical conference. Moscow, 2005.
3. Sipko T.P. Bison. Population-genetic analysis // Questions of modern hunting studies. - Moscow: GU «Centrohotcontrol», 2002. Pp. 386–405.
4. The influence of the Botanical composition of feed on the helminthofauna of European bison in the Vologda region / T.V. Novikova, I.V. Gusarov, T.P. Ryzhakina, S. V. Shestakova, M.A. Komandirova // Teriofauna of Russia and neighboring territories. Proceedings of the international meeting. M., 2016. P. 289.
5. Gusarov I.V. European bison in Vologda forests // Modern problems of Zoology, ecology and nature protection. Materials of readings and scientific conferences dedicated to the memory of Professor Andrey Grigoryevich Bannikov, and the 100th anniversary of his birth, Moscow. April 24, 2015. - M. : Moscow zo, 2015. Pp. 78–80.
6. Pucek Z. History of the European bison and problems of its protection and management // Global trends in wildlife management. Krakow–Warszawa, 1991. Pp. 19–39.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА НА КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ**

**Аннотация.** Данная статья раскрывает вопросы о том, как деятельность человечества воздействует на круговорот углекислого газа в окружающей среде. Выполнена оценка антропогенных выбросов  $CO_2$  и уровня его влияния на парниковый эффект. Предоставлены энергетические расчеты величины кругооборота углерода на земле.

**Ключевые слова:** природная среда, углекислый газ, антропогенные выбросы, парниковый эффект, изменения климата.

Поединок с воздействием промышленного производства на изменение климата начался с середины 70 годов XX века и идет по настоящий день с увеличивающейся активностью.

Основные силы этой борьбы направлены на уменьшение парникового эффекта в атмосфере Земли с помощью уменьшения выбросов углекислого газа.

В декабре 1997 г. в Киото был принят так называемый «Киотский протокол», в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, который является основным международным документом, обязывающим развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы так называемых «парниковых газов», и прежде всего главного из них – углекислого газа.

По состоянию на данный момент практически все страны мира (кроме стран, не подписавших протокол: Афганистан, Андорра, Ватикан, Западная Сахара, Сингапур, Китай) были вынуждены ратифицировать данный протокол, за исключением Соединенных Штатов Америки.

Как ни странно, но научного обоснования призывам, выносимым Киотским протоколом, никто так и не предоставил. В насто-

ящее время война с парниковым эффектом заключается в борьбе с глобальным потеплением.

Необходимо отметить, что так было не всегда. В период 1960–1990 гг. ведущие эксперты по экологии отмечали, что парниковый эффект приведет Землю к глобальному похолоданию (новому ледниковому периоду): это Юджин Одум, Барри Коммонер, Джеймс Хансен, Холдрен, С. Шнайдер, Харольд Шмек, Эдвард Осборн Уилсон и многие другие.

Часть ученых, которые поначалу говорили человечеству о предстоящем ледниковом периоде, в последние десятилетия начали пугать глобальным потеплением. При этом основная причина как того, так и другого называлась одна и та же – выбросы  $\text{CO}_2$  в атмосферу. Например, в 1971 г. профессор Шнайдер в своей статье утверждал, что в ближайшие годы среднеземная температура понизится на  $3,5^\circ\text{C}$ , что, соответственно, приведет к новому ледниковому периоду. А в 1990 г. он уже сказал: «Всемирное потепление происходит настолько быстро, что я не побоюсь назвать это потенциальной катастрофой для экосистемы» [2].

Очевидно, что одни и те же процессы не могут давать кардинально противоположные результаты.

Несмотря на то что антропогенные выбросы  $\text{CO}_2$  за последние полвека увеличились более чем на 200 %, его содержание в атмосфере осталось прежним [2]. Среднегодовая температура изменилась на сотые доли градуса.

Такая устойчивость углекислого газа в атмосфере указывает на саморегулирование процесса его кругооборота в природной среде.

Воздействие антропогенного выброса  $\text{CO}_2$  на круговорот его в природе

Промышленные выбросы углекислого газа происходят за счет сжигания добываемых углеводородов.

В таблице приведены данные о мировой годовой добыче углеводородов, содержании в них углерода и выбрасываемого при их сжигании углекислого газа [1, 3]. Оценка наибольших выбросов рассчитывается исходя из условия, что сжигаются все добываемые

мые углеводороды. В сравнении с содержанием  $\text{CO}_2$  в атмосфере ( $2,4 \cdot 10^3$  млрд т), морях и океанах ( $1,44 \cdot 10^5$  млрд. т) промышленные выбросы составляют незначительную ее часть.

#### **Добыча углеводородов в мире**

Углеводороды	Годовая добыча (млрд т)	Содержание С (млрд т)	Выбросы $\text{CO}_2$ (млрд т)
Нефть	3,8	3,23	11,84
Уголь	6,2	4,96	18,19
Природный газ	2,6 (3646 млрд м <sup>3</sup> )	1,95	7,15
ИТОГО	12,6	10,14	37,18

Каждый год в атмосферу выбрасывается  $\text{CO}_2$  в количестве 1,55% от содержащегося в атмосфере и 0,026 % от содержащегося в океанской воде.

Даже если бы вырабатываемый производством  $\text{CO}_2$  не поглощался растительным миром и океанами Земли, то выбросы могли бы привести к увеличению содержания  $\text{CO}_2$  в атмосфере менее чем на 0,001% в год, а такие малые изменение в составе атмосферы определить очень трудно и практически невозможно.

#### ***Парниковый эффект и влияние на него углекислого газа***

Среди множества химических элементов, без которых невозможно существование жизни на Земле, углерод является главным. Для жизнедеятельности флора и фауна нуждаются в энергии, которая получается благодаря окислительно-восстановительной реакции углерода. Фауна получает энергию за счет их окисления, продуктом реакции является  $\text{CO}_2$ . Флора поглощает  $\text{CO}_2$  и восстанавливает его за счет реакции фотосинтеза до углеводов. Произведенный углерод накапливается в растениях, а получившийся кислород отдается атмосфере. Излучение солнца дает необходимую энергию для фотосинтеза.

Содержание воды в атмосфере в среднем составляет 0,4–0,5 %, углекислого газа - 0,032–0,045 %, то есть примерно в 10 раз меньше, чем водяного пара [2]. Показатели глобального потепления (GWP Global warming potential) для  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  практически идентичны [3, 4].

Следовательно,  $\text{CO}_2$  обеспечивает всего 1/10 долю от создаваемого парникового эффекта, а водяной пар – 9/10. Даже если доля  $\text{CO}_2$  в атмосфере увеличится на 200 %, то парниковый эффект увеличит это всего на 10%.

В кругообороте  $\text{CO}_2$  в атмосфере искусственные выбросы составляют столь малую долю, что не оказывают абсолютно никакого влияния на парниковый эффект планеты.

Только сила светового излучения нашей звезды является основополагающим фактором того, каким может быть наивысший оборот углерода в жизнедеятельности Земли.

### ***Энергетический мониторинг степени кругооборота углерода на планете***

1. Суммарная мощность солнечного излучения характеризуется солнечной постоянной, которая по данным внеатмосферных измерений составляет  $1367 \text{ Вт/м}^2$  и является неизменной. Проходя через атмосферу Земли, мощность излучения тратит около  $370 \text{ Вт/м}^2$ , и до поверхности планеты доходит удельный тепловой поток  $q \approx 1000 \text{ Вт/м}^2$ .

2. Диаметр Земли  $D_3 = 12756,3 \text{ км}$ , соответственно, площадь поперечного сечения Земли  $S_{\text{п.з.}} = 1,3 \cdot 10^{14} \text{ м}^2$ .

3. Доля суши на Земле  $\lambda_c = 0,292$  от общей поверхности планеты.

4. Коэффициент полезного действия протекания фотосинтеза  $\eta = 7 \%$ .

5. Удельное тепло, необходимое для фотосинтеза  $W_{\text{ф.с.}} = 3,44 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$ .

6. Принято считать, что растительностью покрыта примерно 1/5 земной суши (в реальности это значение больше).

Зная все эти значения можно рассчитать мощность солнечного теплового потока, постоянно падающего на поверхность земной суши:  $Q_{\text{ср.}} = S_{\text{п.з.}} \cdot \lambda_c \cdot q = 1,3 \cdot 10^{14} \cdot 0,292 \cdot 1000 = 3,8 \cdot 10^{16} \text{ Вт}$ ,

Исходя из этого, можно найти количество потребляемого флорой углерода по формуле:

$$M_c = \frac{Q_{\text{ср.}} \cdot 0,2 \cdot \eta}{W_{\text{ф.с.}}} = \frac{3,8 \cdot 10^{16} \cdot 0,2 \cdot 0,07}{3,44 \cdot 10^7} = 490 \text{ млрд т/год}$$

Из расчетов видно, что растительный покров планеты накапливает не менее 490 млрд т углерода в год, поглощая при этом 1813 млрд т  $\text{CO}_2$  в год. Так как количество  $\text{CO}_2$  в атмосфере остается неизменным (по крайней мере, последние полвека), то соответственно выделяемое на Земле количество  $\text{CO}_2$  составляет те же 1813 млрд т в год. Антропогенные выбросы  $\text{CO}_2$  составляют 37,18 млрд т/год, т. е. всего 1/50 от вырабатываемого на планете естественным путем.

В данных расчетах мы учитывали, что растительный покров занимает 1/5 от поверхности земной суши. Соответственно, для поглощения всего искусственно выделяемого углекислого газа, при данной степени развития производства, достаточно растений, произрастающих на 1/25 поверхности суши ( $1/50 \cdot 1/5 = 1/25$ ).

Кроме этого, к ускорению процесса фотосинтеза приводит увеличение содержания углекислого газа в воздухе. При увеличении количества  $\text{CO}_2$  до 0,1–0,12% урожайность возрастает примерно на 30–40% [1]. Технология выращивания в теплицах с повышенным содержанием углекислого газа применяется в сельском хозяйстве с 80–90 годов XX века.

Выводы. Из всего вышенаписанного видно:

1. Даже при 10-кратном увеличении искусственных выбросов  $\text{CO}_2$  (что невозможно в ближайшие столетия) проблема увеличения концентрации углекислого газа в атмосфере Земли людям не опасна.
2. Парниковый эффект не зависит от антропогенных выбросов  $\text{CO}_2$ .
3. Ограничения выбросов  $\text{CO}_2$  лишены научного обоснования.

#### Литература

1. Литвинов В.И. Инженерная экология: учеб. пособ. Вологда–Молочное : Вологодская ГМХА, 2018. 120 с.
2. Геращенко И.О. О влиянии промышленных выбросов углекислого газа на климатические изменения // Газохимия. 2010. № 6(16). С. 55–57.
3. Гришанин Е. Парниковый эффект: мифы и реалии. URL: <http://daily.sec.ru/dailypbshow.cfm?rid=13&pid=5438&pos=1&stp=25>.

4. Павлова Е.Е. Проблемы выбросов в окружающую среду в России и мире // Молодой ученый. 2018. No.23. С. 269–273.

Litvinov V.I.  
Vologda State Dairy Farming Academy  
e-mail: Lit.vinov@mail.ru

## **IMPACT OF INDUSTRIAL CARBON DIOXIDE EMISSIONS ON CLIMATE CHANGE**

**Abstract.** *This article deals with the influence of human activity on the circulation of carbon dioxide in the environment. The assessment of anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions and the level of carbon dioxide influence on the greenhouse effect was carried out. Calculations of the value of the carbon cycle on earth from the energy point of view are presented.*

**Keywords:** *the natural environment, carbon dioxide, anthropogenic emissions of the greenhouse effect, climate change.*

### **Literature**

1. Litvinov V.I. Engineering ecology: textbook. Vologda–Molochnoe : Vologda SDFA, 2018. 120 p.
2. Gerashchenko I.O. On the impact of industrial emissions of carbon dioxide on climate change // Gazochimia. 2010. No. 6(16). Pp. 55–57.
3. Grishanin E. Greenhouse effect: myths and realities. Available at: <http://daily.sec.ru/dailypblshow.cfm?rid=13&id=5438&pos=1&stp=25>.
4. Pavlova E.E. Problems of emissions into the environment in Russia and the world // Young scientist. 2018. No. 23. Pp. 269–273.

УДК 332

Маклахов А.В., Романцов Р.С.  
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»,  
e-mail: kanz@vogu35.ru

## **СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** *В статье рассматриваются нынешний уровень инвестиционной привлекательности России, Вологодской области и те*

последствия, к которым приводит снижение данного показателя. Рассмотрен рейтинг инвестиционной привлекательности регионов Российской Федерации, а также предлагается использовать географические особенности Вологодской области, находящейся в Нечерноземной зоне Российской Федерации.

**Ключевые слова:** Нечерноземье, сельское хозяйство, инвестиционная привлекательность региона, инвестиционный потенциал, инвестиционные риски, законодательство, целевая государственная программа.

В связи с тем что инвестиции являются ограниченным ресурсом, инвесторы оценивают не только объекты инвестирования, но и инвестиционный климат и инвестиционную привлекательность регионов. При инвестициях в региональную экономику учитываются такие факторы, как экономическая и политическая обстановка региона, географическое положение и климат, наличие природных ресурсов, инновационный потенциал.

В настоящее время инвестиционная привлекательность оценивается уровнем инвестиционного потенциала и уровнем инвестиционных рисков. Недостаточный уровень инвестиционного потенциала и высокие инвестиционные риски свидетельствуют о том, что инвестиционная привлекательность России в последние годы находится на недостаточном уровне и имеет тенденцию к снижению.

Исходя из того что Вологодская область является регионом Российской Федерации, инвестиционная привлекательность страны оказывает непосредственное влияние на инвестиционную привлекательность региона.

Инвестиционная привлекательность региона – это совокупность различных субъективных, объективных признаков, свойств и средств, возможностей системы, обуславливающих потенциальный спрос на инвестиции.

Для наглядности представим рейтинг инвестиционной привлекательности российских регионов (рис. 1), из которого видно, что Вологодская область имеет недостаточно высокий уровень инвестиционного потенциала и умеренный уровень риска. Это

привело к тому, что инвестиционная привлекательность области находится на уровне ниже среднего.

Данное состояние экономической ситуации в Вологодской области подтверждается и сравнением динамики реальных доходов ее населения с номинальными и конечными доходами за 2006–2018 годы (рис. 2).

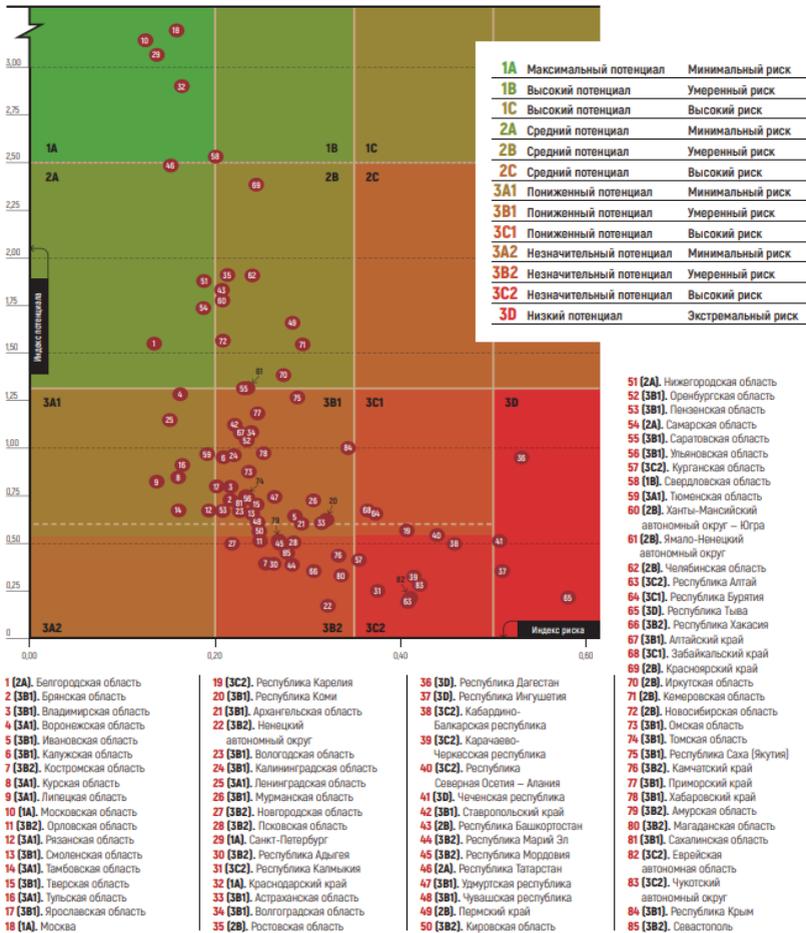


Рис. 1. Рейтинг инвестиционной привлекательности российских регионов [3]

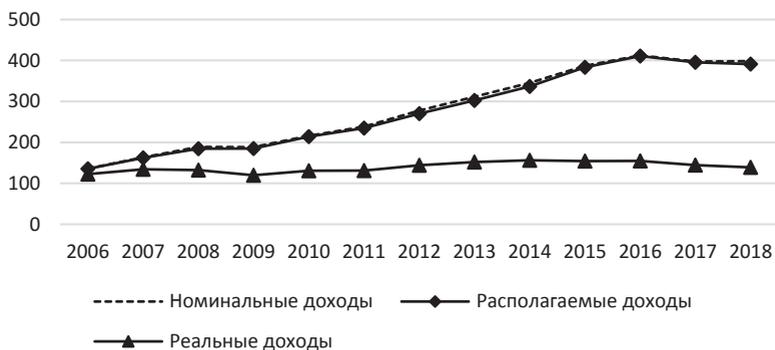


Рис. 2. Динамика доходов населения [2]

Снижение уровня инвестиционной привлекательности региона влияет непосредственно на все отрасли деятельности. И если рассмотреть сельскохозяйственную отрасль как частное, то можно сделать определенные выводы. Для этого рассмотрим производство основных видов сельскохозяйственной продукции Вологодской области за последние годы (табл.).

#### Производство основных видов сельскохозяйственной продукции [2]

Наименование	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Относительные изменения, %
Зерно (в весе после доработки)	166,3	231,8	252,7	222,5	139,2	163,0	98,02
Картофель	184,7	165,8	168,0	177,3	106,0	161,1	87,22
Овощи	55,2	48,5	52,6	56,7	54,3	52,2	94,57
Скот и птица (в убойном весе)	37,8	33,7	33,3	38,0	30,4	26,6	70,37
Молоко	430,2	444,6	469,6	489,3	508,6	532,0	123,66
Яйца, млн. штук	590,7	470,5	473,0	562,0	494,5	499,7	84,59
Шерсть, тонн	12	10	11	11,5	11,7	9,2	76,67

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что производство продукции сельского хозяйства в последние годы имеет тенденцию к снижению. Только производство молока увеличилось на четверть за анализируемый период. И для предотвращения понижения в будущем необходимо проводить определенные мероприятия.

Среди них может быть использование географических особенностей Вологодской области, находящейся в Нечерноземной зоне Российской Федерации [4, 5], так как проблемы сохранения и развития сельских территорий и в России, и в Вологодской области остаются одними из важнейших.

На текущий момент среди строообразующих макрорегионов России остался всего лишь один, который до сих пор не стал брендом и не имеет собственной стратегии развития, – Нечерноземная экономическая зона или Нечерноземье – это 32 субъекта Российской Федерации, в которых проживает более 60 миллионов человек и которые являются землями формирования государствообразующего русского этноса и русской идентичности. Родовые корни практически каждого представителя российской элиты лежат как раз в Нечерноземье.

В этой связи представляется целесообразным, по образцу стратегических действий Президента РФ В.В. Путина в отношении Дальнего Востока и Сибири, Северного Кавказа и Крыма, организовать федеральный приоритетный проект «Развитие Нечерноземья» и сформировать мировой бренд «Нечерноземье» (*Nechermozemje, Nechermozemje Zone*). Для обозначения Нечерноземья как национального приоритета полезно также принять федеральный закон «Об опережающем развитии Нечерноземной экономической зоны».

Актуальность развития Нечерноземья подтверждается тем фактом, что 11 декабря 2019 года было подготовлено Постановление Совета Федерации Федерального Собрания РФ № 556-СФ «Об Обращении Совета Федерации Федерального Собрания РФ к Правительству Российской Федерации по вопросу о развитии Нечерноземья и возрождении льноводства в Российской Федерации» [6]. В нем говорится о том, что Совет Федерации Федерального Собрания РФ обеспокоен ситуацией, связанной со сложным социально-экономическим положением субъектов РФ, расположенных на территории Нечерноземной зоны РФ, и считает необходимым уделить особое внимание развитию Нечерноземья.

Для определения соответствующих решений в связи с острой социально-экономической ситуацией в Нечерноземье имело бы

смысл провести по аналогии с заседанием Совета Безопасности РФ 20 декабря 2006 года, в рамках которого были выработаны фундаментальные решения по статусу и развитию Дальнего Востока России, тематическое заседание Совета Безопасности Российской Федерации по проблемам развития старорусских регионов Нечерноземной экономической зоны, а затем и заседание Совета по стратегическому развитию и национальным проектам с последующей организацией заседания Госсовета по проблеме.

В качестве технологической базы проекта и носителя бренда предлагаем создать мультиагентскую цифровую платформу-эко-систему «Нечерноземье», в рамках которой будут выработаны регламенты взаимодействия федеральных, региональных и муниципальных органов власти, малого и среднего и крупного бизнеса, конкретных муниципальных районов и новых национальных индустрий.

В качестве опорного региона предлагаем сделать Вологодскую область, которая расположена относительно недалеко от столицы и при этом максимально репрезентативно отражает все ключевые проблемы макрорегиона Нечерноземья в целом [4, 5].

Кроме того, для проработки данной проблемы предлагается провести слушания в Государственной Думе по проблеме Нечерноземья и восстановлению льноводства в РФ, а также по определению системы законодательных инициатив по развитию Нечерноземья. Представляется целесообразным проведение работ по подготовке рекомендаций для совершенствования законодательной базы по данному направлению и разработка государственной целевой программы «Развитие Нечерноземья» РФ, которая включала бы 32 региона с благоприятными климатическими условиями по возделыванию льна.

#### **Литература**

1. От земли до молока: практич. пособ. / А.В. Маклахов [и др.]. Вологда-Молочное : Вологодская ГМХА, 2016. – 136 с.
2. Официальная статистика: Вологдастат: офиц. сайт. URL: [vologdastat.gks.ru](http://vologdastat.gks.ru)
3. Рейтинг инвестиционной привлекательности российских регионов // РАЭК Аналитика: сайт. URL: <https://raex-rr.com>

4. Маклахов А.В. Модернизация льняного комплекса Вологодской области. М.: Экономическая газета, 2010. 175 с.
5. Дороговцев А.П., Маклахов А.В. Льняной комплекс России. Состояние и перспективы инновационного развития. Вологда : ВоГТУ, РАСХН, 2010. 250 с.
6. Об Обращении Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации к Правительству Российской Федерации по вопросу о развитии Нечерноземья и возрождении льноводства в Российской Федерации: Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации № 556-СФ от 11 декабря 2019 года.

Maklakhov A.V., Romantsov R.S.

Vologda State University,  
e-mail: kanz@vogu35.ru

## **STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF THE NON-BLACK SOIL ZONE AS A TOOL OF INCREASING THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE VOLOGDA OBLAST**

**Abstract.** *The article examines the current level of investment attractiveness of Russia, the Vologda Oblast, and the consequences caused by the decrease of this indicator. It deals with the rating of investment attractiveness of the regions of the Russian Federation, and the suggestion of using the geographical features of the Vologda Oblast, located in the Non-black soil zone of the Russian Federation, is brought forth.*

**Keywords:** *Non-black soil zone, agriculture, investment attractiveness of the region, investment potential, investment risks, legislation, targeted state program.*

### **Literature**

1. From land to milk: a Practical guide / A.V. Malakhov [et al.]. Vologda-Molochnoe : Vologda GMHA, 2016. 136 p.
2. Official statistics: Vologdastat: The official. website. Mode of access: vologdastat.gks.ru
3. Rating of investment attractiveness of Russian regions // RAEX Analytics: website – Mode of access: <https://raex-rr.com>
4. Malakhov A.V. Modernization of the flax complex of the Vologda region. М.:Economic newspaper, 2010. 175 p.
5. Dorogovtsev A.P., Maklakhov A.V. Flax complex of Russia. State and prospects of innovative development. Vologda : Vogtu, RASKHN. 2010. 250 p.

6. Resolution of the Council of Federation of the Federal Assembly of the Russian Federation, No. 556-SF, 11 Dec 2019 «On Circulation of Council of Federation of the Federal Assembly of the Russian Federation to the Government of the Russian Federation on the development of black earth, and the revival of flax growing in the Russian Federation».

УДК 636.2.083.37:612.017 / ББК 46.0-4

Москалева Е.Н.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»,  
e-mail: otdel@tut.by

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**Аннотация.** В статье представлена динамика снижения естественной резистентности организма телят в разные возрастные периоды.

**Ключевые слова:** телята, естественная резистентность, морфологические показатели крови.

Потери от болезней особенно выражены в определенные периоды технологического цикла, когда животные наиболее подвержены воздействию агрессивных факторов внешней среды. В этой связи особую актуальность приобретают исследования, направленные на изучение возрастных особенностей иммунологической защиты организма и поиск методов ее коррекции для обеспечения высокой жизнестойкости, сохранности и продуктивности молодняка.

Иммунодефицитные состояния животных стали почти неотъемлемой частью ведения промышленного животноводства. В связи с этим особую роль приобретает защита животных от вредного воздействия внешней среды

Проблема стимуляции физиологических процессов имеет биологическое, ветеринарное, зоотехническое, экономическое, а также медицинское и общебиологическое значение. Одним из

основных показателей стимуляции является активация иммунобиологических реакций у животного. Вследствие этого животные становятся более устойчивыми и реже болеют; те, что заболевают, переносят болезнь значительно легче, быстрее выздоравливают, а падеж молодняка резко уменьшается.

Организм телят до 45-дневного возраста не вырабатывает антитела на введенный антиген, причем у 30 % телят они не вырабатываются до 6-месячного возраста. Иммунная система формируется у новорожденных телят постепенно. Даже в возрасте 45–110 дней она слабореактивная [1, 2].

От коров с пониженной резистентностью организма рождаются телята с ослабленными гуморальными и клеточными механизмами защиты. Иммунодефицитное состояние новорожденных телят, особенно в осенне-зимний период, не компенсируется после выпойки молозива, а, наоборот, усугубляется значительным дефицитом иммуноглобулинов Е и М. Причина этого – не только биологическая неполноценность молозива, но и слабая способность теленка усваивать его [3]. Поэтому поиск средств и способов повышения защитных сил организма является актуальной задачей, особенно в условиях промышленной технологии.

Исследованиями на 40 телятах установлены возрастные периоды снижения естественной резистентности организма.

В 4-месячном возрасте наблюдалось снижение бактерицидной активности сыворотки крови на 7,93 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с 3,5-месячным возрастом и в 4,5 месяца – на 8,94 % ( $P < 0,01$ ) по сравнению с возрастом 4 месяца. В дальнейшем бактерицидная активность сыворотки крови к культуре *E. coli* вновь возрастала на 5,01 % в 5 месяцев, на 2,08 в 5,5 месяцев и на 3,63 % в 6 месяцев.

Лизоцимная и бета-лизинная активность сыворотки крови с возрастом также изменялись. Так, в 2,5 месяца по сравнению с 2-месячным возрастом было установлено снижение лизоцимной активности сыворотки крови на 1,7 % ( $P < 0,01$ ) и бета-лизинной – на 3,18 % ( $P < 0,01$ ); в 3 месяца уровень ЛАСК и бета-лизинной активности снизился по сравнению с 2,5-месячным возрастом на 0,4 и 0,09% соответственно. В 4 месяца обнару-

жили очередное снижение этих показателей: лизоцимной – на 0,65 % ( $P < 0,05$ ) и бета-лизинной – на 1,01 % по сравнению с возрастом 3,5 месяца; в 4,5-месячном возрасте – соответственно на 0,18 и 0,38 % по сравнению с предыдущим возрастом. Далее с возрастом концентрация лизоцима и бета-лизина в крови подопытных животных увеличивалась и к 6-месячному возрасту составила 4,35 и 15,09 % соответственно.

При изучении уровня клеточных факторов защиты организма установлена тенденция увеличения фагоцитарной активности лейкоцитов в крови молодняка, начиная с 1,5- до 6-месячного возраста, за исключением 2,5-месячного возраста, когда фагоцитарная активность лейкоцитов снизилась на 2,3 %.

Морфологические показатели крови телят с возрастом увеличивались, но в определенные возрастные периоды отмечалось снижение этих показателей. Так, количество гемоглобина снизилось в 2,5 месяца на 3,9 % по сравнению с 2-месячным возрастом. Концентрация эритроцитов и гемоглобина в 4-месячном возрасте уменьшилась соответственно на 5,5 и 6,1 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с 3,5-месячным возрастом, и в возрасте 4,5 месяца уровень содержания эритроцитов и гемоглобина в крови снизился на 3 и 7,3% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с 4-месячным возрастом. В дальнейшем происходило увеличение количества эритроцитов и повышение уровня гемоглобина. Уровень этих показателей составил в 5 месяцев  $7,73 \times 10^{12}/л$  и 105,2 г/л; в 5,5 месяцев –  $7,8 \times 10^{12}/л$  и 113,7 г/л ( $P < 0,05$ ); в 6 месяцев –  $8,0 \times 10^{12}/л$  и 118,3 г/л.

Анализируя динамику лейкоцитов в крови подопытных животных, следует отметить, что в 3-месячном возрасте отмечалось снижение этого показателя на 10,8% по сравнению с предыдущим месяцем. В последующие месяцы наблюдалось увеличение содержания лейкоцитов. В 5,5 месяца их количество было равно  $8,3 \times 10^9/л$  ( $P < 0,05$ ), а в конце исследований повысилось до  $9,07 \times 10^9/л$  ( $P < 0,001$ ).

Содержание общего белка в 2,5-месячном возрасте составило 66,06 г/л, что на 2,9 % меньше, чем в возрасте 2 месяцев.

В 4 месяца установлено снижение количества общего белка на 1,7 по сравнению с 3,5-месячным возрастом, и в 4,5 месяца его количество в сыворотке крови составило 73,0 г/л, что на 3,5 % ниже, чем в предыдущем месяце. С возрастом количество общего белка увеличивалось, и в 6 месяцев его уровень в сыворотке крови составил 78,55 г/л, что соответствует уровню взрослых животных.

Количество белковых фракций сыворотки крови (альбуминов, альфа-, бета- и гамма-глобулинов) у молодняка в возрасте 2,5 месяца было ниже по сравнению с 2-месячным возрастом на 4,1 % ( $P < 0,01$ ); 1,4; 1,1 и 2,3 % соответственно. Затем, в 4-месячном возрасте, наблюдалось снижение уровня этих показателей соответственно на 1,8 %; 1,7; 2,6 и 1,1 % по сравнению с возрастом 3,5 месяца, а в 4,5-месячном – на 2,8 %; 2,3; 1,6 и 5,3 % по сравнению с предыдущим месяцем. К 6 месяцам содержание белковых фракций составило: альбуминов – 34,75 г/л ( $P < 0,05$ ) и гамма-глобулинов – 29,18 г/л ( $P < 0,05$ ), что соответственно на 3,7 и 5,5% выше, чем в 5,5 месяца, а альфа-глобулинов – 7,18 г/л ( $P < 0,001$ ) и бета-глобулинов – 7,43 г/л ( $P < 0,05$ ), что на 12,3 и 11,2 % ниже по сравнению с 5,5-месячным возрастом телят.

### Литература

1. Трофимов А.Ф., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. Разработка методов сочетанного биофизического и биологического воздействия на продуктивные и резистентные качества телят // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. Горки, 2010. С. 415–422.
2. Трофимов А.Ф., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. Влияние иммуностимуляторов на иммунологический статус молодняка крупного рогатого скота // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию образования ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия», 23-24 июня 2010 г. Брянск, 2010. С. 446–454.
3. Трофимов А.Ф., Музыка А.А., Минаков В.Н. Научное обоснование и практическая реализация технологических приемов выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота / УО «Витебская ордена «Знак Почета» гос. акад. вет. медицины». Витебск : ВГАВМ, 2011. 179 с.

Moskaleva E.N.

RUE Research and Production Center of the National Academy of Sciences  
of Belarus for Livestock Breeding,  
e-mail: otdel@tut.by

## **DYNAMICS OF INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE IN YOUNG CATTLE**

**Abstract.** *The paper presents dynamics of reduction of the natural resistance of calves' body in different age periods.*

**Keywords:** *calves, natural resistance, morphological parameters of blood.*

### **Literature**

1. Trofimov A.F., Timoshenko V.N., Muzyka A.A. Development of methods of combined physical and biological impact on productive and resistant qualities of calves // Actual problems of intensive development of animal husbandry: collection of scientific Tr. Gorki, 2010. Pp. 415–422.
2. Trofimov A.F., Timoshenko V.N., Muzyka A.A. Influence of immunostimulators on the immunological status of young cattle // Scientific problems of livestock production and improving its quality : SB. nauch. Tr. Intern. scientific-practical Conf., dedicated. 30th anniversary of the formation of the Bryansk state agricultural Academy, June 23-24, 2010. Bryansk, 2010. Pp. 446–454.
3. Trofimov A.F., Muzyka A.A., Minakov V.N. Scientific justification and practical implementation of technological methods for growing repair young cattle: monograph; UO «Vitebsk order» Badge of Honor « state. Acad. vet. medicines». Vitebsk : VGAVM, 2011. 179 p.

УДК 631.223.24 / ББК 46.0-4

Тимошенко В.Н., Музыка А.А.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»,  
e-mail: otdel@tut.by

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДУЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ МОЛОЧНЫХ ФЕРМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

**Аннотация.** *Предложена концепция технологических модульных решений по созданию молочных ферм нового поколения и алгоритма*

*управления производственным процессом на основе интеллектуальных цифровых технологий и определены пути ее реализации.*

**Ключевые слова:** *молочные фермы, автоматизированные системы управления, производство молока, технологические решения.*

Современные технологии производства молока базируются на трех основополагающих принципах: создание животным комфортных, соответствующих биологическим потребностям условий содержания; стремление к минимизации затрат трудовых и энергетических ресурсов на производство единицы продукции и обеспечение экономической целесообразности применяемых технологических приемов, обеспечивающих реализацию первых двух положений.

В качестве важнейших элементов производственного процесса вычлняются животные, корма, комплекс машин, кадры и условия содержания в совокупности, составляющие сложную биотехническую систему «человек – машина – животное». Соотношение составляющих звеньев, их удельная значимость в значительной мере определяют степень реализации генетического потенциала продуктивности животных и экономическую эффективность использования материальных и трудовых ресурсов.

Комплексное применение современных технологических решений позволяет снизить трудозатраты на 1 ц молока до 1–1,2 чел./час, расход кормов – до 0,9 корм. ед., совокупные энергозатраты – до 55–60 кг условного топлива и увеличить нагрузку на 1 оператора до 120–150 голов.

Еще более высокий уровень интенсификации позволяет обеспечить применение роботизированных доильных установок в комплексе с автоматизированными системами управления, что позволяет оптимизировать процессы доения, контролировать качество молока, нормировать количество выданных концентратов. Наряду с решением проблемы адресной выдачи комбикорма, автоматические системы кормления (АСУ) могут сами загружать корм из места хранения и выполнять функцию его раздачи с использованием стационарных либо мобильных роботов-корм-

мороздатчиков в соответствии с требованиями в питательных веществах различных технологических групп.

Аккумулируя данные о технологических процессах, АСУ обеспечивает быстрое получение оперативной информации о состоянии здоровья, воспроизводительной функции, валовом надое и продуктивности за каждую дойку, качестве молока, структуре стада и физиологическом состоянии животных. Таким образом, специалисту предоставляется информация, на основании которой он может принимать решения касательно как одного животного, так и целого стада.

Однако принятие управленческих решений на основе анализа полученной оперативной информации по контролю воспроизводства животных (отелы, осеменение, проверки на стельность; гинекологическая диспансеризация), учету, планированию и контролю переводов в группы (запуска, сухостоя, отелов, в новотельных, раздоя и осеменения, дойных), учету поступлений и выбытий животных и ряду других зооветеринарных мероприятий осуществляется руководителями и специалистами фермы. Эффективность применения автоматизированного управления технологическими процессами в значительной степени зависит от квалификации специалистов и не исключает возможность субъективного малопродуктивного использования ресурсов в системе «человек – машина – животное».

Решением проблемы может быть применение на роботизированной ферме автоматической, базирующейся на использовании цифровых технологий (искусственный интеллект, большие данные, нейронные сети и др.), не требующий участия человека (оператора, животновода, ветеринара и др.) системы сбора информации о животных и производственных операциях и, на основании их анализа, корректирующей технологический процесс.

**Цель.** Разработка концептуальных технологических модульных решений по созданию молочных ферм нового поколения и алгоритма управления производственным процессом на основе интеллектуальных цифровых технологий.

**Задачи.** Научное обоснование функций и структуры цифровой системы управления производством, включающее:

- определение оптимального количества показателей, отражающих физиологическое состояние и продуктивность животных и периодичность их оценки на различных стадиях физиологического и производственного цикла для автоматизированных технологий по управлению воспроизводством, зооветеринарному обслуживанию и бонитировке животных с обработкой и предоставлением данных в электронном виде;

- разработку структуры и организационных принципов системы бесконтактного дистанционного контроля живой массы, промеров и поведения животных, условий их содержания, включающей биологические требования к программно-аппаратным средствам их автоматического оценки;

- разработку зоотехнических требований к комплексу датчиков мониторинга физиологического состояния, показателей продуктивности, микроклимата и программно-аппаратным средствам обеспечения их автоматического функционирования;

- разработку на базе роботизированных средств для приготовления и раздачи кормосмесей технологических требований к модулям автоматизированной оценки качества кормов как при уборке, так и непосредственно при заборе из хранилищ, позволяющих организовать уборку кормов в оптимальные сроки и корректировать рацион кормосмесей с возможностью дозирования питательных компонентов различным половозрастным группам;

- разработку технологической схемы и алгоритма функционирования автоматизированной системы управления формированием и движением производственных групп с учетом физиологического состояния, продуктивности и ритма производственного процесса;

- определение задач и аппаратной структуры интеллектуальных цифровых систем управления, интегрирующей локальные модули контроля физиологического состояния, управления микроклиматом, анализа продуктивности и племенной ценности, роботизированного доения и кормления в единый автоматизированный централизованный блок управления.

**Ожидаемый результат.** Реализация концепции технологии производства молока, основанной на интеллектуальных цифровых системах управления производством с применением роботизированных средства выполнения основных производственных операций и на системном мониторинге показателей продуктивности и физиологического состояния, обеспечит проведение всех элементов производственного цикла по принципу «точно-вовремя», что окажет существенное влияние на реализацию потенциала продуктивности животных, повысит сроки хозяйственного использования коров до 4–5 лактаций, обеспечит получение молока высокого качества при значительном снижении удельных затрат на производство продукции.

В перспективе система управления, построенная на вертикальных и горизонтальных принципах обмена информацией и анализе большого количества факторов, позволит оперативно автоматически оптимизировать производственные операции в соответствии с меняющимися технологическими и экономическими требованиями, минимизируя возможность применения малоэффективных или ошибочных управленческих решений, обеспечивая, таким образом, эффективное производство.

Timoshenko V.N., Muzyka A.A.

RUE Research and Production Center of the National  
Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding,  
e-mail: otdel@tut.by

## **CONCEPTUAL TECHNOLOGICAL MODULAR SOLUTIONS FOR DESIGNING NEW GENERATION DAIRY FARMS**

**Abstract.** *The concept of technological modular solutions for designing new generation dairy farms and algorithm for controlling the production process based on intelligent digital technologies is proposed and the ways of its implementation are determined.*

**Keywords:** *dairy farms, automated control systems, milk production, technological solutions.*

## МЕТАПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ СОХРАНЕНИЯ ЗУБРА (*BISON BONASUS*) В БЕЛАРУСИ

**Аннотация.** *Представлены сведения о национальном и международном статусе зубра европейского, описано современное состояние данного вида в мире и Беларуси. Обозначены существующие проблемы и перспективы сохранения вида в формирующемся центрально-восточном европейском ареале.*

**Ключевые слова:** *зубр, стратегия, метапопуляция, ареал, субпопуляции.*

Европейский зубр (*Bison bonasus*) включен в Красный список Международного союза охраны природы (категория VU (уязвимый) по критерию D1 (численность ограничена)) [1], а также Красные книги Беларуси [2], Литвы, Польши, России, Украины. Является самым крупным млекопитающим современной наземной фауны Палеарктики и последним представителем диких быков в Европе [2, 3].

Зубры обитают в 33 странах, в том числе в Германии (74 локалитета), России (43), Польше (28), Испании (18), Украине (15), Швеции (15), Франции (10) [4]. Популяционный тренд в основных местах бывшего ареала имеет положительную динамику. В 2018 г. в мире насчитывалось 7532 зубра, из которых 71 % (5368 особей) обитали на воле. По сравнению с 2000 г. численность зубра увеличилась в 2,7 раза, в том числе вольных зубров стало в 1,6 раза больше, а содержащихся в неволе – в 1,3 раза [5]. Вольно живущие зубры обитают в 46 субпопуляциях, в том числе в России – в 13, в Украине – в 8, в Польше – в 6 [4].

Популяции зубров малочисленные, больше всего животных обитает в Беловежской пуще (польская часть – 519 особей; белорусская часть – 572 особей). Все остальные субпопуляции или

стада очень малочисленные, в основном от 1–5 до 30–40 особей, в среднем по 18 зубров. Так, например, в Германии 562 зубра расщедоточены в 74 локалитетах (в среднем 8 особей на один локалитет), в Польше – 1820 особей в 28 (в среднем – 65 особей), в России – 1396 особей в 43 (в среднем – 32 особи), в Украине – 335 особей в 15 локалитетах (в среднем – 22 особи) [4].

Беларусь внесла весомый вклад в возрождение, увеличение численности и изучение зубра. На февраль 2019 г. в стране насчитывалось 1937 зубров (26 % мировой численности), из них 1870 особей обитали на воле (35 % мировой численности вольно живущих зубров). Для сравнения: в Польше в 2018 г. насчитывалось 1820 зубров, в том числе 6 вольно живущих субпопуляций общим количеством 1613 особей [4]. В 2005 г. Беларусь вышла на второе после Польши место в мире по численности зубров, с 2011 г. стала лидером по количеству животных, живущих на воле, а с 2018 г. – по общей численности данного вида.

В Беларуси существуют 10 вольно живущих субпопуляций: беловежская, березинско-борисовская, налибокская, найдянская, озеранская, озерская, осиповичская, полесская, краснорборская, формируется дятловская.

Большую роль в увеличении численности зубра в Беларуси сыграли разработанные и практически реализованные государственные документы, определяющие направления и порядок действий по сохранению и использованию популяции данного вида. Основными из них являются «Национальная Программа по сохранению, расселению и использованию зубра в Беларуси» (1999, Программа «Зубр») [6], «Правила охраны и рационального использования зубров» (2007), «Концепция сохранения и устойчивого использования зубров в Республике Беларусь» (2012), «Об определении перечня юридических лиц – держателей микропопуляций зубров» (2013), «Схема расселения зубров Республики Беларусь» (2013, актуализирована в 2019), «План управления популяцией зубра в Республике Беларусь» (2015), «План мероприятий по сохранению и рациональному использованию зубров на 2015-2019 годы», Планы действий по отдельным субпопуляциям.

Для долговременного сохранения зубра необходима дальнейшая реализация «метапопуляционной модели», которая подразумевает существование нескольких центров (ядер) популяций [3], тем более что ни одна существующая отдельно взятая популяция зубра, в том числе и в Беларуси, не обладает требуемой общей (эффективной) численностью.

Основная угроза дальнейшему существованию вида – репродуктивная изолированность друг от друга всех субпопуляций зубра с общей тенденцией роста численности. В таких условиях еще более обостряются генетические проблемы, связанные с родственным скрещиванием и дрейфом генов, что приводит к потере генетического разнообразия. Для долговременного сохранения зубра как биологического вида необходимо существование одной или двух центральных (ядерных) вольно живущих популяций с численностью эффективных (размножающихся) животных, приближенной к 500 особям, и спутниковых субпопуляций с общей численностью не менее 100 особей, в том числе не менее 50 эффективных (размножающихся) особей. Кроме того, необходимо расширять ареал вида и создавать крупные популяции с обеспечением разнообразных экологических условий, что позволит сформировать последующий адаптационный потенциал.

Для создания жизнестойкой самоподдерживающейся (более 1000 особей) популяции зубра необходимо утверждение и реализация отдельного нового стратегического документа в Беларуси. Данный документ должен предусматривать сохранение бинарного статуса вида и оперативное решение проблем численности, территории, генетики, оздоровления субпопуляций и взаимоотношений с человеком.

Для принятия совместных эффективных мер по обеспечению сохранения зубра в долгосрочной перспективе необходима разработка трансграничной или транснациональной концепции с учетом наработанного опыта в Беларуси. Это будет способствовать повышению международного престижа и формированию позитивного имиджа стран-обладателей данного уникального вида в сфере его возрождения, послужит развитию экологического туризма и станет важным государственным источником экономических выгод.

## Литература

1. Olech W. (IUCN SSC Bison Specialist Group) 2008. Bison bonasus. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T2814A9484719. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T2814A9484719.en>. Downloaded on 18 September 2019.
2. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И.М. Качановский (предс.), М.Е. Никифоров, В.И. Парфенов [и др.]. 4-е изд. Мн.: Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2015. 320 с.
3. Козло П.Г., Буневич А.Н. Зубр в Беларуси. / науч. ред. В. П. Семенченко. Минск: Беларуская навука, 2009. 318 с.
4. European bison pedigree book / ed. J. Raczynski. Hajnówka, 2019. 83 p.
5. ЕВРБ 2001. European Bison Pedigree Book 2000. Białowieza National Park. Białowieza.
6. Программа по сохранению, расселению и использованию зубра в Беларуси / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. НАН Беларуси. Мн.: Белсэсн, 1999. 48 с.

Shakun V.

SSPA «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources»,  
e-mail: terioforest@tut.by

## METAPOPULATION STRATEGY FOR CONSERVATION OF BISON (*BISON BONASUS*) IN BELARUS

**Abstract.** *Information on the national and international status of the European bison is presented, the current state of this species in the world and Belarus is described. The existing problems and prospects for the conservation of the species in the emerging central-eastern European range are outlined.*

**Keywords:** *bison, strategy, metapopulation, range, subpopulations.*

## Literature

1. Olech, W. (IUCN SSC Bison Specialist Group) 2008. Bison bonasus. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T2814A9484719. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T2814A9484719.en>. Downloaded on 18 September 2019.
2. The Red Book of the Republic of Belarus: Rare and Endangered Species of Wild Animals. Minsk, 2015. 320 p. (in Russian)
3. Kozlo P. G., Bunevich A. N. Bison in Belarus. Minsk, 2009. 318 p. (in Russian)

4. European bison pedigree book / ed. J. Raczyński. Hajnówka, 2019. 83 p.
5. ЕВРВ 2001. European Bison Pedigree Book 2000. Bialowieza National Park. Bialowieza.
6. Program for the conservation, resettlement and use of bison in Belarus / Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus, NAS of Belarus. Minsk, 1999. 48 p.

УДК 334.025 / ББК 65.050

Шулепов Е.Б.

Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации,  
e-mail: shulepov@duma.gov.ru

Задумкин К.А.

ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»,  
e-mail: zk00@mail.ru

Щербакова А.А.

ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»,  
e-mail: annascherbakova@mail.ru

## О НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

**Аннотация.** В статье описаны социально-экономические процессы, характерные для российских сельских территорий. Обозначены системные проблемы государственного и муниципального управления их развитием. Обоснован вывод о необходимости использования стратегического планирования и проектного управления для обеспечения устойчивого развития сельских территорий в России.

**Ключевые слова:** сельские территории, устойчивое развитие, стратегическое планирование, проектное управление, развитие местного самоуправления, инновационные технологии.

Сельские территории России обладают мощным природным, экономическим и историко-культурным потенциалом, который при эффективном использовании может обеспечить устойчивое многоотраслевое развитие, полную занятость, высокие уровень и качество жизни сельских жителей. При этом социально-экономические процессы в сельской местности в последние годы имеют ряд негативных тенденций [1, 2]:

1. Снижается общее количество деревень и сел.
2. Уменьшается общее число сельских жителей.
3. В течение последних пяти лет наблюдается устойчивая тенденция смещения бедности в сторону сельских территорий.

4. Модернизация инженерной, социальной и транспортной инфраструктуры идет низкими темпами, при этом темпы разрушения значительно выше.

5. Снижается количество действующих предприятий.

6. Низкими темпами внедряются технологические, социокультурные инновации, передовые технологии, недостаточно внимания уделяется энергоэффективности и энергосбережению.

7. Усиливается нагрузка на экологические системы. Рост связан с развитием крупного животноводства, а также пожарами, незаконными свалками мусора, хищническими вырубками лесов, загрязнением водоемов и рек.

Создание условий для устойчивого развития сельских территорий является одной из важных стратегических целей государственной политики, достижение которой позволит обеспечить продовольственную безопасность, повысить конкурентоспособность российской экономики и благосостояние граждан.

В последнее время на федеральном уровне актуализирована необходимость ускоренного развития сельских территорий, были утверждены стратегические документы, направленные на развитие сельских территорий [3, 4, 5]. Они призваны переломить ситуацию с российскими сельскими территориями, но сделать этого пока не удастся. Анализируя сложившиеся тренды, изучая положительный опыт, накопленный в мире [6], авторы пришли к выводу, что причина кроется в сложившейся системе государственного управления развитием сельских территорий, которая не отвечает современным вызовам. Сформировавшись в условиях индустриальной экономики, она имеет ряд системных проблем, требующих решения.

### *1. Мировоззренческие проблемы.*

Они связаны с тем, что до сих пор наукой не сформулированы четкие ответы на ключевые вопросы, связанные с развитием сельских территорий. Сегодня для большинства управленцев не очевидна сама ценность сельских территорий и необходимость вкладывать средства в развитие инфраструктуры. Село воспринимается по большей части как обуза, не способная к самоорганизации без жесткого государственного регулирования, а жители, как иждивенцы, которых государство должно поддерживать. Ставится знак равенства между селом и сельским хозяйством. Сельский образ жизни необоснованно считается менее прогрессивным, менее привлекательным и противопоставляется городскому, как более прогрессивному и привлекательному. Данные убеждения существенно ограничивают спектр возможных управленческих решений.

### *2. Управленческие (организационные) ограничения.*

Применяемый сегодня бюджетный подход к развитию сельских территорий, заложенный во всех принятых программах и бюджетах, является подходом «сверху – вниз». Наряду с плюсами он имеет ряд ограничений: а) все ключевые решения принимаются чиновниками с минимальным участием жителей территории, дачников и предпринимателей; б) работа по функциональному принципу ведется одновременно во множестве министерств и ведомств на федеральном и региональном уровне и слабо скоординирована; в) так как средств не хватает, то при принятии решений чиновники используют политику «затыкания дыр» или конкурсный отбор отдельных не связанных друг с другом проектов; г) персональной ответственности за неверный выбор приоритетов и негативные изменения на конкретной территории на всех уровнях нет; д) мониторинг происходящих процессов в территориальном разрезе сведен к минимуму.

Главная наша идея заключается в предложении дополнить бюджетный подход стратегическим по принципу «снизу – вверх». Считаем, что работа должна начинаться на уровне кон-

кретного поселения с подготовки комплексной долгосрочной стратегии его устойчивого развития, разработанной на проектной основе\*. В этой работе должны активно участвовать сами жители, предприниматели, дачники. Затем защита стратегии проходит на уровне муниципального района. Районная стратегия, сформированная из стратегий поселений, защищается на региональном уровне. В случае поддержки определяются объемы бюджетных ресурсов, направляемых на реализацию стратегий района и конкретных поселений, суммы софинансирования, разрабатывается план реализации и формы контроля.

Важно, что за счет разработки и реализации стратегий поселений можно обеспечить комплексное устойчивое развитие всех перспективных\*\* сельских территорий страны с горизонтом на 70–100 лет, повышение качества жизни сельских жителей путем максимально эффективного использования бюджетных средств, а также за счет привлечения внебюджетных средств и других ресурсов к решению этой задачи.

### *3. Законодательные ограничения и противоречия.*

На протяжении многих лет каждое министерство и ведомство регулирует свою сферу ответственности без оценки комплексного воздействия принимаемых решений на сельские территории. Количество регулирующих актов растет, и разницы между крупными городами и деревнями они не делают. В результате сегодня сложилась ситуация законодательного ограничения развития сельских территорий: а) доступ сельских жителей к местным ресурсам (лесу, воде, песку, пашне), к газу, электричеству, кредиту ограничен; б) у местного самоуправления практически нет полномочий и реального влияния на ситу-

---

\* Стратегия развития Верховского сельского поселения. URL: <http://eshulepov.ru/project/newselo/verhovskoe/>

\*\* Перспективность своей территории должны определять сами местные жители. При этом строить жилье и жить можно и на «бесперспективных» территориях. Перспективность связана исключительно с эффективностью бюджетных вложений в инфраструктуру. Решение о перспективности той или иной территории может быть пересмотрено исходя из динамики его социально-экономического развития.

ацию на территории и поведение проживающих там людей; в) кооперативное движение на большинстве территорий разрушено; г) инициатива часто наказуема.

Для изменения ситуации предлагаем:

1. Применить механизм регуляторной гильотины, предложенный Д.А. Медведевым [7] к сфере законодательного регулирования развития сельских территорий. Изменений и упрощений требуют земельное, административное и другие виды права.

2. Осуществить законодательную реформу и рассмотреть вопрос введения различных шкал наказаний для городов и сельской местности.

3. Провести административную реформу, уйти от «двуглавой» системы управления в сельских районах. Глава поселения должен быть главным на вверенной ему территории, а местные жители должны иметь максимум прав распоряжаться землей и другими ресурсами своего поселения.

4. Разработать законодательные механизмы введения на всех сельских территориях максимально выгодных условий для жизни.

5. Распространить режим территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) на все сельские территории нашей страны.

6. Дать всем желающим, а не только многодетным семьям возможность получить бесплатно земельный участок для строительства жилья и ведения личного подсобного хозяйства.

7. Дать всем жителям страны возможность взять кредит по программе «сельской ипотеки» и леса на постройку дома.

8. Провести налоговую амнистию для сельхозпредприятий по налогам, начисленным ранее 2015 года.

9. Обеспечить льготный доступ сельхозпредприятиям и предпринимателям, собирающимся открывать любые производства в сельской местности, к местным ресурсам и льготным длинным кредитам и лизингу.

10. Создать комфортные условия для развития кооперации.

#### *4. Новая электрификация села.*

Мир стремительно переходит на новый технологический уклад, базой которого выступает новая энергетика и цифровизация. Уже очевидно, что XXI век – век перехода к распределенной энергетике. В ее основе лежат энергоэффективность, электрический транспорт, частная генерация, интеллектуальные системы управления хранением и передачей электроэнергии, использование энергии воды, ветра и солнца.

В этой ситуации у сельских территорий России есть уникальный шанс стать лидерами технологического развития, так как сельские территории обладают главными ресурсами для этого – повсеместно развитой (в отличие от газовых и теплосетей) централизованной сетью электропередачи и преимущественно частным индивидуальным жилым фондом.

Сделав ставку на развитие электроотопления, а не на газификацию, можно существенно сократить сроки и стоимость перехода от дров, угля и мазута к комфортному современному теплomu жилью, не наносящему вреда экологии, а в перспективе еще и поставляющему электроэнергию в общую сеть.

Для того чтобы обеспечить ускоренный переход России и ее сельских территорий на новый технологический уклад, предлагается:

1. Кардинально снизить тарифы на электроэнергию для жителей и предприятий, расположенных в сельской местности.

2. Обеспечить разработку и внедрение стандартов по энергосбережению новых и имеющихся административных и жилых зданий, строительство и реконструкция которых проводится на селе.

3. Обнулить ввозные пошлины на товары, связанные с «новой энергетикой» (электроавтомобили, аккумуляторы, солнечные батареи и др.), и создать стимулы для открытия производств данных систем в нашей стране.

4. Разработать регламенты, позволяющие жителям сельской местности самостоятельно заниматься генерацией электроэнергии и продажей излишков в общую сеть.

Все перечисленные задачи можно решить в рамках комплексного бессрочного национального проекта «Развитие сельских территорий» [8]. В результате принятия решения о реализации национального проекта объем задействованных бюджетных средств значительно не увеличится, но общий объем вкладываемых в село средств, усилий, энергии, времени, материальных ресурсов, интеллекта значительно вырастет. Также повысится эффективность их использования.

### Литература

1. О состоянии сельских территорий в Российской Федерации в 2017 году: ежегодный доклад по результатам мониторинга: науч. изд. Вып. 5. М.: Росинформагротех, 2019. 332 с.
2. Тарасов А. Уровень бедности в России. URL: <https://visasam.ru/russia/goroda/bednost-v-rossii.html> (дата обращения: 30.03.2020).
3. Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2015 г. № 151-п. URL: <http://static.government.ru/media/files/Fw1kbNXVjxQ.pdf> (дата обращения: 30.03.2020).
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 207-п «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72074066/> (дата обращения 30.03.2020).
5. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий»: Постановление от 31 мая 2019 года № 696. URL: <http://static.government.ru/media/files/aNtAARsD-8scrvidzD7rZAw0FaFjnA79v.pdf> (дата обращения 30.03.2020).
6. Мантино Ф. Сельское развитие в Европе. Политика, институты и действующие лица на местах с 1970-х годов до наших. URL: <http://www.fao.org/3/i2001r/i2001r.pdf> (дата обращения 30.03.2020).
7. План мероприятий («дорожная карта») по реализации механизма «регуляторной гильотины». URL: <http://static.government.ru/media/files/WBykdAuFAJNWZFyFBSx7DIgIcuzAEj4.pdf> (дата обращения: 30.03.2020).
8. Информационные материалы по состоянию на 7 февраля 2019 г. о национальных проектах по 12 направлениям стратегического развития. URL: <http://static.government.ru/media/files/p7nn2CS0pVhvQ9800wAt2dzCIaI-etQih.pdf> (дата обращения: 30.03.2020).

Shulepov E.B.

State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation,  
e-mail: shulepov@duma.gov.ru

Zadumkin K.A.

FSBSI «Vologda Research Center of the RAS»,  
e-mail: zk00@mail.ru

Shcherbakova A.A.

FSBEI HE «Vologda State University»,  
e-mail: annascherbakova@mail.ru

## **DIRECTIONS FOR DEVELOPING A STRATEGY FOR SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT**

**Abstract.** *The article describes the socio-economic processes characteristic of Russian rural territories. Systemic problems of state and municipal management of their development are identified. The conclusion about the need to use strategic planning and project management to ensure sustainable development of rural areas in Russia is substantiated.*

**Keywords:** *rural territories, sustainable development, strategic planning, local government development, innovative technologies.*

### **Literature**

1. About the state of rural territories in the Russian Federation in 2017. Annual report on monitoring results: scientific. ed. Vol. 5. M.: Rosinformagrotech, 2019. 332 p.
2. Tarasov, A. The level of poverty in Russia. Available at: <https://visasam.ru/russia/goroda/bedpost-v-rossii.html> (accessed 30.03.2020).
3. Decree of the Government of the Russian Federation of February 2, 2015 №151-R «On approval Of the strategy for sustainable development of rural territories of the Russian Federation for the period up to 2030». Available at: <http://static.government.ru/media/files/Fw1kbNXVjxQ.pdf> (accessed 30.03.2020).
4. Decree of the Government of the Russian Federation of February 13, 2019 №207-R «On approval of the spatial development Strategy of the Russian Federation». Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72074066/> (accessed 30.03.2020).
5. Resolution of may 31, 2019 №696 «On approval of the state program of the Russian Federation «Integrated development of rural territories». Available

at: <http://static.government.ru/media/files/aNtAARsD8scrvdizD7rZAw0FaFjnA79v.pdf>. (accessed 30.03.2020).

6. Mantino, F. Rural development in Europe. Politics, institutions and actors on the ground from the 1970s to the present day. Available at: <http://www.fao.org/3/i2001r/i2001r.pdf>. (accessed 30.03.2020).
7. Action plan («road map») for the implementation of the «regulatory guillotine» mechanism. Available at: <http://static.government.ru/media/files/WBykdAuFAJNWZFYFBSx7DIGIcuezAEj4.pdf> (accessed 30.03.2020).
8. Information materials as of February 7, 2019 on national projects in 12 areas of strategic development. Available at: <http://static.government.ru/media/files/p7nn2CS0pVhvQ9800wAt2dzCIAietQih.pdf> (accessed 30.03.2020).

*Научное издание*

**Аграрная наука на современном этапе:  
состояние, проблемы, перспективы**

Материалы III научно-практической конференции  
с международным участием  
(г. Вологда, 28 февраля 2020 года)

Редакционная подготовка

А.В. Туваев

Л.Н. Воронина

Оригинал-макет

В.В. Ригина

Корректор

Н.В. Степанова

Подписано в печать 9.07.2020.

Формат 60×84/<sub>16</sub>. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 25,0. Тираж 500 экз. Заказ № 137.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Вологодский научный центр Российской академии наук»  
(ФГБУН ВолНЦ РАН)

160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а

Телефон (8172) 59-78-10, e-mail: common@volnc.ru

Северо-Западный научно-исследовательский институт  
молочного и лугопастбищного хозяйства  
(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 978-5-93299-466-5



9 785932 994665