



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

ОБОСОБЛЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

**КРАСНОЯРСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА  
(КРАСНИИЖ)**



**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ**

**МАТЕРИАЛЫ  
IV МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

ISBN 978-5-6042995-5-5



9 785604 299555

КРАСНОЯРСК 2020

Министерство науки и высшего образования  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный исследовательский центр  
«Красноярский научный центр Сибирского отделения  
Российской академии наук»  
Обособленное подразделение  
Красноярский научно-исследовательский институт животноводства  
(КрасНИИЖ)



**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ**

Материалы IV Международной научно-практической конференции  
(г. Красноярск, 14-15 мая 2020 г.)

УДК 001.92:636 (571)  
ББК 45/46  
Н 34

Печатается по решению учёного совета  
Красноярского научно-исследовательского института животноводства  
ФИЦ КНЦ СО РАН (протокол № 1 от 12.05.2020)

**Редакционная коллегия:**

О.В. Иванова – директор КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН;  
Л.В. Ефимова – вед. науч. сотрудник КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН

Н 34

**Научное обеспечение животноводства Сибири:** материалы IV  
Международ. науч.-практ. конф. (г. Красноярск, 14-15 мая 2020 года) /  
Составители Л.В. Ефимова, Ю.Г. Любимова; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. –  
Красноярск, 2020. – 564 с.

В сборнике материалов IV Международной научно-практической конференции приводятся результаты научных исследований в области кормопроизводства, зоотехнии и биотехнологии, ветеринарной медицины, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, информационных технологий в животноводстве, проведённых учёными научных и образовательных организаций России, Украины, Республик Беларусь, Казахстан, Таджикистан.

Материалы конференции представляют научный и практический интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов и магистрантов ВУЗов, руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.

УДК 001.92:636 (571)  
ББК 45/46

© КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2020

**ISBN 978-5-6042995-5-5**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ I. КОРМОПРОИЗВОДСТВО</b> .....	<b>13</b>
<i>Айнабаев М.К., Турмухаметов Ж.С., Нурмолдаев М.Т., Шонов О.Б.</i> ПОСЕВЫ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР НА ЗИМНИХ ПАСТБИЩАХ В РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА .....	13
<i>Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ТРАДИЦИОННЫХ И МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ КУЛЬТУР В ОДНОВИДОВЫХ И ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ ПОСЕВАХ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ .....	16
<i>Балган Л.Д.</i> СМЕШАННЫЕ ПОСЕВЫ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .....	20
<i>Докукин Ю.В.</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦВЕТОЧНО-НЕКТАРОНОСНОГО КОНВЕЙЕРА .....	22
<i>Комаров А.П., Полищук Ю.В., Лаптев Н.В.</i> ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ЗАГОТОВКИ РАССЫПНОГО СЕНА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА .....	24
<i>Кудряшов В.Л.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАРДЫ.....	28
<i>Лаптев Н.В., Полищук Ю.В., Комаров А.П.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ЦЕЛЕВАНИЯ СТАРОВОЗРАСТНЫХ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ.....	33
<i>Линьков В.В.</i> РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИВИДОВОЙ СМЕСИ ОДНОЛЕТНИХ АГРОКУЛЬТУР .....	37
<i>Масоничич-Шотунова Р.С., Сырлыбаев Г.О., Аскарова Ш.К.</i> АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ В ИП «КАРИМОВ» .....	41
<i>Масоничич-Шотунова Р.С., Сырлыбаев Г.О., Аскарова Ш.К.</i> АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ В ТОО «КАКПАТАС- КОРДАЙ» .....	44
<i>Матаис Л.Н., Глушкова О.А., Козлова З.В.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР С РАЗНЫМ УРОВНЕМ УДОБРЕННОСТИ И НАСЫЩЕНИЯ МНОГОЛЕТНЕЙ БОБОВОЙ КУЛЬТУРЫ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО В УСЛОВИЯХ ПРИБАЙКАЛЬЯ .....	47
<i>Медведева Е.Г., Разумовский Н.П.</i> КОРМОВЫЕ БОБЫ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ .....	52
<i>Мохова Е.В.</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИТАМИНОВ И КАРНИТИН- ХЛОРИДА В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ .....	55
<i>Никитина М.М., Виль Л.Г., Шульбаева А.А.</i> КАЧЕСТВО И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВ В ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ.....	59
<i>Осипчук А.Н.</i> ВЫРАЩИВАНИЕ СОИ НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ .....	63

<i>Тулуш В.П.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ .....	66
<i>Уланов А.К.</i> АГРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА НА ЗЕЛЕНУЮ МАССУ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ БУРЯТИИ .....	69
<i>Ушакова Т.М., Дерезина Т.Н.</i> СТЕПЕНЬ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЭССЕНЦИАЛЬНЫМИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ В БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ МАТВЕЕВО-КУРГАНСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	73
<i>Ушакова Т.М., Дерезина Т.Н.</i> УРОВЕНЬ МИНЕРАЛЬНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КОРМОВ – КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИММУНОДЕПРЕССИВНОГО СОСТОЯНИЯ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СИСТЕМЕ «МАТЬ-ПОТОМСТВО».....	77
<i>Филатова С.Н.</i> КОРМОВЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ОЛЕНЬИХ ПАСТБИЩ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ РЕКИ НОРИЛЬСКАЯ .....	80
<i>Хамзин К.П., Сагинбаев А.К., Кульмагамбетова Р.Х.</i> МОНИТОРИНГ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ НАВОЗА НА МОЛОЧНО- ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ.....	84
<i>Хамзин К.П., Сагинбаев А.К., Кульмагамбетова Р.Х.</i> СОЗДАНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ НА МОДЕЛЬНЫХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ.....	88
<i>Янченко З.А.</i> РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ОЛЕНЬИХ ПАСТБИЩ НА ТЕРРИТОРИИ ГАЗОПРОВОДА ПЕЛЯТКА-ДУДИНКА (ЕНИСЕЙСКИЙ СЕВЕР).....	91
<b>РАЗДЕЛ II. ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ .....</b>	<b>98</b>
<i>Абилжанулы Т., Абилжанов Д.Т., Карибаева Д.К.</i> ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГЕЛИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТЕПЛОВОЙ УСТАНОВКИ (МФГЭТУ).....	98
<i>Аракчаа Ч.А.</i> ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ВКУСОВЫЕ КАЧЕСТВА КОЗЛЯТИНЫ .....	100
<i>Бабкова Н.М.</i> ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПРОДАЖА ПЛЕМЕННОГО СКОТА В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ.....	103
<i>Базылев М.В., Левкин Е.А., Линьков В.В.</i> ВНУТРИОТРАСЛЕВАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ОАО «ПОЧАПОВО» ПИНСКОГО РАЙОНА .....	107
<i>Баймуканов Д.А., Баймуканов А.</i> ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ ОЦЕНКИ И ОТБОРА ВЕРБЛЮДОМАТОК ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН.....	110
<i>Бальников А.А., Гридюшко Е.С., Гридюшко И.Ф.</i> СЕЛЕКЦИОННО- ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ В БЕЛОРУССКОМ ЗАВОДСКОМ ТИПЕ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР ...	114

<i>Барунмаа Ч.М.</i> ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА МОЛОДНЯКА МЯСОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ .....	118
<i>Бесараб Г.В., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Ярошевич С.А., Симоненко Е.П., Богданович И.В., Люндышев В.А., Приловская Е.И.</i> ЗАВИСИМОСТЬ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОТ КРУПНОСТИ ПОМОЛА ЗЕРНА.....	121
<i>Бименова Ж.Ж., Елубаева М.Е., Терлецкий В.П., Шманов Г.С., Усенбеков Е.С.</i> ГЕНОТИПИРОВАНИЕ ВЕРБЛЮДИЦ ТОО «ДАУЛЕТ-БЕКЕТ» ПО ЛОКУСУ КАППА КАЗЕИНА И ПУТИ СНИЖЕНИЯ ИНБРИДИНГА ПОПУЛЯЦИИ .....	125
<i>Бименова Ж.Ж., Шманов Г.С., Койбагаров К.У., Камет Б., Азамат К., Усенбеков Е.С.</i> О РЕЗУЛЬТАТАХ МОНИТОРИНГА РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ ПЛЕМЕННОГО ХОЗЯЙСТВА ТОО «АМИРАН».....	129
<i>Бодрова С.В., Бабкова Н.М.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ЕНИСЕЙСКОГО ТИПА .....	133
<i>Бондаренко О.В.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСТЕРЬЕР КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА .....	137
<i>Бородачев А.В., Савушкина Л.Н., Бородачев В.А.</i> ПОРОДЫ ПЧЕЛ ДЛЯ СУРОВЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ПЛЕМЕННЫЕ ХОЗЯЙСТВА ПО ИХ РАЗВЕДЕНИЮ .....	142
<i>Васькин В.Н., Петровский С.В., Джалолов А.А., Галькевич М.А.</i> ВЛИЯНИЕ БУТАФОСФАНСОДЕРЖАЩЕГО И ПОЛИВИТАМИННОГО ПРЕПАРАТОВ НА СОСТОЯНИЕ ПРИПЛОДА ОВЕЦ .....	147
<i>Волкова Г.С., Куксова Е.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОЙ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ КОРМОВ.....	151
<i>Ганджа А.И., Курак О.П., Журина Н.В., Ковальчук М.А., Леткевич Л.Л., Симоненко В.П., Кириллова И.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ LER, TG5 И DGAT1 НА УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД.....	154
<i>Герасимчук Л.Д.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО РОСТУ И РАЗВИТИЮ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА .....	158
<i>Голубков А.И., Ефимова Л.В., Пеллинен А.В., Голубков А.А.</i> ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЁЛОК ЕНИСЕЙСКОГО ТИПА КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ПЛЕМЗАВОДЕ АО «СОЛГОН».....	162
<i>Гончаров В.В., Сергеева О.К.</i> ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-СОЛЕВОЙ ПОДКОРМКИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ДОМАШНИХ ОЛЕНЕЙ НЕНЕЦКОЙ ПОРОДЫ НА ТАЙМЫРЕ .....	168

<i>Гончарова Л.Н.</i> ПРОДУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ВЗАИМОВЛИЯНИЕ НА НИХ ОТДЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ .....	173
<i>Горбуков М.А., Герман Ю.И., Чавлытко В.И., Рудак А.Н., Герман А.И.</i> УНИВЕРСАЛЬНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ.....	177
<i>Грекова И.Е.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ ОВЕЦ ФОРМИРУЕМЫХ ГЕНОТИПОВ .....	181
<i>Громова Т.В.</i> ЗАВИСИМОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПРИОБСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ОТ ТИПА ПОДБОРА И СТЕПЕНИ РАЗНОРОДНОСТИ ПО УДОЮ РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР .....	185
<i>Джанабеков К.Д., Умирзаков Б.У., Джеймс Б.Д.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЦМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ .....	189
<i>Ефимова Л.В., Гатилова Е.В.</i> ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОРОДЫ ОТЦА.....	192
<i>Жамалов Б.С., Джанабекова Г.К., Апеев К.Б.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОКЛИМАТА НА МОДЕЛЬНЫХ МТФ .....	197
<i>Жылкышыбаева М.М., Далибаев Е.К., Жамалов Б.С.</i> ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НА МОДЕЛЬНЫХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ.....	202
<i>Инербаев Б.О.</i> РЕЗЕРВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ ...	204
<i>Истранин Ю.В., Истранина Ж.А.</i> ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ .....	207
<i>Исхан К.Ж., Апеев К.Б., Утебаев Ж.М.</i> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОТБОРА МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КАЗАХСКИХ ЛОШАДЕЙ ЖАБЕ И КУШУМСКОЙ ПОРОДЫ .....	210
<i>Казаровец И.Н.</i> ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК F1 В ГИБРИДИЗАЦИИ .....	213
<i>Канатин Б.К., Айнабаев М.К., Шонов О.Б.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНОСТИ ОТЕЛА КРУПНОГО РОГАТОГО КОТА В РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА .....	216
<i>Каргаева М.</i> ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ АДАЙСКИХ ЛОШАДЕЙ .....	220
<i>Каргаева М.</i> МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ АДАЙСКИХ ЛОШАДЕЙ.....	223
<i>Карпеня М.М., Карпеня А.М., Подрез В.Н., Ланцов А.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МОЮЩЕ-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	226
<i>Квартников М.П., Квартникова Е.Г.</i> МЕТАБОЛИЗМ ВИТАМИНА А У МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ .....	229
<i>Киреева К.В., Пушкарев И.А., Куренинова Т.В., Силивирова Т.Л.</i> ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ В ПЕРИОД СУХОСТОЯ	

В СВЯЗИ СО СКАРМЛИВАНИЕМ ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЁНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ.....	232	
<i>Киреева К.В., Пушкарёв И.А., Миронова А.В., Пушкарёв В.А.</i>		
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ СКАРМЛИВАНИЯ ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЁНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ.....	236	
<i>Кирикович С.А., Музыка А.А., Пучка М.П., Шматко Н.Н., Шейграцова Л.Н.</i>		
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ .....	240	
<i>Кирикович Ю.К., Богданович Д.М., Пайтеров С.Н., Сапсалева С.А.</i>		
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КРИОЗАЩИТНЫХ СРЕД НА СОХРАННОСТЬ ЗАМОРОЖЕННО-ОТТАЯННЫХ ЭМБРИОНОВ ОТ ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ КОЗ .....	244	
<i>Ковальчук М.А., Ганджа А.И., Журин Н.В., Курак О.П., Симоненко В.П., Леткевич Л.Л., Кириллова И.В., Кивчун Е.В.</i>		
ГЕНОТИПИРОВАНИЕ СВИНЕЙ ПО ГЕНУ <i>H-FABP</i> , ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ГЕНОТИПОВ <i>H-FABP<sup>HH</sup></i> И <i>H-FABP<sup>dd</sup></i> .....	248	
<i>Козина Е.А.</i> УСПЕШНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....		252
<i>Козинец А.И., Козинец Т.Г., Голушко О.Г., Надаринская М.А., Гринь М.С., Соловьёв А.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ ХРОМА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....		257
<i>Конев П.П.</i> СКВАШИВАНИЕ МОЛОКА РАЗЛИЧНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА МОЛОДНЯК КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....		261
<i>Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Бесараб Г.В., Антонович А.М., Медведский В.А., Букас В.В., Пилюк С.Н., Сапсалёва Т.Л., Лемешевский В.О.</i> ВЛИЯНИЕ ЭКСТУДИРОВАННОГО ЗЕРНА БОБОВЫХ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....		264
<i>Кот А.Н., Цай В.П., Радчиков В.Ф., Сапсалёва Т.Л., Ганущенко О.Ф., Возмитель Л.А., Букас В.В., Карабанова В.Н.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗНОМ СООТНОШЕНИИ МОЛОЧНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОТЕИНА.....		268
<i>Краснова Ю.Н., Плеханова А.А., Бодрова С.В.</i> ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В ООО «ТРЭНЭКС» КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ.....		272
<i>Лемешевский В.О., Денькин А.И.</i> СВЯЗЬ СОПРЯЖЕННЫХ БАЛАНСОВ БЕЛКА И ЖИРА С ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИЕЙ У КОРОВ В НАЧАЛЕ ЛАКТАЦИИ.....		275
<i>Лисовицкая Е.П., Забашта Н.Н.</i> ОТКОРМ И ПРОИЗВОДСТВО СВИНИНЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ.....		278
<i>Любимова Ю.Г.</i> КУМЫС КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОДУКТ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ .....		283

<i>Майкотов А., Джунусова Р.Ж., Алданазаров С.С.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОВИТОСТИ ИМПОРТНЫХ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ.....	288
<i>Макаров А.В.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ОСЕМЕНЕНИЯ ТЕЛОК .....	291
<i>Монгуш С.Д.</i> БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ АБОРИГЕННОГО СКОТА.....	295
<i>Мусаев С., Несипбаев Т.Н., Исембергенова С.К.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА .....	298
<i>Несипбаева А.К., Майкотов А.Н., Утебаев Ж.М.</i> БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИМПОРТНЫХ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ.....	302
<i>Овчарова А.Н.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ЛАКТОБАЦИЛЛ С АСКОРБАТОМ ЛИТИЯ В РАЦИОНЕ КРОЛИКОВ .....	304
<i>Орлова К.С.</i> ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И АЙШИРСКОЙ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	308
<i>Полозюк Е.С., Полозюк О.Н.</i> ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ МАТКАМ В ПЕРИОД СУПОРОСНОСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОТОМСТВО.....	312
<i>Полозюк О.Н.</i> БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОВ СКРЕЩИВАНИЯ .....	314
<i>Полозюк О.Н.</i> РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОВ СКРЕЩИВАНИЯ .....	318
<i>Почукалин А.Е., Прыйма С.В., Ризун О.В.</i> ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ БУРОГО КАРПАТСКОГО СКОТА .....	320
<i>Пучка М.П., Кирикович С.А., Шейграцова Л.Н., Шматко Н.Н., Тимошенко М.В.</i> ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ МЯСНОГО СКОТА В РАЗЛИЧНЫХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ .....	324
<i>Радчиков В.Ф., Брошков М.М., Карповский В.И., Трокоз В.А.</i> ПОВЫШЕНИЕ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПУТЁМ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОПОЛЯРИЗОВАННЫМ СВЕТОМ .....	328
<i>Радчиков В.Ф., Сапсалёва Т.Л., Зиновьев С.Г., Сергучёв С.В., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Возмитель Л.А., Карелин В.В., Сучкова И.В.</i> ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗНЫХ НОРМ ЛАКТОЗЫ.....	332
<i>Рамазанов Ж.Н., Маткаримов Н.К., Байсапаров А.Н., Айнабаев М.К.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДКОРМКИ ТЕЛЯТ В КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	336

<i>Рудак А.Н., Горбуков М.А.</i> ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЛОШАДЕЙ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНОЙ СТРЕССЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ .....	339
<i>Рудишина Н.М., Панахова С.С.</i> ПРИЧИНЫ ВЫБИТИЯ И ПОЖИЗНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИНБРЕДНЫХ И АУТБРЕДНЫХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ.....	343
<i>Сергеев Е.Г.</i> МОНИТОРИНГ ЗВЕРОВОДСТВА СИБИРИ ПОСЛЕ 2000 ГОДА .....	347
<i>Таджиев К.П., Несипбаева А.К., Саримбекова С.Н.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ НА МОЛОЧНО-ТОВАРНОЙ ФЕРМЕ.....	355
<i>Терещенко В.А.</i> ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДНЯКА КУР ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ТОКСИНОН» .....	358
<i>Тишкова Е.В.</i> ИТОГИ РАБОТЫ ВСЕРОССИЙСКОГО НИИ ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА ПО ЗООТЕХНИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПАНТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В 2019 ГОДУ .....	363
<i>Тишкова Е.В.</i> РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОРМЛЕНИЮ МАРАЛОВ В ШЕБАЛИНСКОМ ПИТОМИКЕ «КОРОЛЕВСКИЙ МАРАЛ» НА ПЕРИОД ЗИМОВКИ 2019-2020 ГОДЫ.....	366
<i>Умирзаков Б.У., Ережепова М.Ш., Салханова С.Н.</i> АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ НА МОДЕЛЬНЫХ ФЕРМАХ.....	370
<i>Халак В.И.</i> ИЗМЕНЧИВОСТЬ И УРОВЕНЬ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ НИЗКОНАСЛЕДУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ У СВИНОМАТОК РАЗНОЙ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ .....	373
<i>Халак В.И.</i> ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА И ВНУТРИПОРОДНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПО ИНДЕКСУ Б. ТАЙЛЕРА.....	378
<i>Хаперский Ю.А.</i> НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА АЛТАЙСКОГО КРАЯ .....	382
<i>Хлебус Н.К., Петровский С.В., Орлова Т.П.</i> ПРИМЕНЕНИЕ САХАРА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ КЕТОЗА И УЛУЧШЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВИНОМАТОК .....	386
<i>Хорошилова Т.С.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ <i>CSN3</i> И <i>VLG</i> У КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ .....	389
<i>Черняк Н.Г., Гончарук О.П.</i> АНАЛИЗИРУЮЩЕЕ СКРЕЩИВАНИЕ В ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА .....	393
<i>Четвертакова Е.В.</i> АДАПТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СПЕРМЫ БЫКОВ К КРИОКОНСЕРВАЦИИ.....	397
<i>Шейграцова Л.Н., Шматко Н.Н., Кирикович С.А., Пучка М.П., Москалев А.А., Тимошенко М.В., Почкина С.Н., Муравьева М.И.</i> МИКРОКЛИМАТ	

ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАМЕТРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ .....	401
<i>Шишкина М.А.</i> АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ИНБРИДИНГА ПО РАЗВИТИЮ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ .....	405
<i>Шматко Н.Н., Кирикович С.А., Пучка М.П., Шейграцова Л.Н., Тимошенко М.В.</i> ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИНТЕНСИВНОСТИ ОТКОРМА БЫЧКОВ МОЛОЧНОГО ТИПА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РЕНТАБЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ГОВЯДИНЫ .....	409
<i>Яранцева С.Б.</i> СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПОРОДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СИБИРЯЧКА.....	413
<b>РАЗДЕЛ III. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА .....</b>	<b>416</b>
<i>Василенко А.И.</i> ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СТРОЕНИЯ СЕРДЦА И ПЕЧЕНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	416
<i>Вахрушева Т.И.</i> ДИСПЕПСИЯ ТЕЛЯТ – ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ .	417
<i>Горовенко М.В., Медведская Т.В.</i> РОЛЬ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ В ЦИРКУЛЯЦИИ ИНВАЗИОННОГО МАТЕРИАЛА И ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ.....	421
<i>Далибаев Е.К., Жылкышыбаева М.М., Джунусова Р.Ж.</i> ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ НА МОДЕЛЬНЫХ ФЕРМАХ.....	425
<i>Джанобаев И.Р., Абу А.А., Садыбаев У.Ж., Канатин Б.К., Утешов Д.Б.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОТЕЛОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ ТЕЛЯТ ПО РЕГИОНАМ КАЗАХСТАНА .....	428
<i>Долженков В.А.</i> ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ И ПОЧКАХ ПОРОСЯТ ПРИ МОЛОЗИВНОМ И КОРМОВОМ ТОКСИКОЗЕ.....	432
<i>Кременчугская С.Р.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ СЕРОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИММУННОГО СТАТУСА ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ПРОТИВОЯЩУРНОЙ ВАКЦИНАЦИИ 2015-2019 гг. В РЕГИОНАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РФ....	434
<i>Наврузшоева Г.Ш., Жбанова С.Ю.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ВАКЦИН ПРОТИВ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ .....	437
<i>Наврузшоева Г.Ш., Жбанова С.Ю.</i> СОВРЕМЕННЫЙ АРЕАЛ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ЛЮДЕЙ .....	441
<i>Наврузшоева Г.Ш., Жбанова С.Ю., Мошкова Е.Г.</i> ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН .....	444
<i>Наврузшоева Г.Ш., Жбанова С.Ю., Образумова А.В.</i> АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПРОЯВЛЕНИЯ БРУЦЕЛЛЕЗА ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ И ЛЮДЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН .....	448

<i>Николаев С.В.</i> АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, МОРФОМЕТРИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРОЛИКОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ .....	450
<i>Пушкарев И.А.</i> ЛЕЙКОГРАММА КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ РАЗНЫХ ДОЗ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА.....	453
<i>Султанулы Ж., Арынгазиев Б., Лаврентьева Т., Канапин Б.</i> ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕРОДОВОГО ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОГО ЭНДОМЕТРИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН .....	457
<i>Фоменко В.Ю., Чеснокова А.А., Волков М.С.</i> ПРОФИЛАКТИКА ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА УТЯТ .....	460
<i>Фролова О.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ИММУНИТЕТА ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ ПТИЦ. ОБЗОР .....	464
<i>Хоченков А.А., Котович И.В., Позывайло О.П., Будишевский В.Д., Соболева Ю.Г.</i> ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В НАЧАЛЕ ЛАКТАЦИИ.....	468
<i>Шаньшин Н.В.</i> БИОГЕННЫЙ ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ В ТРАДИЦИОННОЙ СХЕМЕ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИТОВ КОРОВ .....	471
<i>Шмулова Н.В.</i> МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРОВИ ПРИ ПОСЛЕРОДОВЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ .....	475
<i>Юшкова Л.Я., Донченко Н.А.</i> ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ КРИЗИСНЫХ ЯВЛЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЕ СТРАНЫ НЕОБХОДИМО ПРИЗНАТЬ ОШИБКИ РЕФОРМЫ 2004 ГОДА.....	478
<b>РАЗДЕЛ IV. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.....</b>	<b>483</b>
<i>Амелякина М.В., Иванов В.В.</i> КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ КРАХМАЛСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЭТАНОЛА И БЕЛКОВОГО КОРМОПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССОВ ЭКСТРУЗИИ И БИОКАТАЛИЗА .....	483
<i>Гришаева И.Н.</i> ПОЛУЧЕНИЕ ВОДНОГО ПАНТОВОГО ЭКСТРАКТА.....	486
<i>Кайзер А.А., Корниенко И.П., Кайзер Г.А., Евдокимова М.О.</i> БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЛЕНЬЕГО ЛИШАЙНИКА (CLADINA RANGIFERINA) ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ТАЙМЫРЕ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ БАД ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	489
<i>Корневская П.А., Есимова Л.Б.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИТРУСОВОЙ КЛЕТЧАТКИ.....	496
<i>Корневская П.А., Котельникова Ю.А.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ.....	500

<i>Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Калинин А.В.</i> ВЫРАБОТКА СЫРА АДЫГЕЙСКОГО С НАПОЛНИТЕЛЯМИ .....	503
<i>Нищевская К.Н.</i> АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ СОУСНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	505
<i>Рыгалова Е.А., Речкина Е.А.</i> ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУБПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....	509
<i>Рыгалова Е.А., Шароглазова Л.П., Величко Н.А.</i> ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖОМА РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (ЛАТ. SÓRBUS AUCUPÁRIA) В МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ.....	513
<i>Шароглазова Л.П., Рыгалова Е.А., Величко Н.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ .....	518
<b>РАЗДЕЛ V. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ .....</b>	<b>521</b>
<i>Ахметов Д.М., Маткеримова К.Г., Турлыбаева С.С.</i> ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА МОДЕЛЬНЫХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ .....	521
<i>Борисевич М.Н.</i> КОМПЬЮТЕРНЫЕ РУМИНОГРАММЫ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ КОРОВ .....	524
<i>Борисевич М.Н.</i> ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ЭЛЕКТРОРУМИНОГРАММ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ .....	528
<i>Инербаева А.Т.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА СОЗДАВАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ КОРМОВОГО И ПИЩЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	532
<i>Костенников В.Н., Базарон Б.З., Дашинимаев С.М.</i> РОЛЬ ФЕРМЕРСТВА В РЕАЛИЗАЦИИ АГРАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ. 535	
<i>Соляник С.В.</i> ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ И ПЛЕМЕННОГО ДЕЛА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	538
<i>Соляник С.В.</i> НОРМАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ КОМПЛЕКСНОГО МЕХАНИЗМА ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА.....	542
<b>СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....</b>	<b>546</b>

## РАЗДЕЛ I. КОРМОПРОИЗВОДСТВО

УДК 633.2/3.2

### ПОСЕВЫ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР НА ЗИМНИХ ПАСТБИЩАХ В РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

*М.К. Айнабаев, Ж.С. Турмухаметов, М.Т. Нурмолдаев, О.Б. Шонов*  
*«Казахский научно-исследовательский институт животноводства*  
*и кормопроизводства», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. В рамках проекта «Разработка рекомендации по организации зимнего содержания стада в условиях пастбищ, технология подкормки животных и изучение эффективности» были проведены научно – исследовательские работы в двух областях Республика Казахстан по посеву многолетних кормовых культур для улучшения кормовых ресурсов крестьянских хозяйств в зимних пастбищах.*

*Ключевые слова:* кормовая культура, житняк, эспарцет, почва, пастбища, крупный рогатый скот.

*Abstract. Within the framework of the project “Development of recommendations for organizing winter herd keeping in pasture conditions, animal feeding technology and efficiency studies”, a research was carried out in two areas of the Republic of Kazakhstan on sowing perennial forage crops to improve forage resources of peasant farms in winter pastures.*

*Key words:* fodder crop, wheatgrass, sainfoin, soil, pastures, cattle.

Зимние пастбища Республики Казахстана можно разделить на четыре типа, каждому из которых свойственны те или иные преимущества 1) временные пастбища, засеваемые ежегодно в подготовленную для этого почву; 2) самосевные пастбища, состоящие из однолетних культур, размножающихся самосевом; 3) постоянные пастбища с травостоями из многолетних трав, например овсяницы луговой, ежи сборной, житняка и волоснеца ситникового, которые в условиях мягкого климата растут в течение всего года, и 4) неубранные культуры - обычно излишки полевых или кормовых культур.

Для исследования посева многолетних кормовых культур в зимних пастбищах выбраны два крестьянских хозяйств различным по природно – хозяйственным зонам: Алматинская область, Жамбылский район крестьянское хозяйство «Жумагул»; Восточно-Казахстанская область Аягоский район крестьянское хозяйство «Жанат». Почвенный покров, растительности и другие характеристики земель по природным зонам хозяйств значительные отличаются, вследствие чего меняется состав и соотношение земельных угодий.

Алматинская область, Жамбылский район крестьянское хозяйство «Жумагул» занимается животноводством, разведением крупно рогатого скота (КРС) и хозяйстве имеется крупнорогатый скот (КРС) – 83 голов. Это хозяйства по природно – хозяйственным зонам относятся к предгорья.

Климат континентальный: средние температуры января на севере – 12°С, на юге – 8°С. Среднегодовое количество осадков от 250-350 мм.

Почвы каштановые, серозёмные. Произрастают в основном полынь, ковыль, таволга, изень, в песках саксаул и другие виды. Ботанический состав пастбищ в таблице 1.

Таблица 1 – Ботанический состав пастбищ

Наименования	житняк	ковыль	ежа сборная	овсяница	полынь	изень
Количество в %	20	17	18	16	15	14

Природный тип пастбища злаково-разнотравные.

В крестьянское хозяйство «Жумағул» были проведены посевы злаковых и бобовых многолетних культур. Из злаковых культур посеян житняк на 10 га и из бобовых эспарцет на 10 га. Продуктивность и долголетие сеяных сенокосов и пастбищ во многом зависят от ухода за травостоем. Проведены фенологическое наблюдение кормовых культур и результаты показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Фенологическое наблюдение кормовых культур

№	Наименование	Посевы	Отрастание	Кущение
1	Житняк	10.04.2019	18.04.2019	28.05.2019
2	Эспарцет	12.04.2019	20.04.2019	29.05.2019

Травостой житняка применяется для заготовки сена, однако, его можно использовать и в пастбищных целях. В этом случае стравливание начинают в фазах кущения – выхода в трубку.

Урожайность сена житняка в этом крестьянском хозяйстве составляет 15 ц/га и с 10 гектара посева житняка получено соответственно 150 центра сено.

Трава житняка узкоколосого как в сене, так и на пастбище крупным рогатым скотом поедается охотно [1]. В сухом растении содержится: 7,9% протеина, 6,3% белка, 2,9% жира, 35,4% клетчатки, 46,8% БЭВ, 7,0% золы. В 100 кг сена содержится 49,8 корм. ед. и 4,5 кг переваримого протеина и является ценным кормовым растением. Продуктивность долголетие житняка 10-15 лет и более.

Эспарцет считается исключительно хорошим кормом (в зеленом и сухом виде) для крупного рогатого скота [2].

Урожайность сена эспарцета в этом крестьянском хозяйстве составляет 70 ц/га и с 10 гектара посева эспарцета получено соответственно 700 центра сено.

На корм эспарцет убирают в фазе молочной спелости. В 100 кг сена эспарцета содержится 5,5 кг переваримого белка, 53,4 корм.ед.

Восточно-Казахстанская область Аягоский район крестьянское хозяйство «Жанат» по природно – хозяйственным зонам относится к сухостепному и занимается животноводством разведением крупно рогатого скота и в хозяйстве имеется 130 голов.

Климат резко континентальный, с жарким летом и холодной зимой. Средняя температура января – 17°С, июля 22°С. Среднегодовое количество атмосферных осадков 150-200 мм. Снег выпадает в конце октября - начале ноября, лежит до апреля. Зима холодная и продолжительная (5-6 месяцев).

Природный тип пастбища ковыльно – типчаково и полынные. Ботанический состав пастбищ приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Ботанический состав пастбищ (в %)

Наименования:	житняк	типчак	ковыль	полынь	ежа сборная	осока
Количество в %	21	19	17	16	15	12

Наличие же значительных площадей природных кормовых угодий в виде пастбищ, сенокосов и открытых водных источников (мелких рек) весьма благоприятствует развитию животноводства. Исходя, из этого эту зону следует отнести к животноводческой зоне мясного направления. Продуктивность большинства косимых пастбищ не превышает 5-7 ц/га поэтому для посева следует использовать перспективные сорта кормовых культур. Первый год жизни на посевах многолетних трав и полुकустарников запрещается выпас скота.

В крестьянское хозяйство «Жанат» были проведены посевы злаковых многолетних культур – житняка. Продуктивность и долголетие сеяных сенокосов и пастбищ во многом зависят от ухода за травостоем. В течение вегетационного периода проводилась фенологические наблюдения за ростом и развитием растений для планирования и проведения различных работ, связанных выращиваемым культур, результаты показаны в таблице 4.

Таблица 4 – Фенологическое наблюдение кормовой культуры – житняка

№	Наименование	Посевы	Отрастание	Кущение
1	Житняк	05.05.2019	15.05.2019	29.05.2019

В этом хозяйстве травостой житняка применяется также для заготовки сена, однако, его можно использовать и в пастбищных целях. В этом случае страживание начинают в фазах кущения – выхода в трубку. Урожайность сена в этом крестьянском хозяйстве составляет 12 ц/га и с 20 гектара посева житняка получено соответственно 240 центра сена. Продуктивность долголетие посева житняка 10-15 лет и более.

Из выше указанных показателей видно, что сено для КРС в крестьянских хозяйствах является основным кормом в зимний период. От обеспеченности сеном и его качества зависят состояние и продуктивность КРС. В сене содержатся все важнейшие питательные вещества: протеин, клетчатка, минеральные элементы и витамины, а также в этих хозяйствах травостой житняка применяется также для заготовки сена, однако, его можно использовать и в пастбищных целях. Ранее такие посевы по улучшению пастбищ для КРС в этих крестьянских хозяйствах не производились. Эффективность этих посевов являются обеспечением сеном и в зимний период служат для выпаса скота.

### Литература

1. Система ведения животноводства и кормопроизводства Алматинской области в современных условиях / А.Р. Сансызбай, М.А. Кинеев [и др.]. – 2004. – 40 с.
2. Лугопастбищное кормопроизводство / А.А.Тореханов, И.И. Алимаев [и др.]. – 2008. – 101 с.

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ТРАДИЦИОННЫХ И МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ КУЛЬТУР В ОДНОВИДОВЫХ И ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ ПОСЕВАХ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

**О.Т. Андреева, Н.Г. Пилипенко, Л.П. Сидорова, Н.Ю. Харченко**

*Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук (НИИВ Восточной Сибири-филиал СФНЦА РАН), г. Чита-10, Россия*

*Аннотация. Дана оценка продуктивности и питательной ценности традиционным и малораспространенным культурам в одновидовых и двухкомпонентных агроценозах. Установлено, что в условиях лесостепной зоны Забайкальского края малораспространенные кормовые культуры (просо кормовое и кормовые бобы) в двухкомпонентных агроценозах обеспечивают наиболее высокую продуктивность и питательность корма.*

**Ключевые слова:** *агроценозы, двухкомпонентные и одновидовые посева, традиционные, малораспространенные культуры, продуктивность, питательность.*

*Abstract. An assessment of the productivity and nutritional value of traditional and rare crops in single-species and two-component agrocenoses is given. It has been established that in the forest-steppe zone of the Trans-Baikal Territory, rare fodder crops (millet fodder and fodder beans) in two-component agrocenoses provide the highest productivity and nutrition of the feed.*

**Key words:** *agrocenoses, two-component and single-species crops, traditional, rare crops, productivity, nutrition.*

В настоящее время животноводство Забайкальского края испытывает недостаток кормов и низкое их качество, что приводит к снижению рентабельности животноводческой продукции и объемов его производства. В повышении урожайности и качества кормов важное место принадлежит смешанным посевам однолетних традиционных и малораспространенных кормовых культур различных семейств, гарантирующих высокие стабильные урожаи [1-4].

В условиях резко континентального климата Забайкальского края увеличение площадей и ассортимента кормовых культур в одновидовых и поливидовых агроценозах является весьма актуальной задачей для животноводства региона в настоящее время и перспективе.

**Цель исследований** – изучить и выявить наиболее перспективные кормовые агроценозы, обеспечивающие высокую продуктивность и питательность корма в условиях региона.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены на полях НИИ ветеринарии Восточной Сибири – филиал ФНЦА РАН в лесостепной зоне Забайкальского края в 2015-2017 гг. Объектом исследований служили следующие культуры и смеси: ячмень, просо кормовое, кормовые бобы, горох посевной, ячмень + кормовые бобы, ячмень + горох, просо кормовое + кормовые бобы, просо кормовое + горох посевной. Исследуемые кормовые агроценозы в условиях региона являются малораспространенными и новыми.

Почва опытного участка – лугово-черноземная мучнисто-карбонатная, гранулометрический состав – легкий суглинок. Содержание органического вещества в слое 0-20 см – 3,67 %, общего азота – 0,31 %, подвижного фосфора низкое, обменного калия среднее. Площадь посевной делянки 100 м<sup>2</sup>, учетная – 25 м<sup>2</sup>, расположение делянок систематическое, форма прямоугольная, повторность четырехкратная. Агротехника возделывания в опыте общепринятая в зоне для однолетних кормовых культур. Сроки посева кормовых культур - вторая половина мая рядовым способом с междурядьями 15 см сеялкой СН-16. Норма высева семян: ячмень – 5,0, просо кормовое – 4,0, горох и кормовые бобы – 0,8–1,2 млн. всхожих семян на гектар. Норма высева культур в 2-х компонентных смесях – мятликовые -70 %, бобовые – 40 %, кормовые бобы 50 % от полной нормы. Глубина заделки семян кормовых культур: ячмень – 5-6, просо кормовое – 4-6, горох, кормовые бобы – 6-8 см. Уборку зеленой массы мятликовых культур провели в период колошения, бобовых – начало цветения.

Экспериментальная работа велась в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. В исследованиях использовали апробированные методики: «Методика полевых опытов с кормовыми культурами» (1983), «Методика полевого опыта» (1985), «Опытное дело в полеводстве» (1982), «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985). Данные учетов урожая статистически обработали методом дисперсионного анализа по Р.А. Фишеру в изложении Б.А. Доспехова (1985). Анализ растительных образцов осуществляли в агрохимической лаборатории института по общепринятым методикам [5,6,7,8].

Погодные условия в годы исследований в период вегетации различались между собой. Так, в 2015 году осадков выпало 270,2 мм, при среднемноголетней норме 276,0, однако большая часть из них (58,2 %) выпало в августе месяце, когда проходило интенсивное нарастание биомассы изучаемых культур; 2016 год был менее благоприятным для роста и развития кормовых культур. За апрель – сентябрь выпало 168,7 мм осадков, что составило 61,1 % от среднемноголетней нормы – 276,0 мм. Среднесуточная температура воздуха не отличалась от среднемноголетнего показателя – 11,2-11,0°С. Погодные условия 2017 года характеризовались повышенной теплообеспеченностью и умеренным увлажнением. За апрель – сентябрь

выпало 317,6 мм осадков. Отклонение от среднегодового показателя (276,0 мм) составило 41,6 мм или 15,1 %. Среднесуточная температура воздуха в среднем за вегетационный период составила 15,4°C, при норме 10,4°C. В целом создавшиеся климатические условия в годы исследований позволили сформировать достаточно высокий урожай кормовой массы в агроценозах.

**Результаты исследований.** В результате исследований выявлена различная реакция изучаемых культур к условиям произрастания и выделены наиболее адаптивные высокопродуктивные культуры. На развитие растений, время наступления и продолжительность фенологических фаз большое влияние оказали гидротермические условия и биологические особенности культур. Самый короткий (10 дней) период от посева до всходов отмечен у гороха посевного как в одновидовых, так и смешанных посевах, более продолжительный (13 дней) – у проса кормового, кормовых бобов и ячменя (20 дней). В среднем за годы исследований вегетационный период до укосной спелости составил у ячменя – 48, проса кормового – 63, гороха посевного – 46, кормовых бобов – 49 дней.

В создавшихся погодных условиях вегетационного периода в годы исследований кормовые культуры успешно использовали выпавшие осадки и сформировали урожай в изучаемых агроценозах. Наибольшую продуктивность в одновидовых посевах обеспечили просо кормовое, горох посевной, кормовые бобы: 27,0-32,8 т/га зеленой массы, 3,8-4,7 т/га сухого вещества, 2,9-3,6 т/га кормовых единиц, 357-846 кг/га переваримого протеина, 36,5-45,1 ГДж/га валовой энергии с обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином 105-235 граммов (табл.).

Таблица – Продуктивность и питательная ценность кормовых агроценозов традиционных и малораспространенных культур

Культура	Зелёная масса, т/га	Сухое вещ-во, т/га	Кормовые единицы, т/га	Переваримый протеин, кг/га	Переваримого протеина на 1 корм. ед., г	Соотношение компонентов, %	Валовая энергия, ГДж
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Ячмень	15,0	2,0	1,6	176	110	-	19,8
2. Просо кормовое	28,3	4,3	3,4	357	105	-	42,1
3. Горох посевной	27,0	3,8	2,9	656	226	-	36,5
4. Бобы кормовые	32,8	4,7	3,6	846	235	-	45,1
5. Ячмень + горох посевной	30,2	4,3	3,3	369	127	33,2 66,8	42,1
6. Ячмень + бобы кормовые	34,9	5,2	4,0	544	136	41,0 59,0	51,0

1	2	3	4	5	6	7	8
7.Просо кормовое + горох посевной	41,4	5,6	4,4	590	134	39,9 60,1	54,3
8.Просо кормовое + бобы кормовые	42,4	6,8	5,2	717	138	31,8 68,2	66,6
НСР <sub>05</sub>		0,40	0,25				

В двухкомпонентных посевах выделена смесь малораспространенных культур (просо кормовое + кормовые бобы), сформировавшая урожайность зеленой массы 42,4 т/га, сухого вещества 6,8, кормовых единиц 5,2 т/га, переваримого протеина 717 кг/га, валовой энергии 66,6 ГДж/га, с обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином 138 граммов. Получены достоверные прибавки урожайности исследуемых смесей в сравнении с их одновидовыми посевами.

#### Заключение

В результате исследований установлено, что в условиях лесостепи Забайкальского края наиболее высокая продуктивность и питательность корма сформирована в агроценозах малораспространенной двухкомпонентной смеси – просо кормовое + кормовые бобы: урожайность зеленой массы 42,4 т/га, сухого вещества 6,8, кормовых единиц 5,2 т/га, переваримого протеина 717 кг/га, валовой энергии 66,6 ГДж/га, с обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином 138 граммов. Выявлены достоверные прибавки двухкомпонентных посевов в сравнении с их одновидовыми по урожаю зеленой массы в 1,1- 2,3 раза, кормовым единицам в 1,1- 2,5 раза, валовой энергии в 1,1-2,6 раза.

#### Литература

1. Бенц, В.А. Полевое кормопроизводство Сибири / В.А. Бенц, Н.И. Кашеваров, Г.А. Демарчук; РАСХН Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2001. – 240 с.
2. Гончаров, П.Л. Кормовые культуры Сибири / П.Л. Гончаров. – Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1992. – 263 с.
3. Кашеваров, Н.И. Кормопроизводство, как жизнеобразующая отрасль в сельском хозяйстве Сибири / Н.И. Кашеваров, В.Ф. Резников // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства России в XXI веке: сб. материалов. – Новосибирск, 2013. – С. 3-13.
4. Шашкова, Г.Г. Возделывание сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае / Г.Г. Шашкова, Г.П. Цыганова, О.Т. Андреева. – Чита, 2012. – С. 283.
5. Методика полевых опытов с кормовыми культурами. – М., 1983. – 197 с.

6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985. – 351 с.
7. Опытное дело в полеводстве. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 190 с.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос. – 1985. – 267 с.

УДК 633.41/44

## СМЕШАННЫЕ ПОСЕВЫ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

*Л.Д. Балган, Ч.М. Монгуш*

*ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»,  
г. Кызыл, Россия*

*Аннотация. В статье изложены результаты установления сроков посева ярового рапса в смешанных посевах для получения зеленой массы на светло-каштановой почве Республики Тыва. Полученные данные свидетельствуют, что поздние посевы (20.06) смешанных посевов рапса с овсом формируют наибольшую урожайность зеленой массы.*

*Ключевые слова: смешанные посевы, рапс, овес, суданская трава, просо, срок посева, зеленая масса, урожай.*

*Abstract. The article presents the results of establishing the timing of sowing spring rape in mixed crops to obtain green mass on the light chestnut soil of the Republic of Tyva. The data obtained indicate that late crops (June 20) of mixed crops of rapeseed with oats form the highest yield of green mass.*

*Key words: mixed crops, rapeseed, oats, Sudan grass, millet, sowing date, green mass, crop.*

В республике Тыва основная отрасль сельского хозяйства – животноводство [2].

Основное условие эффективной работы животноводства, это создание устойчивой кормовой базы, обеспечивающей сбалансированное кормление скота в течение всего года [3].

Рост поголовья скота при недостаточной обеспеченности кормами требуемого качества, низкой рентабельности производства продукции животноводства требует решения путей эффективного решения вопросов кормопроизводства.

Для успешного решения этой проблемы следует подобрать наиболее урожайные, заготовить наибольшее количество высококачественных сбалансированных кормов.

Смешанные посевы кормовых культур дают возможность сбалансировать питательные вещества в кормах, получать углеводисто – белковые корма [1].

**Целью работы** является установление сроков посева ярового рапса в смешанных посевах для получения зеленой массы на светло-каштановой почве Республики Тыва.

Исследования проводились в условиях учебно-опытного поля сельскохозяйственного факультета на светло-каштановой почве на орошении по следующей схеме: 20.05 рапс+овес; 20.05 рапс+просо; 20.05 рапс+суданская трава; 20.06 рапс+овес; 20.06 рапс+просо; 20.06 рапс+суданская трава.

### Результаты исследований

Перед каждым скашиванием измеряли высоту злаковых компонентов, определяли урожай с 1 м<sup>2</sup> с каждой делянки. Первый и второй укосы смешанных посевов кормовых культур проводили в фазе цветения рапса. Все культуры раннего, так и позднего сроков посева семян хорошо отрастали после первого укоса и давали хорошую отаву.

Таблица 1 – Средняя структура урожая и урожай смешанных посевов кормовых культур разных сроков посева за 2 укоса, 2019 г.

Варианты	I укос			II укос			Средняя урожайность, ц/га
	высота, см	кг /м <sup>2</sup>	ц/га	высота, см	кг/ м <sup>2</sup>	ц/га	
Срок 20.05							
Рапс + овес	70,5	2,26	226	43,5	0,95	95	321
Рапс + суданская трава	107,5	1,11	111	60	0,48	47,5	158,5
Рапс + просо	52,5	1,73	173	36,5	0,70	70	243
Срок 20.06							
Рапс + овес	73,5	2,34	234	46	0,98	97,5	331,5
Рапс + суданская трава	110,5	1,16	116	60	0,50	50,5	166,5
Рапс + просо	57	1,76	176	39,5	0,70	70	246

Высота растений позднего срока (20.06.) превышают ранние посевы на 3-4 см. обоих сроков скашивания культур. Но на продуктивность посева с 1 м<sup>2</sup> повлияла хорошая кустистость и хорошо облиственные побеги, которые у овса и у проса.

Наибольшая урожайность раннего и позднего сроков посева кормовых культур у рапса с овсом составляет 321 и 331,5 ц/га, что больше на 162,5 и 165 ц/га, чем рапса с суданской травой и на 78 и 85,5 ц/га, чем посевы рапса с просом. Урожай позднего посева семян смешанных культур превышают ранний срок посева семян.

Для анализа экономических показателей взяли смешанные посевы кормовых культур, у которых наибольший урожай.

Лучшие экономические показатели отмечены при позднем посеве кормовых смешанных культур. Так, уровень рентабельности по лучшим вариантам составила от 72 до 90 % в зависимости от сроков посева смешанных кормовых культур.

## Выводы

1. Среди изучаемых факторов максимальный урожай обеспечил поздний срок посева (20.06) смешанных кормовых культур, где урожайность составила 331,5 ц/га посевов рапса с овсом, а величина урожая раннего срока посева меньше на 10,5 ц/га.

2. Наибольшей продуктивностью зеленой массы отличаются смешанный посев рапса с овсом позднего срока – 331,5 ц/га, что на 165 ц/га и 85,5 ц/га, чем урожайность смешанных посевов рапс+суданская трава и рапс+просо.

3. Наибольший чистый доход (179 тыс.руб), и максимальная рентабельность (90%) получены при возделывании рапса с овсом при посеве в поздний срок (20.06).

## Литература

1. Балган, Л.Д. Смешанные и одновидовые посева редьки масличной в сухостепной зоне Республики Тыва /Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2018. – № 2 (37). – С. 111-116.

2. Тулуш, В.П. Сравнительная оценка смешанных посевов ярового рапса в аридной зоне Республики Тыва /Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2014. № 2. – С. 123-126.

3. Тулуш, В.П. Оценка разных сортов суданской травы в условиях аридной зоны Республики Тыва /Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2013. – № 2(17). – С.171-175.

УДК 638.132.2:638.138

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦВЕТОЧНО-НЕКТАРОНОСНОГО КОНВЕЙЕРА

**Ю.В. Докукин**

ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства»,

г. Рыбное, Россия

*Аннотация. В большей части центра Российской Федерации бывают два безмедосборных периода. Первый безмедосборный период приходится на конец мая начало июня. В конце июля начинается второй безмедосборный период. Возделывание около пасек Galega orientalis, Lavatera thuringiaca, Echinops sphaeroccephalus позволит уменьшить затраты пчеловодства и повысить ее рентабельность.*

**Ключевые слова:** *Galega orientalis, Lavatera thuringiaca, Echinops sphaeroccephalus, цветочно-нектароносный конвейер, нектароносное растение, пыльценос.*

*Abstract. In most of the center of the Russian Federation, there are two non-harvest periods. The first non-harvest period is at the end of may and beginning of June. At the end of July, the second non-harvest period begins. Cultivation near apiaries Galega orientalis, Lavatera thuringiaca, Echinops sphaerocephalus will reduce the cost of beekeeping and increase its profitability.*

**Key words:** *Galega orientalis, Lavatera thuringiaca, Echinops sphaerocephalus, flower-nectarous conveyor, nectarous plant, pollen.*

В большей части центра Российской Федерации бывают два безмедосборных периода. Первый период приходится на тот промежуток времени, когда отцветают сады и длится он до начала цветения летних нектароносных растений (примерно 10-12 дней). Второй период – во второй половине лета, когда отцветает большинство нектароносов, в результате чего, в это время происходит отрицательный баланс запаса меда в улье.

Пчеловоды, как правило, стараются нейтрализовать эти неблагоприятные условия путем подкормок пчелиных семей и кочевков, что уменьшает рентабельности производства.

Решение данной проблемы ученые-пчеловоды видели в создании цветочно-нектароносного конвейера [А. Н. Мельниченко, 1959; Г.В. Копелькиевский, А.Н. Бурмистров, 1965; А.Н. Савин, 2012].

Одним из путей решения этого вопроса является использование перспективных видов растений вокруг пасек: козлятника восточного (*Galega orientalis*), хатьмы тюрингенской (*Lavatera thuringiaca*), мордовника шароголового (*Echinops sphaerocephalus*). В таблице 1 приводятся сведения о средних сроках цветения этих растений в течении 15 лет наблюдений.

Таблица 1 – Сроки и продолжительность цветения растений

Вид растения	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Козлятник восточный			■	■	■	■									
Хатьма тюрингенская (первого года)									■	■	■	■	■	■	■
Хатьма тюрингенская (последующих лет)						■	■	■	■	■	■	■			
Мордовник шароголовый									■	■	■	■			

\* – декады месяца.

Первый безмедосборный период приходится на конец мая начало июня. Козлятник восточный начинает цвести в этот период и перекрывает его. С цветков козлятника восточного пчелы собирают нектар и пыльцу.

В конце июля начинается второй безмедосборный период. В это время цветут такие перспективные растения как хатьма тюрингенская и мордовник шароголовый.

Мордовник шароголовый – сильное нектароносное растение. По нашим наблюдениям, этот показатель в отдельные годы может достигать до 670 кг/га, средняя нектарная продуктивность – до 300 кг сахара в нектаре цветков в расчете на 1 га при оптимальных условиях выращивания.

Хатьма тюрингенская зацветает несколько раньше мордовника шароголового. Данное растение уступает по нектарной продуктивности мордовнику шароголовому в условиях центра России, однако, это выдающийся пыльценос. По данным Ю.В. Докукина, А.П. Савина (2014), изучаемый показатель может достигать до 757 кг/га. Этот вид является хорошей страховой культурой, на случай если произойдет задержка цветения мордовника шароголового из-за погодных условий.

Хатьма тюрингенская, является ценным растением, дополняющим посевы мордовника шароголового. Желательно около пасек иметь небольшие площади этого растения.

Таким образом, возделывание около пасек козлятника восточного (*Galega orientalis*), хатьмы тюрингенской (*Lavatera thuringiaca*), мордовника шароголового (*Echinops sphaerocephalus*) позволит уменьшить затраты пчеловодства и повысить ее рентабельность.

#### Литература

1. Мельниченко, А.Н. Повышение продуктивности пчеловодства на основе улучшения кормовой базы пасек / А.Н. Мельниченко // Повышение продуктивности пчеловодства на основе улучшения кормовой базы: сб. тр. – Винница: областное книжно-газетное издательство, 1959. – С.10-59.

2. Копелькиевский, Г.В. Улучшение кормовой базы пчеловодства / Г.В. Копелькиевский, А.Н. Бурмистров. – М.: Россельхозиздат, 1965. – 166 с.

3. Савин, А.П. Высокопродуктивный медоносный конвейер / А.П. Савин // Пчеловодство. – 2012. – № 7. – С.21-23.

4. Докукин, Ю.В. Технология возделывания и комплексного использования медоносной культуры – хатьмы тюрингенской / Ю.В. Докукин, А.П. Савин. – Рыбное: НИИП, 2014. – 16 с.

УДК 631.353.3

## ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ЗАГОТОВКИ РАССЫПНОГО СЕНА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*А.П. Комаров, Ю.В. Полищук, Н.В. Лаптев*

*КФ ТОО «НПЦ агроинженерии», г. Костанай, Республика Казахстан*

*Аннотация. В статье представлен обзор технологий и технических средств для заготовки рассыпного сена.*

*Ключевые слова: рассыпное сено, уборка трав, пневмоподборщик, подборщик-погрузчик.*

*Abstract. The article presents a review of technologies and technical equipment for the crumbled hay making.*

**Key words:** *crumbled hay, hay making, pneumatic grass cutter, windrow pickup-loader.*

Кормопроизводство занимает важное место и является приоритетной отраслью в сельском хозяйстве, так как от количества произведённых кормов и их качества зависит обеспеченность населения продукцией животноводства. Кормопроизводство объединяет в единую систему все отрасли сельского хозяйства. Кормопроизводство также обеспечивает эффективное управление сельскохозяйственными землями и рациональное природопользование, поддерживает в сельском хозяйстве необходимый баланс отраслей [1].

Ведущее место среди кормовых культур занимают травы. Они дают высокие урожаи зеленой массы и корма хорошего качества. Обеспечение сельскохозяйственных животных высококачественными кормами во многом зависит от сроков уборки зеленых травянистых растений, а также от применения таких способов заготовки, которые снижали бы до минимума потери питательных веществ. Важнейшее условие для заготовки травяных кормов высокого качества – своевременное скашивание трав. Исследованиями установлено, что для Северного Казахстана оптимальной продолжительностью уборки многолетних трав на сено является 8-12 суток [2].

Увеличение производства кормов в значительной степени зависит от правильности использования существующих и внедряемых технологий и комплексов машин.

Согласно статистическим данным около 80% продукции животноводства производится в частных подворьях, мелких крестьянских (фермерских) хозяйствах, оставшиеся 20% в крупных крестьянских (фермерских) хозяйствах и сельскохозяйственных предприятиях (ТОО и АО).

В Северном Казахстане применяют две технологии заготовки сена, в прессованном и рассыпном виде. Технологию заготовки рассыпного сена в основном применяют в мелких хозяйствах для собственных нужд и частных подворий, из-за отсутствия средств на приобретение комплекса для заготовки прессованного сена. Технология заготовки прессованного сена подразумевает крупные вложения денежных средств из-за дороговизны применяемых машин, в связи с чем данную технологию применяют в основном крупные крестьянские (фермерские) хозяйства и сельскохозяйственные предприятия (ТОО и АО).

Рассыпное сено заготавливают по двум основным технологиям: при уборке по первой технологии для скашивания трав в прокос используют косилки КНФ-1,6, КС-Ф-2,1Б, КСГ-2,1, КСП-2,1А, КРН-2,1М, КДП-4,0, КТП-6,0, КПП-2, КПП-3 и СКП-10. После просыхания трав до влажности 14-16%, формируют валки граблями ГВК-6А, ГВК-6Г, ГП-14А, ГВР-6, ГП-10. Далее сено из валков подбирают в копны, отвозят к месту хранения и скирдуют. Для сбора валков используют различные волокуши. По второй технологии сено из

валков подбирают и формируют в копны или стога и в таком состоянии хранят на поле непродолжительное время (1-1,5 месяца). По мере освобождения техники копны (стога) копно- или стоговозами перевозят для скармливания животным или к местам хранения, где сено скирдуют. Такая технология предпочтительнее, если поле не обрабатывают осенью, на естественных сенокосах или вблизи ферм при скармливании сена в ближайшее время. Однако применение волокуш для формирования копен приводит к загрязнению сена почвой и камнями.

В Северном Казахстане при заготовке сена из житняка хорошо зарекомендовала и широко применяется следующая технология – скашивание массы в валки при помощи прицепных и навесных валковых жаток и подбор подсыхшего сена из валка в тележки при помощи подборщиков-погрузчиков «Тайфун» (рисунок 1а) или ППС-7 (рисунок 1б), агрегируемые с колесными тракторами тягового класса 1,4, пришедшими на смену пневмоподборщику



«Ветерок» созданному на базе зерноуборочного комбайна «Нива» или «Енисей». Применение прицепных подборщиков-погрузчиков сена («Тайфун» и ППС-7) позволяет повысить производительность в 1,2-1,3 раза и обеспечить удельный расход топлива в 1,8-2,4 раза ниже, чем у пневмоподборщика «Ветерок». Эта технология позволяет избегать ворошения и сгребания сухих трав, что обеспечивает сохранение листьев и соцветий, а сено меньше засоряется землей и камнями. При заготовке сена по этой технологии сено компактно выгружается на поле, а затем загружается в специально оборудованные тележки ПТС-9 и ПТС-12 и транспортируется при помощи тракторов типа К-700, К-701.

а)

б)

Рисунок 1 – Агрегаты в работе:

а) подборщик-погрузчик «Тайфун»; б) подборщик-погрузчик ППС-7

Технологический процесс работы подборщика-погрузчика «Тайфун» заключается в следующем. Полотняный подборщик подает сено из валка к шнеку, который сужает и направляет движущуюся массу в приемное окно вентилятора, где она подхватывается лопастями и по воздухопроводу транспортируется в сборочную емкость. Практика показывает, что при больших подачах сена отмечается подкручивание массы шнеком, что

отрицательно влияет на равномерность и устойчивость подачи в емкость. Применение шнека усложняет конструкцию, что приводит к увеличению металлоемкости и увеличивает энергоемкость технологического процесса [4].

В конструкции подборщика-погрузчика ППС-7 были учтены недостатки подборщика-погрузчика «Тайфун». Из технологической схемы подборщика-погрузчика исключен шнек, за полотняным подборщиком установлен вентилятор. Технологический процесс осуществляется в следующей последовательности: подборщик захватывает сено из валка и подает в приемное окно кожуха вентилятора, где вентилятор с помощью лопаток задает начальную скорость, а затем воздушный поток транспортирует сено по воздуховоду и дефлектору в прицеп. Такая технологическая схема обеспечивает высокую надежность выполнения технологического процесса, качественный подбор сена из валков и погрузку его в транспортирующую ёмкость [5].

В хозяйствах для повышения производительности труда на косовице трав применяют жатки ЖВН-6 и ЖВП-9,1 для укладки сдвоенных валков (рисунок 2), уложенных с зазором между валками для быстрого и качественного просыхания трав.



Рисунок 2 – Формирование сдвоенного валка жатками ЖВН-6 и ЖВП-9,1

Эксплуатация подборщиков-погрузчиков сена ППС-7 в хозяйствах выявила проблемы при подборе спаренных валков уложенных жаткой шириной захвата 6 или 9 м с зазором между валками. Потери при подборе спаренных валков достигают 4% и более, при допустимых 2%, кроме того, плотность собранного сена в сборочной емкости низкая. Эти недостатки снижают производительность и, соответственно, увеличивают сроки уборки, что приводит к потере кормовых единиц, снижению качества заготавливаемых кормов и затрат энергии.

В связи с этим в КФ ТОО «НПЦ агроинженерии», (г. Костанай, Казахстан) была разработана и запущена в производство машина для уборки рассыпного сена МС-2,3 (рисунок 3). Машина позволяет производить подбор сдвоенных валков шириной 2,2 м, увеличить пропускную способность и снизить потери за агрегатом по сравнению с существующими аналогами.

Производительность машины для уборки рассыпного сена МС-2,3 за один час сменного времени составила – 7,4 т, эксплуатационного – 4,8 т, при этом удельный расход топлива составил – 0,9 кг/т. У базового варианта погрузчика-

подборщика «Тайфун» производительность агрегата за один час сменного времени в 1,5 раза ниже, а эксплуатационные затраты в 1,4 раза выше.



Рисунок 3 – Машина для уборки рассыпного сена МС-2,3

Учитывая то, что кормопроизводство является одной из основных отраслей сельского хозяйства, а травы занимают ведущее место среди кормовых культур, то применение машины для уборки рассыпного сена МС-2,3 в технологии заготовки рассыпного сена в Северном Казахстане позволит увеличить производительность на подборе сена и снизить эксплуатационные затраты.

#### **Литература**

1. Марченко, О.С. Перспективные направления развития технологического и технического обеспечения кормопроизводства России / О.С. Марченко // Сб. тр. – М.: ВИМ, 2000. – Т. 132. – 260 с.
2. Герасимова, Н.И. Стандарт на технологический процесс приготовления различных видов сена / Н.И. Герасимова, А.Г. Мюллер // Кормопроизводство. – 1987. – №4. – С. 34-36.
3. Кашеваров, Н.И. Кормопроизводство как жизнеобразующая отрасль в сельском хозяйстве Сибири: состояние и проблемы / Н.И. Кашеваров, В.Ф. Резников // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке: материалы Междунар. науч.-практ. конф.; СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2013. – С. 3-13.
4. Протокол испытаний пневмоподборщика «Тайфун» в колхозе «30 лет Октября». – Челябинская область, 1991.
5. Протокол № 5-58-2005 приемочных испытаний подборщика-погрузчика рассыпного сена ДГП «ЦелинНИИМЭСХ». – Костанай, 2005.

УДК 636.085.553:663.5:66.081.63

### **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАРДЫ**

***В.Л. Кудряшов***

*ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»,  
г. Москва, Россия*

*Аннотация. Приведены результаты сива на ситах трех различных видов кормов из зерновой барды. Кормовой добавки из цельной барды DDGS, кормовой добавки DDG и кормовых дрожжей выращенных на цельной барде. Даны рекомендации по их использованию.*

**Ключевые слова:** *рассев на ситах, кормовая добавка DDGS, кормовая добавка DDG, кормовые дрожжи*

*Abstract. The results of sieving on sieves of three different types of feed from grain stillage are presented. Feed additive from whole bard DDGS, feed additive DDG and feed yeast grown on whole bard. Recommendations on their use are given.*

**Key words:** *sieving on the sieves, DDGS feed additive, DDG feed additive, fodder yeast*

Образование крупнотоннажного отхода – зерновой барды, во много раз превышает объем производства основного продукта и достигает 130 ... 150 м<sup>3</sup> на 1000 дал этанола. На спиртовых заводах она чаще всего является обременительным отходом, создающим угрозу окружающей среде. Для РФ располагающей сырьем для производства свыше 400 тыс. т сухой барды, вопрос ее рационального использования является актуальной задачей. Необходимость обеспечения надлежащей экологии требует обязательной ее переработки.

Известно, что при производстве этанола из зернового сырья только третья часть содержащихся в нем сухих веществ (СВ) превращается в спирт, а остальные вещества переходят в барду.

Широкое распространение (особенно в США) получила технология производства сухого кормового продукта DDGS (Distillers Dried Grain with Solubles). Однако сухая барда обладает невысокими потребительскими свойствами, а именно:

- значительный удельный перевес от оптимального соотношения сырой клетчатки, которая снижает степень использования питательных веществ рациона (особенно перевариваемость протеина) и увеличивает потери его обменной энергии при откорме КРС и особенно бройлеров (по обобщенным данным Брейрема - на 0,7% на каждый 1% клетчатки);

- низкое содержание кальция, натрия, йода, углеводов, витаминов А, С, Е и Д, а также некоторых микроэлементов при значительном избытке калия, фосфора и особенно железа;

- несбалансированность по незаменимым аминокислотам и, прежде всего, по метионину, лизину и триптофану;

- повышенную кислотность.

Сбалансированность по витаминам, незаменимым аминокислотам, микроэлементам и повышенной кислотности можно устранить за счет введения соответствующих компонентов [1].

Результаты изучения опыта скармливания барды из различных отечественных и иностранных источников показали, что при включении

максимально возможного её количества в рационы КРС и особенно бройлеров, сбалансировать рацион только за счёт традиционных кормов (зерна, сена, силоса, сенажа и др.) удаётся не всегда.

Как показали наши исследования кормовую ценность продукта можно повысить предварительным разделением сухого кормового продукта на ситах.

Мы рекомендуем осуществить это за счет рассеивания сухой барды на ситах. Эксперименты проводили на трех типах сухой барды: цельной – DDGS; полученной из дробины выделенной на деканторе – DDG и сухих кормовых дрожжей (СКД).

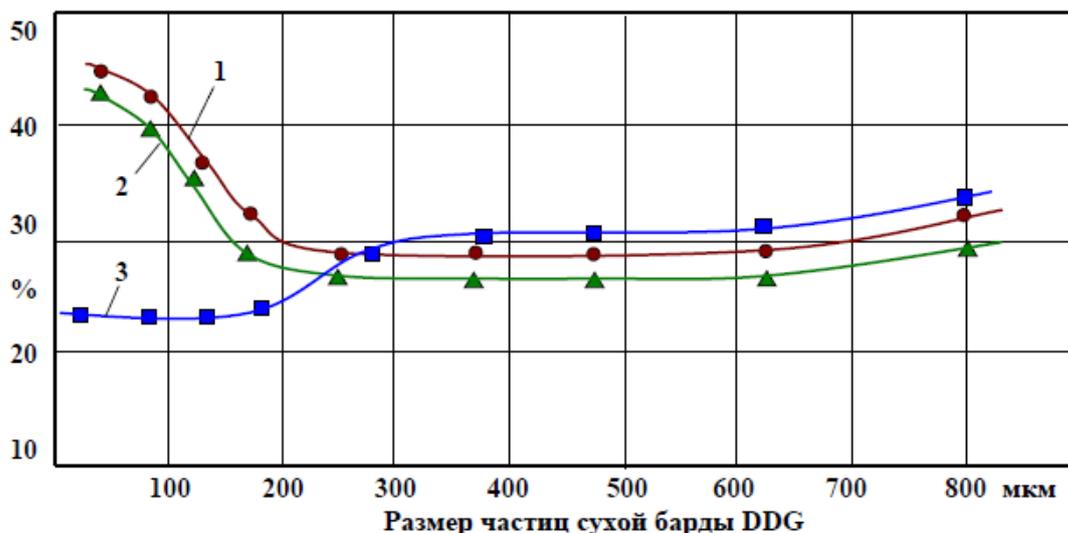


Рисунок 1 – Распределение по фракциям сухой барды DDG:  
1, 2 и 3 – содержание сырого протеина, белка и клетчатки

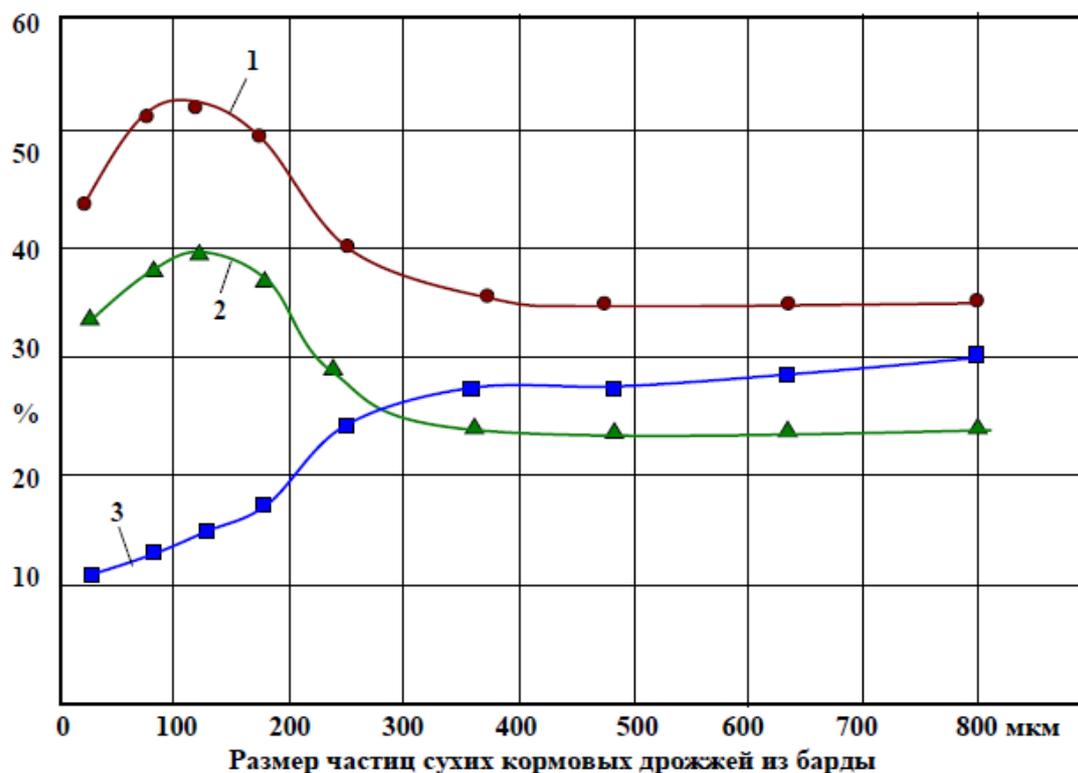


Рисунок 2 – Распределение по фракциям сухих кормовых дрожжей выращенных на барде:

1, 2 и 3 – содержание сырого протеина, белка и клетчатки

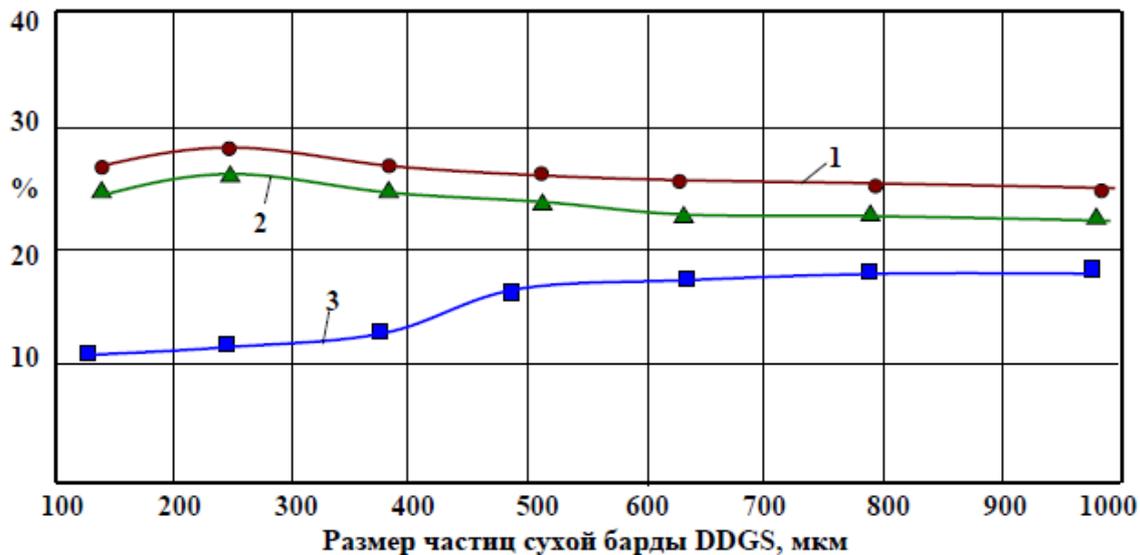


Рисунок 3 – Распределение по фракциям сухой барды DDGS:  
1, 2 и 3 – содержание сырого протеина, белка и клетчатки

Сырой протеин, белок и клетчатку определяли методом Къельдаля, методом Лоури и ГОСТ 31675-2012. Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации, соответственно.

Из приведенных на рис.1 данных видно, что разделение барды DDG целесообразно проводить на сите с размером ячейки 200 мкм. Это позволит увеличить во фракции с размером частиц меньше 200 мкм содержание сырого протеина и белка на 7,5%. Содержание клетчатки уменьшить на 6%. На эти же значения в этой фракции увеличится содержание сырого протеина и белка, а содержание клетчатки уменьшится. Во фракции больше 200 мкм содержание сырого протеина составит порядка 30%, белка 27,5%, а клетчатки 30,5%.

Из данных приведенных на рис. 2 видно, что разделение сухих кормовых дрожжей проводить целесообразно на сите с размером ячейки 300 мкм. При этом значение во фракции с меньшим значением 300 мкм сырого протеина на 8,5% и белка на 7,5% больше. Содержание клетчатки меньше на 7%. На эти же значения увеличится содержание сырого протеина и белка, а содержание клетчатки уменьшится. Во фракции содержащей сухие вещества больше 300 мкм содержание сырого протеина, белка и клетчатки составит 35, 24 и 28,5%, соответственно.

Из данных приведенных на рис.3 видно, что разделение сухой кормовой добавки DDGS целесообразно проводить на сите с диаметром ячейки 500 мкм. При этом значения для фракции с диаметром частиц меньше 500 мкм будет для сырого протеина и белка больше на 2,5%, а для клетчатки на 3,0%, соответственно. Во фракции содержащей сухие вещества больше 500 мкм содержание сырого протеина, белка и клетчатки составит 25, 23 и 18,5%, соответственно.

Кроме того, кормовые достоинства добавок DDGS и DDG (из-за значительного количества клетчатки) в большей степени отвечают требованиям

к кормам для КРС, чем для наиболее востребованным в РФ кормам для птицы.

Птицеводство – одна из отраслей животноводства, обеспечивающая население высокоценными диетическими продуктами питания, а промышленность сырьем (перо, пух и т.д.). При этом птицеводство продолжает испытывать дефицит дешевого и полноценного кормового белка. Одним из его источников могут быть отходы производства спирта – зерновая барда, являющаяся высокоценным белковым и витаминно-минеральным содержащим кормом.

Для птицеводства предпочтительно использовать корма с повышенным содержанием сырого протеина и белка и пониженным содержанием клетчатки. Это означает - следует использовать фракции с диаметром пор меньше 200, 300 и 500 мкм из представленных на рис 1, 2 и 3, соответственно. А фракции соответственно с большим диаметром пор следует использовать для кормления КРС, где необходимы корма с повышенным содержанием клетчатки.

Следовательно, можно утверждать, что применение в кормлении бройлеров на основе сухой спиртовой барды DDG и DDGS, а также сухих кормовых дрожжей позволяет исключить использование таких дорогостоящих добавок как мясная и соевая мука и существенно уменьшить расход соевого шрота без отрицательного влияния такого состава на рост, конверсию корма, убойных и мясные качества бройлеров.

Откорм бройлеров с использованием в рационах комбикорма с добавлением добавок на основе сухой спиртовой барды не только не снижает, а наоборот повышает их жизнеобеспечение и реализацию биологически возможностей. При этом скармливание бройлерам комбикорма с возможностью включить в кормовые смеси в количестве до 10% фракций с меньшими размерами частиц оказались в этом плане наиболее эффективным. Нарработку же самих серийных партий следует проводить по технологии описанной в источнике [3].

Кроме того, кормовые достоинства добавок DDGS, DDG и кормовых дрожжей (из-за значительного большего количества клетчатки) в большей степени отвечают требованиям к кормам для КРС, чем для наиболее востребованным в РФ кормам для птицы.

Работа выполнена в рамках Программы Фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2019 - 2021 годы (тема № 0529-2019-0066).

### Литература

1. Гут, Б.М. Откорм крупного рогатого скота на барде / Б.М. Гут, В.Г. Мельников. – Л: Колос, 1984. – 128 с.
2. Улитко, В.Е. Рост, убойные и мясные качества бройлеров при использовании в рационах БВМД на основе сухой спиртовой барды / В.Е. Улитко, О.Е. Ерисанова // Вестник УГСХА. – 2010. – № 1(11). – С. 43-48.
3. Кудряшов, В.Л. Экономичный трехпродуктовый способ переработки барды в кормовые и пищевые добавки / В.Л. Кудряшов, Н.С. Погоржельская, Н.В.Мельникова // Ликероводочное производство и виноделие. – 2011. – № 10. – С. 16-19.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ЩЕЛОВАНИЯ СТАРОВОЗРАСТНЫХ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

*Н.В. Лаптев, Ю.В. Полищук, А.П. Комаров*  
*Костанайский филиал ТОО «НПЦ агроинженерии»,*  
*г. Костанай, Республика Казахстан*

*Аннотация.* Представлены результаты исследований параметров рабочих органов для щелования старовозрастных многолетних трав с целью повышения их продуктивности. Установлено, что перспективным по агротехническим показателям являются параметры с долотом 50 мм, угол крошения 20 град скорость движения 7,2 км/ч.

**Ключевые слова:** щелование, щелерез, ширина долота, ширина щели, ширина разрыхленной поверхности, повреждение культурных растений.

*Abstract:* In this article the results of the research on the explanation of the parameters of a paraplow for perennial grasses paraplowing are presented. It was found that the parameters that meet the agricultural requirements should be as follows: chiesel width - 50 mm, field speed - 7,5 km/h, tool post thickness – 30 mm, due to better operational reliability.

**Key words:** paraplow, paraplowing, chiesel width, slit width, loosened soil width, plant damage.

Для получения качественных кормов необходимо проводить мероприятия по улучшению сенокосов, и пастбищ. Одним из таких мероприятий является щелование почвы.

Для качественного выполнения технологического процесса щелования почвы в северном регионе Казахстана необходимы технические средства адаптированные к почвенным условиям региона.

Костанайским филиалом ТОО «НПЦ агроинженерии», проводились исследования по обоснованию параметров рабочих органов для щелования старовозрастных трав. Цель исследований определение влияния толщины стойки щелереза, ширины долота, скорости движения агрегата на агротехнические показатели в соответствии с требованиями, ГОСТ 33736 [1].

При обосновании параметров щелереза, условия проведения исследований средние значения в слое 0–30 см, на многолетних травах составляли: твердость почвы 7,5 МПа, влажность – 5,7 %, объемный вес – 1,52 г/см<sup>3</sup>. Для проведения исследований использованы два варианта стоек щелереза с толщиной 20 и 30 мм и лабораторная установка. Конструкция стоек предусматривает возможность изменения ширины долота в пределах от 40 до 60 мм с шагом 10 мм рисунок 1.



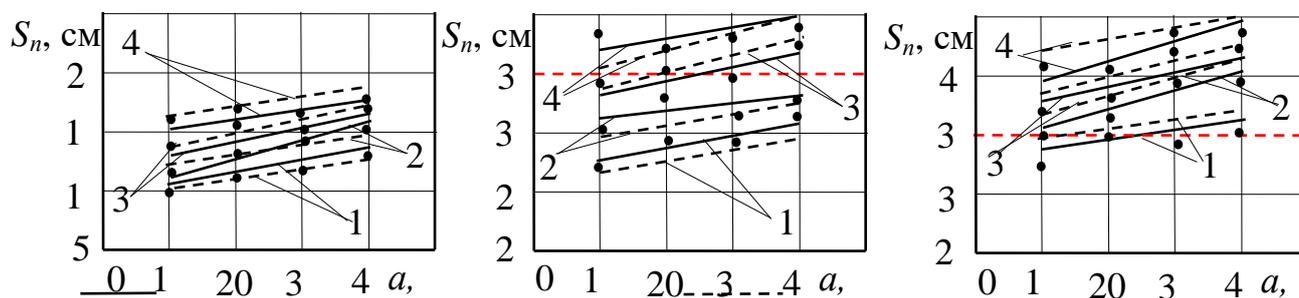
а) б) в) г) д)

Рисунок 1 – Варианты рабочих органов для щелевания:

а) стойка щелереза; долота шириной: 40, 50, 60 мм  
 угол крошения: б) 10 град; в) 20 град; г) 30 град; д) 40 град

Исследования проводились следующим образом, на стойку толщиной 20 мм устанавливалось долото шириной 40 мм, с углом крошения 10 градусов. Далее рабочий орган с такими характеристиками протягивался в почве. Перед стойкой устанавливался дисковый нож. Глубина хода щелереза была установлена на глубину 30 см, при этом дисковый нож, расположенный перед щелерезом прорезал дернину на глубину 12 см. После серии опытов угол крошения изменялся, и опыты повторялись. Исследования проводились на скорости движения 6,1; 7,2; 8,3 и 10,4 км/ч.

На рисунке 2 а, б и в, представлено влияние угла крошения и ширины долота, скорости движения, толщины стойки на ширину разрыхленной полосы. В соответствии с рисунком 2а, долото с шириной 40 мм, при угле крошения 10 град, на скорости 6,1 км/ч разрыхляет полосу шириной 11 см, а при угле крошения 40 град – 14 см. С увеличением скорости движения ширина разрыхленной полосы увеличивается. Увеличение скорости движения с 6,1 до 10,4 км/ч увеличивает ширину разрыхленной полосы при угле крошения 10 град до 15 см, а при угле крошения 40 град до 17 см.



а)

б

в)

– толщина стойки – 20 мм; – толщина стойки – 30 мм  
 ширина долота: а) 40 мм; б) 50 мм; в) 60 мм  
 скорость движения: 1 – 6,1 км/ч; 2 – 7,2 км/ч;  
 3 – 8,3 км/ч; 4 – 10,4 км/ч

Рисунок 2 – Влияние угла крошения и ширины долота, скорости движения, толщины стойки на ширину разрыхленной полосы

Увеличение ширины долота с 40 до 60 мм приводит к увеличению ширины разрыхленной полосы. Исходными требованиями установлено, что после прохода рабочих органов ширина разрыхленной полосы должна быть не более 35 см [2]. При ширине долота 50 мм этот показатель обеспечивается при углах крошения от 10 до 40 град на скоростях движения 6,1 и 7,2 км/ч. На скорости движения 8,3 км/ч исходные требования выполняются при углах крошения 10 и 20 град. Увеличение скорости движения до 10,4 км/ч приводит к увеличению ширины разрыхленной полосы с 37 до 40 см, что превышает показатель исходных требований.

Долото с шириной 60 мм практически по всем вариантам не выполняет исходные требования. Ширина разрыхленной полосы менее 35 см обеспечивается на скорости движения 6,1 км/ч при углах крошения 10 и 20 градусов.

На рисунке 3 а, б и в, представлено влияние скорости движения, угла крошения и ширины долота на ширину щели. Ширина щели по рекомендациям исходных требований на технологическую операцию щелевание должна быть не более 3 см [2]. Увеличение ширины долота и скорости движения приводит к увеличению ширины щели. Увеличение толщины стойки с 20 до 30 мм не оказывает существенного влияния на ширину щели. На скорости движения 7,2 и 6,1 км/ч обеспечиваются показатели аналогичные долоту с шириной 40 мм.

Щелерез с шириной долота 40 мм, обеспечивает требуемый показатель на скорости движения 6,1 км/ч и углах крошения долота 10 и 20 градусов рисунок 3а. Такой же результат достигается при ширине долота 50 мм, рисунок 3б.

Долото шириной 60 мм, установленное на щелерез, рисунок 3в, на всех вариантах опытов формирует щель, ширина которой превышает требуемое значение [2].

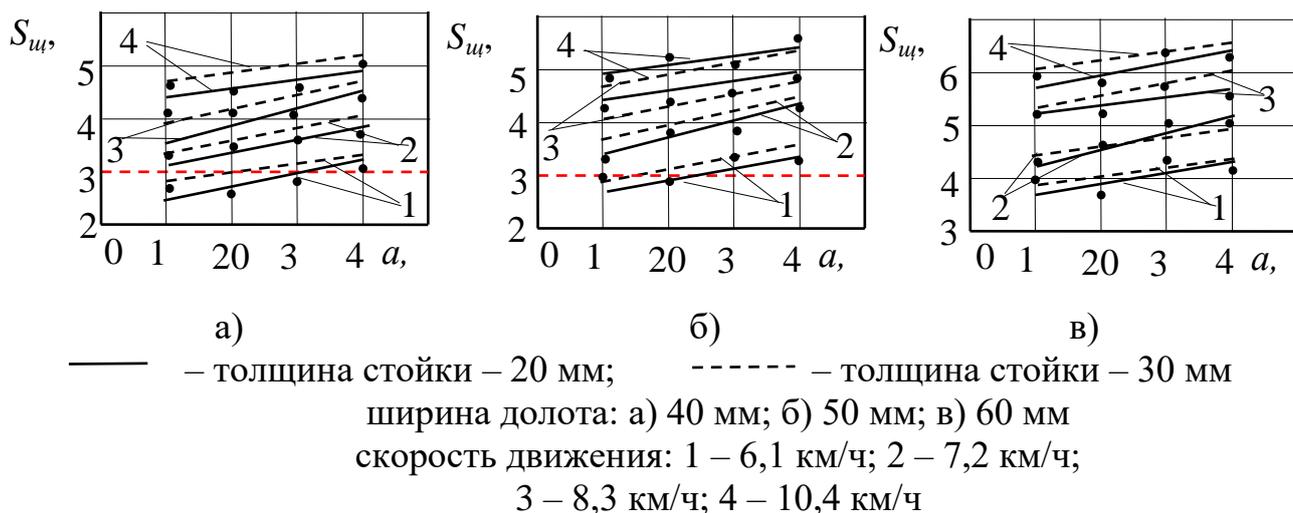


Рисунок 3 – Влияние скорости движения, угла крошения и ширины долота на ширину щели

На рисунке 4 а, б и в, представлено влияние скорости движения, ширины стойки щелереза, ширины и угла крошения долота на повреждение культурных растений. Поврежденных культурных растений на поле после проведения

щелевания должно быть не более 10% [2].

Установлено, что с увеличением скорости движения, угла крошения и ширины долота количество поврежденных культурных растений возрастает. Увеличение толщины стойки с 20 до 30 мм не оказывает влияния на количество поврежденных растений, рисунок 4. В соответствии с рисунком 4а долото шириной 40 мм, скорости движения 8,3 и 10,4 км/ч и всех исследуемых углах крошения превышает требования по количеству поврежденных растений (12-17 %). На скорости движения 7,2 км/ч, углах крошения 20; 30 и 40 град количество поврежденных растений превышает нормативное значение.

Использование долота шириной 50 мм на скорости движения 8,3 и 10,4 км/ч и всех исследуемых углах крошения увеличивает количеству поврежденных растений с 13 до 22 %, рисунок 4б.



Рисунок 4 – Влияние скорости движения, угла крошения и ширины долота на повреждение культурных растений

Долото шириной 60 мм установленное на щелерез, рисунок 4в, на всех вариантах опытов повреждает количество культурных растений выше нормативных требований [2].

Анализ полученных данных показывает, что качественное выполнение технологического процесса щелевания почвы на старовозрастных многолетних травах обеспечивает долото шириной 50 мм и углом крошения 20 град. на скорости движения до 7,2 км/ч. Ширина разрыхленной полосы должна быть максимально приближена к величине, заложенной в исходных требованиях (не более 35 см). Только в этом случае эффективность технологической операции будет максимальной. Долото шириной 50 мм рыхлит полосу шириной 27-34 см.

Толщина стойки не оказывает существенного влияния на агротехнические показатели. Однако практика показывает, что при работе на тяжелых переуплотненных почвах стойка с толщиной 20 мм имеет низкую надежность (изгибается и ломается). Поэтому рабочий орган для щелевания должен иметь толщину стойки 30 мм.

## Литература

1. ГОСТ 33736-2016 Техника сельскохозяйственная. Машины для глубокой обработки почвы. Методы испытаний. – Введ. 2018-01-01. – М. ФГУП «Стандартинформ», 2017. – 39 с.
2. Анискин, В.И. Исходные требования на базовые машинные технологические операции в растениеводстве / В.И. Анискин, А.А. Артюшин // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва, 2005. – 270 с.

УДК 631.583/633.352.1:633.253:633.39

## РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИВИДОВОЙ СМЕСИ ОДНОЛЕТНИХ АГРОКУЛЬТУР

**В.В. Линьков**

*УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация. Представленные исследования производственно-экономических особенностей получения высокоэффективной смеси однолетних кормовых культур показывают возможности вхождения в зону оптимума такого производства с уровнем рентабельности в 38,6 %.*

**Ключевые слова:** поливидовая смесь; кормовые культуры; оригинал-матрица, рентабельность производства.

*Abstract. The presented studies of the production and economic features of obtaining a highly effective mixture of annual fodder crops show the possibility of entering the optimum zone of such production with a profitability level of 38,6 %.*

**Key words:** polyvide mixture; forage crops; original matrix, production profitability.

Компоненты сельскохозяйственной деятельности в условиях современного агрокластеризационного производства растениеводческой и животноводческой продукции связаны с одновременным использованием ограниченных и практически не ограниченных источников ресурсного потенциала местности [1-6]. Среди которых: почва; вода; природно-климатические факторы; ФАР; материальные; трудовые; финансовые; биологические ресурсы; интеллектуальный потенциал местности и другие. Отмеченные группы важнейших факторов агропроизводственной деятельности могут находиться то по одну, то по другую сторону условной или фактической ограниченности в зависимости от создаваемых условий производственно-экономической работы по созданию высокоэффективных агросистем в конкретных формах хозяйствования. В этой связи представленная на обсуждение работа по рационализации кормопроизводства с использованием смеси однолетних агрокультур носит печать актуальности и, может быть востребована во многих сельскохозяйственных предприятиях,

специализирующихся на кормопроизводстве и животноводческой деятельности.

Исследования проводились в 2009-2019 гг. в производственных условиях крупнотоварного сельскохозяйственного предприятия ОАО «Возрождение» Витебского района. Лабораторные опыты осуществлялись в специализированной метрологической лаборатории биопродукции ГП «Госстройуниверсал» г. Витебск. Методика опытов общепринятая. Методологической базой исследований послужили методы анализа, синтеза, дедукции, логический, прикладной математической статистики. Цель исследований заключалась в поиске наиболее экономически оправданных решений в оптимизации кормопроизводства с использованием поливидовой смеси однолетних кормовых культур. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: изучались особенности создания высокоэффективной смеси однолетних кормовых культур (вико-овсяно-мальвовой); определялись зоны оптимизации производственно-экономических и биологических параметров данной смеси; разрабатывались оригинал-матрицы вероятностного распределения окупаемости затрат в различных агротехнологических аспектах производства и уборки смеси, в последующем используемой для приготовления зерносилоса.

Исследованиями было установлено, что крупнотоварное специализированное сельскохозяйственное предприятие ОАО «Возрождение» Витебского района наиболее активно продвигает два направления конкретной производственно-экономической деятельности в которой занято 195 работников (31.12.2019 г.): это молочно-товарное скотоводство с общим поголовьем в 3313 голов из которых 1000 голов – дойное стадо коров; и кормопроизводство, позволяющее обеспечивать поголовье КРС дешёвыми растительными кормами собственного производства. Удельный вес денежной выручки от реализации молока в хозяйстве составляет 48,0 %, от реализации зерна 31,3 %. Поэтому, представленное направление исследований поиска внутрихозяйственных резервов производства кормов, одновременно включающих взаимодействие кормопроизводства (для обеспечения дойного стада коров) и зернопроизводства (для товарной реализации и также обеспечения животноводства собственными концентрированными кормами) проходило по пути использования поливидовой смеси однолетних кормовых культур в качестве сырья для производства зерносилоса с последующим применением в рационах дойного стада и, именно, когда такая «однолетка» выступает в качестве предшественника для озимой пшеницы в составе севооборотного регулирования биологизации и экономической рационализации при создании высокоэффективных агросистем производства растениеводческой сельскохозяйственной продукции.

Среди наиболее ответственных моментов производства поливидовой кормосмеси особенно выделяются сроки (периоды) уборки смеси (табл. 1), у которых имеются определённые градации и период оптимума (с соотношением компонентов 23/60/17), определяемый по наибольшей кормопригодности получаемой биомассы для рационов дойного стада коров.

Таблица 1 – Оригинал-матрица оптимизации периода уборки поливидовой трёхкомпонентной смеси однолетних кормовых культур (вико-овсяно-мальвовой)\*

Анализируемые макрофакторы	Период уборки**		
	Ранний	Поздний	Оптимум
Природно-климатические факторы	0,48	0,42	0,67
Земельные ресурсы	0,60	0,57	0,78
Товарное растениеводство	0,91	0,81	0,95
Экономика земледелия	0,47	0,41	0,80
Экономика отрасли животноводства	0,34	0,32	0,80
Кормопроизводство	0,61	0,59	0,79
Зелёный конвейер	0,71	0,60	0,76
Сбалансированность корма	0,76	0,64	0,82
Расход корма	0,81	0,74	0,89
Конверсия корма	0,74	0,65	0,90
Техническое обеспечение	0,53	0,52	0,81
Высокотехнологические факторы	0,89	0,90	1,00
Трудоресурсный потенциал	0,70	0,67	0,96
Инфраструктура социокультурная	0,53	0,52	0,72
Инфраструктура производственная	0,69	0,59	0,86
Основные средства производства	0,72	0,70	0,84
Оборотные производственные фонды	0,81	0,76	0,89
Фонды обращения	0,89	0,82	0,98
Фискальная госрегуляция	0,93	0,93	0,96
Субсидиарная госрегуляция	0,97	0,91	0,99
Средние значения признака	0,70	0,65	0,86
НСР <sub>05</sub>	0,17	0,17	0,09

\* – использовались виды: вика яровая, овёс посевной, мальва курчаволистная;

\*\* – представлены показатели вероятностного распределения окупаемости затрат (в плановый срок окупаемости).

Анализ таблицы 1 позволяет охарактеризовать представленные макрофакторы производственно-экономических особенностей возделывания (и особенно уборки) поливидовой смеси с позиции оптимума, у которого имеются определённые (выделяющиеся) макрофакторы, подтверждаемые гипотезой. Среди достоверно превышающих средний показатель можно отметить: высокотехнологичные факторы, трудоресурсный потенциал предприятия, фонды обращения, фискальная и субсидиарная госрегуляция, с соответствующими параметрами вероятностного распределения окупаемости затрат 1,00, 0,96, 0,98, 0,96 и 0,99. Среди достоверно низких значений выделяются: природно-климатические факторы (0,67) указывающие на значительные возможности биологической саморегуляции кормосмеси, адаптивно подстраиваемой в формировании биомассы в зависимости от условий возделывания, зелёный конвейер (0,76) – характеризующий растянутость периода уборки кормовых культур, социокультурная

инфраструктура (0,72), указывающая на сложность земледельческого труда и относительно низкую окупаемость госзатрат при создании благоприятных условий освоения сельских территорий. На практике представленные позиции оптимума периода уборки поливидовой кормосмеси включают следующие моменты: когда у вики практически созрели нижние бобы (восковая спелость), у овса наступила молочно-восковая спелость зерна, но соломина ещё находится в активном состоянии и процессы реутилизации не вступили в активную фазу, у мальвы – когда в нижней части растения происходят процессы образования семян, а на верхушке стебля имеются цветы.

В целом представленные позиции рационального кормопроизводства позволяют получать высокоэффективные агрофитоценозы с уровнем рентабельности производства растительной биомассы в 38,6 %. Однако, всё это достигается при сочетанном использовании множества факторов, среди которых всегда на первые места выходят крестьянская закалка, вдохновенный труд, высокая ответственность за порученное благородное дело, чрезвычайная любовь к родной земле, Родине.

### Литература

1. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В трех томах. Том II. Биологизация и экологизация интенсификационных процессов как основа перехода к адаптивному развитию АПК. Основы адаптивного использования природных, биологических и техногенных ресурсов / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2009. – Т. 2. – 1098 с.

2. Истранин, Ю.В. Заготовка силлажа с использованием новых видов культур / Ю.В. Истранин, Ж.А. Истринина, И.Н. Николаенко // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. / Составители Л. В. Ефимова, Т. В. Зазнобина; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2019. – С. 19-22.

3. Линьков, В.В. Введение в прогрессивную агрономию: монография / В.В. Линьков. – Riga (EU) Mauritius: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 167 с.

4. Линьков, В.В. Саморегуляция биодинамических систем: теория и использование в агрономической практике / В. В. Линьков // Вестник Донского ГАУ. – 2017. – № 25, – Вып. 3. – Ч. 1. – С. 18-28.

5. Матаис, Л.Н. Влияние клевера лугового на продуктивность и агроэкономическую, энергетическую эффективность кормовых севооборотов в условиях Предбайкалья / Л.Н. Матаис, З.В. Козлова, О.А. Глушкова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. / Составители Л. В. Ефимова, Т. В. Зазнобина; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2019. – С. 31-35.

6. Тулуш, В.П. Продуктивность разных сортов однолетних кормовых культур в аридной зоне Республики Тыва / В. П. Тулуш, Л. Д. Балган // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. / Составители Л. В. Ефимова, Т. В. Зазнобина; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2019. – С. 45-49.

## АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ В ИП «КАРИМОВ»

*Р.С. Масоничич-Шотунова, Г.О. Сырлыбаев, Ш.К. Аскарова*

*ТОО «КазНИИЖуК», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Приведены результаты исследований агрохимических показателей почв. Предложены мероприятия по повышению плодородия почвы и повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Результаты исследования подтвердили достаточную обеспеченность кормами на модельных молочно-товарных фермах.*

**Ключевые слова:** *почва, мероприятия, плодородие, урожайность, корма.*

*Abstract. The results of studies of agrochemical parameters of soils are presented. Measures are proposed to increase soil fertility and increase crop yields. The results of the study confirmed a sufficient supply of feed on model dairy farms.*

**Key word:** *soil, measures, fertility, productivity, feed.*

В условиях Казахстана для молочного скотоводства актуальной проблемой является обеспечение кормами собственного производства, соответствующие зоогигиеническим нормам [1, 2, 3].

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

**Результаты исследований.** Изучены состояние пашен (химический состав почвы, наличия семян кормовых культур) и водопоя скота, подсев кормовых травосмесей.

В выборе кормовых культур в первую очередь было ориентировано на структуру и состояние почв хозяйств, поэтому были отобраны зернокормовые культуры: озимая ячмень (сорт Айдын) и сорго (Казахстанская 16, Казахстанская 20).

В ИП «Каримов» Алматинской области, Коксуйского района весной 2020 года будет высеяно сорго на площади 30 га – культура близкая к кукурузе по биологическим признакам и по биохимическому составу, но в отличие от кукурузы гораздо менее требовательная к влаге. Также имеет уникальную способность пережить экстремальные условия в состоянии анабиоза (при длительном отсутствии влаги на фоне повышенных температур). Для весеннего посева закуплено 1200 кг семена сахарного сорго.

В таблице 1 приведены результаты анализа почв. В ходе полевых исследований в крестьянском хозяйстве «ИП Каримов» были взяты почвенные

образцы для химического анализа. Установлено, что для каштановых почв характерна щелочная реакция, рН на уровне 7,79. Содержание общего азота, также характерно для данного типа почв – 0,261 %. Содержание сульфатов, кальция и магния также соответствует данному типу почвы, что касается содержания гумуса, то его очень мало – 1,67 %, хотя для каштановых почв, его содержание должно быть на уровне 3 %.

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвы в ИП «Каримов»

Наименование почвы	Показатели на 100 г почвы, %								
	рН (водородный показатель)	общий азот	гумус	щёлочность (CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	щёлочность общий (НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	хлориды (Cl <sup>-</sup> )	сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	кальций (Ca <sup>2+</sup> )	магний (Mg <sup>2+</sup> )
Каштановая почва	7,79	0,261	1,67	-	0,037	0,052	0,018	0,014	0,004

Рекомендовано внесение навоза под основную обработку почвы (вспашка), что позволит ликвидировать дефицит органического вещества в почве, а также пополнить её такими необходимыми для растений минеральными элементами, как азот, фосфор и калий и многими микроэлементами.

Причинами снижения плодородия почвы являются преобладание минерализации гумуса и эрозионные процессы, которые усиливаются высокой распаханностью земель и неадаптированностью существующих систем земледелия к почвенно-климатическим условиям.

Для данного хозяйства предполагаем следующие культуры: из бобовых – люцерну, горох, вику, клевер, эспарцет, сою, донник, козлятник, фасоль, чину. Из злаковых - озимые пшеница, тритикале и рожь, яровые ячмень и овёс, сахарное и хлебное сорго, райграс пастбищный, овсяница, полевица, тимофеевка луговая, ежа сборная.

В хозяйстве выращивается сахарная свёкла на площади 300 гектаров. Она является не только технической культурой для получения сахара, но и ещё ценной кормовой культурой. Корнеплоды свёклы являются ценным сочным молокогонным кормом, что очень важно для повышения надоев молочного скота. В 1 кг свёклы содержится 0,26 кормовых единиц. Также ботва сахарной свёклы может использоваться в качестве свежего зелёного корма. Для повышения высоких урожаев сахарной свёклы, для данного хозяйства можно рекомендовать следующие дозы органических и минеральных удобрений: осенью под вспашку вносить 40 тонн на гектар полуперепревший навоз и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 180 кг/га, K<sub>2</sub>O - 240 кг/га действующего вещества, весной N - 200 кг/га д.в.

Для кукурузы – 30 тонн на га навоза и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 120 кг/га и K<sub>2</sub>O 60 кг/га действующего вещества, весной N 60 кг/га действующего вещества. Внесение удобрений и их дозировки естественно будет решать агроном хозяйства, мы лишь дали

Общая площадь пашни составляет 1 546 га, в том числе сад 5 га. Структура посевных площадей: кукуруза на силос – 267 га, кукуруза на зерно - 179 га, сахарная свёкла – 300 га, яровой ячмень – 590, люцерна – 70 га, люцерна под покров ячменя – 40 га. подсолнечник на зерно – 100 га.

В ходе исследований кормовой базы крестьянского хозяйства ИП Каримов были взяты образцы кормов на химический анализ (табл. 2). На анализ были взяты образцы кормовых растений, которые уже к этому времени были убраны с полей.

Таблица 2 – Валовой сбор кормов в ИП Каримов

Наименование с-х культур	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Валовый сбор, ц	Выход корм. единиц, ц
Яровой ячмень	550	30,0	16 500	18 645
Сахарная свёкла	300	300,0	90 000	23 400
Люцерна на сено	70	150,0	10 500	5 355
Сено (ячмень-люцерна)	40	175,0	7 000	3 990
Кукуруза на силос	267	400,0	106 800	18 156
Кукуруза на зерно	179	70,0	12 530	16 790
Подсолнечник на зерно	100	22,0	2 000 жмыха	2 140

Внедрение научных разработок ученых ТОО «КазНИИЖиК» по агротехническим мероприятиям позволило увеличить урожаи по всем сельскохозяйственным культурам.

Крестьянское хозяйство «ИП Каримов» полностью обеспечивает своё поголовье скота кормами. В зависимости от поголовья скота и их направления, согласно рекомендации по нормам кормления и рациону по видам кормов, рекомендованы нормы кормления по всем видам корма в процентном соотношении и количеству корма в пересчёте на кормовые единицы.

В таблице 3 данные касательно реальной обеспеченности молочного скота кормами на 2019-2020 г.г.

Таблица 3 – Реальная обеспеченность КРС кормами в к/х «ИП Каримов» в ц корм. ед. за 2019 г.

Количество голов	Норма кормления на 1 голову в год ц корм. ед.	Всего имеется кормов, ц корм. ед.	Виды корма, ц корм. ед.			
			зелёные, 50%	грубые, 25%	сочные, 15%	концентрированные, 10%
500	49,2	65076	12300	9 345	5856	20 785

Установлено, что хозяйство по всем видам корма способно обеспечить своё поголовье скота с избытком. Так по сочным кормам в виде силоса, реально возможна поставка корма до 18 156 ц. к.ед, в то время как по нормам требуется 3 690 ц корм. ед. Поэтому часть площади под кукурузу на силос можно использовать на зелёный корм, что уже обеспечивает потребность в зелёных кормах, даже без учёта использования пастбищ.

### Литература

1. Общая гигиена в технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, Д.А.

Баймуканов, А.К. Сагинбаев, А.С Шамшидин. ISBN 978-601-305-293-9. – Алматы: Издательство «ГЫЛЫМ», 2018. – 420 с.

2. Гигиена животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, И.И. Кочиш, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, А.Б. Муромцев, А.В. Аристов. – СПб.: Квадро, 2015. – 448 с.

3. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, Е.П. Дементьев. – СПб.: Лань, 2017. – 380 с.

УДК 636.1

## **АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ В ТОО «КАКПАТАС-КОРДАЙ»**

***Р.С. Масоничич-Шотунова, Г.О. Сырлыбаев, Ш.К. Аскарова***  
*ТОО «КазНИИЖуК», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Приведены результаты химического анализа почв. Установлены причины нарушения плодородия почв. Разработаны агротехнологические мероприятия по повышению урожайности кормовых культур.*

**Ключевые слова:** почва, плодородие, корма, урожайность, обеспеченность, молочно-товарная ферма.

*Abstract. The results of chemical analysis of soils are presented. The causes of disturbance of soil fertility are established. Agro technological measures to increase the yield of forage crops.*

**Key word:** soil, fertility, feed, productivity, security, dairy farm.

Известно, что качество производимых кормов зависит от агрохимического состава почв и соответствие гигиеническим требованиям [1, 2, 3].

**Целью исследования** было определение качества почв и обеспеченность кормами собственного производства.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

**Результаты исследований.** Установлено высокое содержание хлоридов в почве (0,052-0,122 %). Предложены мероприятия по внесению органических и минеральных удобрений в почву, с целью обогащения недостающими микромакроэлементами и повышения урожайность возделываемых кормовых культур (табл. 1).

Как показывает химический анализ почв, взятых на полях занятыми культурами, выращиваемыми в хозяйстве, реакция почвы щелочная - рН от 8,15 до 8,42. Содержание гумуса для каштановых почв очень низкое, кроме участка, где выращивалась кукуруза сорта "Тулпар ранний" с содержанием гумуса 3,01 %. На остальных полях, содержание гумуса на уровне 1,17 – 1,34 %, что для данного типа почв очень низкое. Это свидетельствует о низком содержании органического вещества. Для повышения органики в почве рекомендовано внесение полуперепревшего навоза КРС, порядка 30-40 тонн на гектар. Внесение навоза обеспечит потребность в органических удобрениях сельскохозяйственных культур на следующий год. Кроме органики, навоз способен также обогатить почву в таких необходимых элементах питания как азот, фосфор, калий, а также микроэлементами. Вносить его следует под осеннюю вспашку на глубину 30-40 см.

Таблица 1 – Анализ почв крестьянского хозяйства «Какпатас-Кордай» Кордайского района, Жамбыльской области

Наименование почвы	Показатели на 100 г почвы, %								
	рН (водородный показатель)	общий азот	гумус	щёлочность (CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	щёлочность общий (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	хлориды (Cl <sup>-</sup> )	сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	кальций (Ca <sup>2+</sup> )	магний (Mg <sup>2+</sup> )
Светлокаштановая почва (под кукурузой Тулпар поздней)	8,34	0,266	1,25	-	0,059	0,080	0,014	0,016	0,005
Светлокаштановая почва (под кукурузой Тулпар ранний).	8,30	0,418	3,01	-	0,044	0,052	0,019	0,010	0,011
Светлокаштановая почва (под ячмень)	8,15	0,263	1,17	-	0,066	0,122	0,010	0,020	0,012
Светлокаштановая почва (под многолетними травами)	8,27	0,268	1,32	-	0,056	0,105	0,014	0,024	-
Светлокаштановая почва (под люцерну 1 укос)	8,42	0,269	1,21	0,006	0,058	0,070	0,014	0,010	0,011
Светлокаштановая почва (под озимую пшеницу)	8,22	0,541	1,34	-	0,073	0,087	0,019	0,020	0,016

В ходе исследований кормовой базы крестьянского хозяйства «Какпатас-Кордай» были взяты образцы кормов на химический анализ. На анализ были взяты образцы кормовых растений, которые уже к этому времени были убраны с полей. В ТОО «Какпатас Кордай» Жамбылская область, Кордайский район

(33 га) проведены пахота на 25 см, (дискование, боронование). Посев произведен 15-18 октября 2019 года сеялкой CHERVONA ZIRKA, при норме высева 180 кг/га.

Среди образцов, взятых на анализ в лабораторию, были сено естественных сенокосов, ячменная солома, люцерновый сенаж, сенаж из люцерны и трав естественных сенокосов, сено люцерновое, силос из кукурузы. Анализ кормов проводился в испытательном центре ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства».

В таблице 2 приведены структура посевных площадей, составленная согласно рекомендации ученых ТОО «КазНИИЖиК», с целью повышения самообеспеченности по концкормам.

Валовой сбор кормов в ТОО «Какпатас-Кордай» Кордайского района Жамбылской области за 2019 год был ниже (табл. 3).

Общая потребность в кормах в хозяйстве полностью покрывает в общем количестве кормов – для всего поголовья в хозяйстве согласно нормативу требуется 51 955,2 ц корм. ед., в то время, как в хозяйстве без учёта естественных сенокосов имеется не менее 53 690 ц корм. ед.

Таблица 2 – Структура посевных площадей

Наименование с/х культур	Площадь, га	В том числе на поливе, га
Озимая пшеница	150	-
Яровой ячмень	113	-
Кукуруза на силос	200	200
Кукуруза на зерно	150	150
Многолетние травы прошлых лет	212	212
Подпокровные травы	200	200
Пар	50	
Соя	50	50
<b>ИТОГО:</b>	<b>1 125</b>	<b>812</b>

Таблица 3 – Валовой сбор кормов в крестьянском хозяйстве «Какпатас-Кордай»

Наименование сельскохозяйственных культур	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Валовый сбор, ц	Выход корм. ед., ц
Яровой ячмень	113	25,0	2 825	3 192
Кукуруза на силос (на поливе)	200	350,0	70 000	11 900
Кукуруза на зерно (на поливе)	150	68,0	10 200	13 668
Многолетние травы прошлых лет на сено (люцерна) на поливе	106	130,0	13 780	6 477
Подпокровные травы на поливе	200	250,0	50 000	10 000
Многолетние травы прошлых лет на сенаж (люцерна) на поливе	106	180,0	19 080	4 961
Солома ячменная	113	30,0	3 390	678
Соя	50	42,0	2 100	2 814

## Литература

1. Кузнецов, А.Ф. Общая гигиена в технологии содержания сельскохозяйственных животных / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, Д.А. Баймуканов, А.К. Сагинбаев, А.С Шамшидин // Учебник (ISBN 978-601-305-293-9) – Алматы: Издательство «Гылым», 2018. – 420 с.
2. Кузнецов, А.Ф. Гигиена животных / А.Ф. Кузнецов, И.И. Кочиш, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, А.Б. Муромцев, А.В. Аристов // Учебник.- Санкт-Петербург: Квадро, 2015.- 448 с.
3. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, Е.П. Дементьев // Учебник.- Санкт-Петербург: Лань, 2017.- 380 с.

УДК 631.8:633

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР С РАЗНЫМ УРОВНЕМ УДОБРЕННОСТИ И НАСЫЩЕНИЯ МНОГОЛЕТНЕЙ БОБОВОЙ КУЛЬТУРЫ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО В УСЛОВИЯХ ПРИБАЙКАЛЬЯ**

*Л.Н. Матаис., О.А. Глушкова, З.В. Козлова*

*ФГБНУ «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Иркутск, Россия*

*Аннотация. В статье представлены данные по продуктивности кормовых культур с разным уровнем удобрений и насыщения многолетней бобовой культуры эспарцета песчаного в условиях Прибайкалья. По результатам исследования выявлено, что продуктивность севооборота без эспарцета и удобрений составила 1,8 т/га корм. ед. с 1 га севооборотной площади. При внесении минеральных удобрений (первый и второй фон минеральных удобрений) урожайность кормовых культур в севообороте возросла: кукурузы от 2,0 до 2,5-2,7 т/га корм. ед., овса от 1,8 до 2,1-2,2 т/га корм. ед., горохо-овса (з/м) от 1,5 до 1,7-1,8 т/га корм. ед. Продуктивность севооборотов с многолетними бобовыми культурами независимо от уровня минерального питания в среднем выше на 16,6 % контрольного севооборота. Среди культур, убираемых на зеленую массу, более продуктивной была кукуруза, которая обеспечила 1,8-2,2 т/га корм. ед. Горохоовсяная смесь более высокую продуктивность показала при посеве на зерно – 2,4 т/га корм. ед.*

*Минеральные удобрения повысили продуктивность севооборота без эспарцета в среднем с 1 га севооборотной площади с 1,8-2,1-2,2 т/га корм. ед. Высокий сбор обменной энергии в среднем с 1 га севооборотной площади с 27,2 до 29,9-31,0 ГДж/га отмечался в севообороте с двумя полями эспарцета. Обеспеченность кормовой единицы протеином в севообороте без эспарцета песчаного возросла за счет минеральных удобрений с 90,8 г до 92,9 г; с одним полем эспарцета с 93,1 г до 94,7 г; с двумя полями эспарцета с 99,0 до 100,3г.*

Наиболее высокая продуктивность кормовых севооборотов достигается при 20 и 40 % насыщении схем чередования эспарцетом песчаным. Анализ полученных урожайных данных показал, что введение эспарцета песчаного в схемы чередования кормовых севооборотов повышает урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур.

Таким образом, показатель продуктивности в кормовых севооборотах повышается за счет использования многолетней бобовой культуры (эспарцет) и внесения двух фонов минеральных удобрений.

**Ключевые слова:** эспарцет, минеральные удобрения, кормовые севообороты, урожайность кормовых культур, переваримый протеин, продуктивность.

*Abstract. The article presents the data on productivity of forage crops with different level of fertilization and saturation with perennial legume crop Hungarian sainfoin under conditions of Pre-Baikal region. According to the results of the study, it was revealed that the productivity of crop rotation without Hungarian sainfoin and fertilizers was 1.8 t/ha feed units per 1 ha of the rotational area. When applying mineral fertilizers (the first and second background of mineral fertilizers), the yield of forage crops in the rotation increased: maize – from 2.0 to 2.5-2.7 t/ha f.un., oats – from 1.8 to 2.1-2.2 t/ha f.un., peas-oats (g/m) from 1.5 to 1.7-1.8 t/ha f.un. The productivity of crop rotations with perennial legumes, regardless of the level of mineral nutrition, is, on average, higher by 16.6 % than the control crop rotation. Among the crops harvested for green mass, maize was more productive which provided 1.8-2.2 t/ha f.un. Pea-oat mixture showed higher productivity when sown for grain – 2.4 t/ha f.un. Mineral fertilizers increased the productivity of sainfoin-free crop rotation, on the average from 1 ha of rotational area, from 1,8 to 2,2 t/ha f.un. High harvest of exchange energy, on the average from 1 ha of rotational area, 27.2-29.9-31.0 GJ/ha was observed in the crop rotation with two fields of sainfoin. The supply of a feed unit with protein without Hungarian sainfoin raised due to mineral fertilizers from 90.8 g to 92.9 g; with one field of sainfoin – from 93.1 g to 94.7 g; with two fields of sainfoin – from 99.0 to 100.3 g.*

*The highest productivity of fodder crop rotations is achieved with 20 and 40 %-saturation of alternating schemes with Hungarian sainfoin. The analysis of the obtained yielding data exposed that the introduction of Hungarian sainfoin to alternating schemes of fodder crop rotations increases the yield of the cultivated farm crops.*

*Thus, the indicator of productivity in fodder crop rotations rises due to using a perennial legume crop (sainfoin) and applying two levels of mineral fertilizers.*

**Keywords:** sainfoin, mineral fertilizers, fodder crop rotations, yielding capacity, forage crops, digestible protein, productivity.

Севооборот является эффективным средством рационального использования земли, воспроизводства плодородия почвы, ее окультуривания и повышения урожайности сельскохозяйственных культур [1].

Особую ценность представляют многолетние бобовые травы, которые имеют ряд неоспоримых преимуществ перед другими культурами. Они дают корма, богатые протеином и минеральными веществами, не требуют внесения азотных удобрений, а сами обогащают почву азотом [2].

Многолетние культуры оказывают многостороннее положительное влияние на основные элементы почвенного плодородия, что способствует повышению продуктивности звеньев севооборота [3].

Эспарцет – хорошее кормовое растение. В свежем и сухом виде его охотно поедают все виды животных. Ценные кормовые качества эспарцета позволяют использовать его на зелёный корм, сено, сенаж, витаминную травяную муку [4]. Кроме того, эспарцет имеет большое агротехническое значение. Введение его в культуру позволяет создать положительный баланс гумуса в севооборотах. Введение в севооборот многолетних бобовых трав, использование сидеральных культур, пожнивных остатков является основным фактором, обеспечивающим сохранение, воспроизводство плодородия почвы и повышение урожайности возделываемых культур [5], [6].

**Цель исследований.** Оценить продуктивность и качество кормовых культур в кормовых севооборотах с эспарцетом.

**Задачи исследований:** а) установить влияние эспарцета на урожайность культур севооборота; б) определить эффективность действия минеральных удобрений на продуктивность кормовых севооборотов с различной степенью насыщения эспарцетом до 20 и 40 %.

**Методика проведения исследований.** Исследования проводили на опытном поле Иркутского НИИСХ с тремя пятипольными севооборотами и двумя фонами минеральных удобрений. Программой исследований предусматривалось изучение трех пятипольных кормовых севооборотов с различным насыщением их схем новыми кормовыми, силосными и зернофуражными культурами. В качестве новой кормовой бобовой культуры в севооборотах выступает эспарцет.

Севообороты развернуты во времени и в пространстве. Полевые опыты закладывались в трехкратной повторности. Севооборот 1 – контрольный, без внесения в схему чередования посевов многолетних бобовых культур, зернофуражные культуры занимают 60 %, силосные 40 %, в том числе 20 % кукуруза. Севооборот 2 – в схему чередования включены посевы эспарцета песчаного – 20 %, зернофуражные культуры занимают – 60 %, силосные – 20 %. Севооборот 3 – эспарцет песчаный – 40 %, силосные культуры – 40 %, зернофуражные – 20 %. В севооборотах изучаются фоны удобрений: без удобрений, первый и второй минеральные. Нормы удобрений в первом минеральном под кукурузу  $N_{60} P_{40} K_{40}$ , зернофуражные  $N_{45} P_{30} K_{30}$ , однолетние  $N_{45}$ , втором минеральном под кукурузу  $N_{90} P_{40} K_{40}$ , однолетние  $N_{60}$ , зернофуражные  $N_{60} P_{30} K_{30}$ . Минеральные удобрения вносили вручную на делянки с предварительно приготовленными навесками, соответствующим изучаемым дозам и фонам удобрений.

В течение вегетации у зерновых культур отмечали следующие фазы развития: всходы, кущение, стебление, выход в трубку, колошение

(колосовые) или выметывание (овес), цветение и созревание. У бобовых культур: всходы, бутонизация, цветение. В середине вегетации определялась засоренность по всем культурам, вид и количество сорняков. Площадь одной опытной делянки 52 м<sup>2</sup>. Норма высева – рекомендованная в зоне, срок посева – вторая декада мая. В опытах высевались районированные сорта: Ячмень – сорт Биом, Овес – Ровесник, Горох посевной – Агроинтел, Кукуруза – Катерина.

Математическая обработка данных проводилась по методике Б.А. Доспехова [7].

**Результаты исследований.** К одному из главных факторов роста и развития растений относится наличие в почве достаточного количества влаги. Вегетационный период этого года был относительно благоприятным. Количество осадков за весь период (май-сентябрь) выпало на 17,4 % меньше среднегоголетних значений.

Продуктивность является одним из основных показателей при оценке сельскохозяйственных культур и в целом севооборотов. Она зависит от урожайности и вида возделываемой культуры, а также от предшественника и фона питания. Наиболее продуктивными по сбору кормовых единиц с 1 гектара севооборотной площади на обоих фонах питания являются севообороты с эспарцетом песчаным (2,1-2,5 т/га корм. ед.) (табл. 1).

Анализ таблицы 1 показывает, что увеличивается и продуктивность сельскохозяйственных культур в севооборотах. Так продуктивность ячменя увеличилась с 1,8 т/га корм. ед. в контрольном севообороте до 2,3 т/га корм. ед. в севооборотах с многолетними бобовыми культурами; продуктивность кукурузы с 2,0 до 2,1-2,2 т/га корм. ед.; овса с 1,8 до 2,0 т/га корм. ед. Урожайность эспарцета составила 2,1 – 2,2 т/га корм. ед.

Внесение минеральных удобрений в севообороте без многолетних бобовых трав в среднем повышает продуктивность на 16,6 %. В севооборотах с присутствием полей эспарцета и применением минеральных удобрений показатель продуктивности повышается на 14,2 % в севообороте № 2 и 9,5 % в севообороте № 3.

Введение в кормовые севообороты эспарцета песчаного в среднем повышает и показатель обменной энергии с 23,3 ГДж/га до 26,0-27,2 ГДж/га. При применении первого фона удобрений этот показатель увеличивается в контрольном севообороте до 26,8 ГДж/га, второго фона до 28,1 ГДж/га. В севообороте с одним полем эспарцета показатель обменной энергии изменяется с 26,0 до 28,5-29,3 ГДж/га; с двумя полями эспарцета с 27,2 до 29,9-31,0 ГДж/га соответственно. Прибавки урожая с 1 гектара севооборотной площади в контрольном севообороте составляют 16,6 % по 1 фону удобрений и 20 % по 2 фону удобрений. Содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице повышается без применения удобрений на 2,5 - 9,0 % за счет использования в севооборотах посевов многолетних бобовых культур.

Таблица 1 – Продуктивность сельскохозяйственных культур в кормовых севооборотах

№ п/п	Сельскохозяйственные культуры в севообороте	Фоны удобрений											
		без удобрений				1 фон				2 фон			
		сбор корм. ед., т/га	прибавка корм. ед. т/га	%	О.Э., ГДж/га	сбор корм. ед., т/га	прибавка корм. ед. т	%	О.Э., ГДж/га	сбор корм. ед., т/га	прибавка корм. ед. т	%	О.Э., ГДж/га
1.	Ячмень	1,8	-	-	18,6	2,0	-	-	20,4	2,1	-	-	21,0
	Кукуруза	2,0	0,2	11,1	31,2	2,5	0,5	25,0	39,2	2,7	0,6	28,5	40,3
	Горох + овес (з/м)	1,5	-0,3	-16,6	25,4	1,7	-0,3	-15,0	28,1	1,8	-0,3	-14,2	29,0
	Овес	1,8	0	0	20,5	2,1	0,1	5,0	23,8	2,2	0,1	4,7	25,1
	Горох + овес (зерно)	2,0	0,2	11,1	21,0	2,2	0,2	10,0	22,6	2,4	0,3	14,2	25,5
2.	С 1 га севооборотной площади	1,8	-	-	23,3	2,1	-	-	26,8	2,2	-	-	28,1
	Ячмень + эспарцет	2,3	-	-	23,6	2,5	-	-	25,8	2,6	-	-	26,1
	Эспарцет	2,1	-0,2	-8,6	25,8	2,2	-0,3	-12,0	26,6	2,2	-0,4	-15,3	27,7
	Кукуруза	2,1	-0,2	-8,6	33,5	2,6	0,1	4,0	40,1	2,7	0,1	3,8	41,5
	Овес	2,0	-0,3	-13,0	22,4	2,2	-0,3	-12,0	25,1	2,3	-0,3	-11,5	25,4
3.	Горох + овес (зерно)	2,4	0,1	4,3	24,7	2,5	0	0	25,3	2,5	-0,1	-3,8	26,2
	С 1 га севооборотной площади	2,1	0,3	16,6	26,0	2,4	0,3	14,2	28,5	2,5	0,3	13,6	29,3
	Ячмень + эспарцет	2,3	-	-	23,5	2,5	-	-	25,9	2,6	-	-	26,5
	Эспарцет	2,2	-0,1	-4,3	26,2	2,2	-0,3	-12,0	26,9	2,3	-0,3	-11,5	28,1
	Горох + овес + эспарцет (з/м)	1,8	-0,5	-21,7	26,2	1,9	-0,6	-24,0	28,3	2,0	-0,6	-23,0	29,4
3.	Эспарцет	2,2	-0,1	-4,3	26,0	2,2	-0,3	-12,0	27,1	2,4	-0,2	-7,6	28,3
	Кукуруза	2,2	-0,1	-4,3	34,4	2,7	0,2	8,0	41,6	2,8	0,2	7,6	42,8
	С 1 га севооборо-ротной площади	2,1	0,3	16,6	27,2	2,3	0,2	9,5	29,9	2,4	0,2	9,0	31,0

Примечание: Общая НСР<sub>05</sub>=0,28тонн, 12,7 %; А-севообороты, НСР<sub>05</sub>=0,07 тонн, 3,18 %; В- культуры, НСР<sub>05</sub>=0,14 тонн, 6,3 %; С-фоны удобрений, НСР<sub>05</sub>=0,07 тонн, 3,18 %.

**Выводы:** Севообороты, в схемы чередования которых введены посеы эспарцета песчаного, обеспечивают получение кормов с высоким содержанием переваримого протеина. Без применения удобрений содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице повышается на 2,5-9,0 %, применение удобрений в севооборотах повышает этот показатель на 10,4 %. Показатель продуктивности в кормовых севооборотах повышается за счет использования многолетней бобовой культуры (эспарцет) и внесения двух фонов минеральных удобрений. Прибавки урожая в севооборотах с эспарцетом составили 9,5-15,7 %. Внесение первого и второго фонов удобрений в севооборотах с эспарцетом по сравнению с контрольным севооборотом (без многолетних бобовых культур) повышает показатели рентабельности и чистого дохода в 2,5 раза.

#### Литература

1. Шпаков, А.С. Развитие полевого кормопроизводства в России / А.С. Шпаков, В.Т. Воловин // Земледелие. – 2009. – № 6. – С. 22-24.
2. Лазарев, Н.Н. Агроэнергетическая эффективность улучшения природных и старосеяных сенокосов и пастбищ / Н.Н. Лазарев // Известия Тимирязевской академии. – 2005. – № 4. – С. 60-67.
3. Хуснидинов, Ш.К. Сидеральная система земледелия Предбайкалья: монография / Ш.К. Хуснидинов, Н.Н. Дмитриев, Г.О. Такаландзе, Р.В. Замациков. – М., 2014. – 231 с.
4. Хуснидинов, Ш.К. Растениеводство Предбайкалья.: учеб. пособие / Ш.К. Хуснидинов, А.А. Долгополов. – Иркутск: ИрГСХА, 2000. – 462 с.
5. Кожемяков, А.П. Использование инокулянтов бобовых и биопрепаратов комплексного действия в сельском хозяйстве / А.П. Кожемяков // Доклады РАСХН. – 1998. – № 6. – С. 7-10.
6. Синих, Ю.Н. Воспроизводство плодородия дерново-подзолистых почв при использовании пожнивной горчицы и соломы в полевых севооборотах Центрального Нечерноземья. – М. ВНИИА, 2011. – 208 с.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 5-е. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 636.085.54

## КОРМОВЫЕ БОБЫ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

*Е.Г. Медведева, Н.П. Разумовский*  
УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь

*Аннотация.* В работе приведены данные химического состава и питательности кормовых бобов. Уровень обменной энергии в сухом веществе зерна бобов составлял 13,3 МДж, сырого протеина – 29,2 %, что позволяет отнести этот корм к высокоэнергетическим и богатым протеином

концентратам. Включение кормовых бобов в состав комбикорма для коров вместо подсолнечникового шрота снизило его стоимость на 23 %.

**Ключевые слова:** протеин, коровы, продуктивность, зерно, кормовые бобы.

*Abstract. The paper presents data on the chemical composition and nutritional value of fodder beans. The level of exchange energy in the dry matter of bean grains was 13.3 MJ, crude protein - 29.2%, which allows us to attribute this feed to high-energy and protein-rich concentrates. The inclusion of fodder beans in the composition of feed for cows instead of sunflower meal reduced its cost by 23%.*

**Key words:** protein, prolactivity, grain, legumes.

Дефицит кормового протеина является одной из главных проблем на современном этапе развития сельскохозяйственного производства. Его недостаток в кормах отрицательно влияет на физиологическое состояние и уровень продуктивности животных. Большинство злаковых кормовых культур содержат лишь 10-12 % сырого протеина, тогда как по научно-обоснованным нормам в сухом веществе рационов коров его уровень должен быть в пределах 17-18 % [3,4].

В настоящее время при круглосуточном стойловом содержании коров с использованием силосно-концентратного типа кормления их рационы как в зимний, так и в летний периоды в недостаточной степени сбалансированы по протеину. Это отрицательно сказывается на продуктивности коров, их воспроизводительных способностях и длительности их хозяйственного использования. Сложившаяся структура кормопроизводства во многих сельхозорганизациях не позволяет балансировать рационы по протеину. Основными источниками протеина для животных являются грубые, сочные и концентрированные корма. Однако уровень протеина в этих кормах не везде характеризуется высокими показателями и в рационы приходится включать дополнительно белковые компоненты путем ввода их в состав комбикормов-концентратов или белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД). Покупка соевых и подсолнечниковых жмыхов и шротов обходится дорого, требует валютных средств, что удорожает продукцию и не позволяет в достаточной мере обеспечить потребности животноводства.

В последнее время в мире значительно возрос интерес к кормовым бобам, как культуре, способствующей решению сразу двух задач: создания прочной кормовой базы для животноводства и восстановлению почвообразовательных процессов в агроэкосистемах [1,2].

В связи с этим возникла необходимость в изучении состава кормовых бобов с целью определения их кормовой ценности. Использование кормовых бобов наряду с традиционными бобовыми культурами (горох, пелюшка, вика яровая и озимая и др.) позволит значительно увеличить ассортимент белковых кормов.

Пополнение кормового белка в рационах животных за счет кормов, приготовленных из кормовых бобов – (зерна, зеленой массы, силоса) позволит

значительно повысить продуктивность животных и снизить себестоимость животноводческой продукции. Белки бобов обладают высокой растворимостью, переваримостью, усвояемостью и содержат много жизненно необходимых аминокислот. Кормовые бобы, благодаря повышенной концентрации протеина в зерне, представляют собой практически незаменимый источник сырья для производства белковых добавок к фуражным культурам. По этому показателю они в два раза превосходят викоовсяную смесь, в три раза зерно овса и почти в четыре раза зерно ячменя. Введение в корм коров 20-30% бобов обеспечивало высокую молочную продуктивность животных. На корм скоту можно использовать как семена, так и зеленую массу кормовых бобов. Семена бобов содержат около 29% сырого протеина, который на 70% представлен глобулинами [2].

Включение в рацион дойных коров, состоящего из сена, сенажа и кукурузного силоса, более 3 кг бобов взамен соевого шрота и частично зерна, позволило снизить суточное потребление концентратов на 0,2-0,6 кг и сохранить оптимальный уровень протеина.

Стоимость кормов составляет значительный удельный вес от общей стоимости продукции молочного животноводства, в среднем до 50 %. Поэтому исследования, направленные на повышение продуктивности животных при одновременном уменьшении затрат кормов на единицу животноводческой продукции и снижение их стоимости, являются весьма актуальными, а от внедрения их в значительной мере зависит рентабельность производства молока.

Целью наших исследований явилось изучение состава кормовых бобов и определение их эффективности использования в рационах дойных коров.

**Материалы и методы исследований.** Исследование химического состава кормовых бобов было проведено в лаборатории кафедры кормления с-х животных УО ВГАВМ по общепринятым методикам. Обменную энергию и кормовые единицы определяли расчетным методом.

**Результаты исследований.** Выращивались кормовые бобы в СПУ «Бобровичи» Воложинского района на площади 50 га. Средняя урожайность бобов за два смежных года составила 40,8 ц/га. Выход сырого протеина с 1 га составил -10,2, что оказалось в 1,7 раза выше по сравнению с ячменем.

Химический состав кормовых бобов характеризовался следующим образом: сырой протеин -24,8 %, сырой жир-1,3, сырая клетчатка - 7,3, сахара - 5,5 %. Уровень БЭВ - в кормовых бобах находился на уровне 48%. В 1 кг зерна содержалось 11,3 МДж обменной энергии. Кормовые бобы включались в состав комбикорма для дойных коров в количестве 20% вместо подсолнечникового шрота при эквивалентной замене протеина. Это позволило снизить стоимость комбикорма для коров на 23 %. Замена подсолнечникового шрота в составе комбикормов на зерно кормовых бобов не оказало отрицательного влияния на продуктивность коров в опыте. Удои коров находились на одинаковом уровне: 26,2 кг у коров контрольной группы и 26,4 кг у животных опытной группы. Содержание жира и белка в молоке коров не имело достоверных различий.

Использование комбикорма с вводом в него кормовых бобов положительно отразилось также на общей стоимости рациона, которая была ниже на 9 % в опытной группе. Рентабельность производства молока по опытной группе была выше на 15,4 п. п.

**Заключение.** На основании приведенных исследований можно констатировать, что зерно кормовых бобов возможно использовать в качестве источника белкового сырья в рационах коров. Использование бобов в рационах является весьма экономичным, поскольку протеин бобов оказался в 2,3 раза дешевле по сравнению с протеином рапсового шрота, в 2,2 раза по сравнению с подсолнечниковым и в 4.1 раза, чем соевым. Замена в комбикорме для коров подсолнечникового шрота на кормовые бобы позволило получить практически одинаковые удои при существенной экономии денежных средств. Поэтому возделывание и использование кормовых бобов в рационах коров позволяет снижать себестоимость животноводческой продукции.

#### **Литература**

1. Выращивание и болезни тропических животных: практическое пособие. Ч. 1 / А. И. Ятусевич [и др.]; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск: ВГАВМ, 2016. – 524 с.
2. Полноценное кормление, коррекция нарушений обмена веществ и функций воспроизводства у высокопродуктивных коров: монография / Н.И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 252 с.
3. Производство молока высокого качества / Н.А. Шарейко, М.М. Карпеня, Н.П. Разумовский, В.Н. Подрез // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 3. – С. 46-50.
4. Совершенствование технологических процессов производства молока на комплексах: монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 439 с.

УДК636:57

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИТАМИНОВ И КАРНИТИН-ХЛОРИДА В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ**

***Е.В. Мохова***

*УО БГСХА,*

*г. Горки, Республика Беларусь*

*Аннотация. Проблема полноценного питания птицы современных, высокопродуктивных кроссов актуальная на сегодняшний день. С целью повышения экономической эффективности и продуктивности птицеводства, в отрасли широко используются биологически активные вещества.*

**Ключевые слова:** *корма, витамины, питательность, сбалансированность, птицеводство.*

*Abstract. The problem of proper nutrition of poultry of modern, highly productive crosses is relevant today. In order to increase the economic efficiency and productivity of poultry farming, high-energy diets are widely used in the industry*

**Key words:** *Feed, vitamins, nutrition, balance, poultry farming.*

На современном этапе производство продукции птицеводства отличается высоким технологическим уровнем развития благодаря целенаправленной работе селекционеров, технологов по производству комбикормов и оборудования. Используемые кроссы обладают высоким потенциалом роста и развития, поэтому возникает необходимость стимулировать такую особенность путем оптимизации в рационе биологически активных веществ или поиск новых эффективных их источников.

За последние годы в области кормления, технологии приготовления комбикормов получены новые научные данные по оценке питательности кормов и нормированному кормлению сельскохозяйственных животных и птицы, появились нетрадиционные кормовые средства и добавки, которые уже в настоящее время широко используются в животноводстве и птицеводстве.

Современная система нормирования кормления позволяет обеспечить потребность в энергии, сыром протеине, прочих полезных веществах и получить при минимальных затратах кормов улучшенную производительность. Вместе с тем, для обеспечения потребности птицы высокопродуктивных кроссов, которые характеризуются интенсивным обменом веществ, необходима соответствующая коррекция в нормировании как обменной энергии, так и других питательных и биологически активных веществ.

При современной технологии выращивания птицы, когда резко повышается потребность в витаминах, особенно при клеточном содержании и в условиях повышенной плотности посадки, наблюдается взаимосвязь витаминного питания животных с развитием инфекционного процесса.

Общий обмен веществ в организме представляет собой многокомплексный процесс, где все составляющие компоненты настолько связаны друг с другом, что при изменении одного из них происходит нарушение состояния метаболизма в любом звене общей цепи.

Недостаток витаминов в организме животных вызывается рядом причин. Они могут быть самыми различными: недостаток витаминов в рационе, нарушение их обмена в организме, нарушение биосинтеза или всасывания в пищевом тракте, различные заболевания, применение некоторых лекарственных веществ, высокая продуктивность животного и другие.

Витамины стимулируют обмен веществ, повышают продуктивность и воспроизводительную способность сельскохозяйственных животных, устойчивость их к различным инфекционным и инвазионным заболеваниям [4].

Витамины не являются пластическим материалом и не служат источником энергии, однако необходимы для всех жизненных процессов и их биохимическая сущность сводится к катализу реакций дегидрирования, карбоксилирования, ацетилирования, метилирования и т.д. Возникающие при

недостатке витаминов явления обычно связаны не с каким-либо узко конкретным симптомом, а чаще с поражением клеток в целом и охватывают ряд жизненных функций организма из-за нарушения синтеза белка в клетках. Однако в связи с участием конкретных витаминов в отдельных ферментных системах их отсутствие вызывает и специфические для каждого из них реакции [1].

Витамины также играют роль катализаторов и способствуют усвоению питательных веществ, превращению их в необходимые для жизнедеятельности организма соединения, стимулируют деятельность желез внутренней секреции и функции различных органов.

Общеизвестно, что повышение продуктивности животных находится в прямой связи с коэффициентом полезного действия кормов. Переваривание поступающих в организм с кормом питательных веществ и последующие их сложные превращения в результате обмена веществ могут быть успешно осуществлены лишь при наличии необходимого комплекса ферментов, которые состоят, как правило, из белковой части апофермента и кофермента, в состав которого входят часто витамины и минеральные вещества. В настоящее время известно более тридцати витаминов и витаминоподобных веществ, необходимых для нормального функционирования животного организма[3].

Значительная часть исследований в птицеводстве уделяется проблемам кормления птицы, сбалансированности ее рациона не только по основным веществам, характеризующим его питательность, но и по некоторым биологически активным компонентам.

Расширение ассортимента добавок, используемых в качестве стимуляторов увеличения продуктивности и сохранности птицы является актуальным.

В технологии кормления большое внимание уделяется использованию биологически активных веществ (БАВ) для стимуляции метаболизма, от уровня и интенсивности которого зависят рост и развитие молодняка. Одним из эффективных БАВ – витамин В<sub>т</sub> (карнитин-хлорид) – естественный метаболит, которому принадлежит особая роль в получении энергии из жирных кислот.

Он участвует в процессах ацетилирования при окислении жирных кислот совместно с ацетилоэнзимом А и другими ферментами. Установлена его роль в переносе «активного ацетата» через митохондриальный барьер. Он оказывает также положительное действие на белковый обмен.

Карнитин участвует в транспортировке жирных кислот при их сжигании, то есть в энергетическом окислении внутри клетки. В клинике используется для стимуляции работы поджелудочной железы, ускорения заживления ран и повышения функциональной активности половых клеток. При карнитиновой недостаточности наблюдаются мышечная слабость и уменьшение массы мышечной ткани. Следует учесть, что при хронических заболеваниях печени его синтез резко сокращается.

Из фармакологических особенностей карнитина заслуживает внимание его способность стимулировать желудочно-кишечную секрецию, а также принимать участие в нормализации повышенного основного обмена и

выравнивании отрицательного белкового баланса при гипертиреозах и тиреотоксикозах.

Особенно важным свойством карнитина, во многом определяющим его роль в организме, является влияние на метаболизм жирных кислот. Полученные данные свидетельствуют о нормализующем влиянии карнитина на жировой обмен. Заметный эффект препарат оказал и на уменьшение содержания общих липидов. При исследовании токсичности карнитина установлено, что препарат малотоксичен.

Препарат, введенный в состав рационов, способствует нормализации белкового и жирового обменов, стимулирует рост и развитие цыплят-бройлеров.

В ходе наших исследований по изучению эффективности обогащения комбикормов для цыплят-бройлеров витамином В<sub>т</sub> установлено положительное влияние витамина на продуктивность и обмен веществ у растущего молодняка птицы в дозе 40 г/т комбикорма.

Результаты опытов по изучению переваримости питательных веществ и балансу азота показывают, что обогащение комбикорма витамином В<sub>т</sub> повышает переваримость питательных веществ рациона и способствует лучшему использованию азота корма на 17%.

Наиболее выраженный стимулирующий эффект на морфобиохимические показатели крови бройлеров установлен при скармливании витамина В<sub>т</sub> в дозе 40 г/т комбикорма. Это проявляется увеличением эритроцитов на 4,7%, лейкоцитов – на 6,2%, гемоглобина – на 12,9%, общего белка – на 13,3% [2].

Таким образом, все биологические реакции, весь процесс обмена веществ могут происходить в организме только при непосредственном участии витаминов. Изучение витаминов позволило, таким образом, глубже проникнуть в сущность явления жизни и дать важные средства управлять биологически активными веществами.

### Литература

1. Комбикорма и кормовые добавки: справ. пособие / В.А. Шаршунов, И.Н. Попков, Ю.А. Пономаренко [и др.]. – Минск: «Экоперспектива», 2002. – 404 с.
2. Мохова, Е.В. Витамин В<sub>т</sub> (карнитин-хлорид) – новый препарат в птицеводстве / Е. В. Мохова // Птицеводство Беларуси. – 2004. – № 2. – С. 21-22.
3. Петенко, А.И. Витаминные резервы животноводства: учеб. пособие / А.И. Петенко. – Краснодар: КГАУ, 1992. – 121 с.
4. Реймер, В.А. Нетрадиционные корма в кормлении сельскохозяйственной птицы: лекция / В.А. Реймер, К.Я. Мотовилов. – Новосибирск, 1988. – 24 с.

## КАЧЕСТВО И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВ В ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

*М.М. Никитина<sup>1</sup>, Л.Г. Виль<sup>1</sup>, А.А. Шульбаева<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ФГБНУ «НИИАП Хакасии», г. Абакан, Россия*

*<sup>2</sup>ФГБУ ГСАС «Хакасская», г. Абакан, Россия*

*Аннотация. В статье приведены результаты исследований кормов, заготовленных в 2018 году хозяйствами Республики Хакасия. Сено в среднем характеризуется общей питательностью – 7,80 МДж ОЭ, 0,50 корм. ед., 70,70 г переваримого протеина; сенаж – 6,99 МДж ОЭ, 0,45 корм. ед., 38,99 г переваримого протеина; силос – 2,02 МДж ОЭ, 0,17 корм. ед., 21,68 г переваримого протеина в 1 кг корма. Приведенные в статье данные свидетельствуют о недостаточном внимании к проблеме качества кормов в сельхозпредприятиях республики. Для оптимизации кормления животных, проектирования рационов в соответствии с детализированными нормами кормления необходимо учитывать фактическую питательность используемых кормов.*

***Ключевые слова:** химический состав кормов, питательность, качество, сено, сенаж, силос*

*Abstract. The article presents the results of studies of feed prepared in 2018 by farms of the Republic of Khakassia. Hay, on average, is characterized by a total nutritional value of 7.80 MJ OE, 0.50 feed. units, 70.70 g of digestible protein; haylage - 6.99 MJ OE, 0.45 feed. units, 38.99 g of digestible protein; silo – 2.02 MJ OE, 0.17 feed. units, 21.68 g of digestible protein in 1 kg of feed. The data presented in the article indicate insufficient attention to the problem of feed quality in agricultural enterprises of the republic. In order to optimize animal feeding and design diets in accordance with detailed feeding standards, the actual nutritional value of the feed used must be taken into account.*

***Key words:** chemical composition of feed, nutritional value, quality of feed, hay, haylage, silage*

Молочная продуктивность коров в большей степени определяется качеством кормов и полноценностью кормления. По мнению зарубежных и отечественных ученых влияние фактора кормления составляет около 50%, разведение – 20-25, технологические факторы и микроклимат – 20-25% [1]. Недостаточное и несбалансированное кормление приводит к нарушению обмена веществ и ухудшению всех показателей по продуктивности, качеству молока, репродукции и затратам кормов [2].

При низком качестве объемистых кормов для обеспечения высоких удоев, кроме высоких уровней концентратов, требуется вводить в рацион специальные кормовые добавки, а это дополнительные расходы. При

повышении качества грубых и сочных кормов рацион коров становится дешевле, т.к. повышается поедаемость корма, при этом доля объемистых кормов в структуре рациона увеличивается, т.е. более полно используется преимущество коров как жвачных животных [3].

Организация полноценного кормления молочного скота и наилучшее использование кормовых ресурсов требует изучения химического состава и питательности местных кормов [4]. Только фактическая питательность кормов позволит точно оптимизировать кормление, разрабатывать рационы, соответствующие научно обоснованным нормам. Такое нормированное, сбалансированное кормление позволит без лишних затрат получать больше молочной продукции на 10-15 %, так как рационы, спроектированные по фактической питательности полностью обеспечат потребности коров в биологически активных и органических веществах [5].

С этой целью ФГБУ ГСАС «Хакасская» в 2018 г. проверила 79,3 тыс. тонн заготовленных в Республике Хакасия грубых и сочных кормов. В таблице 1 представлено качество объемистых кормов в среднем по республике, которое значительно ниже по показателям биологической ценности с учетом современных требований энергетической питательности.

Таблица 1 – Качество кормов, заготовленных хозяйствами Республики Хакасия в 2018 году

Корм	Заготовлено, тонн	Исследовано, тонн	в том числе			
			I	II	III	н /кл
Сено	78042,9	40640	1612	3510	14071	21448
% от исследованного	52,1	100	4,0	8,6	34,6	52,8
Сенаж	71091	30662	3000	19162	2000	6500
% от исследованного	43,1	100	9,8	62,5	6,5	21,2
Силос	17710	8000	-	3179	3821	1000
% от исследованного	45,2	100	-	39,7	47,8	12,5

Сельхозпредприятия республики не исследуют на полный зоотехнический анализ все заготовленные корма (исследовано от заготовленного 52,1% сена, 43,1% сенажа и 45,2% силоса). Из обследованного в 2018 г. сена более половины (52,8%) было неклассным, объем неклассного сенажа составил 21,2%, силоса – 12,5%. Доля сена, отнесенного к 1 и 2 классам, составляет всего 12,6% от исследованного, силоса – 39,7% и сенажа – 72,3%.

Недостаток высококачественного сена в рационе молочного скота приводит к недобору животноводческой продукции, получению молока с низким содержанием жира и снижению воспроизводительной способности животных. Хорошее сено в рационах коров в зимний период – один из главных источников белка и сахара. Скармливание сенажа и силоса с высоким содержанием масляной кислоты может вызвать заболевание кетозом и жировое перерождение печени, при этом резко снижается продуктивность, в молоке возрастает содержание кетоновых тел. Никакие концентрированные корма не смогут полностью компенсировать пороки объемистых кормов.

Низкое качество кормов объясняется в первую очередь затягиванием сроков уборки и скашиванием перестоявших растений, отсутствием прогрессивных технологий и нарушением традиционных, а так же погодными условиями, слабой технической оснащённостью, несовершенством системы кормопроизводства и т. д.

Химический состав и питательность кормов зависят от многих факторов, основными из которых являются: почвенно-климатические условия, агротехника возделывания, система удобрений, сроки уборки, способы консервирования и хранения.

В среднем по республике в заготовленном сене содержалось в 1 кг 0,50 корм. ед., или 7,80 МДж обменной энергии (ОЭ), 70,70 г переваримого протеина, 44,43 г сахара, 4,47 г кальция и 1,65 г фосфора (табл. 2). Наилучшей питательностью отличалось сено злаково-бобовое и бобовое (0,57-0,63 корм. ед. или 8,37-8,81 МДж ОЭ). Результаты показали, что по содержанию протеина в сене отмечена большая вариабельность показателей. В среднем по республике сено бобовое имело содержание переваримого протеина 99,47 г/кг, тогда как сено многолетних злаковых трав отличалось более низким содержанием протеина – 69,09 г/кг. Следует отметить заметные различия и по содержанию сахара в средних по республике образцах сена – от 31,21 г/кг в злаково-бобовом до 49,36 г/кг в многолетнем злаковом. Сахаро-протеиновое отношение в средних образцах сена составило 0,37-0,71:1, отношение кальция к фосфору – 2,67-3,82:1.

Таблица 2 – Химический состав и питательность кормов при натуральной влажности

Показатель	Сено				Сено в среднем	Сенаж одно-летних трав	Силос кукурузный
	естественное	много-летнее злаковое	злаково-бобовое	бобовое			
Количество образцов	131	150	7	9	297	20	8
Вода, %	18,27	16,83	15,64	19,53	17,52	65,72	80,39
Сырой протеин, %	8,60	8,56	10,39	12,15	8,73	4,49	2,60
Клетчатка, %	28,75	29,05	30,20	25,51	28,84	10,48	6,48
Зола, %	5,88	5,92	5,17	6,14	5,89	2,87	1,45
ОЭ, МДж	7,85	7,68	8,37	8,81	7,80	6,99	2,02
Корм. ед.	0,51	0,48	0,57	0,63	0,50	0,45	0,17
Переваримый протеин, г/кг	69,83	69,09	84,68	99,47	70,70	38,99	21,68
Сахар, г/кг	39,15	49,36	31,21	49,38	44,43	5,34	1,20
Кальций, г/кг	4,50	4,34	5,39	5,61	4,47	2,55	0,98
Фосфор, г/кг	1,67	1,62	1,41	2,10	1,65	0,74	0,50

Важный показатель качества сена – содержание в нем клетчатки. Ее содержание в сене колебалось от 23 до 31 %. Более ранние фазы развития

растений и соблюдение технологических параметров сушки трав позволяют получать более качественное сено.

Анализ качества и питательности сенажа однолетних трав показал, что по влажности он превышает допустимые значения и приближается к силосу (65,7%). В среднем в 1 кг сенажа содержалось 0,45 корм. ед., 6,99 МДж ОЭ, 38,99 г переваримого протеина, 104,8 г клетчатки, 5,34 г сахара, 2,55 г кальция, 0,74 г фосфора. Сахаропротеиновое отношение в сенаже низкое 0,14:1, отношение кальция к фосфору составило 3,4:1.

Силос кукурузный был заготовлен только в ООО «Алтай» и ООО «Андреевское» Алтайского района, ООО «Целинное» Ширинского района. В среднем влажность силоса кукурузного составила 80,4%, общая питательность 0,17 корм. ед. или 2,02 МДж ОЭ в 1 кг корма, содержание протеина – 21,68 г, клетчатки – 64,8 г, сахара всего 1,20 г из-за чего сахаропротеиновое отношение очень низкое, отношение кальция к фосфору – 1,96:1. Лучшая питательность была выявлена в силосе, заготовленном в ООО «Целинное» – в 1 кг корма 0,20 корм. ед, или 2,30 МДЖ ОЭ, 37,9 г переваримого протеина.

Подводя итоги результатов проверки кормов на качество и питательность, совершенно очевидно, что для создания прочной кормовой базы необходимо значительно увеличить не только объемы заготовки кормов, но и повысить их качество. Сельхозпредприятия республики не проводят исследования всех кормов, не балансируют рационы, что является одной из основных причин низкой продуктивности в молочном скотоводстве. Следует подчеркнуть, что повышение качества кормов имеет не только прямой, но и косвенный эффект, к которому можно отнести сокращение дополнительных расходов на сбалансирование рационов минеральными веществами, витаминами, сахаро- и белоксодержащими компонентами, так как наличие этих веществ в качественных кормах в 1,5-2 раза выше, чем в некачественных.

Таким образом, для повышения реализации генетического потенциала коров по молочной продуктивности, увеличения сроков их хозяйственного использования, эффективного использования кормов на производство продукции и улучшения здоровья животных необходимо повысить качество заготавливаемых кормов и балансировать рационы с учетом фактической питательности используемых кормов.

### **Литература**

1. Лисунова, Л.И. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Л.И. Лисунова / под ред. В.С. Токарева; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2011. – 294 с.

2. Субботин, С.В. Влияние качества кормов на уровень и полноценность питания коров / С.В. Субботин, Е.Е. Хоштария, Л.В. Смирнова // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 4. – С. 44-46.

3. Федорова, З.Л. Требования к качеству основных кормов для коров с высокой продуктивностью / З.Л. Федорова, Л.В. Романенко // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 3. – С. 3-14.

4. Никитина, М.М. Химический состав и питательность кормов в Республике Хакасия / М.М. Никитина, Л.А. Сараева // Кормление

сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 8 (157). – С. 50-60.

5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова [и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.

УДК 635.655: 631.48: 631.8: 631.17:504: 633.34

## ВЫРАЩИВАНИЕ СОИ НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ

*А.Н. Осипчук*

*Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН,  
с. Чубинское, Украина*

*Аннотация. Обоснованные особенности формирования урожайности, качества зерна, кормовой ценности и экономической эффективности сои сорта Белоснежка при различных условиях питания и инокуляции семян на черноземах типичных правобережной Лесостепи Украины. Посев сои на фоне минерального питания  $N_{30}P_{45}K_{45}$  с предпосевной обработкой семян следует считать наиболее эффективным при выращивании на зерно. Такие посевы обеспечивают стабильную урожайность 3,49 т/га. Нашими исследованиями установлено, что внесенные дозы минеральных удобрений в опыте, обработка семян сои перед посевом азотфиксирующим препаратом влияют на содержание сырого жира в семенах сои и условный сбор жира с гектара посева. Под влиянием исследуемых факторов определенным образом изменяется содержание белка и условный выход (сбор) белка с единицы площади. Установлена устойчивая зависимость между урожайностью, содержанием жира и белка в зерне сои.*

**Ключевые слова:** *соя, технология выращивания, минеральные удобрения, бактериальные удобрения, урожайность.*

*Abstract. Substantiated features of the formation of yield, grain quality, fodder value and economic efficiency of the soybean variety of Snow White under various feeding conditions and inoculation of seeds on chernozems typical of the right-bank forest-steppe of Ukraine. Soybean sowing on the background of mineral nutrition  $N_{30}P_{45}K_{45}$  with presowing seed treatment should be considered the most effective when growing on grain. Such crops provide a stable yield of 3,49 t/ha. Our researches established that the applied doses of mineral fertilizers in the experiment, the treatment of soybean seeds before sowing with the nitrogen fixing drug affect the content of raw fat in soybean seeds and the conditional collection of fat from a hectare of sowing. Under the influence of the studied factors, the protein content and conditional yield (harvest) of protein From a unit area. Established a stable relationship between yield, fat and protein content in soybean grain.*

**Key words:** *a soya, technology of cultivation, mineral fertilizers, bacterial fertilizer, weigh, productivity.*

Развитие животноводства в Украине – один из актуальных вопросов сегодняшнего дня. Как известно, отрасль не может эффективно развиваться без качественной кормовой базы. В последние годы стала заметной в системе кормления тенденция замены белков животного происхождения растительными. Здесь лидером является соя, в которой содержится 33-45% белка, 20-25% жира и около 25% углеводов. Корма для домашней птицы, в том числе и страусов, кур-несушек, в меньшей степени для коров и лошадей, даже овец и верблюдов будут лучшего качества, если добавлять в них сою, считают эксперты. Шрот, жмых, масло из сои - очень ценные компоненты. Именно она позволяет добиться оптимального соотношения в кормах между протеинами, жирами, клетчаткой, витаминами и минералами для обеспечения наилучших условий роста животных на каждом этапе их развития. Секрет успеха эффективного использования сои обусловлен, прежде всего, накоплением в зерне этой культуры высококачественного белка и энергии одновременно.

Общие площади сои, как важной белковой культуры в структуре посевных площадей масличных культур Украины, выросли с 2009 по 2019 год до 11%, но для обеспечения запланированных показателей производительности животноводческой отрасли ее доля должна увеличиться втрое. Это будет стимулировать увеличение валового производства семян сои до 2,5 млн. т в 2020 году. Расширение площадей под выращивание сои - является наиболее реальной возможностью ликвидировать дефицит протеина в рационах животных.

Наряду с увеличением площадей посева, важное значение приобретает научное обоснование и разработка технологических приемов выращивания этой культуры в конкретных почвенно-климатических зонах, которые должны быть направлены на улучшения плодородия почвы, активности биологической фиксации азота, повышения урожайности. **Целью** наших исследований было изучение комплексного действия агротехнических факторов, в частности минеральных и бактериальных удобрений на кормовую ценность, производительность и экономическую эффективность семян сои скороспелых сортов, адаптированных к условиям правобережной Лесостепи Украины.

Исследования проводились в течение 2017-2019 годов в ОДО «Терезино» Белоцерковского района Киевской области которое расположено в правобережной Лесостепи Украины. Агротехника в опыте – общепринятая для зоны Лесостепи, исключая факторы, которые изучались (минеральные удобрения, бактериальные препараты). Минеральные удобрения согласно вариантам схемы исследований вносили под весеннюю культивацию. Формы удобрений – аммиачная селитра (N - 30%), гранулированный суперфосфат (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 19) и калийная соль (K<sub>2</sub>O - 40%). Варианты опыта: 1) без удобрений; 2) N<sub>30</sub>; 3) N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>; 4) N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>. Формы удобрений – аммиачная селитра (N - 30%), гранулированный суперфосфат (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 19%) и калийная соль (K<sub>2</sub>O 40%).

В результате проведенных исследований было установлено, что значительного увеличения урожайности семян сои удалось достичь путем применения комплекса технологических приемов. Наибольшую долю увеличения зерновой продуктивности обеспечили варианты предпосевной

обработки семян на фоне минерального питания  $N_{30}P_{45}K_{45}$ , где урожайность была на уровне 3,49 т/га. Также было изучено влияние удобрений и предпосевной обработки семян на кормовую производительность сои. Максимальный выход кормовых единиц получено в варианте  $N_{30}P_{45}K_{45}$  с инокуляцией семян – 5,65. По сбору переваримого протеина наблюдалась схожая тенденция, в вариантах на фоне удобрений данные показатели составили 0,506 – 0,960 т с га. Установлено, что в вариантах исследований с применением минеральных удобрений в комплексе с обработкой семян способствовало увеличению выхода обменной энергии. Этот показатель составил по вариантам 34,04 – 51,82 ГДж/га с обеспеченностью кормовой единицы переваримого протеина 225,8 – 244,3 г. У вариантах без инокуляции семян было получено 3,18 – 5,94 кормопротеиновых единиц, тогда как 4,02 - 7,62 у вариантах с минеральным питанием и обработкой семян ризобифитом перед посевом. Максимальным этот показатель был в варианте предпосевной обработки семян на фоне минерального питания  $N_{30}P_{45}K_{45}$  и составил 7,62 т / га.

При разработке технологии выращивания сои важно не только получение высокого урожая, но и качественного зерна с высоким содержанием белка и масла. В семенах сои с низким уровнем окультуривания в среднем содержится 16-17% жира, а в хорошо окультуренных образцах достигает 24-26%. Нами установлено, что содержание жира у вариантах исследований колебалось в пределах 21,78-22,81% в зависимости от элементов технологии выращивания.

Следует отметить, что содержание протеина в зерне сои зависят также от продолжительности вегетационного периода и биологических особенностей сорта и в наших исследованиях его показатель менялся от 39,56 до 40,96% и имел обратную зависимость, к увеличению уровня урожайности культуры и содержания жира в зерне.

Анализ экономической оценки выращивания сои сорта Белоснежка в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян подтвердил лучшую эффективность варианта минерального питания  $N_{30}P_{45}K_{45}$  с предпосевной обработкой семян ризобифитом, где получено условно чистый доход – 7958 грн/ га, рентабельность – 82,6% при себестоимости 1 тонны кормовых единиц 1062, зерна – 1720 грн т.

Следовательно, увеличение производства сои является одним из факторов интенсификации производства продукции растениеводства и животноводства, который требует обеспечения высоких устойчивых урожаев за счет новых продуктивных сортов культуры с уточнением зоны стабильного их производства, оптимизации технологии их выращивания и экономически выгодного использования продуктов переработки сои в животноводстве.

### Литература

1. Осипчук, А.Н. Кормовая ценность и производительность сои в зависимости от факторов интенсификации / А.М. Осипчук, О.С.Осипчук // Collektion of works of Scientific symposium with international participation dedicated to 60 th anniversary of the founding of the Institut. – Maxsimovca, 2016. – С. 578-584.

2. Осипчук, А.Н. Особенности формирования кормовой ценности и производительности сои / А.Н. Осипчук, А.С. Осипчук // Вестник Сумского национального аграрного университета. – Сумы. – 2017. – Вып. 5/2 (32). – С. 88-93.

3. Осипчук, А.Н. Особенности формирования урожая сои / А.Н. Осипчук // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. УО «Городненского государственного аграрного университета». – Белорусь. – 2017. – С.159-169.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.3

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ

*В.П. Тулуш*

*ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет*

*г. Кызыл, Россия*

*Аннотация.* В полевом опыте на светло-каштановых почвах изучены влияние удобрений на урожайность зеленой массы кукурузы. Выявлено, при совместном внесении органических и минеральных удобрений получены достоверные прибавки урожая зеленой массы кукурузы.

**Ключевые слова:** кукуруза, зеленая масса, органические и минеральные удобрения.

*Abstract.* In a field experiment on light chestnut soils, the influence of fertilizers on the yield of green mass of corn was studied. It was found that when organic and mineral fertilizers were applied together, reliable increases in the yield of green mass of corn were obtained.

**Key words:** a corn, green weight, organic and mineral fertilizer.

Основная отрасль сельского хозяйства Республики Тыва животноводства. В последние годы за время реализации национальных проектов «Кыштаг для молодой семьи», «Корова-кормилица», наблюдается увеличение поголовья скота, поэтому остро стал вопрос обеспечения имеющегося поголовья скота кормовой базой. Одной из главных проблем сельскохозяйственного производства является недостаток кормов. Создание прочной кормовой базы для животноводства возможно за счет внедрения в производства высокоурожайных культур [1,4].

Кукуруза – незаменимый энергетический корм для всех видов сельскохозяйственных животных, она важнейший источник увеличения производства продуктов животноводства. Зеленая масса кукурузы отличается высокой питательностью и хорошей силосуемостью. Кукуруза до самого последнего времени является основным сочным кормом в рационе жвачных

животных. Кроме того, обладает уникальной биологической пластичностью, она устойчиво формирует урожай даже тогда, когда другие культуры практически погибают. Эта культура занимает важное место в зеленом конвейере в поукосных и пожнивных посевах. В последние два десятилетия спрос на выращивание этой культуры резко снизился, так как сократилось поголовье крупного и мелкого скота. Это в свою очередь, привело к снижению выхода подстилочного навоза.

Кукуруза, как высокопродуктивная культура, нуждается в большом количестве питательных веществ и предъявляет повышенные требования к условиям минерального питания. Для получения высоких урожаев и улучшения качества зеленой массы этой культуры необходимо сбалансированное минеральное питание.

К числу наиболее дефицитных основных элементов питания относятся азот, фосфор и калий. Многочисленные исследования свидетельствуют о положительном их влиянии на продуктивность кукурузы. Важная задача стоит в оптимизации питания этой культуры.

Особое значение приобретает вопрос рационального и экономически оправданного использования минеральных удобрений при наличии их большого ассортимента и высоких цен на них, особенно под такую культуру как кукуруза, которая отличается большой потенциальной возможностью повышения урожайности [2,3].

В Республике Тыва для развития кормопроизводства и получения сбалансированного корма необходимо изучения эффективности удобрений под кукурузу и связана она тем, что за последние 20-25 лет здесь произошло значительное изменение почвенных и климатических условий, что определяет необходимость изучения эффективности удобрений в новых условиях. Полученные ранее результаты многих полевых опытов уже не применимы в новых условиях.

Изучение действия различных доз, сочетаний и способов внесения, минеральных и органических удобрений при возделывании кукурузы, обеспечивающими получение стабильно устойчивых высоких урожаев зеленой массы хорошего качества на светло-каштановых маломощных почвах, является крайне важной проблемой и основной целью наших исследований.

**Объект и методика исследований.** Исследования проводились в 2010-2011гг на опытном поле сельскохозяйственного факультета. Полевой опыт заложен в соответствии с основными требованиями по методике ГСИ. Фенологические наблюдения, учеты и анализы проводились по методике государственного сортоиспытания с/х культур (Москва, 1985). Площадь листовой поверхности растения определяли по методу Бабицкого и Бадичко. Исследования проводились в сухостепной зоне, почва опытного участка светло-каштановая, суглинистая, со средним содержанием подвижных форм фосфора и калия. Предшественник картофель. Технология подготовки почвы и уход за растениями общепринятая для зоны.

Органическое удобрение (фон) внесено в дозе 40 т/га. Опыт проводился в трехкратной повторности с рендомизированным размещением делянок,

заложен по следующей схеме: 1) Контроль; 2) Фон(40т/га навоза); 3) N<sub>90</sub>; 4) N<sub>120</sub>; 5) Фон + N<sub>90</sub>; 6) Фон + N<sub>120</sub>.

Срок посева 27 мая. В опыте высевался гибрид кукурузы Краснодарский 303 ТВ. Схема посадки 45x45 см, густота стояния на 1 га 50 тыс. растений.

**Результаты и их обсуждение.** Нашими исследованиями установлены различия в росте и развитии растений кукурузы в зависимости от применения органических и минеральных удобрений.

Анализ биометрических измерений в фазу выхода метелки, в среднем за два года исследований на контроле у гибрида кукурузы Краснодарский 303 ТВ высота растений составила 173см. На всех вариантах с удобрениями высота растений увеличивалась от 176,3см при внесении аммонийной селитры в дозе 90кг д.в./га, до 202,3см в варианте с совместным внесением навоза в дозе 40т/га и аммонийной селитры 120кг д.в./га. Аналогичное влияние оказывало внесение удобрений на длину и ширину листьев. Таким образом, при повышении уровня минерального питания ростовые процессы растений кукурузы проходят интенсивнее. Энергия солнечных лучей поглощается всеми органами растений, причем в большей степени пластинками листьев и в меньшей влагилицами листьев, стеблем и т.д. Формирование урожая в значительной степени зависит от площади листьев и от продолжительности их функционирования. Внесение органических и минеральных удобрений обеспечило более интенсивный рост площади листьев по сравнению с контролем.

Характера изменения площади листьев в ходе проведения исследований показывает, что применение удобрений оказывает влияние на увеличение величины этого показателя с 13,2 тыс. м<sup>2</sup>/га на контроле до 14,0-22,8 тыс. м<sup>2</sup>/га в вариантах с удобрениями. Максимальные значения по данному показателю были получены при совместном внесении навоза в дозе 40т/га и аммонийной селитры из расчета N<sub>120</sub>. Внесение дополнительно азотного минерального удобрения к фоновому удобрению навозом способствовало наибольшему увеличению площади листьев у кукурузы на 36-72% (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительная оценка площади листьев и урожайности зеленой массы кукурузы в зависимости от применения удобрений (в среднем за 2011-2012 гг.)

№ п/п	Варианты	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	Отклонение, ±		Урожайность, т/га	Отклонение, ±	
			м <sup>2</sup> /га	%		т/га	%
1	Без удобрений	13,2	-	-	25,3	-	-
2	Фон	16,2	+3,0	23	32,3	+7,0	28
3	N <sub>90</sub>	14,0	+1,2	6	28,7	+3,4	13
4	N <sub>120</sub>	16,1	+3,1	22	32,1	+6,8	27
5	Фон + N <sub>90</sub>	18,0	+4,8	36	29,8	+4,5	18
6	Фон + N <sub>120</sub>	22,8	+9,6	72	33,0	+7,7	30

Оценка силосной продуктивности гибридов проводилась по величине урожая зелёной массы и листовой поверхности с 1 га.

Сравнительная оценка взаимосвязи площади листьев и урожайности зеленой массы гибрида кукурузы Краснодарский 303 ТВ, в зависимости от использования удобрений выявила положительное действие удобрений. С увеличением площади листьев возрастали прибавки урожая зеленой массы кукурузы на 13-30%. Максимальная прибавка урожая получена от применения навоза в дозе 40 т/га и совместного применения навоза (фон) и аммиачной селитры в дозе N<sub>120</sub>. Прибавка составила – 7,0-7,7 т/га, что на 28-30% больше контроля.

Результаты полевых исследований показали, что выращивание кукурузы на зеленую массу в условиях сухостепной зоны экономически оправдано. Несмотря на высокие производственные затраты, при совместном применении органического и минерального удобрения, чистый доход с 1 га составил 69 тыс. рублей с рентабельностью 58%.

### Литература

1. Балган, Л.Д. Смешанные и одновидовые посевы редьки масличной в сухостепной зоне Республики Тыва / Л.Д. Балган // Вестник ТувГУ. – 2018. – № 2 (37). – С. 111-116.

2. Балган, Л.Д. Зависимость продуктивности турнепса от сроков посева семян в условиях сухостепной зоны Республики Тыва / Л.Д. Балган, Ч.М. Хавакчап // Вестник ТувГУ. – 2012. – № 2 (13). – С. 94-98.

3. Кукуруза в Сибири / Н.И. Кашеваров, В.С. Ильин, Н.Н. Кашеварова, И.В. Ильин; под общ. ред. Н.И. Кашеварова. – Новосибирск, 2004. – 400 с.

4. Тулуш, В.П. Возделывания суданки а аридной зоне республике Тыва / В.П. Тулуш, Б.О. Оолак, Д.Ч. Сарыглар. – Пенза: РИО ПГСХ, 2009. – 288 с.

УДК 631.58:633.13:338.43 (571.54)

## АГРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА НА ЗЕЛЕНУЮ МАССУ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ БУРЯТИИ

*А.К. Уланов*

*ФГБНУ Бурятский НИИСХ,*

*г. Улан-Удэ, Россия*

*Аннотация. В сухой степи Бурятии овес на зеленую массу в 4-польном зернопаровом севообороте является конкурентоспособной культурой возделывания яровой пшенице по чистому пару Применение отвальной вспашки, органических и органоминеральных удобрений в чистом пару способствует получению экономически выгодного урожая зеленой массы овса.*

*Ключевые слова: овес на зеленую массу, урожайность, риск снижения, возможный рост, экономическая эффективность.*

*Abstract. In the dry steppe of Buryatia, oats for green mass in a 4-pole grain-steam crop rotation is a competitive crop for cultivating spring wheat in pure steam.*

*the use of dump plowing, organic and organomineral fertilizers in pure steam helps to obtain an economically profitable harvest of green mass of oats.*

**Key words:** *oats for green mass, yield, risk of decline, possible growth, economic efficiency.*

В сухой степи Бурятии в повышении общей продуктивности зернопаровых севооборотов большое значение имеет включение поля, занятого летними посевами овса на кормовые цели [1]. В настоящее время требуется реализация перспективных и экономически более эффективных технологий получения зеленой массы овса, на основании новых знаний, полученных в длительных многофакторных стационарных опытах.

Результативность исследований достигнута в трех многолетних стационарных полевых опытах Бурятского НИИСХ на каштановой почве в типичных условиях сухой степи в течение 1982-2008 гг. Схемы опытов представлены в таблицах 1-3. Урожайность овса на зеленую массу подвергнута математической обработке по Б.А. Доспехову [2]. Риск снижения и возможное повышение урожая культур в зависимости от условий увлажнения определяли по И.С. Шатилову, А.Г. Замараеву, В.И. Савичу и др. [3]. Экономическую оценку проводили путем расчета вклада в покрытие постоянных издержек и величины равновесной урожайности по Д. Шпаару и др. [4].

Оценка риска уменьшения и потенциальные возможности повышения урожайности овса на зеленую массу показала, что указанные параметры, главным образом, определялись величиной средней многолетней урожайности культур (табл. 1).

Таблица 1 – Риски снижения и возможный рост средней урожайности овса на зеленую массу, МО-1 (n=24)

Показатель	Севооборот			
	пар чистый-рожь-овес-овес на з/м	пар чистый-пшеница-овес-овес на з/м	пар занятый-пшеница-овес-овес на з/м	пар сидеральный-пшеница-овес-овес на з/м
М±m, ц/га	116,9±14,8	125,4±17,1	108,0±13,6	108,6±14,4
Риск, %	87,2	79,3	83,3	82,5
Рост, %	129,1	132,9	166,7	170,7

В среднем за 24 года исследований урожайность овса на корм в севооборотах с чистым паром несколько выше, чем в севооборотах с занятым и сидеральными парами. Риск снижения урожая овса на зеленую массу в годы с дефицитом увлажнения во всех севооборотах составил равную величину порядка 80-85%. Потенциальная возможность увеличения урожайности зеленой массы овса на неудобренном фоне росла в ряду: севооборот с чистым паром (130%) → севооборот с занятым паром (167%) → севооборот с сидеральным паром (171%), т.е. от низкоплодородного фона к более гумусированному.

Риск снижения продуктивности однолетних трав на корм в неблагоприятные годы по всем видам обработок почвы практически

одинаковый, что при более высоких средних урожаях зеленой массы овса на отвальном варианте и комбинированной системе обработки почвы в севообороте говорило о преимуществе последних перед плоскорезными. В условиях достаточного увлажнения возможный рост урожая однолетних трав по плоскорезным обработкам выше (106,3-138,7%), чем при отвальных системах в севообороте (89,5-94,4%) вследствие естественного саморазрыхления почвы (табл. 2).

Таблица 2 – Риски снижения и возможный рост средней урожайности овса на зеленую массу при разных системах обработки почвы, МО-2 (n=24)

Показатель	Система обработки почвы					
	вспашка	плоскорезная обработка				комбини- рованная
		12-14 см	20-22 см	28-30 см	разноглу- бинная	
М±m, ц/га	56,9±5,7	44,9±5,1	44,3±5,0	47,9±5,3	48,2±5,1	54,3±5,3
Риск, %	84,2	88,9	86,4	87,5	87,5	87,0
Рост, %	89,5	133,3	138,7	127,1	106,3	94,4

Эффективность минеральных, органических и органоминеральных систем применения удобрений в многолетнем ряду (n = 20) достаточно высока на замыкающей культуре севооборота, где прибавка относительно контроля и невысокой дозы фосфора составила в среднем на 64,6% (табл. 3).

В кормовом поле севооборота большой риск падения урожая зеленой массы овса в неблагоприятные годы отмечался при внесении полного минерального удобрения (92,5%) и объясняется отрицательным действием легкорастворимых солей промышленных удобрений на полевую всхожесть семян [5]. Наибольший возможный рост урожая однолетних трав на корм приходился на вариант без удобрений (168,1%), а также на органическую (123,4%) и органоминеральную (115,7%) системы удобрений.

Таблица 3 – Риски снижения и возможный рост средней урожайности овса на зеленую массу при разных системах применения удобрений, МО-3 (n=20)

Показатель	Система удобрений					
	контроль	P20	N40P40	N40P40K40	навоз 40 т/га	навоз 20 т/га + N100P50K120
М±m, ц/га	76,1±10,3	73,6±6,9	117,2±6,9	133,5±14,5	112,8±13,9	125,2±14,9
Риск, %	84,2	64,7	75,3	92,5	85,8	82,4
Рост, %	168,1	67,1	103,1	76,0	123,4	115,7

В условиях рынка конкурентоспособность вытекает из отношения ВППИ (вклад в покрытие постоянных издержек) оцениваемой культуры или технологии к ВППИ конкурирующих. ВППИ равен разности между стоимостью реализованной продукции и величиной переменных издержек [5]. Результат выражается в денежных единицах на единицу площади. Соответственно максимальный ВППИ свидетельствует о преимуществе данной культуры или технологии возделывания в использовании ограниченных факторов производства. Конкурентоспособность также определяют не только

путем прямого сравнения ВППИ, но и на основе определения равновесной урожайности (РУ).

По абсолютной величине самой конкурентоспособной культурой зернопарового севооборота в МО-1 оказался овес на зеленую массу, ВППИ – 15118 руб./га, что 5676 рублей выше яровой пшеницы по чистому пару. По величине РУ среди всех культур в плане конкурентоспособности яровой пшенице также выделялись кормовые (овес, овес + донник на зеленую массу), где РУ оказались меньше среднеголетних соответственно на 20,4-50,4 ц/га.

Конкурентоспособность замыкающего поля севооборота по всем системам обработке почвы значительно ниже яровой пшеницы по комбинированной обработке чистого пара. В разрезе поля лучшие показатели конкурентоспособности овса на зеленую массу на варианте с отвальной вспашкой – вклад в покрытие постоянных издержек здесь выше, чем плоскорезных систем, что связано с большей продуктивностью культур и стоимостью реализуемой продукции (табл. 4).

Таблица 4 – Экономическая оценка возделывания овса на зеленую массу при разных системах обработки почвы, МО-2

Культура и обработка почвы	Показатель			
	урожай- ность, ц/га	стоимость, руб.	ВППИ, руб./ га	РУ, ц/га
пшеница по пару				
Комбинированная обработка	15,0	15000	9300	-
овес на зеленую массу				
Вспашка 20-22 см	56,9	8535	5993	78,9
Плоскорезная 20-22 см	44,3	6645	4265	77,9
Плоскорезная 12-14 см	44,9	6735	4493	76,9

Лучший ВППИ, а равно более высокие конкурентоспособность и продуктивность изучаемых систем удобрений у овса на зеленую массу получены на вариантах органического и органоминерального применения удобрений (табл. 5).

Таблица 5 – Экономическая оценка возделывания овса на зеленую массу при применении удобрений, МО-3

Удобрение	Показатель оценки			
	урожай- ность, ц/га	стоимость, руб.	ВППИ, руб./ га	РУ, ц/га
пшеница по пару				
N40P40	26,4	26400	16972	-
овес на зеленую массу				
Контроль (без удобрений)	76,1	11415	8873	130,1
P20	73,6	11040	7192	138,8
N40P40	117,2	17580	10712	158,9
N40P40K40	133,5	20025	11159	172,3
Навоз 40 т/га	112,8	16920	11920	146,5
Навоз 20 т/га + N100P50K120	125,2	18780	12724	153,5

Таким образом, в условиях сухой степи Бурятии возделывание в замыкающем поле овса на зеленую массу позволяет значительно увеличить общую продуктивность 4-польных зернопаровых севооборотов. Устойчивый урожай зеленой массы овса поддерживается видом севооборота, применением удобрений, системой обработки почвы, позволяя формировать экономическую устойчивость и конкурентоспособность производства.

### Литература

1. Научные основы систем земледелия Бурятии / В.Б. Бохиев, А.П. Батудаев, Т.П. Лапухин, А.К. Уланов. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2008. – 480 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
3. Энергомассообмен в звене полевого севооборота. Ч. 1. / И.С. Шатилов, А.Г. Замараев, В.И. Савич [и др.]. – М.: Агроконсалт, 2004. – 366 с.
4. Шпаар, Д. Зерновые культуры (выращивание, уборка доработка и использование) / Д. Шпаар. – М., 2008. – 656 с.
5. Лапухин, Т.П. Эффективность применения удобрений на каштановых почвах сухой степи Бурятии / Т.П. Лапухин, А.К. Уланов // Агрехимия. – 2010. – № 5. – С. 24-30.

УДК619:616.71-091:616.391:577.161.2

## СТЕПЕНЬ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЭССЕНЦИАЛЬНЫМИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ В БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ МАТВЕЕВО-КУРГАНСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Т.М. Ушакова<sup>1</sup>, Т.Н. Дерезина<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Донской государственный аграрный университет,  
п. Персиановский, Ростовская область, Россия*

*<sup>2</sup>Донской государственный технический университет,  
г. Ростов-на-Дону, Россия*

*Аннотация. В статье рассмотрены вопросы уровня обеспеченности почвы, кормов и крупного рогатого скота в системе «мать-потомство» в условиях Матвеево-Курганского района Ростовской области.*

*Ключевые слова: корма, почва, крупный рогатый скот, медь, цинк, кобальт, марганец.*

*Abstract. The article discusses the level of supply of soil, feed and cattle in the "mother-offspring" system in the conditions of Matveevo-Kurgan district of the Rostov region.*

*Key words: feed, soil, cattle, copper, zinc, cobalt, manganese.*

Доказано, что эссенциальные микроэлементы не способны накапливаться в организме животных, даже при их высоком содержании во внешней среде, поэтому они должны поступать с кормом и водой. Кроме того, проявление микроэлементозов у животных в отдельных биогеохимических провинциях имеет свои зональные особенности, зависящие от различного содержания и сочетания этих элементов в почве, воде и кормах [1, 3, 4]. Кроме того проявление микроэлементозов в отдельных биогеохимических провинциях имеет свои зональные особенности, зависящие от различного содержания и сочетания этих элементов в почве, воде и растениях, которые осуществляют биогенную миграцию химических элементов, позволяющую проявлять синергидный и антагонистичный механизмы взаимодействия [2]. Важнейшим показателем биохимических преобразований в организме с учетом особенностей геохимических провинций является микронутриентный статус, среди микронутриентов именно медь и цинк являются важными показателями уровня метаболических процессов в организме и состояния иммунной системы [5].

Таким образом, вопросы биогенной миграции и обеспеченности эссенциальными микроэлементами в условиях биогеохимической провинции Матвеево-Курганского района районов Ростовской области являются актуальным направлением кормопроизводства в условиях интенсификации промышленного скотоводства.

Поэтому **целью** настоящих исследований являлось изучение биогенной миграции эссенциальных микроэлементов в СПК «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области. Для реализации намеченной цели ставилась следующие **задачи**: изучить степень обеспеченности минеральными веществами почв сельскохозяйственного назначения; изучить степень обеспеченности минеральными веществами кормов, заготавливаемых в СПК «КОЛОС» Матвеево-Курганского района районов Ростовской области; изучить степень обеспеченности минеральными веществами организма крупного рогатого скота в системе «мать-потомство».

Научные исследования выполняли на кафедре терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», на базе лаборатории НИИ физики Южного Федерального Университета (г. Ростов-на-Дону). Научно-производственные опыты проводились в СПК «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области. Эксперимент осуществляли в два этапа. На первом этапе было изучено содержание меди, железа, кобальта и цинка в почве и кормах. Содержание микроэлементов в кормах исследовали при полном разложении органических веществ корма путем сжигания пробы в электропечи при контролируемом температурном режиме. Полученный минерализат растворяли в азотной кислоте с последующим анализом на атомно-абсорбционным спектрофотометре МГА-915.

На втором этапе были подобраны опытные группы животных, по 20 голов в каждой, состоящие из коров на последнем месяце стельности, осуществлен отбор проб крови и проведены исследования. Также был произведен отбор проб волосяного покрова крупного рогатого скота, осуществлена пробоподготовка

полученных образцов и произведены исследования на содержание в них меди, железа и цинка. Осуществлены исследования крови и волосяного покрова у потомства, полученного от коров исследуемых групп. Отбор проб проводили на 2-е сутки после рождения. Концентрацию микроэлементов в крови определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой на спектрометре Varian ИСП-810-МС, а в волосяном покрове – методом рентгенофлуоресцентного анализа на спектрометре РФС-001 с полным внешним отражением рентгеновского излучения (ТХRF в западной классификации).

Согласно проведенным исследованиям ФГУ ГЦАС «Ростовский» было установлено, что в почвах СПК «КОЛОС» регистрируется нормативное значение кобальта (0,123 мг/кг) и марганца (33,100 мг/кг), дефицит цинка (0,341 мг/кг) и меди (0,229 мг/кг) (табл. 1).

Таблица 1 – Уровень микроэлементов в почвах сельскохозяйственного назначения в СПК «КОЛОС» (по данным ФГУ ГЦАС «Ростовский»)

Содержание микроэлементов			
Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Co, мг/кг	Mn, мг/кг
0,229	0,341	0,123	33,100

В кормах, заготавливаемых в СПК «КОЛОС» также был выявлен дефицит эссенциальных микроэлементов (табл. 2). При этом среднее значение меди составляло  $27,33 \pm 7,34$  мг/кг, железа –  $187,72 \pm 3,46$  мг/кг, цинка –  $31,69 \pm 0,37$  мг/кг, а кобальта –  $1,4 \pm 0,20$  мг/кг.

Таблица 2 – Уровень микроэлементов в кормах, заготавливаемых в СПК «КОЛОС»

Корма	Содержание микроэлементов			
	Cu, мг/кг	Fe, мг/кг	Zn, мг/кг	Co, мг/кг
Комбикорм	$31,50 \pm 8,90$	$280,40 \pm 1,05$	$31,60 \pm 1,18$	$2,50 \pm 0,40$
Дерть ячменная	$26,80 \pm 4,50$	$110,80 \pm 2,70$	$38,80 \pm 0,60$	$1,90 \pm 0,30$
Силос	$24,07 \pm 7,30$	$132,50 \pm 4,05$	$34,90 \pm 0,02$	$0,90 \pm 0,05$
Сено луговое	$31,50 \pm 9,10$	$149,80 \pm 3,60$	$25,10 \pm 0,01$	$0,80 \pm 0,07$
Сенаж	$22,80 \pm 6,90$	$265,09 \pm 5,90$	$28,05 \pm 0,02$	$0,90 \pm 0,15$
Среднее значение микроэлементов в кормах	$27,33 \pm 7,34$	$187,72 \pm 3,46$	$31,69 \pm 0,37$	$1,4 \pm 0,20$

Уровень минеральной обеспеченности крови у животных в системе «мать-потомство» в условиях СПК «КОЛОС» характеризовался выраженным снижением уровня кобальта, цинка на фоне пороговых величин железа, так у коров эти показатели равнялись –  $429,30 \pm 4,05$  нмоль/л;  $7,21 \pm 0,20$  мкмоль/л и  $17,90 \pm 1,30$  мкмоль/л, а у телят –  $430,80 \pm 5,60$  нмоль/л;  $7,60 \pm 0,15$  мкмоль/л и  $18,40 \pm 1,80$  мкмоль/л соответственно (табл. 3).

При этом показатель кобальта у стельных коров был ниже средней арифметической величины референсных значений на 36,86 %, у телят – на 36,64 %, а цинка – на 88,22 % и 88,57 % соответственно. Количественный показатель меди лишь незначительно превышал нижнюю пороговую границу и составлял у коров –  $13,90 \pm 1,80$  мкмоль/л, а у телят –  $14,08 \pm 1,05$  мкмоль/л, при

этом он был ниже средней арифметической величины на 11,01 % и 9,86 % соответственно.

Таблица 3 – Динамика уровня микроэлементов в крови у крупного рогатого скота в системе «мать-потомство» в условиях СПК «КОЛОС»

Показатели	Группы животных		
	Стельные коровы (n = 20)	Полученные от них телята (n = 20)	Норма
Fe, мкмоль/л	17,90±1,30	18,40±1,80	<u>17,85 - 28,57</u> (23,21)
Cu, мкмоль/л	13,90±1,80	14,08±1,05	<u>12,50 - 18,75</u> (15,62)
Zn , мкмоль/л	7,21±0,20***	7,60±0,15***	<u>45,90 - 76,48</u> (61,19)
Co, нмоль/л	429,30±4,05*	430,80±5,60*	<u>510,0 - 850,0</u> (680)

Примечание: \* - P< 0,05; \*\* - P< 0,01; \*\*\* - P< 0,001

Таблица 4 – Динамика уровня микроэлементов в пробах волос крупного рогатого скота в системе «мать-потомство» в условиях СПК «КОЛОС»

Показатели	Группы животных		Норма
	Стельные коровы (n=20)	Полученные от них телята (n=20)	
Fe, мг/кг	110,910±4,10*	106,735±3,05*	<u>60,0 – 100,0</u> (80,0)
Cu, мг/кг	13,910±0,67*	12,609±0,70*	<u>8,0 – 10,0</u> (9,0)
Zn, мг/кг	57,960±0,90*	60,315±0,99*	<u>70,0 – 120,0</u> (95,0)

Примечание: \* - P< 0,05; \*\* - P< 0,01; \*\*\* - P< 0,001

У крупного рогатого скота в системе «мать-потомство» был выявлен низкий уровень цинка в пробах волосяного покрова (у коров – 57,960±0,90 мг/кг, у телят – 60,315±0,99 мг/кг), при этом этот показатель была ниже средней арифметической величины физиологических колебаний на 38,99 % у коров и на 36,51 % – у телят (табл. 4). Значения меди (у коров – 13,910±0,67 мг/кг и у телят – 12,609±0,70 мг/кг) и железа (у коров – 110,910±4,10 мг/кг и у телят – 106,735±3,05 мг/кг) в пробах волосяного покрова у опытных животных были выше верхних пороговых величин на 39,1 % и 10,91 % у коров и на 26,09 % и 9,73 % у телят соответственно.

Таким образом, зональные особенности обеспеченности эссенциальными микроэлементами, биогенная миграция их и степень корреляции свидетельствуют о развитии микроэлементоза у животных в системе «мать-потомство» в организме в условиях в СПК «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области.

## Литература

1. Виноградов, А.П. Биогеохимические провинции и их роль в органической эволюции/ А. П. Виноградов // Геохимия. – 1963. – № 3. – С 45-47.
2. Дерезина, Т.Н. Этиопатогенетическая характеристика микроэлементов у крупного рогатого скота в системе «мать-потомство» в условиях биогеоценотической провинции Ростовской области / Т.Н. Дерезина, Т.М. Ушакова, О.Н. Полозюк // Ученые записки ОУ «Витебская Ордена «Знака Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2017. – Т.53. – Вып. 2. – С.126-129.
3. Кучинский, М.П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М.П. Кучинский. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 372 с.
4. Протасова, Н. А. Микроэлементы: биологическая роль / Н.А. Протасова // Соровский образовательный журнал. – 1998. – № 12. – С. 32.
5. Ребров, В.Г. Витамины, макро- и микроэлементы / В.Г. Ребров, О.А. Громова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 960 с.

УДК619:616.71-091:616.391:577.161.2

### УРОВЕНЬ МИНЕРАЛЬНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ КОРМОВ – КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИММУНОДЕПРЕССИВНОГО СОСТОЯНИЯ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СИСТЕМЕ «МАТЬ-ПОТОМСТВО»

*Т.М. Ушакова<sup>1</sup>, Т.Н. Дерезина<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Донской государственный аграрный университет,  
п. Персиановский, Ростовская область, Россия*

*<sup>2</sup>Донской государственный технический университет,  
г. Ростов-на-Дону, Россия*

*Аннотация. В статье рассмотрены вопросы уровня корреляции эссенциальных микроэлементов в организме крупного рогатого скота в системе «мать-потомство» и роли их дефицита в развитии иммунодепрессивного состояния.*

*Ключевые слова: корма, медь, цинк, кобальт, марганец, крупный рогатый скот, иммунный статус, система «мать-потомство».*

*Abstract. The article discusses the level of correlation of essential trace elements in the body of cattle in the mother-offspring system and the role of their deficiency in the development of an immunosuppressive state.*

*Key words: feed, copper, zinc, cobalt, manganese, cattle, immune status, mother-offspring system.*

Изменение традиционного подхода к организации кормления, а также нарушение технологии кормопроизводства приводит к дефициту минеральных веществ и расстройству обменных процессов в организме животных, что

сопровождается торможением роста и развития животных, снижением интенсивности процессов пищеварения и использования питательных веществ из кормов и в итоге ведет к уменьшению продуктивности, нарушению функции воспроизводительной системы [1-3]. Поскольку иммунная система выступает важнейшим гомеостатическим механизмом организма, который во многом определяет степень здоровья животных и их адаптивные возможности, а ее функциональная активность зависит от уровня минерально-витаминного обмена, то уровень микроэлементов в организме животных является определяющим фактором в развитии иммунопатологических состояний [1, 2, 4, 5].

Таким образом, вопросы биогенной миграции и роль обеспеченности эссенциальными микроэлементами в развитии иммунодепрессивного состояния в условиях биогеохимической провинции Матвеево-Курганского района районов Ростовской области являются актуальным направлением кормопроизводства в условиях интенсификации промышленного скотоводства.

Поэтому **целью** настоящих исследований являлось изучение биогенной миграции эссенциальных микроэлементов и роли их в развитии иммунодепрессивного состояния у крупного рогатого скота в системе «мать-потомство» в условиях СПК «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области. Для реализации намеченной цели ставилась следующие **задачи**: изучить степень обеспеченности минеральными веществами кормов, заготавливаемых в СПК «КОЛОС» Матвеево-Курганского района районов Ростовской области; изучить иммунологический статус крупного рогатого скота в системе «мать-потомство».

Научные исследования выполняли на кафедре терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», на базе лаборатории НИИ физики Южного Федерального Университета (г. Ростов-на-Дону). Научно-производственные опыты проводились в СПК «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области. Эксперимент осуществляли в два этапа. На первом этапе было изучено содержание меди, железа, кобальта и цинка в кормах. Содержание микроэлементов в кормах исследовали при полном разложении органических веществ корма путем сжигания пробы в электропечи при контролируемом температурном режиме. Полученный минерализат растворяли в азотной кислоте с последующим анализом на атомно-абсорбционном спектрофотометре МГА-915.

На втором этапе были подобраны опытные группы животных, по 20 голов в каждой, состоящие из коров на последнем месяце стельности, осуществлен отбор проб крови и проведены иммунологические исследования. Оценку уровня неспецифической резистентности организма поросят осуществляли путем выведения следующих лейкоцитарных индексов: индекс соотношения лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов (ЛНс), индекс сдвига лейкоцитов (ИСЛ), лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ИЛГ), индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов (ИСНЛ), индекс соотношение нейтрофилов и моноцитов (ИСНМ), индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов (ИСЛМ), индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ). Иммунологические

исследования осуществляли при помощи иммуноферментного анализа на иммуноферментных анализаторах StatFax 303+ и «Пикон».

В кормах, заготавливаемых в СПК «КОЛОС» также был выявлен дефицит эссенциальных микроэлементов (табл. 1). При этом среднее значение меди составляло  $27,33 \pm 7,34$  мг/кг, железа –  $187,72 \pm 3,46$  мг/кг, цинка –  $31,69 \pm 0,37$  мг/кг, а кобальта –  $1,4 \pm 0,20$  мг/кг.

Таблица 1 – Уровень микроэлементов в кормах, заготавливаемых в СПК «КОЛОС»

Корма	Содержание микроэлементов			
	Cu, мг/кг	Fe, мг/кг	Zn, мг/кг	Co, мг/кг
Комбикорм	$31,50 \pm 8,90$	$280,40 \pm 1,05$	$31,60 \pm 1,18$	$2,50 \pm 0,40$
Дерть ячменная	$26,80 \pm 4,50$	$110,80 \pm 2,70$	$38,80 \pm 0,60$	$1,90 \pm 0,30$
Силос	$24,07 \pm 7,30$	$132,50 \pm 4,05$	$34,90 \pm 0,02$	$0,90 \pm 0,05$
Сено луговое	$31,50 \pm 9,10$	$149,80 \pm 3,60$	$25,10 \pm 0,01$	$0,80 \pm 0,07$
Сенаж	$22,80 \pm 6,90$	$265,09 \pm 5,90$	$28,05 \pm 0,02$	$0,90 \pm 0,15$
Среднее значение микроэлементов в кормах	$27,33 \pm 7,34$	$187,72 \pm 3,46$	$31,69 \pm 0,37$	$1,4 \pm 0,20$

Показатели неспецифической резистентности у стельных коров в условиях СПК «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области характеризовались низким уровнем Ig M ( $0,99 \pm 0,15$  мг/мл), пороговыми величинами Ig G ( $15,00 \pm 0,90$  мг/мл) на фоне референсных значений Ig A ( $0,30 \pm 0,05$  мг/мл) (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика показателей гуморального иммунитета у животных в системе «мать-потомство» в условиях СПК «КОЛОС»

Показатели	Группы животных			
	Стельные коровы (n=20)	Норма	Полученные от них телята (n=20)	Норма
Ig G, мг/мл	$15,00 \pm 0,90$	$\frac{15 - 35}{(25)}$	$12,80 \pm 1,15$	$\frac{4,0 - 17,0}{(10,5)}$
Ig A, мг/мл	$0,30 \pm 0,05$	$\frac{0,2 - 0,4}{(0,3)}$	$2,05 \pm 0,10^*$	$\frac{3,0 - 8,5}{(5,75)}$
Ig M, мг/мл	$0,99 \pm 0,15^*$	$\frac{1,1 - 1,9}{(1,5)}$	$1,64 \pm 0,05^*$	$\frac{1,9 - 3,0}{(2,45)}$

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

Уровень интегральных показателей периферической крови у коров в условиях СПК «КОЛОС» был в пределах референсных значений и характеризовался следующим уровнем лейкоцитарных индексов: ЛНс –  $2,14 \pm 0,21$ ; ИСЛ –  $0,62 \pm 0,02$ ; ИЛГ –  $15,23 \pm 1,05$ ; ИСНЛ –  $0,54 \pm 0,01$ ; ИСНМ –  $10,14 \pm 1,30$ ; ИСЛМ –  $18,87 \pm 3,37$ ; ИСЛЭ –  $9,36 \pm 1,59$  (табл. 3).

Таблица 3 – Динамика интегральных показателей периферической крови у животных в системе «мать-потомство» в условиях СПК «КОЛОС»

Показатели	Группы животных	
	Стельные коровы (n=20)	Полученные от них телята (n=20)
ЛНс	2,14±0,21	0,93±0,19 <sup>**</sup>
ИСЛ	0,62±0,02	1,57±0,02 <sup>*</sup>
ИЛГ	15,23±1,05	5,64±1,20 <sup>**</sup>
ИСНЛ	0,54±0,01	1,42±0,02 <sup>**</sup>
ИСНМ	10,14±1,30	10,88±1,10
ИСЛМ	18,87±3,37	7,65±4,05 <sup>**</sup>
ИСЛЭ	9,36±1,59	5,55±1,25 <sup>*</sup>

Примечание: \* - P < 0,05; \*\* - P < 0,01; \*\*\* - P < 0,001

Таким образом, зональные особенности обеспеченности эссенциальными микроэлементами, биогенная миграция их и степень корреляции свидетельствуют о развитии иммунодепрессивного состояния на фоне миурозомелоза у животных в системе «мать-потомство» в организме в условиях в СПК «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области.

#### Литература

1. Дерезина, Т.Н. Состояние иммунной системы у поросят при рахите / Т.Н. Дерезина, Т.М. Овчаренко // Инновационный путь развития АПК – магистральное направление научных исследований для сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2007. – Т.3. – С.5-7.
2. Золотарёва, Н.А. Иммунодефициты: профилактика и борьба с ними / Н.А. Золотарёва // Ветеринарная патология. – М., 2003. – Вып. 2(6). – С. 47-49.
3. Карпуть И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. – Минск: Урожай, 1993. – С. 98-104.
4. Протасова, Н. А. Микроэлементы: биологическая роль / Н. А. Протасова // Соровский образовательный журнал. – 1998. – № 12. – С. 32.
5. Ребров, В.Г. Витамины, макро- и микроэлементы / В.Г. Ребров, О.А. Громова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 960 с.

УДК 633.2.03:636.294

## КОРМОВЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ОЛЕНЬИХ ПАСТБИЩ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ РЕКИ НОРИЛЬСКАЯ

**С.Н. Филатова**

*НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН, г. Норильск, Россия*

*Аннотация. Выявление кормовой базы и оценка кормовой ценности оленьих пастбищ – актуальные направления, основанные на необходимости получения базовых характеристик качества пастбищных угодий. На территории исследования выделено 34 вида оленьих пастбищ, которые*

объединены в 5 типов оленьих пастбищ: тундры, болота, кустарники, редколесья и луга. Преобладают сообщества редколесного и тундрового типов (31,9 и 29,9% соответственно). Главенствующую роль в питании северного оленя в бесснежный период играют активные виды с высокой степенью покрытия из групп «очень хорошо поедаемые» и «хорошо поедаемые»: *Eriophorum scheuchzeri* s. str., *Petasites frigidus*, *Salix glauca* s. str., *S. lanata*, *Carex aquatilis* subsp. *stans*, *Betula nana* s. str., *Equisetum arvense* s. str. и *Poa pratensis*.

**Ключевые слова:** кормовая база, оленьи пастбища, вид, жизненная форма, растительный покров.

*Abstract. Identification of the forage base and assessment of the fodder value of reindeer pastures are actual directions based on the need to obtain basic quality characteristics of pasture lands. In the study area, 34 species of deer pastures were identified, which are combined into 5 types of deer pastures: tundra, swamps, shrubs, light forests and meadows. Communities of sparse and tundra types prevail (31,9 and 29,9%, respectively). The dominant role in the reindeer feeding during the snowless period is played by active species with a high degree of coverage from the groups "very well eaten" and "well eaten": Eriophorum scheuchzeri s. str., Petasites frigidus, Salix glauca s. str., S. lanata, Carex aquatilis subsp. stans, Betula nana s. str., Equisetum arvense s. str. and Poa pratensis.*

**Key words:** food supply, deer pastures, species, life form, reindeer grazing.

Изучение фитоценотического и видового разнообразия растительных сообществ естественных пастбищных угодий – основа получения базовых характеристик для оценки их качества и кормовой ценности.

Правобережье реки Енисей является зоной интенсивного гражданского и промышленного строительства, связанного с добычей, переработкой и транспортировкой полезных ископаемых, что приводит к преобразованию в той или иной степени естественных природных угодий. Одним из основных критериев оценки текущего состояния пастбищ являются структурный и качественный состав слагающих их растительных сообществ как основа кормовой базы для стад домашних оленей и функционирования популяции диких северных оленей в долине Енисея [1].

Исследуемый участок находится на правобережье Енисея в долине реки Норильская, в междуречье её правых притоков Томулах и Хараелах. Геоботанические исследования выполняли маршрутным методом [2], для чего в направлении всех сторон света заложили сеть маршрутов, которые максимально охватили все представленные элементы ландшафта и типы растительности. Работы проводили в соответствии с методикой геоботанических исследований и «Техническими указаниями по геоботаническому обследованию оленьих пастбищ» [3]. На линейных маршрутах в ландшафтном профиле осуществляли детальное описание основных видов и типов пастбищ. В каждом описании визуально определяли (в процентах): общее проективное покрытие сообщества в целом и отдельно для каждого яруса. Отмечали особенности вертикальной (ярусность) и горизонтальной

(пространственное сложение, мозаичность) структур сообществ. На основании геоботанических описаний составили списки видов сосудистых растений по жизненным формам (деревья, древесно-кустарниковые формы, кустарники, кустарнички, полукустарнички и травы) с учетом их встречаемости, проективного покрытия и степени участия каждого вида в сложении, как отдельных растительных сообществ, так и растительного покрова в целом. Это позволило установить характер распространения и частоту встречаемости видов сосудистых растений, а также степень их участия в составе растительных сообществ различного типа.

На обследованной площади в долине реки Норильская выделено 34 вида оленьих пастбищ, которые в зависимости от господства в растительном покрове определенных жизненных форм (деревья, кустарники, кустарнички, травы, лишайники) объединены в 5 типов оленьих пастбищ: тундры, болота, кустарники, редколесья и луга. Преобладают сообщества редколесного и тундрового типов (31,9 и 29,9% соответственно). Количество видов сосудистых растений в описаниях различных видов оленьих пастбищ колеблется от 6 (тундры голубично-багульниково-лишайниковые) до 23 (ивняк беднотравный с примесью ольхи и лиственничного подроста *Larix sibirica*), в среднем 13-14 видов. В составе растительных группировок часто участвуют одни и те же виды, но в разных сочетаниях друг с другом и с разной степенью обилия, что оказывает влияние на кормовую ценность различных видов оленьих пастбищ.

Флористический состав растительных сообществ оленьих пастбищ правобережья реки Норильская представлен 62 видами сосудистых растений. В целом видовой состав не богат, высокое обилие характерно для небольшого числа видов, которые являются ценообразующими для растительного покрова исследуемых территорий. Необходимо отметить наиболее часто встречаемые и с высокой степенью проективного покрытия виды: деревья – *Larix sibirica*; кустарники – *Betula nana* s. str., *Alnus fruticosa*, *Salix glauca* s. str., *S. lanata* s. str., *S. phylicifolia*; кустарнички – *Ledum palustre* s. str., *Vaccinium uliginosum* s. str., *Vaccinium vitis-idaea* s. str., *Empetrum subholarcticum*; травы – *Equisetum arvense* s. str., *Poa pratensis*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Carex aquatilis* subsp. *stans*.

*Larix sibirica* является основным компонентом лиственничных реди и редколесий с невысокой (0,2–0,3) степенью сомкнутости древесного яруса. Небольшой лиственничный подрост отмечен в некоторых сообществах тундрового (ерниково-багульниково-лишайниковые и ерниково-багульничково-моховые) и кустарникового типов (ольховники хвощовые и ивняки с примесью ольхи и лиственничного подроста).

Среди кустарников с относительным постоянством встречаются представители рода *Salix* (*Salix glauca* s. str., *S. lanata* s. str., *S. phylicifolia*, *S. dasyclados*, *S. hastata*), а также *Betula nana* s. str. и *Alnus fruticosa*. *Betula nana* s. str. с проективным покрытием в пределах 20-30% является основным компонентом многих сообществ тундрового, редколесного и кустарникового типов растительности. Максимум 40% отмечен в ерниковых тундрах и ерниках голубично-багульничковых и голубично-хвощовых. Содоминантами *Betula nana* s. str. во многих сообществах выступают *Alnus fruticosa* (с обилием

от 5% до 30%, максимум 35% в ольховниках ерниковых кустарничково-моховых) и ивы.

Среди кустарничков зафиксированы следующие виды: *Salix reticulata*, *Empetrum subholarcticum*, *Ledum palustre* s. str., *Andromeda polifolia*, *Arctous alpine*, *Vaccinium uliginosum* s. str. и *V. vitis-idaea* s. str. Кустарнички (в том или ином видовом сочетании) произрастают во всех сообществах с различной частотой встречаемости и покрытием. Довольно редки *Andromeda polifolia* (плоскобугристые болота) и *Arctous alpine* (тундры пятнистые и кочкарные, листовенничные редины), которые отмечены в данных растительных ассоциациях в виде единичных экземпляров. Наиболее активным видом является *Vaccinium uliginosum* s. str., степень проективного покрытия которого колеблется в пределах 20-30% (максимум до 55% в листовенничные ерниково-голубичные мохово-лишайниковые с подлеском из ольховника). *Ledum palustre* s. str. встречается реже, степень проективного покрытия 10-25%, с максимумом до 40% (тундры ерниково-багульниково-моховые).

Видовой состав травянистых растений довольно разнообразен, но многие из них встречаются редко и с невысокой степенью проективного покрытия. К таким видам относятся *Poa palustris*, *Bistorta major*, *Allium schoenoprasum*, *Stellaria crassifolia*, *Delphinium elatum*, *Parnasia palustris*, *Saxifraga nelsoniana*, *Epilobium palustre*, *Gentiana* sp., *Artemisia vulgaris* и *Saussurea parviflora*. С высокой активностью отмечены: *Equisetum arvense* s. str. (в среднем с проективным покрытием 5–30%) и *Carex aquatilis* subsp. *stans*. (10–25%). Довольно активны пушицы: *Eriophorum vaginatum* и *Eriophorum angustifolium* s. str., (пушицево-кочкарные тундры – 50% проективного покрытия, плоскобугристые болота до 70%). Злаки *Poa pratensis* и *Deschampsia borealis* встречаются во многих растительных сообществах с проективным покрытием 5%, а в тундрах кустарничково-кустарничково травяно лишайниково-моховых до 20%.

Среди всех выше перечисленных видов сосудистых растений особое значение имеют те, которые хорошо поедаются северным оленем и являются основным кормом в бесснежный период [4].

Группа «очень хорошо поедаемые» немногочисленна: *Equisetum scirpoides*, *Eriophorum scheuchzeri* s. str., *E. vaginatum*, *Bistorta major*, *Astragalus alpinus* subsp. *arcticus*, *Geranium albiflorum*, *Petasites frigidus* и *Pedicularis lapponica*. Среди них наиболее активные *Eriophorum scheuchzeri* s. str. и *Petasites frigidus*.

Более многочисленна группа «хорошо поедаемые»: *Salix glauca* s. str., *S. lanata* s. str., *S. hastata*, *Eriophorum angustifolium* s. str., *E. russeolum* s. str., *Carex rotundata*, *C. chordorrhiza*, *C. aquatilis* subsp. *stans*, *Festuca rubra* s. str., *Poa palustris*, *P. pratensis*, *Arctagrostis latifolia*, *Betula nana* s. str., *Equisetum arvense* s. str., *Chamerion angustifolium*, *Ribes triste*, *Saxifraga nelsoniana*, *Myosotis palustris* и *Hedysarum hedysaroides* subsp. *arcticum*. Из них наиболее активны и с высокой степенью проективного покрытия: *Salix glauca* s. str., *S. lanata*, *Carex aquatilis* subsp. *stans*, *Poa pratensis*, *Betula nana* s. str., и *Equisetum arvense* s. str.

Северный олень в той или иной степени поедает значительную часть сосудистых растений, произрастающих в пределах ареала его обитания. Особую роль в питании северного оленя играют зеленые корма из групп «очень хорошо поедаемые» и «хорошо поедаемые», которые обладают максимальной питательностью в бесснежный период, что позволяет животным пополнять запасы необходимых для жизнедеятельности организма питательных веществ.

#### Литература

1. Янченко, З.А. Содержание домашних оленей на пастбищных кормах левобережья реки Енисея / З.А. Янченко, С.Н. Филатова // Генетика и разведение животных. – 2017. – № 1. – С. 36-43.

2. Полевая геоботаника. – М.-Л., 1964. – Т. 3. – 530 с.

3. Программа и методика биогеоценологических исследований. – М., 1966. – 126 с.

4. Щелкунова, Р.П. Основные сосудистые растения оленьих пастбищ Таймыра и их поедаемость / Р.П. Щелкунова // Состояние и рациональное использование оленьих пастбищ и пойменных лугов на Крайнем Севере. – Новосибирск, 1984. – С. 65-80.

УДК 636.01

### МОНИТОРИНГ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ НАВОЗА НА МОЛОЧНО- ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ

*К.П. Хамзин, А.К. Сагинбаев, Р.Х. Кульмагамбетова*  
Филмал ТОО «КазНИИЖИК» «НИЦЖиВ»,  
г. Нур-Султан, Республика Казахстан

*Аннотация. Приведены результаты исследования по изучению влияния микробиологического биопрепарата «Байкал ЭМ1» и «KazBioRem-ЭМ» на трансформацию навоза крупного рогатого скота. Разработана схема по использованию биопрепарата в утилизации навоза на молочно-товарных фермах модельного типа.*

**Ключевые слова:** биопрепарат, навоз, технология, мониторинг.

*Abstract. The results of a study on the influence of the microbiological biological product "Baikal EM1" and "KazBioRem-EM" on the transformation of cattle manure are presented. A scheme has been developed for the use of a biological product in the utilization of manure on model-type dairy farms.*

**Key word:** biological product, manure, technology, monitoring.

Известно, что навоз крупного рогатого скота содержит определенный процент непереваренных кормов [1]. Одним из основных компонентов растительных кормов является клетчатка (целлюлоза) [2]. Этот полисахарид не подвергается расщеплению в кишечнике человека, однако микрофлора

желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота в значительной степени расщепляет клетчатку, переводит ее в легкоусвояемые соединения.

Согласно данным, в навозе коров содержится 15-20 % клетчатки. За 40 дней происходило снижение содержания клетчатки на 15-18 % по сравнению с исходным уровнем [3].

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018-2020 гг. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

Материалом исследования являлся навоз, взятый в животноводческом комплексе КХ «Конвишер» от коров симментальской породы содержащихся на стандартном рационе.

Часть навоза обрабатывали препаратом «Байкал ЭМ1» в соотношении 100:1 (на сто частей навоза - одна часть препарата). После внесения препарата навоз тщательно перемешивали. Контролем служил навоз без обработки препаратом «Байкал ЭМ1».

При переработке отходов животноводства предлагается следующая схема:

Эм-препарат вносится в навозную массу из расчета 1 литр на тонну отходов. При влажности 50-70 % отходы закладываются в бурт без наполнителей. Для равномерного разогрева размеры бурта должны быть такими: высота – не менее 2 м, ширина и длина – не менее 5 м. При влажности отходов более 85 %, они выгружаются на влагопитывающую подушку из соломы, опила, торфа, или смешиваются с наполнителями (опилки, солома, торф и др.) и буртуются.

Было разработано оборудование для проведения перемешивания навоза в буртах так, как для аэрации и лучшего смешивания и переработки необходимо через определенное время проводить ворошение перерабатываемой массы. Ворошители буртов компоста (перегноя, навоза) используются для работ по приготовлению компоста, формированию, ворошению и проветриванию компостных буртов, что ускоряет процесс компостирования. Прицепные ворошители буртов компоста шириной захвата от 2,0 м до 3,5 м. Производительность до 1500 куб.м. в час.

Перемешивание компостируемой массы производят один раз в 15 дней усиливает аэрацию и способствует ускорению процесса ферментации и обеззараживанию.

Полученные данные являются практически значимыми, поскольку под действием микроорганизмов препарата «Байкал ЭМ1» идет более быстрая переработка труднорастворимых непереваренных остатков, перевод их в биоудобрение.

*Нормы, сроки и способы внесения навоза.* Нормы внесения навоза зависят в основном от почвенно-климатических условий и вида культуры. На севере применяют более высокие нормы, чем на юге и засушливом юго-востоке.

На дерново-подзолистых почвах, бедных питательными веществами, навоз вносят в больших количествах, чем на черноземах и высококультурных почвах.

Озимые и яровые зерновые при прочих равных условиях требуют менее высоких норм навоза, чем кукуруза, картофель, сахарная свекла, конопля и другие пропашные и технические культуры. Самые большие нормы навоза заделывают под кормовые корнеплоды, силосные и овощные культуры.

Но мере увеличения норм внесения навоза урожайность почти всех сельскохозяйственных культур непрерывно повышается и только при очень высоких нормах (100-150 т/га) перестает расти, а в некоторых случаях даже снижается.

Раздача кормов в коровнике осуществляется прицепным миксером с вертикальным шнеком. В миксер встроены весы.

Поскольку основным рационом для дойного стада является трава пастбищ, то с помощью смесителя задаются только корма для подкормки животных в ночное время.

Работу по переработке навоза крупного рогатого скота проводили на базе КХ «Family Farm» расположенного в с/о Семеновка, Акмолинской области с применением многофункционального биологического препарата «KazBioRem-ЭМ» разработанного на основе эффективных микроорганизмов сотрудниками ТОО «Экостандарт.kz». Предлагаемый способ по ускоренной ферментации навоза позволяет переработать его в короткие сроки (за 20-30 дней) в полноценное органическое удобрение.

Технологический процесс переработки включает несколько этапов: равномерное перемешивание навозной кучи; внесение биопрепарата; создание бурта; контроль наблюдения за колебанием температуры и влажности бурта.

Биокатализатором технологического процесса ускоренной ферментации навоза служила ЭМ препарат изготовленный на основе мезофильных и термофильных микроорганизмов с концентрацией каждого микроорганизма не менее  $10^8$  КОЕ/г микробных клеток в 1,0 мл, которую восстанавливали и вносили в компостную массу.

На начальном этапе нами было произведено восстановление биопрепарата по следующей схеме: 1 кг препарата, с активностью микроорганизмов  $10^9$  КОЕ/г восстанавливаем в 10 литрах воды, в течение 12 часов с добавлением питательных элементов, после чего проводили равномерное перемешивание, затем восстановленный концентрат разводили в соотношении 1:100, в нашем случае 10:1000  $\text{дм}^3$  с чистой водой.

Далее навоз тщательно перемешивали экскаватором. Из перемешанного навоза сформируем бурт размером около 2 метров шириной и около 1,0-1,3 м высотой, длиной 20 м, общим весом 100 тонн.

Результаты исследований показали, что температура компостной массы перед её ферментацией в нижнем слое бурта составляла  $33,5^\circ\text{C}$ , а в его средней и верхней частях  $34^\circ\text{C}$  соответственно. На начальном этапе биоферментации температура органического субстрата показала  $33^\circ\text{C}$  и в дальнейшем температура навозной массы поднялась до  $60^\circ\text{C}$ . Как видно из данных таблицы

активное повышение температуры в компостной массе наблюдается через 72 часа ферментации. В этот период компостирования температура во всех слоях ферментируемого навоза температура достигала 55-60°C.

В последующем на 12 сутки ферментации навоза в навозной куче отмечено дальнейшее увеличение показателя температурных параметров до 63°C, что свидетельствует об активных термофильных процессах, происходящих при переработке навоза.

В процессе ферментации также определяли водородный показатель компостной кучи. Измерение показателя рН проводили до и после обработки и на 7-8 сутки. На начальном этапе показатели рН был в пределах 7,7 до 7,4, а к заключительной стадии через 7-8 суток снижался до 7,1 и оставался неизменным до конца ферментации.

После завершения переработки навозной кучи проводили отбор проб для проведения химического анализа.

*Физико-биологические характеристики полученного органического удобрения.* На начальном этапе для определения физико-химического состава переработанного навоза или органического удобрения проводили отбор проб по периметру каждого бурта в 10 точках на высоте 100 см и с глубины 50 см согласно ГОСТ 17.4.4.02. Из отобранных проб составляли среднюю пробу по ГОСТ 26712. Размер пробы из каждого бурта – 1 кг.

Физические показатели полученного органического удобрения. Внешний вид- при визуальной оценке представляет однородную сыпучую зернистую массу, без запаха, цвет – темно-коричневый или бурого цвета.

Биологические показатели полученного органического удобрения осуществляли микробиологическими методами на выживаемость индикаторных (санитарно-показательных) микроорганизмов: бактерий группы кишечных палочек.

Для подтверждения отсутствия в переработанном навозе группы кишечных палочек, нами были проведены дополнительные исследования по изучению наличие индикаторной санитарно-показательной микрофлоры в навозе. Для этой цели были проведены посеы пробы водного раствора переработанного навоза на селективную среду Эндо. В ходе культивирования посевов при температуре 37°C в течение 7 суток рост бактериальных клеток характерных к росту кишечных инфекции не наблюдали.

В коровнике навозоудаление производится дельта-скреперами. Удаление навоза производится с 2-х аллей: кормового прохода и навозного прохода. Скреперная система транспортирует навоз от аллей по поперечному каналу к наклонному транспортеру откуда производится погрузка в тележку. В родильном отделении навозоудаление осуществляется вручную.

### **Литература**

1. Общая гигиена в технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, Д.А. Баймуканов, А.К. Сагинбаев, А.С Шамшидин. ISBN 978-601-305-293-9. – Алматы: Издательство «Ғылым», 2018. – 420 с.

2. Гигиена животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, И.И. Кочиш, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, А.Б. Муромцев, А.В. Аристов. – Санкт-Петербург: Квадро, 2015. – 448 с.

3. Гигиена содержания животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, Е.П. Дементьев. – СПб.: Лань, 2017. – 380 с.

УДК 636.01

## СОЗДАНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ НА МОДЕЛЬНЫХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ

*К.П. Хамзин, А.К. Сагинбаев, Р.Х. Кульмагамбетова*  
Филиал ТОО «КазНИИЖИК» «НИЦЖиВ»,  
г. Нур-Султан, Республика Казахстан

*Аннотация.* Для создания прочной кормовой базы на молочно-товарных фермах рекомендуется проводить ежегодную подкормку сенокосов аммиачной селитрой, норма внесения 100 кг/га. Период внесения, весна, в момент созревания почвы, для исключения нарезания колея после прохода техники. Это даст более быстрый рост зеленой массы и увеличение урожайности на 30-40 %.

**Ключевые слова:** кормовая база, сенокосы, норма, аммиачная селитра.

*Abstract.* To create a strong fodder base on dairy farms, it is recommended to carry out annual feeding of hayfields with ammonium nitrate, the application rate of 100 kg / ha. Application period, spring, at the time of maturing of the soil, to exclude cutting ruts after the passage of equipment. This will give a faster growth of green mass and an increase in productivity by 30-40%.

**Key words:** forage base, hayfields, norm, ammonium nitrate.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

Исследования почв проводились в ТОО «Зеленые Луга» Северо-Казахстанская область, ТОО «Family Farm» Акмолинская область и КХ «Конвишер» Павлодарская область.

Сельскохозяйственное предприятие ТОО «Зеленые луга» находится в Североказахстанской обл., Тайыншинском районе, Краснополянском сельском округе, с. Красная Поляна. Почвы на большей его части темно-каштановые. Рельеф сельскохозяйственных площадей равнинный.

Учитывая потребность в жмыхе и кукурузе на предприятии необходимо отработать технологию производства масличных, в том числе рапса.

Но также очень важно в севооборот включить бобовые культуры: горох, вику яровую, нут. Для увеличения урожайности сенажа - испытать посеvy ржи озимой на сенаж.

Для стабильного производства кормов рекомендуем внедрить в производство культуры как: рожь озимая – для производства сенажа; рапс – для увеличения прибыльности севооборота и получения жмыха; нут – для увеличения доходности севооборота и использования зерноотходов на кормление скоту как бобовый корм; амарант - как источник зеленой массы для производства сенажа или на зерно; суданка на сено; отработать технологию производства силоса с кукурузы.

При этом зерновой севооборот может быть следующим: яровой ячмень - лен 50 % поля + рапс 50 % поля – яровая пшеница – нут +горох+ кукуруза на силос или зерно.

Основная выгода от коммерческого севооборота в выращивании рапса ярового и льна, которые смогут давать при минимальных урожайностях до 1,5 т/га вырчку на уровне 400 дол/га и рентабельность производства до 70 %.

Кормовой севооборот с многолетними травами может быть следующим: ячмень с подсевом люцерны – люцерна 1 год – люцерна 2 год – люцерна 3 год – ячмень – вика (горох) +овес – кукуруза на силос.

Под выращивание кукурузы осенью провести следующий набор операций: 1 разовое дискование стерни или 2-х разовое дернины трав, глубокая вспашка на 27 см, культивация, весной боронование и посев. Все операции по обработке поля проводить осенью во избежание потери влаги весной.

Весной провести подкормку люцерны и пастбищ 100 кг/га селитры аммиачной и боронование. Для заготовки кормов использовать консерванты.

Для повышения урожайности сенокосов и пастбищ – провести обновление и подсев изреженных участков смесью трав: эспарцет, донник, житняк, костер, пырей бескорневищный. Норма высева 30 кг/га эспарцета, 5 кг/га трав.

В дальнейшем, рекомендуется проводить ежегодную подкормку сенокосов аммиачной селитрой, норма внесения 100 кг/га. Период внесения, весна, в момент созревания почвы, для исключения нарезания колес после прохода техники. Это даст более быстрый рост зеленой массы и увеличение урожайности на 30-40 %.

Для увеличения сбора сена рекомендуем использовать суданскую траву, очень засухоустойчивое растение, адаптировано к выращиванию в жарких условиях, при нехватке влаги, на засоленных почвах. Используется для заготовки сена и сенажа, а также производства зеленой массы для подкормки молодняка. Наряду с суданской травой могут успешно возделываться кормовое просо, могар и сорго.

Фермерское хозяйство ТОО «Family Farm» находится в 60 километрах от города Нур-Султан, Акмолинская обл., Целиноградский район, село Караменды Батыр.

Предприятие для введения сельскохозяйственной деятельности имеет в своем распоряжении 6255 га земли. Из них производственная площадь в 2019 году составляет 4836 га: пшеницы 3914 га, ячменя 540 га, овса 300 га, эспарцета 33 га, гороха 47 га, а также площадь паров 1419 га.

Пшеница из 3916 га занимает 43 % рядовая массовая репродукция и 56 % или 2228 га – сорта Степная 60 и Шортандинская 95. Для повышения урожайности необходимо вместо массовой репродукции высевать семена первой репродукции, т.е. более современные интенсивные сорта и применять удобрения для формирования качества зерна.

На 76 % площади высеваются зерновые культуры и только 22 % находятся под парами и 1 % под бобовыми (эспацет и горох) это сказывается негативно на обеспечения животноводства протеином и засорении полей.

В ходе исследований в хозяйстве рекомендуется 4-х польный севооборот коммерческий, т.е.: яровая пшеница – лен 50 % поля + рапс 50 % поля – яровая пшеница – горох/нут + лен.

Для обеспечения кормами собственного производства рекомендуется 7-ми польный севооборот: ячмень с подсевом люцерны – люцерна– люцерна – люцерна – суданка на сено – вика (горох) + овес – рожь озимая на сенаж.

Для выращивания кукурузы на силос необходимо обеспечить полив. Потенциальная урожайность силоса 30-35 т/га.

При посеве в коммерческом севообороте применять элементы технологии No-Till.

Для улучшения урожайности зерновых и кормовых культур применять азотные удобрения для ускорения роста и улучшения качества продукции.

Для улучшения обеспечения предприятия протеином для кормовых культур использовать: суданки на сено, викоовсяной смеси на сено или сенаж, эспацет, донник, рожь озимая на сенаж.

Для усиления системы управления технологией в растениеводстве внедрить управленческий учет прямых затрат с ежедневным разнесением на поля и культуры для оперативного управления технологией производства, а также вести историю полей по каждому полю. Для повышения прогнозирования финансовых показателей внедрить бюджетирование растениеводства с анализом достигнутых показателей ежеквартально.

В ТОО «Family Farm» по механическому составу почвы относятся к темно-каштановым карбонатным, местами остаточнокарбонатные. Мощность гумусового горизонта варьирует в пределах 38-45 см. Содержание гумуса сверху на целине составляет 3,5-4,5 %, на старопашне – 2,5-3,5 %, азота 0,2-0,32 % и 0,15-0,2 % соответственно. Характерной особенностью этих почв является повышенная опесчаненность профиля. Легкорастворимые соли присутствуют на глубине 130-150 см, т.е. профиль данных почв практически не засолен.

Сельскохозяйственное предприятие КХ «Конвишер» находится в Павлодарской обл, г. Павлодар, для ведения сельскохозяйственной деятельности имеет в своем распоряжении примерно 1070 га земель – 600 га сенокосов, 200 га пастбищ и 270 га пашни.

Общая потребность в кормах исходя из нормативов кормления стада по рационам для средней продуктивности должна составлять: сена 1000 т, силоса 1000 т, сенажа 500 т, зерносмеси 500 т, жмыхов льняных или рапсовых 150 т.

Рекомендуемый севооборот зерновой: яровой ячмень – лен 50 % поля + рапс 50 % поля – яровой ячмень – кукуруза.

Рекомендуемый севооборот кормовой: ячмень с подсевом люцерны – люцерна 1 год – люцерна 2 год – люцерна 3 год – ячмень – вика (горох) + овес.

Почвы на большей его части темно-каштановые. Рельеф равнинный. Грунтовые воды залегают высоко благодаря близкому размещению реки Иртыш.

### Литература

1. Общая гигиена в технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, Д.А. Баймуканов, А.К. Сагинбаев, А.С. Шамшидин. ISBN 978-601-305-293-9. – Алматы: Издательство «Гылым», 2018. – 420 с.

2. Гигиена животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, И.И. Кочиш, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, А.Б. Муромцев, А.В. Аристов. – СПб.: Квадро, 2015. – 448 с.

3. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, Е.П. Дементьев. – СПб.: Лань, 2017. – 380 с.

УДК 633.2.03

## РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ОЛЕНЬИХ ПАСТБИЩ НА ТЕРРИТОРИИ ГАЗОПРОВОДА ПЕЛЯТКА-ДУДИНКА (ЕНИСЕЙСКИЙ СЕВЕР)

**З.А. Янченко**

*НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН, г. Норильск, Россия*

*Аннотация. Рассмотрены актуальные вопросы, связанные с изучением растительного покрова оленьих пастбищ на территории строительства газопровода на Енисейском Севере. До освоения природного Пеляткинского газоконденсатного месторождения и строительства магистрального газо и конденсатопровода Пелятка-Дудинка зафиксировано первоначальное качественное состояние растительного покрова оленьих пастбищ, нарушенных в ходе строительства газопроводной линии. Запасы зеленых кормов наиболее значимы на пастбищах кустарникового (6,9-10,7 ц/га), болотного (3,4-7,1) и тундрового (2,5-6,1) типов. Лишайниковые пастбища занимают не более 20 % территории, их запасы – 2,8-3,8 ц/га. Общая площадь нарушения пастбищ – 940,73 га. Для их устранения необходим комплекс мероприятий по восстановлению растительного покрова – создание искусственных насаждений видами растений, которые являются ценным*

пастбищным кормом оленей и образуют значительные запасы зеленой фитомассы.

**Ключевые слова:** растительный покров, олени пастбища, газопровод, Енисейский Север.

*Abstract. Topical issues related to the study of the vegetation cover of deer pastures on the territory of the gas pipeline construction in the Yenisei North are considered. Prior to the development of the natural Pelyatkinsky gas condensate field and the construction of the gas and condensate pipelines Pelyatka-Dudinka, the initial qualitative condition of the vegetation cover of reindeer pastures disturbed during the construction of the gas pipeline was recorded. Green fodder stocks are most significant on pastures of shrub-nickel (6.9–10.7 c/ha), marsh (3.4–7.1) and tundra (2.5–6.1) types. Lichen pastures occupy no more than 20% of the territory; their reserves are 2.8–3.8 c/ha. The total area of pasture disturbance is 940.73 ha. To eliminate them, a set of measures is required to restore the vegetation cover – the creation of artificial plantings by plant species, which are a valuable pasture feed of deer and form significant reserves of green phytomass.*

*Key words: vegetation cover, deer pastures, gas pipeline, Yenisei North.*

В условиях Крайнего Севера растительный покров оленьих пастбищ является естественной кормовой базой для развития северного домашнего оленеводства и существования популяции диких северных оленей. За последнее время промышленное освоение природных недр привело к ухудшению состояния оленьих пастбищ и даже сокращению естественных кормовых угодий в связи с изъятием части пастбищных территорий под несельскохозяйственные нужды – строительство и последующую эксплуатацию газопроводов и др. [1].

Изучение состояния растительного покрова оленьих пастбищ проведено перед началом строительства магистральной линии газо и конденсатопровода Пелятка-Дудинка (Енисейский Север) согласно геоботаническим методам [2] в 2-х геоботанических зонах: тундровой (подзона южных субарктических тундр) и лесотундре [3].

В районе исследования при значительной протяженности территории в долготном направлении, ее относительно однотипный равнинный рельеф и положение на одном широтном градиенте обусловили преимущественное развитие тундрового типа растительности при незначительном разнообразии кустарникового, болотного и редколесного типов, сосредоточенных в долинных комплексах крупных водотоков территории – реки Енисей, Большая Хета и Малая Хета.

В снежный период года основным зимним кормом для оленей являются лишайники. При этом кормовую ценность имеет лишь ограниченное число видов, относящихся к основным кормовым лишайникам (называемым «ягель»), по которым судят о достоинстве пастбищ: виды рода кладония (*Cladonia stellaris*, *C. rangiferina*, *C. Arbuscula*), а также цетрарии (*Cetraria cucullata*, *C. islandica*).

На территории газопровода отмечены пастбища с разной степенью покрытия лишайниками. Наиболее характерны лишайники для лесотундры. В пределах изученной территории кормовые лишайники встречаются практически во всех растительных сообществах, за исключением осоково-моховых болот, кустарниковых сообществ из ерника, ив и ольховника с развитым травяно-моховым покровом, однако более или менее значительные покровы кормовые лишайники образуют в кустарничковых (запас 1,3 ц/га) и ольховниковых тундрах (0,5), на плоскобугристых болотах (0,9). Покрытие ягелем площади пастбища колеблется от 25 до 90% при густоте в дернине от 20 до 70%. Средняя высота кормовых лишайников составляет 2,5-3,5 см. Такие лишайниковые пастбища занимают не более 20% исследованной территории, в разных зонах их кормовые запасы варьируют – 0,6-1,9 ц/га (табл. 1).

В целом на территории максимальными кормовыми достоинствами в летний период обладают пастбища кустарникового (6,9-10,7 ц/га) и болотного (3,4-7,1) типов. В ивняках и ерниках основная часть фитомассы создается высокопитательной листвой ив (6,9-8,5 ц/га) и березки (4,8-5,0). Кормовая ценность болот обусловлена в основном низкопитательными, но создающими большие запасы фитомассы осоками (6,8 ц/га). Кроме того, существенными (2,5-6,1) кормовыми ресурсами обладают ивняковые и ерниковые тундры (табл. 2).

Таблица 1 – Средние характеристики лишайниковых кормов на пастбищах трассы газопровода Пелятка-Дудинка

Вид пастбища		Южные тундры				Лесотундра			
		Высота, см	Пок-рытие и густота, %	Запас, ц/га	Олене-емкость, олене/дней на 1 га	Высота, см	Пок-рытие и густота, %	Запас, ц/га	Олене-емкость, олене/дней на 1 га
1		2	3	4	5	6	7	8	9
тундры	Осоково-кустарничково-моховые	3,5	5/25	0,06	нр	3,8	2/35	0,04	нр
	Кустарничково-мохово-лишайниковые	3,4	55/50	1,36	23	3,2	30/45	0,59	13
	Кустарничково-моховые пятнистые	3,6	10/15	0,07	нр	3,5	3/30	0,04	нр
	Кустарничково-лишайниковые пятнистые	2,8	60/50	1,32	26	3,0	40/40	0,70	16
	Ерниковые осоково-моховые	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ивняковые осоково-моховые	–	–	–	–	–	–	–	–

Окончание таблицы 1

1		2	3	4	5	6	7	8	9
тундры	Ольховниковые кустарничково-лишайниковые	Не встречены				4,2	25/40	0,55	10
	Ольховниковые кустарничково-моховые	3,8	5/40	0,10	нр	4,0	2/40	0,04	нр
	Кустарничково-лишайниковые щебнистые	3,3	70/60	1,85	35	Не встречены			
болота	Плоскобугристомочажинные моховые	3,0	5/25	0,05	нр	3,5	3/35	0,05	нр
	Плоскобугристомочажинные лишайниковые	3,0	50/40	0,88	16	3,3	35/35	0,61	13
	Осоково-зеленомошные	–	–	–	–	–	–	–	–
кустарники	Ивняки моховые	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ивняки разнотравно-моховые	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ивняки осоково-зеленомошные	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ерники зеленомошные	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ольховники кустарничково-моховые	–	–	–	–	–	–	–	–
редколесья	Кустарничково-лишайниковые с подлеском из ерника	Не встречены				3,5	30/45	0,67	13
	Кустарничково-моховые с подлеском из ерника	Не встречены				4,5	5/35	0,11	нр
	Кустарничково-моховые	Не встречены				3,3	3/30	0,04	нр
	Кустарничково-лишайниковые	Не встречены				3,5	25/40	0,50	10
	Кустарничково-моховые с подлеском из ольховника	3,5	10/35	0,17	3	3,5	5/40	0,10	2

Примечание. нр – не рассчитывается. Запасы кормов указаны в воздушно-сухом состоянии; оленеемкость рассчитана для зимнего сезона.

Таблица 2 – Запасы зеленых кормов на пастбищах территории трассы газопровода Пелятка-Дудинка, ц/га

Вид пастбища	Южные тундры										Лесотундра							
	Всего	Листва кустарников					Травы					Всего	Листва кустарников			Травы		
		все	ивы	ерники	абс.	% от общей массы	абс.	% от общей массы	абс.	% от общей массы	абс.		% от общей массы	и всего	ивы	ерники	абс.	% от общей массы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13						
<b>Тундры</b>																		
Осоково-кустарничково-моховые	3,14	1,43	0,71	0,72	1,71	54,5	2,65	1,09	0,61	0,48	1,56	58,9						
Кустарничково-мохово-лишайниковые	2,48	1,17	0,60	0,57	1,31	52,8	2,17	1,14	0,63	0,51	1,03	47,5						
Кустарничково-моховые пятнистые	2,95	1,21	0,56	0,65	1,74	59,0	2,66	1,01	0,35	0,66	1,65	62,0						
Кустарничково-лишайниковые пятнистые	3,08	1,37	0,76	0,61	1,71	55,5	2,55	1,28	0,58	0,70	1,27	49,8						
Ерниковые осоково-моховые	3,76	2,54	0,41	2,13	1,22	32,4	3,52	2,09	0,42	1,67	1,43	40,6						
Ивняковые осоково-моховые	6,1	3,79	2,89	0,90	2,31	37,9	5,61	3,69	3,03	0,66	1,92	34,2						
Ольховниковыекустарничково-лишайниковые	2,77	1,67	0,68	0,99	1,1	39,7	2,0	1,28	0,40	0,88	0,72	36,0						
Кустарничково-лишайниковые щебнистые	0,86	0,50	-	0,50	0,36	41,9	2,8	0,44	-	0,44	2,36	84,3						
<b>Кустарники</b>																		
Ивняки моховые	8,93	7,33	6,9	0,43	1,6	17,9	8,25	7,64	7,09	0,55	0,61	7,4						
Ивняки разнотравно-моховые	10,19	7,14	6,64	0,50	3,05	29,9	12,35	8,98	8,55	0,43	3,37	27,3						
Ивняки осоково-зеленомошные	10,77	8,1	7,98	0,12	2,67	24,8	Не встречены											
Ерники зеленомошные	6,94	6,0	1,0	5,0	0,94	13,5	6,64	5,75	0,95	4,8	0,89	13,4						
Ольховники кустарничково-моховые	3,0	1,39	0,70	0,69	1,61	53,7	3,04	1,46	0,32	1,14	1,58	52,0						

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b><i>Болота</i></b>												
Плоскобугристо-мочажинные моховые	6,04	2,83	0,83	2,0	3,21	53,1	13,57	8,02	5,9	2,12	5,55	40,9
Плоскобугристо-мочажинные лишайниковые	3,4	0,74	0,10	0,64	2,66	78,2	3,74	0,27	-	0,27	3,47	92,8
Осоково-зеленомошные	7,09	0,33	0,21	0,12	6,76	95,3	13,01	0,47	0,47	-	12,5	96,4
<b><i>Лиственничные редколесья</i></b>												
Кустарничково-моховые с подлеском из ольховника	4,15	0,44	-	0,44	3,71	89,4	3,81	1,99	0,78	1,21	1,82	47,8
Кустарничково-моховые с подлеском из ерника	4,92	1,55	0,43	1,12	3,37	68,5	4,74	3,64	1,36	2,28	1,1	23,2
Кустарничково-лишайниковые с подлеском из ерника	Не встречены											
Кустарничково-лишайниково-моховые	Не встречены											
							0,9	0,76	0,75	0,01	0,14	15,6

В ходе строительства газо и конденсатопровода Пелятка-Дудинка в Таймырском Долгано-Ненецком муниципальном районе Красноярского края, начатом в 2006 г., нарушены качественные оленьи пастбища общей площадью 940,73 га. Учитывая, что естественное восстановление растительного покрова оленьих пастбищ в условиях Крайнего Севера длительно (30-50 лет), необходимо создание искусственных насаждений из кустарников и травянистых растений, которые являются ценным пастбищным кормом оленей и образуют значительные запасы зеленой фитомассы.

#### **Литература**

1. Янченко, З.А. Промышленное освоение и состояние пастбищных кормов левобережья реки Енисей (окрестности п. Тухард) / З.А. Янченко // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии: материалы Междунар. конф. – Новосибирск, 2012. – Т. 1. – С. 437.
2. Методические рекомендации по оценке качества земель, являющихся исконной средой обитания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации. – М., 2004. – 198 с.
3. Геоботаническое районирование СССР. – М.: Л., 1947. – 152 с.

## РАЗДЕЛ II. ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 636.1

### ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГЕЛИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТЕПЛОВОЙ УСТАНОВКИ (МФГЭТУ)

*Т. Абилжанулы, Д.Т. Абилжанов, Д.К. Карибаева*  
*ТОО «Научно – производственный центр Агроинженерии»,*  
*<sup>2</sup>ТОО «КазНИИЖиК»*

*Аннотация. Результаты экспериментальных исследований показали, что технические параметры опытного образца соответствуют требуемым параметрам. Результаты натурных испытаний солнечного водонагревателя, состоящего из вакуумированного трубчатого гелиоколлектора с тепловой трубкой и площадью апертуры 5,7 м<sup>2</sup> и бойлера вместимостью 500 л, показали, что в климатических условиях при отрицательной температуре наружного воздуха –10 ...–15 °С К.П.Д. установки может составить не менее 0,5, а степень нагрева технологической воды может достигать 20 °С, т.е. около 40 % от заданной. В весенний и летний периоды к.п.д. может составить от 0,6 до 0,7, а вода в баке нагревается от начальной температуры 14... 22 °С до 50 ... 70 °С.*

**Ключевые слова:** *образец, технические параметры, водонагреватель.*

*Abstract. The results of experimental studies showed that the technical parameters of the prototype correspond to the required parameters. The results of field tests of a solar water heater, consisting of a vacuum tube solar collector with a heat pipe and an aperture area of 5.7 m<sup>2</sup> and a boiler with a capacity of 500 l, showed, that efficiency in climatic conditions at a negative outside temperature –10 ... –15 °C. Installation can be at least 0.5, and the degree of heating of process water can reach 20 0C, i.e. about 40% of the set. In the spring and summer periods can be from 0.6 to 0.7, and the water in the tank is heated from an initial temperature of 14 ... 22 0C to 50 ... 70 0C.*

**Key words:** *sample, technical parameters, water heater.*

В модельных фермах актуальной проблемой является соблюдение зоогигиенических норм проектирования животноводческих объектов [1, 2].

В связи с реализацией республиканской программы создания модельных ферм на молочно-товарных фермах возникает необходимость в разработке многофункциональной гелиоэлектрической тепловой установки (МФГЭТУ).

Исходя из этого проведены соответствующие исследования.

Основными элементами конструкции опытного образца многофункциональной гелиоэлектрической тепловой установки МФГЭТУ являются трехфазный электродный парогенератор 1, теплоизолированный накопительный бак 2, щит управления 3, гелиоколлектор, компенсационный бачок и циркуляционные насосы (на рисунке не показаны).

Каждый гелиоколлектор состоит из трех секции, имеющих 70 вакуумированных колб с тепловой трубкой (рис. 1).



Рисунок 1 – Общий вид гелиоколлектора

За счет использования тепловых трубок в конструкции вакуумных коллекторов достигается большой КПД при работе в условиях низких температур и слабой освещенности. Электродный парогенератор состоит из корпуса, трехфазной электродной системы и двух пароводяных теплообменников.

Питание системы будет от стандартной сети 220В, 50 Гц. Данные с датчиков температуры и давления считываются модулем МВА8, параметры работы парогенератора блоком УБЗ 302 и по интерфейсу RS485 передаются для обработки данных на СПК 105. После обработки согласно алгоритма работы выдается команда на модуль МДВВ с него подаются сигналы на исполнительные устройства.

Поскольку количество пара, поступающего потребителю, зависит от технических характеристик электродного парогенераторов, исходя из этого провели экспериментальные исследования его работы и определили основные параметры. Перед запуском парогенератор был заполнен водой с удельным сопротивлением  $\rho_{20} = 26,2 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ , до верхних торцов электродов. После подачи напряжения на электроды происходит нагрев котловой воды и рост мощности.

Полученные данные показывают, что за время переходного процесса мощность ЭПГ возрастает от начального значения 9,9 кВт до максимального значения 27,3 кВт. Температура котловой воды возрастает от 20 до 96°C, и после чего начинается интенсивное кипение, при котором получается пар с температурой до 101°C. Вследствие образования пароводяной смеси в межэлектродном пространстве, увеличивающей электрическое сопротивление между электродами, происходит снижение мощности до 25,1 кВт, т.е. до значения, близкого номинальному.

При этом время переходного процесса (время выхода ЭПГ в установившийся режим) составляет 8 мин.

В дальнейшей продолжительной работе ЭПГ мощность поддерживается в пределах 25 кВт работой системы автоматики, которая обеспечивает требуемый уровень котловой воды с учетом количества удаляемой воды в виде пара и

повышения удельной проводимости котловой воды из-за увеличения ее солесодержания.

Достоинствами МФГЭТУ являются:

- многофункциональность, т.е. возможность ее использования для получения горячей воды и пара, а также отопления помещений; при этом повышается коэффициент загрузки установки, значительно снижаются капитальные затраты на приобретение теплового оборудования

- возможность круглогодичного использования солнечной энергии для нагрева воды, что позволяет значительно экономить до 15000 кВт·ч электроэнергии;

- высокая степень автоматизации с применением микропроцессорной системы управления;

- применение новой электродной системы с переменным межэлектродным расстоянием, обеспечивающей работу установки в широком диапазоне изменения удельного сопротивления котловой воды без продувки, что способствует значительному снижению тепловых потерь с удаляемой засоленной водой, а следовательно, поддержанию к.п.д. установки на высоком уровне.

- наличие двух встроенных теплообменников в корпусе электродного парогенератора позволяет использовать его не только для получения пара, но и для нагрева теплоносителей других потребителей, т.е. расширяется функциональные возможности парогенератора.

Годовой экономический эффект от использования МФГЭТУ на ферме на 200 голов составляет 585578 тг, срок окупаемость – 3,7 года.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

#### **Литература**

1. Гигиена животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, И.И. Кочиш, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, А.Б. Муромцев, А.В. Аристов. – СПб.: Квадро, 2015. – 448 с.

2. Гигиена содержания животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, Е.П. Дементьев // Учебник. – СПб.: Лань, 2017. – 380 с.

УДК 636.03

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ВКУСОВЫЕ КАЧЕСТВА КОЗЛЯТИНЫ**

**Ч.А. Аракчаа**

*РГАУ-МСХА им. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация. В статье представлены данные химического состава козлятины, разводимых в разных природно-климатических зонах Республики Тыва.*

**Ключевые слова:** козлятина, природно-климатическая зона, мяса, химический состав, белок, жир, зола.

*Abstract. The data with the chemical composition of goat meat from various climatic zones of the Republic of Tyva In the article were presented.*

**Key words:** goat meat, natural-climatic zone, meat, chemical composition, protein, fat, ash.

В Республике Тыва козоводство издавна является традиционной отраслью животноводства и дает более половины всей товарной продукции. Этому способствовали суровые природно-климатические условия, наличие обширных площадей естественных кормовых угодий, навыки местного населения и использование биологической энергии самих животных. Наличие долинных и горных естественных пастбищ предопределяет круглогодичную отгонно-пастбищную систему содержания коз, которая позволяет наиболее рационально использовать природные кормовые угодья, производить продукцию с наименьшими затратами, что является основой рентабельного производства.

Козлятина является ценным источником полноценного белка, содержит целый комплекс витаминов группы В, а также ряд микро- и макроэлементов. Козлятина содержит полноценные, хорошо усвояемые, белки (содержащие все восемь незаменимых аминокислот), и имеющие огромное значение в рационе питания человека. Козлятина не уступает по вкусовым качествам баранине, а козий жир обладает ценными лечебными свойствами. Мясо коз в большинстве стран рассматривают как деликатес, особым спросом пользуется мясо козлят, в котором содержится до 20% протеина, и небольшое количество жира [1].

Козий жир – лечебный (от простуды), его вводят в состав мазей для растирания. В жире козлят мало холестерина.

Пищевые достоинства козлятины высокие: в ней содержится от 57 до 66 % воды, от 15 до 22 % жира, от 16 до 17 % белка и 1,0-11 % минеральных веществ; энергетическая ценность 1 кг мяса составляет от 8,79 до 13,51 МДж обменной энергии. По содержанию витаминов А (ретинола), В1 (тиамина) и В2 (рибофлавина) козлятина значительно превосходит мясо сельскохозяйственных животных других видов.

Все эти элементы необходимы человеку и укрепляют его здоровье. Цинк, например, стимулирует иммунные процессы, кальций, калий и магний укрепляют костно-мышечный аппарат, железо отвечает за кроветворение и за перенос кислорода кровяными клетками, витамин РР входит в состав ферментов, витамины В6 и В12 принимает активное участие в усвоении организмом железа и т.д. [2].

По химическому составу мяса определяют его качество и пищевая ценность, которые зависят от количественного соотношения влаги, белка, жира и минеральных веществ, что позволяет судить о стабильности свойств мяса при

хранении. И еще зависит от пола, возраста, упитанности, породы животных. При этом состав туш и отдельных ее частей весьма лабилен от факторов внешней среды - условий кормления, содержания и ухода.

В качестве критерия биологической полноценности мышечной ткани использует соотношение аминокислот – триптофана (незаменимая) и оксипролина (заменимая). Оно характеризуется содержанием полно ценных и неполноценных белков. Это соотношение называется белковокачественным показателем (БКП), Для туши БКП равен 3,5-4,5 длиннейшей мышцы спины – 4,8-5,5.

Целью исследований является изучение химического состава козлятины, разводимых в разных зонах Республики Тыва. Химический состав мякоти дает представление о зрелости мяса, его биологической и энергетической ценности, которые зависят от соотношения белка, жира, минеральных веществ и воды.

Для более полной характеристики качества мяса молодняка коз нами были изучены его химический состав козлятины, результаты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав средней пробы мякоти козля

Показатели	Центральная зона		Южная зона	
	M+m	Cv, %	M+m	Cv, %
Общая влага	70,97 $\pm$ 4,13	11,7	69,37 $\pm$ 2,8	7,8
Сухое вещество	29,03 $\pm$ 4,13	18,3	28,95 $\pm$ 2,8	12,9
Зола	0,92 $\pm$ 0,02	4,4	0,89 $\pm$ 0,05	9,6
Белок	21,09 $\pm$ 1,27	10,4	20,07 $\pm$ 1,23	10,2
Жир	8,55 $\pm$ 5,39	54,7	7,51 $\pm$ 4,04	44,3

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что по содержанию общей влаги козлятины центральной зоны превосходили, чем у южной зоны на 1,60 %.

Количество сухого вещества также было больше в мясе козляков центральной зоны, увеличение составляет 0,8 абсолютных процента. А по содержанию белка лучшими показателями характеризовались козлятина центральной зоны на 21,22%, что на 1,08 % выше, чем сверстников южной зоны. Содержание жира у центральной зоны составило 8,95%, что на 0,9% выше, чем сверстников южной зоны.

Различия в мясной продуктивности обусловлены условиями кормления, содержания разных природно-климатических зон.

Таким образом, данные исследования химического состава позволили сделать вывод, что наибольшей пищевой ценностью отличалось мясо центральной зоны Республики Тыва.

### Литература

1. Монгуш, С.Д. Морфофизиологические и биохимические показатели крови местного аборигенного скота / С.Д. Монгуш // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 2018. – С. 287-288.

2. Овцеводство и козоводство в Республике Тыва развивается / С.М. Оюн, С.Д. Монгуш, М.И. Донгак, Ю.А. Юлдашбаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 1. – С. 20.

## ДИНАМИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПРОДАЖА ПЛЕМЕННОГО СКОТА В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

*Н.М. Бабкова*

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ,  
г. Красноярск, Россия

*Аннотация.* В Красноярском крае наиболее ценное племенное поголовье крупного рогатого скота сосредоточено в племенных заводах и представлено популяциями красно-пестрой и черно-пестрой пород. Численность поголовья животных с 2014 по 2018 г. уменьшилось на 14,9 %, а коров на 17,5 %, зато наблюдается увеличение удоя на 1 корову в год на 19 %.

**Ключевые слова:** порода, молочная продуктивность, массовая доля жира, племенной завод, поголовье животных, продажа, племенные животные.

*Abstract.* The most valuable breeding stock of cattle in the Krasnoyarsk Territory is concentrated in breeding farms and is represented by populations of red-motley and black-motley breeds. The number of livestock from 2014 to 2018 decreased by 14.9%, and cows by 17.5%, but there is an increase in milk yield by 1 cow per year by 19%.

**Key words:** breed, milk production, mass fraction of fat, breeding farm, livestock, selling, breeding animals.

Главной задачей в области молочного и молочно-мясного скотоводства в Красноярском крае является увеличение продуктивности и улучшение качества молока: повышение массовой доли жира и белка в молоке у пород, разводимых в Красноярском крае [1,2]. Поголовье крупного рогатого скота молочного направления, разводимого в хозяйствах Красноярского края представлено в таблице 1. Из данных таблицы 1 видно, что в последние 5 лет стабильно наблюдается уменьшение численности поголовья животных, с 2014 по 2018 год численность поголовья снизилась на 14,9 %, а поголовье коров снизилось по сравнению с 2014 годом на 17,5 %. Средний удой на 1 корову в 2018 году составил 5581 кг молока, что выше уровня 2014 года на 900 кг, или на 19 %.

Таблица 1 – Поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах Красноярского края

Показатель	Год					
	2014	2015	2016	2017	2018	2018 / 2014, %
Крупный рогатый скот, тыс. гол.	219,1	219,5	216,1	208,9	186,6	85,1
в том числе коров, тыс. гол.	82,7	81,09	77,2	75,2	68,2	82,5
Удой на 1 корову, кг	4681	4949	5125	5490	5581	119

Совершенствование племенных и продуктивных качеств скота молочного направления продуктивности осуществляют в крае 9 племенных заводов и 14 племенных репродукторов, в которых содержится 35799 коров, или 52,5% от поголовья коров молочного направления продуктивности, содержащихся в сельскохозяйственных организациях края. Удельный вес племенных коров от общего поголовья коров в крае составляет 25,8%.

Продуктивность коров в племенных хозяйствах по данным бонитировки представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика коров по молочной продуктивности в племенных хозяйствах по данным бонитировки (2014-2018 гг.)

Категории хозяйств	Год							
	2014		2016		2017		2018	
	Удой, кг	Жир, %						
Племенные заводы	6151	3,95	6477	3,99	6561	4,01	6709	4,05
Племенные репродукторы	5452	3,92	5839	3,96	6121	4,07	6269	4,10

Из данных таблицы 2 видно, что продуктивность коров как в племенных заводах, так и в племенных репродукторах с 2014 по 2018 гг. увеличилась на 558 и 817 кг, или на 9 и 11,5% соответственно. Также наблюдается увеличение процента жира в молоке с 3,92% до 4,10%. Молочное скотоводство Красноярского края, является системообразующей отраслью, призванной обеспечить население городов и промышленных центров свежим молоком и продуктами его переработки.

Основной массив крупного рогатого скота молочного направления продуктивности представлен красно-пестрой породой, которая была выведена и утверждена как порода в 1998 году путем скрещивания коров симментальской породы с быками красно-пестрой голштинской [3].

Молочная продуктивность коров племенных заводов края представлена в таблице 3, из которой видно, что наибольший удой на корову в 2018 году (8061 кг) имели коровы АО «Солгон» Ужурского района, увеличение удоя с 2016 по 2018 гг. составило 17%, с увеличением молочной продуктивности наблюдается снижение массовой доли жира в молоке за данный период на 0,09%.

Таблица 3 – Продуктивность коров в племенных заводах Красноярского края по данным бонитировки (2016-2018 гг.)

Племенной завод, порода	Район	Показатель	Год			2018/2016, %
			2016	2017	2018	
1	2	3	4	5	6	7
АО «Тубинск», красно-пестрая, Енисейский тип	Краснотуранский	удой, кг	6046	6060	6163	102
		мдж, %	3,98	3,94	4,09	+0,11
ЗАО «Назаровское», красно-пестрая, Енисейский тип	Назаровский	удой, кг	6740	6712	6725	99,7
		мдж, %	3,97	4,08	4,08	+0,11
АО «Солгон», красно-пестрая, Енисейский тип	Ужурский	удой, кг	6883	7365	8061	117
		мдж, %	4,04	4,04	3,95	-0,09

## Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
ОАО «ПЗ Красный Маяк», красно-пестрая	Канский	удой, кг	6505	6448	6710	103
		мдж, %	4,11	4,15	4,23	+0,12
ОАО «Новотаежное», красно-пестрая	Канский	удой, кг	6238	6268	6659	106,7
		мдж, %	3,86	3,92	3,95	+0,09
ФГУП «Курагинское», красно-пестрая	Курагинский	удой, кг	6174	6062	5931	96,0
		мдж, %	4,18	4,09	4,19	+0,01
СПК «Алексеевский», черно-пестрая, Красноярский тип	Курагинский	удой, кг	6582	6591	6625	100,6
		мдж, %	3,84	3,84	3,99	+0,15
ООО «ПЗ Таежный», черно-пестрая, Красноярский тип	Сухобузимский	удой, кг	7333	7332	7099	96,8
		мдж, %	3,84	3,87	3,92	+0,08
ООО «Ильичевское», черно-пестрая	Шушенский	удой, кг	4901	4603	4257	86,8
		мдж, %	3,97	4,00	4,06	+0,09

На втором месте по увеличению удоя животные ОАО «Новотаежное» Канского района, удой увеличился с 2016 по 2018 гг. на 421 кг или на 6,7%, также с увеличением молочной продуктивности мы наблюдаем увеличение массовой доли жира в молоке за данный период на 0,09%. На третьем месте по увеличению молочной продуктивности наблюдается у животных ОАО «ПЗ Красный маяк» Канского района удой увеличился на 3% и составил в 2018 г. - 6710 кг, а массовая доля жира в молоке увеличилась на 0,12% (4,23%).

Ни во всех племенных заводах наблюдается положительная динамика увеличения удоя и массовой доли жира в молоке у коров, например, в таких как ООО «ПЗ Таежный» Сухобузимского района и в ООО «Ильичевское» Шушенского района наблюдается снижение удоев молока на 3,2% и 13,2% с одновременным увеличением массовой доли жира в молоке на 0,08% и 0,09% соответственно.

Главная задача племенных заводов сохранение чистопородных животных и обеспечить высоко классным племенным поголовьем не только племенные репродукторы, но и товарные хозяйства, поэтому продажа племенных животных племенными заводами осуществляется не только по краю, но и за пределы края.

Продажа племенных животных крупного рогатого скота молочного направления продуктивности племенными заводами края представлена в таблице 4.

Продажа племенных животных племенными заводами осуществляется не только по краю, но и за пределы края. Как видно из данных таблицы 4, что количество проданных животных с 2016 по 2018 гг. увеличилось на 345 голов или на 31,7%. Больше всего было продано животных в 2018 году в ЗАО «Назаровское», Назаровского района – 377 голов, все животные были проданы по краю. В АО «Солгон», Ужурского района в 2018 году было продано 257 голов животных, в т.ч. 248 голов продано за пределы края. Такие хозяйства как АО «Тубинск», Краснотуранского района и ОАО «Новотаежное», Канского

района продают животных как по краю, так и за пределы края – 241 и 153 головы соответственно (2018 г.).

Таблица 4 – Продажа племенных животных племенными заводами Красноярского края по данным бонитировки (2016-2018 гг.)

Хозяйство/ район	Год								
	2016			2017			2018		
	по краю	за пределы края	всего	по краю	за пределы края	всего	по краю	за пределы края	всего
ОАО «ПЗ Красный маяк», Канский	121	182	303	25	215	240	-	234	234
ОАО «Новотаежное», Канский	117	28	145	38	100	138	132	21	153
АО «Тубинск», Краснотуранский	236	-	236	119	125	244	197	44	241
СПК «Алексеевский», Курагинский	22	59	81	37	39	76	25	63	88
ФГУП «Курагинское», Курагинский	44	37	81	57	40	97	73	8	81
ЗАО «Назаровское», Назаровский	2	-	2	30	-	30	377	-	377
АО «Солгон», Ужурский	15	-	15	224	19	243	9	248	257
Итого Племязаводы	780	306	1086	535	538	1073	813	816	1431

**Вывод.** В результате правильно организованной селекционной работы в племенных заводах края, направленной на увеличение продуктивных и племенных качеств животных, пригодных к эксплуатации не только в племенных хозяйствах, но и в условиях крупных механизированных ферм и комплексов. В связи с этим молочное скотоводство является динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства Красноярского края. Оно представлено уникальными породами и внутривидовыми типами, отличающимися высоким продуктивным потенциалом.

### Литература

1. Алексеева, Е.А. Алгоритм моделирования оптимальных вариантов ремонта стада молочных пород крупного рогатого скота / Е.А. Алексеева, Е.В. Четвертакова // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 3. – С. 71-78.
2. Бабкова, Н.М. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров красно-пестрой породы разных линий в АО «Тубинск» / Н.М. Бабкова, С.В. Бодрова, Н.А. Мурадян // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 1. – С. 141-145.
3. Голубков, А.И. Создание и разведение красно-пестрой породы молочного скота в Красноярском крае / А.И. Голубков. – Красноярск, 2003. – 235 с.

## **ВНУТРИОТРАСЛЕВАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ОАО «ПОЧАПОВО» ПИНСКОГО РАЙОНА**

*М.В. Базылев, Е.А. Левкин, В.В. Линьков*

*Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация. Результаты исследований по воспроизводству молочно-товарного скотоводства в условиях ОАО «Почапово» Пинского района показали, что взаимодействие процессов роста и развития молодняка, выбраковки коров и перевода ремонтного молодняка в состав нетелей и первотёлок, с последующим высококвалифицированным отбором по бонификационным признакам ведет к повышению рентабельности производимой продукции и повышению её конкурентоспособности на рынке.*

**Ключевые слова:** *животноводство, воспроизводство, выбраковка, ремонтный молодняк, рентабельность.*

*Abstract. The results of studies on vosproizvodstvu dairy cattle breeding in the conditions of JSC "Pochapovo" Pinsk district showed that the interaction between the processes of growth and development of calves, culling cows and translation of rearing in the composition of the heifers and heifers, followed by highly skilled selection bonificaciones signs leads to higher profitability of production and increasing its competitiveness on the market.*

**Key words:** *animal husbandry, reproduction, culling, repair young stock, profitability.*

Современное сельскохозяйственное производство находится в постоянном поиске внутренних резервов производства агропродукции, проходя по пути сочетания (эффективного взаимодействия) деятельности отраслей, используя такие элементы интенсификации производства, как: непрерывность, технологичность, скорость, цикличность и ритмичность [1-6]. При этом, что касается практической стороны дела, то в отрасли животноводства многие хозяйства стремятся провести техническое и технологическое переоснащение молочного скотоводства путем реконструкции существующих или строительства новых ферм, а ряд отдельных молоко-производящих предприятий республики уже осуществили переоснащение своего производства на базе высокопроизводительных отечественных и импортных машин, установок и оборудования.

Исследования проводились в 2017-2019 гг. при изучении производственно-экономической деятельности животноводческой отрасли ОАО «Почапово» Пинского района. Материалами для исследований послужили серии наблюдений и экспериментов, а также – изучение данных

зоотехнического учёта, годовых отчётов предприятия. Методологической основой исследований стали методы анализа, синтеза, дедукции, сравнений, логический, прикладной математики.

Успешное выполнение поставленной задачи по производству продукции во многом зависит от количества продуктивных животных, их качественного состава. Изучение динамики поголовья и продуктивности коров показало, что поголовье коров увеличилось в 2019 году по сравнению с 2017 годом на 27,0 %, и по отношению к плановым показателям сохранилась на уровне 100,0 %. Среднегодовые надои по стаду имеют небольшие колебания в пределах 6232-6478 кг. Фактическая реализация молока за годы исследований возросла на 17,0 %. Всё это говорит о том, что на предприятии в последние годы наметилась положительная тенденция по производству и реализации молока, преимущественно за счёт повышения уровня товарности молока от коров 3-4 отёла, отличающихся более высокой молочной продуктивностью при оптимизации уровня кормления до научно-обоснованных норм.

Возрастной состав коров играет важную роль в повышении производства молока и увеличении надоя на одну корову. Животные 1-го и 2-го отелов менее продуктивны, чем полновозрастные коровы 3-го отела и старше. Наивысшая продуктивность коров бывает в возрасте 3-6-го отелов, после чего надои снижаются в связи с последующим старением организма. У скороспелого скота наивысшие надои отмечаются раньше, чем у позднеспелых животных. Сохранение высокой продуктивности на протяжении длительного времени указывает на конституциональную крепость животных. Возрастной состав коров и их продуктивность представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Возрастной состав коров и их продуктивность в ОАО «Почапово» на 01.01.2019 г.

Показатели	Всего по хозяйству	Распределение коров по возрасту в отелах							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Поголовье коров, голов	2193	439	263	388	405	353	213	88	44
%	100	20,0	12,0	17,7	18,5	16,1	9,7	4,0	2,0
Средний надой на 1 корову в год, кг	6232	4987	5970	7183	7928	6136	5906	5756	4387
В % к максимальному	78,6	62,9	75,3	90,6	100	77,4	74,5	72,6	70,3

Анализируя таблицу 1, можно сказать, что в стаде преобладают коровы в возрасте 4-го отела и составляют 18,5 %, соответственно, надои по хозяйству полученные от этих животных составили 7928 кг.

Наблюдающийся высокий удой у коров 3 и 5 отелов (7183-6136 кг молока в год) составляет от 90,6 до 77,4 % к максимальному. Средний надой на корову в год ниже максимального надоя по возрасту в отелах на 21,4 %. От одной первотелки, по отношению к максимальному надоя, получено 62,9 % молока, прирост продуктивности у животных, отелившихся второй раз, составил 12,4 процентных пункта. При этом, в хозяйстве достигнут очень высокий показатель рентабельности производства молока в 55,8 %, что указывает на правильное

направление совершенствование процессов агрокластеризации молочно-товарного скотоводства.

В результате можно сделать вывод, что при рациональной организации кормления и содержания животных, потенциальная возможность молочной продуктивности коров стада может быть использована в полной мере и получены более высокие результаты.

Возможность замены выбракованных животных определяют на основе показателей воспроизводства стада. При воспроизводстве необходимо обратить внимание на возраст телок к моменту осеменения. При правильной организации зоотехнической работы телки в возрасте 14-16 месяцев достигают необходимой живой массы и их осеменяют.

Показатели воспроизводства стада в ОАО «Почапово» Пинского района представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели воспроизводства стада в ОАО «Почапово»

Показатели	Годы			2019 г. в % к 2017 г.
	2017	2018	2019	
Поголовье коров на начало года, голов	1727	1756	2139	119,7
Получено приплода за год, голов	2145	1984	2354	109,7
Выход приплода на 100 коров и нетелей, голов	85	83	75	88,2
Поголовье нетелей и телок ст. 2-х лет на начало года, голов	879	973	962	109,4
Выбраковано коров в течение года: всего, голов	500	420	450	90,0
в % ко всему поголовью коров	28,9	23,9	21,0	-
Введено в стадо первотелок: всего, голов	529	803	511	96,6
в % ко всему поголовью коров	30,6	45,7	23,8	-
Средний возраст телок при осеменении, мес.	16	16	15	93,8
Средняя живая масса телок при осеменении	380	385	390	102,6

Анализ данных таблицы 2 по воспроизводству стада показывает, что поголовье коров за исследуемый период возросло на 19,7 %. Выход приплода на 100 коров и нетелей в 2019 году уменьшился на 11,8 % по сравнению с 2017 годом. Поголовье нетелей и телок старше 2-х лет возросло на 9,4 %. В течение 2019 года выбраковано 21,0 % коров, и введено 23,8 % первотелок. В последующем планируется увеличить поголовье за счет покупки племенного молодняка.

Средний возраст телок при осеменении составил 16 месяцев, что соответствует рекомендуемому возрасту осеменения, живая масса телок при первом осеменении также соответствует нормативным требованиям. Масса телки должна быть не менее 75% от массы взрослого животного, что является необходимым условием для достижения высокой молочной продуктивности в последующих лактациях.

Таким образом, представленные данные результатов производственных исследований внутриотраслевой кластаризации системы воспроизводства молочно-товарного скотоводства в условиях ОАО «Почапово» Пинского района показали, что среди важнейших зоотехнических мероприятий по

технологическому обслуживанию отобранного ремонтного молодняка крупного рогатого скота должно быть осуществлено взаимодействие процессов роста и развития молодняка, выбраковки коров (выбытия снижающих продуктивность животных основного стада – по разным причинам, устранение которых требует больших дополнительных затрат времени и средств) и перевода ремонтного молодняка в состав нетелей и первотёлок, с последующим высококвалифицированным отбором по бонификационным признакам, присущим животным молочного направления специализации. Рентабельность производства молока (55,8 %) свидетельствует о правильности путей совершенствования скотоводства.

### Литература

1. Базылев, М.В. Особенности агрокластеризационного развития сельскохозяйственных отраслей в условиях ОАО «Рудаково» Витебской области / М.В. Базылев, Е.А. Лёвкин, В.В. Линьков // Проблемы и перспективы развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 85-летию биотехнологического факультета (Витебск, 31 октября – 2 ноября 2018 г.); УО ВГАВМ; редкол.: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – С. 8-10.

2. Вильвер, Д.С. Повышение эффективности молочного скотоводства за счёт оптимизации паратипических факторов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Д.С. Вильвер. – Оренбург, 2016. – 47 с.

3. Кудрин, А. Г. Рост и развитие тёлочек черно-пёстрой породы при разной пищевой активности в молочный период / А.Г. Кудрин, А.С. Абросимовва // Молочнохозяйственный вестник: Электронный периодический теоретический и научно-практический журнал. – 2018. – № 1, I кв. – С. 65-73.

4. Лёвкин, Е.А. Совершенствование отдельных внутриотраслевых кластерных образований в молочно-товарном скотоводстве / Е.А. Лёвкин, М.В. Базылев, В.В. Линьков // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 1. – С. 74-79.

5. Продуктивность коров красно-пёстрой породы в зависимости от типов телосложения / Л. В. Ефимова [и др.] // В мире научных открытий. – 2016. – № 12. – С. 92-107.

6. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров красно-пёстрой породы в Красноярском крае / О.В. Иванова [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 9. – С. 92-95.

УДК 636.295.25

## ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ ОЦЕНКИ И ОТБОРА ВЕРБЛЮДОМАТОК ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН

*Д.А. Баймуканов<sup>1</sup>, А. Баймуканов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ТОО УНПЦ «Байсерке-Агро», г. Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup>ТОО «ЮЗНИИЖур», г. Чимкент, Республика Казахстан

*Аннотация. Определены эффективные приемы оценки и отбора верблюдоматок породы казахский бактриан по степени полноценности лактации, по коэффициенту молочности и индексу плодовитости. Установлено, что верблюдоматки ранга 2 являются более предпочтительными для отбора по изучаемым признакам, в сравнении со сверстницами ранга 1 и ранга 3.*

**Ключевые слова:** казахский бактриан, верблюдоматка, оценка, отбор, удой молока, лактация.

*Abstract. Effective methods for assessing and selecting camelids of the Kazakh Bactrian breed have been determined according to the degree of lactation fullness, milk production coefficient and fertility index. It was established that camel peers of rank 2 are more preferable for selection according to the studied characteristics, in comparison with peers of rank 1 and 3.*

**Key words:** Kazakh Bactrian, camel, evaluation, selection, milk yield, lactation.

В верблюдоводстве актуальной проблемой является достоверная оценка и отбор маточного поголовья по молочной продуктивности [1].

Исходя из этого в условиях ТОО Учебный научно-производственный центр «Байсерке-Агро» Алматинской области проведены исследования по оценке и отбору верблюдоматок породы казахский бактриан южно-казахстанского типа по молочной продуктивности за различные периоды лактации.

Исследования проведены согласно программе Министерства – сельского хозяйства Республики Казахстан на 2018-2020 гг. ИРН: BR06249249 Разработка комплексной системы повышения продуктивности и улучшения племенных качеств сельскохозяйственных животных, на примере ТОО «Байсерке-Агро».

**Оценка и отбор верблюдоматок по степени полноценности лактации.** Градацию верблюдоматок по степени полноценности лактации проводили по трем рангам: до 65-74; 75-84; 85 и выше [2].

Провели сравнительный анализ удоя молока за 60, 150, 210 и 270 дней лактации (табл. 1).

Установлено, что верблюдоматки ранга 3 имеют укороченную лактацию до 210 дней, в сравнении со сверстницами ранга 1 и ранга 2.

За первые 60 дней лактации верблюдоматки ранга 2 продуцируют молока на 23,3% больше в сравнении со сверстницами ранга 1 и на 11,7% больше верблюдиц ранга 3.

При оценке верблюдоматок за 150 и 210 дней лактации наблюдается превосходство по удою особей ранга 3, в сравнении с рангом 1 и рангом 2.

На основании проведенных исследований, считаем проведение оценки верблюдоматок по степени полноценности лактации необходимо от 60 дней до 210 дневный период лактации.

Таблица 1 – Результаты оценки верблюдоматок по степени полноценности лактации

Продолжительность лактации, дней	Признаки	Ранг 1	Ранг 2	Ранг 3
<i>Степень полноценности лактации, %</i>				
		65-74	75-84	85 и выше
60	Удой молока, кг	306,1±14,2	377,5±12,9	338,1±17,1
	Массовая доля жира в молоке, %	5,4±0,06	5,5±0,07	5,4±0,06
150	Удой молока, кг	765,3±22,7	943,7±17,1	845,4±25,3
	Массовая доля жира в молоке, %	5,4±0,09	5,5±0,05	5,4±0,07
210	Удой молока, кг	1108,9±35,9	1156,4±41,5	1305,6±38,1
	Массовая доля жира в молоке, %	5,3±0,06	5,3±0,07	5,3±0,06
270	Удой молока, кг	1281,1±27,2	1381,7±36,9	-
	Массовая доля жира в молоке, %	5,3±0,07	5,3±0,08	-

**Оценка и отбор верблюдоматок по коэффициенту молочности.**

Градацию верблюдоматок по коэффициенту молочности проводили по трем рангам: до 1,4; 1,5-1,9; 2,0 и выше [3]. Результаты исследований отражены в таблице 2. Установлено, что лактационный период у верблюдоматок 1 ранга укороченный и составляет 210 дней, в сравнении со сверстницами ранга 2 и ранга 3.

Таблица 2 – Результаты оценки верблюдоматок по коэффициенту молочности

Продолжительность лактации, дней	Признаки	Ранг 1	Ранг 2	Ранг 3
<i>Коэффициент молочности</i>				
		до 1,4	1,5-1,9	2,0 и выше
120	Удой молока, кг	385,7±17,3	529,4±15,7	623,1±24,5
	Массовая доля жира в молоке, %	5,6±0,09	5,5±0,06	5,3±0,08
150	Удой молока, кг	447,8±21,6	683,6±19,8	809,2±29,1
	Массовая доля жира в молоке, %	5,5±0,08	5,5±0,06	5,3±0,07
210	Удой молока, кг	820,2±32,4	941,8±25,4	928,6,2±25,7
	Массовая доля жира в молоке, %	5,5±0,06	5,5±0,06	5,3±0,05
270	Удой молока, кг	-	1150,3±28,1	1190,7±22,4
	Массовая доля жира в молоке, %	-	5,5±0,04	5,3±0,05

На основании проведенных исследований в дальнейшем рекомендуем проводить оценку верблюдоматок по коэффициенту молочности за 150 или 210 дней лактации.

Оценка верблюдоматок казахского бактриана по коэффициенту молочности позволила установить, что оптимальным показателем для отбора является ранг 1,5-1,9, в сравнении до 1,4 и 2,0 и выше. Это связано с оптимальным показателем массовой доли жира в молоке 5,5%.

**Оценка и отбор верблюдоматок по индексу плодовитости.** Градацию верблюдоматок по индексу плодовитости проводили по трем рангам: до 42%; 42-47%; 47% и выше [4] (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты оценки верблюдоматок по индексу плодовитости

Продолжительность лактации, дней	Признаки	Ранг 1	Ранг 2	Ранг 3
Индекс плодовитости, %				
		до 42	42-47	47 и выше
60	Удой молока, кг	342,4±15,6	428,8±11,8	440,0±21,2
	Массовая доля жира в молоке, %	5,6±0,05	5,5±0,06	5,5±0,06
120	Удой молока, кг	684,8±23,2	857,6±17,9	879,4±28,1
	Массовая доля жира в молоке, %	5,6±0,04	5,5±0,05	5,5±0,06
210	Удой молока, кг	1180,2±26,8	1222,5±27,4	1350,3±24,5
	Массовая доля жира в молоке, %	5,5±0,06	5,5±0,07	5,5±0,08
270	Удой молока, кг	1318,5±22,4	-	-
	Массовая доля жира в молоке, %	5,5±0,08	-	-

Установлено, что при оценке верблюдоматок по индексу плодовитости необходимо учитывать за 120 либо за 210 дней лактации.

После 210 дней лактации удой снижается у всех верблюдоматок, особенно у особей ранга 2 и ранга 3.

Причем у верблюдоматок ранга 1 сохранность верблюжат достоверно выше в сравнении со сверстницами ранга 2 и ранга 3. На основании этого считаем, что для повышения плодовитости верблюдоматок с 42 до 45% необходимо закуп бура-производителей. С точки зрения селекции полученные данные указывают на инбридинг верблюдов в данном хозяйстве.

В других хозяйствах такая картина не наблюдается. Верблюдоматки спокойно доятся 270 дней.

### Литература

1. Баймуканов, Д.А. Селекция верблюдов породы казахский бактриан и методы их совершенствования: монография / Баймуканов Д.А. ISBN9965-413-90-8. –Алматы: Бастау, 2009. – 280 с.

2. Способ селекции верблюдов казахского бактриана молочного направления: пат. 16226 Респ. Казахстан / Д.А. Баймуканов, А. Баймуканов, З. Имангазиев [и др.]. – Оpubл. 15.01.2010, Бюл. № 1. – Астана, 2010.

3. Способ отбора верблюдов казахского бактриана по молочности: пат. 22213 Респ. Казахстан / А. Баймуканов, Б.С. Турумбетов, Д.А. Баймуканов. – Оpubл. 15.01.2010, Бюл. № 1. – Астана, 2010.

4. Способ селекции верблюдов казахского бактриана: пат. 16747 Респ. Казахстан / Д.А. Баймуканов, А. Баймуканов, З. Имангазиев [и др.]. – Оpubл. 16.08.2010, Бюл. № 8. – Астана, 2010.

УДК 636.4.082.2

## СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ В БЕЛОРУССКОМ ЗАВОДСКОМ ТИПЕ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

*А.А. Бальников, Е.С. Гридюшко, И.Ф. Гридюшко*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация. Приведены основные направления дальнейшей селекционно-племенной работы и созданы две высокопродуктивные заводские линии в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир на основе комплексного применения классических и новых методов селекции. Установлено, что свиноматки заводских линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир отличаются высокими показателями продуктивности: многоплодие в среднем составляет 13 поросят на опорос, молочность – 61,5 кг, количество поросят и масса гнезда при отъеме – 11,3 голов и 102,4 кг. Племенной молодняк линий Друг 6805 и Фараон 329 отличается высокими показателями возраст достижения живой массы 100 кг составил 155,9 и 159,8 дней, среднесуточный прирост от рождения до 100 кг – 597,3 и 657 г, толщина шпика – 12,9 и 12,6 мм.*

**Ключевые слова:** *белорусский заводской тип свиней породы йоркшир, заводские линии, гены-маркеры: RYR1, ESR, PRLR, разведение, селекция, свиноводство, генотип, фенотип, поросята, воспроизводительные качества хряков, репродуктивные качества свиноматок.*

*Abstract. The main directions of further breeding and breeding work are presented and two highly productive factory lines in the Belarusian factory type of Yorkshire pigs are created on the basis of the integrated application of classical and new breeding methods. It was established that pigs of factory lines in the Belarusian factory type of pigs of Yorkshire breed are distinguished by high productivity indicators: the average fertility is 13 piglets per farrow, milk yield is 61.5 kg, the number of piglets and the weight of the nest at weaning is 11, 3 goals and 102.4 kg. The pedigree young growth of the Friend 6805 and Pharaoh 329 lines is*

*distinguished by high indicators; the age for reaching a live weight of 100 kg was 155.9 and 159.8 days, the average daily increase from birth to 100 kg is 597.3 and 657 g, the fat thickness is 12,9 and 12,6 mm.*

**Key words:** *Belarusian factory type of Yorkshire pigs, factory lines, marker genes: RYR1, ESR, PRLR, breeding, selection, pig breeding, genotype, phenotype, piglets, reproductive qualities of boars, reproductive qualities of sows.*

Современное племенное свиноводство – это постоянное совершенствование разводимых пород свиней и выведение новых линий, типов, пород животных, которые в условиях современной интенсификации сельского хозяйства обладали бы высокими показателями продуктивности и адаптационными способностями к условиям промышленной технологии. Получение конкурентоспособных животных основывается на моделировании и прогнозировании селекционного процесса с использованием индексной оценки животных, внедрении методов молекулярно-генетической диагностики. Уровень и характер продуктивности животных в конечном итоге зависят от их породности и племенных качеств. Поэтому систематическая селекционно-племенная работа по совершенствованию свиней белорусского заводского типа породы йоркшир невозможна без проведения комплексной оценки животных на основе использования современных достижений науки и техники в области селекции и генетики [1-6].

Цель работы – создать высокопродуктивные заводские линии в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир на основе комплексного применения классических и новых методов селекции.

Научно-исследовательская работа по созданию высокопродуктивных заводских линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир на основе комплексного применения классических и новых методов селекции проводилась в ОАО «СГЦ «Западный» Брестской области, Государственном предприятии «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области. В селекционной работе также использовались чистопородные хряки породы йоркшир, разводимые на станциях искусственного осеменения, РУСП «Брестское племпредприятие», РУСП «Минское племпредприятие».

Основным методом работы с животными белорусского заводского типа свиней породы йоркшир является чистопородное разведение.

Анализ ДНК проводили в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Для изучения полиморфизма генов RYR 1, ESR, PRLR, IGF-2 у исследуемых животных были взяты биопробы ткани уха, из которых выделена ДНК перхлоратным методом.

Биометрическая обработка материалов исследований проводилась методами вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) на персональном компьютере с использованием пакета программы «Microsoft Excel».

Проведена оценка животных новых генотипов по собственной продуктивности установлено, что ремонтный молодняк белорусского

заводского типа свиней породы йоркшир достигал живой массы 100 кг за 180,1 дн., при этом среднесуточный прирост живой массы от рождения до 100 кг – 541 г. Возраст достижения живой массы 100 кг у молодняка заводских линий Друг 6805 и Фараон 329 в среднем составили 155,9 и 159,8 дней; среднесуточный прирост от рождения до 100 кг – 657 и 597,3 г; толщина шпика – 11,3 и 12,6 мм.

Проведена оценка хрячков с использованием методов индексной селекции. Показатели индекса среднесуточного прироста, содержания постного мяса, многоплодия, количества сосков у хрячков заводской линии Друг 6805 и Фараон 329 составили от 102,7-105,1 баллов.

Генетическое тестирование животных новых заводских линий в белорусском заводском типе породы йоркшир по генам маркерам: RYR1, ESR, PRLR, выявила, что протестированные животные (n=100) имеют стрессустойчивый генотип RYR1<sup>NN</sup>, при этом частота встречаемости аллеля RYR1<sup>N</sup> составила 1,0. ДНК-тестирование по гену ESR животных заводских линий (n= 15) выявила, что частоты встречаемости аллелей ESR<sup>A</sup> и ESR<sup>B</sup> находилась на уровне 0,47 и 0,53. Аллелей А и В ген – маркера PRLR у свиней новых линий (n=16) составила – 0,375 и 0,625, соответственно. Анализ ДНК по локусу гена IGF-2 животных изучаемых линий (n=29) показал, что частота встречаемости аллелей IGF-2<sup>A</sup> составила 0,777, а IGF-2<sup>G</sup> – 0,223. Результат разработанной карты генетического профиля новых заводских линий указывает, что животные имеют высокую частоту встречаемости предпочтительных аллелей по генам: RYR1 (животные стресс устойчивые) – 1,0; IGF-2 (откормочные и мясные качества) – 1,0, среднюю – ESR (многоплодие) – 0,487; PRLR (многоплодие) – 0,375.

Заводские линии Друг 6805 и Фараон 329 насчитывают 50 свиноматок и 5 основных хряков в каждой линии. Родоначальниками заводских линий являлись хряки Друг 6805 и Фараон 329, дальнейшее развитие и совершенствование линий осуществляется через продолжателей родственных групп. Воспроизводительных качеств свиноматок заводских линий Друг 6805 и Фараон 329 характеризуются высокими показателями: многоплодие – 13 поросят, молочность – 58,6-64,4 кг, количество поросят при отъеме – 11,2-11,5 голов, масса гнезда поросят при отъеме 96,5-108,3 кг, сохранностью молодняка – 86,2 -88,5%. Отмечено, что у свиноматок линии Фараон 329 молочность – на 5,8 кг, или 9,5% выше в сравнении с матками линии Друг 6805. Однако матки линии Друг 6805 превосходили по количеству поросят при отъеме в сравнении животными линии Фараон 329 на 0,3 поросенка, или 2,6%.

Продуктивность племенного молодняка новых заводских линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир составило возраст достижения живой массы 100 кг у молодняка составил 155,9-159,8 дней, среднесуточный прирост от рождения до 100 кг 597,3-657 г, толщина шпика – 11,3-12,6 мм.

Откормочная и мясная продуктивность у молодняка заводских линий Друг 6805 и Фараон 329 позволила установить, что у молодняка возраст достижения живой массы 100 кг в среднем, составил 159,8-160,4 дней, среднесуточный прирост – 853-877 г, расход корма на 1 кг прироста – 2,78-

2,80 кг, длина туши –99,7-99,5 см, толщина шпика – 13,6-14,1 мм, масса задней трети полутуши – 11,2-11,4 кг.

Проведена оценка комбинационной сочетаемости животных новых заводских линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир с разводимыми породами свиней – ландрас (Л), йоркшир (Й) позволила выявить наилучшие сочетания по отдельным признакам. Положительным эффектом ОКС по многоплодию (0,12), по молочности (0,45), по массе гнезда при отъеме (1,29). Отцовские и материнские формы варианты специфической комбинационной способности признаков многоплодия были невысокими и положительными (0,03-0,06). Материнские формы по признаку «многоплодие» характеризовались положительными значениями общей комбинационной способности и специфической комбинационной способности, что также указывает на высокий уровень селекционной работы в родительских стадах. Преобладание эффектов ОКС и СКС материнских форм над эффектами отцовских указывает на основную долю влияния матерей при формировании вышеуказанных признаков.

**Заключение.** Разработана программа совершенствования и создания новых заводских линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир. Составлены материалы и проведена государственная апробация новых заводских линий в белорусском заводском типе свиней породы йоркшир. Животные созданных высокопродуктивных заводских линий Фараон 329 и Друг 6805 соответствуют импортным аналогам и основными преимуществами в сравнении с белорусским заводским типом свиней породы йоркшир являются: на 15,0% выше многоплодие и на 11,3-13,4% интенсивность роста племенного молодняка, на 3,4% ниже конверсия корма и на 2,3-12,4% толщина шпика.

### Литература

1. Бальников, А.А. Влияние генотипа хряка на откормочные и мясные качества потомства / А.А. Бальников, А.В. Мальчевский, С.В. Рябцева // Мясная индустрия. – 2014. – № 5. – С. 50-53.

2. Бальников, А. Эффективность различных вариантов скрещивания / А. Бальников, А. Мальчевский, С. Рябцева // Животноводство России. – 2014. – № 5. – С. 21-25.

3. Бальников, А.А. Селекционно-генетические параметры откормочных и мясосальных признаков чистопородного и помесного молодняка свиней различных генотипов / А.А. Бальников // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2013. – Т. 49. – № 1-2. – С. 13-17.

4. Бальников, А.А. О скрытых резервах повышения прибыльности отечественного свиноводства / А. А. Бальников; беседу вел В. Исаенко // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 14 (214): Ветеринария и животноводство. – С.16-21.

5. Бальников, А. Репродуктивные качества первоопоросок / А. Бальников, С. Рябцева // Животноводство России. – 2014. – № 1. – С. 33-36.

6. Бальников, А.А. Продуктивные качества свиноматок по сезонам года / А.А. Бальников С.В. Рябцева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3-2. – С. 21-23.

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА МОЛОДНЯКА МЯСОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Ч.М. Барунмаа**

ФГБНУ ФНЦ Виж им. Л. К. Эрнста, г. Москва, Россия

*Аннотация.* В статье представлены результаты химического состава и энергетическая ценность мяса молодняка мясошерстных овец. Лучшее качество мяса баранчиков с кровью суффолк наряду с чистопородным волгоградским молодняком подтверждается исследованиями гистологических препаратов длинной мышцы спины. Они убедительно говорят о тесной взаимосвязи величины и количества мышечных волокон и жировых клеток с мясной продуктивностью и её качеством.

**Ключевые слова:** мясо, химический состав, биологическая ценность, баранина.

*Abstract.* The results of the chemical composition and energy value of meat of young meat and wool sheep in the article were presented. The studies of histological preparations of the longest muscle of the back are confirmed the best quality of sheep's meat with blood Suffolk along with purebred Volgograd young sheep. It was found that a close relationship between the size and quantity of muscle fibers and fat cells with meat productivity and its quality.

**Key words:** meat, chemical composition, biological value, lamb.

**Актуальность.** Химический состав мяса сложен, он неодинаков у входящих в него тканей и зависит от вида животного, возраста, пола, упитанности, состава кормов и т. д. Главной и наиболее ценной в пищевом отношении частью мяса является мышечная ткань. Составные части мышечной ткани: вода, белки, азотистые и безазотистые экстрактивные вещества, липиды, минеральные вещества, ферменты, гормоны и витамины.

Важными показателями качества мяса является его химический состав, энергетическая ценность. Содержание отдельных компонентов в значительной степени зависят о возраста, происхождения животных и других факторов.

Баранина, благодаря своим диетическим свойствам и возможности использования в питании, во всех религиях мира получила широкое признание. Это низкокалорийное, легкоусвояемое мясо, обладающее высокой питательной ценностью и уникальными кулинарными качествами [2].

По химическому составу она содержит все необходимые вещества для полноценного питания человека – белки, животные жиры, минеральные и экстрактивные вещества, которые представлены в наиболее оптимальном количественном и качественном соотношении, легко усваиваются организмом. Мышечная ткань содержит 70-75% воды, 18-20% белков, 2-3% жира, 1-1,2

минеральных и 2-3% экстрактивных веществ, а также витамины, ферменты и другие вещества [2]

**Методика:** изучение мясной продуктивности баранчиков разной породной принадлежности, после нагула их на естественном пастбище до 8 месячного возраста, проводилось в условиях овцекомплекса ЗАО «Тропарёво» Можайского района, Московской области. С этой целью были сформированы 3 группы баранчиков, 30 головах чистопородных волгоградских, 30 головах полукровных по советской мясошерстной породе и 30 головах помесных с ¼ кровности по суффолку и ¾ кровности баранчиках волгоградской породы, с целью определения эффективности скрещивания матки на мясную продуктивность. Животные были аналогами по типу при рождении. Баранчики различались только по происхождению [7].

При достижении восьмимесячного возраста из каждой группы были отобраны баранчики для контрольного убоя. После контрольного убоя были взяты пробы длиннейшей мышцы спины и определен лабораторным путем химический состав мяса [3].

Химический состав мяса в основном зависит от содержания в нём сухого вещества, белка, жира и золы (минеральных веществ), в том числе кальция и фосфора [5].

Вкусовая и питательная ценность баранины от молодняка овец исключительно велика. По содержанию белка, незаменимых аминокислот и минеральных веществ баранина не уступает говядине, а по энергетической ценности даже превосходит ее. В 1 кг баранины содержится 2256 ккал, а в 1 кг говядины - 1838 ккал. Отличительная особенность баранины состоит в том, что в ее жире относительно небольшое количество холестерина [5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты изучения химического состава средней пробы длиннейшей мышцы спины баранчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины

Показатель	Единица измерения	Группа		
		1	2	3
Общая влага	%	76,59±0,26	75,35±0,06	74,93±0,13
Сухое вещество	%	23,4±0,26	24,65±0,06	25,4±0,19
Белок	%	20,21±0,27	21,33±0,08	21,08±0,16
Жир	%	2,27±0,4	2,25±0,008	2,80±0,13
Зола	%	1,03±0,008	1,06±0,005	1,04±0,01
Энергетич. ценность	МДж	5,72±0,08	5,99±0,02	6,14±0,09

Характеризуя химический состав длиннейшей мышцы спины баранчиков разного происхождения можно сказать, что больших различий между группами не наблюдаем. Несколько увеличилось содержание сухого вещества в мякоти баранчиков 3 группы. Количество белка у баранчиков 1 группы на 1,12% ниже, чем баранчики 2 группы.

Содержание жира в мясе 1 группы составляет 2,27 %, 2 группы 2,25 %, а 3 группы 2,80 %. По содержанию золы в мясе значительных различий не установлено.

Установлено, что энергетическая ценность образцов длиннейшей мышцы спины молодняка 2 группы составило 5,99 МДж. Больше всего энергии было в длиннейшей мышце спины баранчиков 3 группы, то есть у полукровных животных, она составила 6,14 МДж. Наименьшее количество энергии было в мясе чистопородных баранчиков.

Для более глубокой и объективной оценки мясной продуктивности баранчиков мы провели гистологические исследования длиннейшей мышцы спины молодняка подопытных животных.

Результаты контрольного убоя восьмимесячных баранчиков показали, что туши животных 2 группы имели более привлекательный товарный вид, равномерный полив жира на поверхности туши. Как известно достаточное количество жира в туше способствует улучшению кулинарных и вкусовых качеств баранины [4].

Результаты изучения гистологических препаратов длиннейшей мышцы спины баранчиков убитых в восьмимесячном возрасте показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели гистоструктуры длиннейшей мышцы спины баранчиков

Группа	Диаметр, мкм		На 1 см <sup>2</sup>		Ширина соединительной ткани, мкм	Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	Масса длин. мышцы спины, г
	мышечных волокон	жировых клеток	мышечных волокон	жировые клетки			
1	32,7±1,04	77,8±1,05*	815	35	35,4	29,2	907
2	34,8±1,26*	68,3±1,76	792	49	33,8	34,1	1060
3	37,1±1,15	65,2±1,51	775	53	32,2	37,3	1173

\* -  $P \leq 0,02$ .

Анализируя результаты, приведённые в таблице 2, можно сказать, что длиннейшая мышца спины баранчиков помесей породы суффолк по сравнению с чистопородными волгоградскими животными (1 группа), образована из более крупных (на 15, %) по диаметру мышечных волокон. Разница достоверна при  $P \leq 0,02$ . Количество мышечных волокон на 1 см<sup>2</sup> у них составляет 775, что на 23 и 40 волокна или 2,9 и 5,2 % меньше чем у сверстников из 1 и 2 группы. Диаметр жировых клеток у баранчиков с кровью суффолк значительно меньше по сравнению с чистопородным молодняком и составляет 65,2 мкм, что на 9,5 и 12,6 или 13,9 и 19,3 % меньше по сравнению с животными 1 и 2 группы, разница достоверна, при  $P \leq 0,02$ .

Размеры межмышечных соединительно-тканых прослоек, характеризуют рыхленность мышечных пучков и влияют на вкусовые качества мяса. Чем больше размеры межмышечных соединительных прослоек, тем рыхлее мышца и хуже её вкусовые и питательные качества. У баранчиков 3 группы размеры межмышечных прослоек составляют 32,2 мкм, что на 1,6 и 3,2 мкм и, чем у таковых из 1 и 2 группы, а больше количество жировых клеток

повышает сочность и вкусовые качества мяса помесных баранчиков. Площадь мышечного глазка 2 группы составила 34,1 см<sup>2</sup>, а 3 группы составила 37,3 см<sup>2</sup>, что на 8,1 см<sup>2</sup> больше по сравнению с таковым у животных 1 группы. Как известно площадь мышечного волокна тесно коррелирует с мясными качествами туши в целом. Соответственно масса длиннейшей мышцы спины у молодняка 3 группы оказалась на 153 и 226 г больше.

Для совершенствования мясной продуктивности овец волгоградской породы лучше проводить промышленное скрещивание с чистопородными баранами породы суффолк. Лучших полукровных ярок спаривать с полукровными баранами, целью создания новой линии, а в последующем типа в волгоградской породе с кровью суффолк [2].

#### Литература

1. Двалишвили, В.Г. Мясная продуктивность баранчиков куйбышевской породы и её помесей разного происхождения / В.Г. Двалишвили, А.А. Герасимов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 3. – С. 26-27.

2. Монгуш, С.Д. Химический состав мяса тувинских овец разных зон разведения / С.Д. Монгуш // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 2. – С. 50-51.

3. Двалишвили, В.Г. Продуктивность и биологические особенности молодняка овец волгоградской породы разного происхождения / В.Г. Двалишвили, Ч.М. Опакай // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 30-32.

4. Двалишвили, В.Г. Мясная продуктивность молодняка мясо-шерстных овец разного происхождения / В.Г. Двалишвили, Ч.М. Опакай // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 4. – С. 21-22.

5. Монгуш, С.Д. Влияние разного уровня кормления и структуры рационов на продуктивность молодняка мясо-шерстных овец: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С.Д. Монгуш; Всероссийский государственный научно-исследовательский институт животноводства. – Дубровицы, 2002.

УДК 636.2.086.1:664.715

### ЗАВИСИМОСТЬ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОТ КРУПНОСТИ ПОМОЛА ЗЕРНА

**Г.В. Бесараб<sup>1</sup>, В.Ф. Радчиков<sup>1</sup>, В.П. Цай<sup>1</sup>, С.А. Ярошевич<sup>1</sup>, Е.П. Симоненко<sup>1</sup>,  
И.В. Богданович<sup>1</sup>, В.А. Люндышев<sup>2</sup>, Е.И. Приловская<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

*Аннотация. Протеин молотого зерна пелюшки в течение 6 часов инкубации в рубце распадается на 65-76%, дробленого – на 19-39%.*

*Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки приводит к снижению содержания в рубцовой жидкости небелкового азота на 3,3-9,3 % и аммиака – на 3,3-17,2%, повышению концентрации белкового азота на 5,1-6,3%, рН – на 0,1-0,2, среднесуточных приростов живой массы – на 4,9 %, при снижении затрат кормов на получение продукции на 6,6% по сравнению с молотым.*

***Ключевые слова** бычки, рационы, зерно, размол, дробление, рубцовое пищеварение, продуктивность.*

*Abstract. Protein of ground grain of field pea during 6 hours of incubation in the rumen degrades almost 65-76%, while this value for the crushed grain makes 19-39%. Crushed field pea grain in feeding young cattle leads to decrease in the content of non-protein nitrogen in the rumen fluid by 3.3–9.3% and ammonia – by 3.3-17.2%, and increase in concentration of protein nitrogen by 5.1– 6.3%, рН - 0.1-0.2, average daily weight gain – 4.9%, while reducing the feed cost for production by 6.6% compared to the ground grain.*

***Key words:** steers, diets, grain, grinding, crushing, rumen digestion, performance.*

**Введение.** Продуктивность сельскохозяйственных животных во многом зависит от воспроизводства стада и их кормления [1-3].

Важное значение в кормлении сельскохозяйственных животных имеет разработка способов повышения эффективности использования белковых кормов. Решение вопросов рационального белкового питания жвачных животных невозможно без понимания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце [4, 5].

Повышение интенсивности роста и получения большего и лучшего качества мяса от выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота решается, в первую очередь, обеспечением максимально эффективного использования всех питательных веществ для биосинтеза мышечных белков и разработкой технологических приемов регулирующих процессы ферментации в рубце. Значительную часть протеина жвачные животные получают в составе концентрированных кормов. И в большой степени скорость распада протеина зависит от способов подготовки этих кормов к скармливанию [6].

**Цель работы** – изучение зависимости показателей белкового обмена и использования протеина у молодняка крупного рогатого скота от механических способов обработки высокобелковых концентратов.

**Методика исследований.** Исследования проведены на 2-х группах молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте 3-6 месяцев средней живой массой в начале опыта 136,1-138,1 кг, в течение 60 дней (табл. 1).

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы взамен части комбикорма получали размолотое (величина частиц до 1 мм) зерно бобовых культур, а в опытных – дробленным (величина частиц 2-3 мм).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Возраст животных, мес.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I опытная	3	4	60	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно бобовых
II опытная	3	4	60	ОР + дробленое зерно бобовых

В опытах изучали: поедаемость кормов; интенсивность роста, среднесуточные приросты живой массы; эффективность использования кормов.

Химический состав кормов, используемых в опытах, определялся по схеме общего зоотехнического анализа в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Процессы пищеварения в рубце бычков изучали путем отбора проб жидкой части содержимого рубца через фистулу спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления.

Контроль за физиологическим состоянием животных осуществляли путём изучения гематологических показателей.

Расщепляемость протеина определяли по ГОСТ 28075-89.

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что потребление кормов во всех группах находилось практически на одинаковом уровне. Концентрированные корма животные съедали полностью. По потреблению кукурузного силоса отмечены незначительные различия.

В сутки подопытный молодняк получал 4,5-4,6 кг/голову сухого вещества. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона составило 10,0 МДж/кг сырого протеина – 13,3%, клетчатки – 19,3-19,4%. Остальные контролируемые показатели питательности рациона были учтены и сбалансированы в пределах норм.

В опытах *in vivo* установлено, что расщепляемость протеина молотого зерна пелюшки в рубце составила 64,7%, дробленого – 19,2%, или меньше на 45,5 п. п. В результате этого содержание расщепляемого протеина в рационе второй группы находилась на уровне 65%, что на 7 п. п. ниже, чем в первой группе.

Изучение показателей белкового обмена в рубце показало, что у животных первой группы содержание общего азота оказалось выше на 2%, белкового – на 1,8%, небелкового – на 3,5 и аммиака – на 5,1%, чем у молодняка второй группы.

В результате анализа состава крови подопытных животных установлено, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологических норм.

Отмечено уменьшение количества мочевины в крови животных второй группы на 5,6% и фосфора – на 2,8%. Однако данные различия недостоверны.

Замена молотого зерна пелюшки на дробленое оказала положительное влияние на продуктивность подопытных животных (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг: в начале опыта	136,1±0,8	138,1±0,80
в конце опыта	181,8±1,3	185,9±1,30
Валовой прирост, кг	45,7±0,6	47,9±0,50
Среднесуточный прирост, г	761±10,6	798±8,30
% к контролю	100	104,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,95	5,56
% к контролю	100	93,4
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	0,82	0,76
% к контролю	100	92,3

Анализ полученных данных показал, что животные опытной группы имели более высокую энергию роста. Так, среднесуточный прирост живой массы у них составил 798 г, что на 4,9% выше, чем в контрольной, в результате чего за 60 дней опыта во второй группе получено дополнительно 2,2 кг/гол. прироста. Затраты кормов в контрольной группе составили 5,95 корм. ед., а в опытной – 5,56 корм.ед., или на 6,6% меньше.

**Заключение.** В течение 6 часов инкубации в рубце протеин молотого зерна пелюшки распадается на 65-76%, дробленого – на 19-39%.

Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки приводит к снижению содержания в рубцовой жидкости небелкового азота на 3,3-9,3 % и аммиака – на 3,3-17,2%, повышению концентрации белкового азота на 5,1-6,3%, рН – на 0,1-0,2, среднесуточных приростов живой массы – на 4,9 %, при снижении затрат кормов на получение продукции на 6,6% по сравнению с молотым.

#### Литература

1. Пайтеров, С.Н. Эффективность применения раствора мелоксикама в трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / С.Н. Пайтеров, Д.М. Богданович // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева. – 2018. – С. 119-122.

2. Пайтеров, С.Н. эффективность использования дексаметазона при криоконсервировании эмбрионов крупного рогатого скота/ / С.Н. Пайтеров, Д.М. Богданович // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. – 2018. – С. 123-126.

3. Приловская, Е.И. Оценка эффективности углеводной составляющей рациона телят / Е.И. Приловская // Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб.

статей по материалам ежегодной Всероссийской (национальной) конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых. Редакционная коллегия: В.С. Скрипкин, В.И. Гузенко, Е.Н. Чернобай, А.А. Ходусов, О.В. Сычева, Т.И. Антоненко. – 2019. – С. 134-142.

4. Богданович, Д.М. Физиологическое состояние и продуктивность бычков в зависимости от количества протеина в рационе / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский // Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 197-202.

5. Богданович, Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота / Д.М. Богданович // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики : сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 216-219.

6. Разумовский, Н.П. Обмен веществ и продуктивность бычков при разном количестве нерасщепляемого протеина в рационе / Н.П. Разумовский, Д.М. Богданович // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 225-228.

УДК 619:636.2:082.4:615.32

## ГЕНОТИПИРОВАНИЕ ВЕРБЛЮДИЦ ТОО «ДАУЛЕТ-БЕКЕТ» ПО ЛОКУСУ КАППА КАЗЕИНА И ПУТИ СНИЖЕНИЯ ИНБРИДИНГА ПОПУЛЯЦИИ

**Ж.Ж. Бименова<sup>1</sup>, М.Е. Елубаева<sup>1</sup>, В.П. Терлецкий<sup>2</sup>, Г.С. Шманов<sup>1</sup>,  
Е.С. Усенбеков<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>НАО «Казахский национальный аграрный университет»,  
г. Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup>ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет  
им. А.С.Пушкина», Санкт-Петербург - Пушкин, Россия

*Аннотация.* Авторами статьи проведено генотипирование казахских верблюдов молочной породы *Camelus dromedarius* (n=18) и мясной породы *Camelus bactrianus* (n=18) по локусу каппа казеина с помощью метода ПЦР-ПДРФ анализа. Предложена новая пара праймеров для амплификации фрагмента гена CSN3 с последующим расщеплением продуктов ПЦР эндонуклеазой *AluI* с целью идентификации генетических вариантов гена, выявлен ДНК полиморфизм только по локусу каппа казеина. Оптимизирован способ получения эякулята методом искусственной вагины у верблюдов.

**Ключевые слова:** локус каппа казеина CSN3, ПЦР-ПДРФ анализ, электрофореграмма, верблюд-производитель, искусственная вагина.

*Abstract.* The authors of the article genotyped Kazakh camels of the milk breed *Camelus dromedarius* (n=18) and the meat breed *Camelus bactrianus* (n=18) at the kappa casein locus using the PCR-RFLP analysis method. A new pair of primers was

*proposed for amplification of a fragment of the CSN3 gene followed by cleavage of PCR products with AluI endonuclease to identify genetic variants of the gene; DNA polymorphism was detected only at the kappa casein locus. The method for producing ejaculate by the method of artificial vagina in camels has been optimized.*

**Key words:** *casein kappa locus CSN3, PCR-RFLP analysis, electrophoregram, camel producer, artificial vagina.*

Известно, что в молоке верблюда имеются четыре казеиновых фракции ( $\alpha 1$ -,  $\alpha 2$ -,  $\beta$ - и  $\kappa$ CN). Каппа казеин является гликозилированным белком, принадлежащим к семейству фосфопротеинов, и представляет собой основной белковый компонент в молоке млекопитающих. Каппа казеин играет существенную роль в стабилизации мицеллы казеина, определяя размер и специфические свойства молока [1].

Каппа-казеин, как основной белковый компонент в молоке млекопитающих, играет важную роль в образовании и стабилизации молочных мицелл и предотвращает их агрегацию и, следовательно, помогает удерживать фосфат кальция в растворе и обеспечить биологическую доступность кальция и фосфора молока, что является особенно важным для питания человека. Полученные в результате секвенирования последовательности гена *CSN3* верблюдов иранских дромедаров и бактрианов сравнивали с базой данных NCBI. Результаты показали, что среди анализируемых последовательностей не было существенных различий. Кроме того, филогенетический анализ показал, что, согласно последовательности гена *CSN3*, иранские дромедары и бактрианы имеют высокую генетическую близость [2].

Несмотря на значительный уровень инбридинга у верблюдов двух экотипов (Butana, Darfur) Судана среднее значение генетического разнообразия составило: среднее число аллелей –  $11,5 \pm 1,45$ , значение уровня полиморфизма PIC (polymorphic information content) –  $0,67 \pm 0,04$ , наблюдаемая гетерозиготность:  $0,69 \pm 0,05$ , ожидаемая гетерозиготность:  $0,72 \pm 0,04$ . В работе для исследования генетического разнообразия разных экотипов были использованы микросателлитные маркеры по 14 локусам [3].

Отсутствие метода искусственного осеменения верблюдиц и длительное использование высокопродуктивных верблюдов производителей у локальных пород сопровождается повышением уровня инбридинга, что является нежелательным генетическим фактором. Инбридинг в свою очередь проявляется в виде нарушения генного равновесия, снижение генетического разнообразия. Поэтому разработка способов получения спермы у верблюдов производителей и внедрение технологии искусственного осеменения верблюдиц остается актуальной проблемой для аграрного сектора экономики [4].

**Целью** исследования было изучение полиморфизма гена каппа казеина у двух локальных пород верблюда и оптимизация получения спермы у верблюдов производителей с помощью искусственной вагины.

**Материалы и методы исследования.** Кровь у верблюдиц пород дромедар (18 голов) и бактриан (18 голов) племенного хозяйства ТОО «Даулет-Бекет» Алматинской области взяли из яремной вены в вакуумные пробирки с ЭДТА в количестве 1,5 мл, выделение ДНК из крови проводилось с

использованием классического фенольно-детергентного метода. Тестирование образцов ДНК по локусу каппа казеина осуществлялось с помощью известных праймеров: F-5'-CACAAGATGACTCTGCTATCG-3',

R-5'-GCCCTCCACATATGTCTG-3', [5]

и разработанных нами праймеров: F-5'-TTGTCATCTTCCTATTGGGTGТАА-3',

R-5'-CCCTCCACATATGTCTGTAGGAAT-3'.

В результате были изучены две однонуклеотидные замены: в позициях 68/69 и 631/632G/A гена каппа казеина.

ПЦР проводили на амплификаторе «Эффендорф» (Германия) с использованием реакционной смеси следующего состава: 5 мкл 10 X буфера для ПЦР, 1,5 мМ MgCl<sub>2</sub>, 2,5 мкл 25 мкМ прямого и обратного праймеров, 5 мкл 0,2 мМ концентрации каждого dNTP, 0,4 мкл фермента Taq Polymerase с активностью 5u/μl, 5 мкл ДНК и 26,5 мкл дистиллированной воды. Конечный объем смеси составил 50 мкл, количество циклов – 35, каждый цикл: 30 с – 94°C, 30 с – 56°C, 30 с – 72 °C.

Сперму у верблюдов производителей получали на искусственную вагину для быка (Германской компании «Minitube»), при температуре вагины 40-42°C. Искусственную вагину подставляли после того как самец лёг на самку и направляли половой член самца-производителя в искусственную вагину. Оценку качества полученной спермы проводили макроскопическим и микроскопическим методами в условиях хозяйства.

**Результаты исследований.** Амплификация с предложенными нами праймерами привела к синтезу продукта длиной 450 п.н., а предложенные ранее праймеры – 488 п.н. (рис. 1).

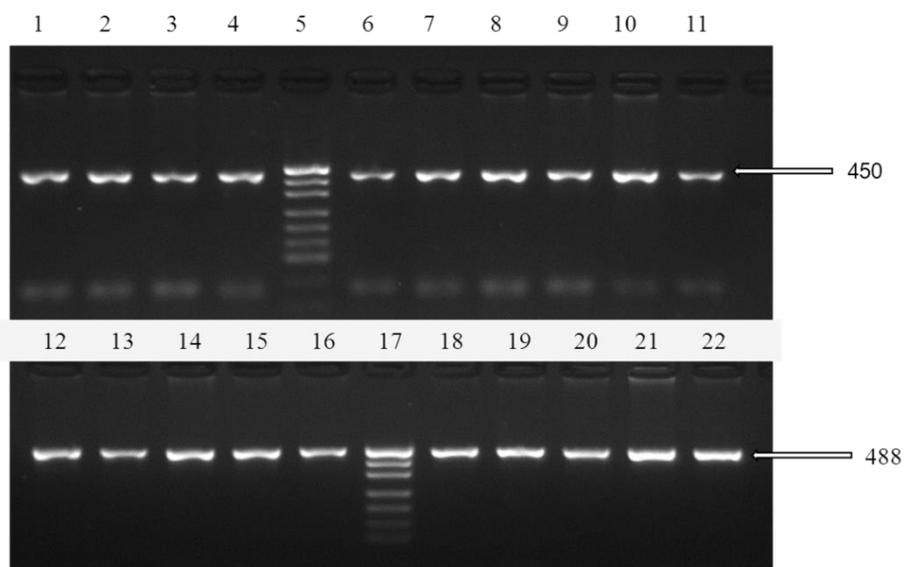


Рисунок 1 – Электрофореграмма амплификата гена каппа казеина верблюдиц, агароза 3%, лунки 1–11 разработанные нами праймеры, лунки 12–22 праймеры авторов [5], лунки 5,17 – маркер pUC19/MspI

У верблюдиц породы дромедар племенного хозяйства ТОО «Даулет-Бекет» Алматинской области выявлен полиморфизм по локусу каппа казеина,

из протестированных 18 животных у двух особей обнаружен гомозиготный генетический вариант СС, остальные 16 голов имели другой гомозиготный генотип ТТ, среди исследуемых животных носителей гетерозиготного генотипа ТС не выявлены (Рис.2), частота аллелей Т и С составляла 89,0% и 11,0%, соответственно. Верблюдицы породы бактриан оказались гомозиготными по локусу каппа казеина ТТ, встречаемость аллели Т у этой группы составила 100%. Идентификация генотипа верблюдиц по локусу каппа казеина проводилась методом рестрикции ПЦР продукта рестриктазой *AluI* (рис. 2).

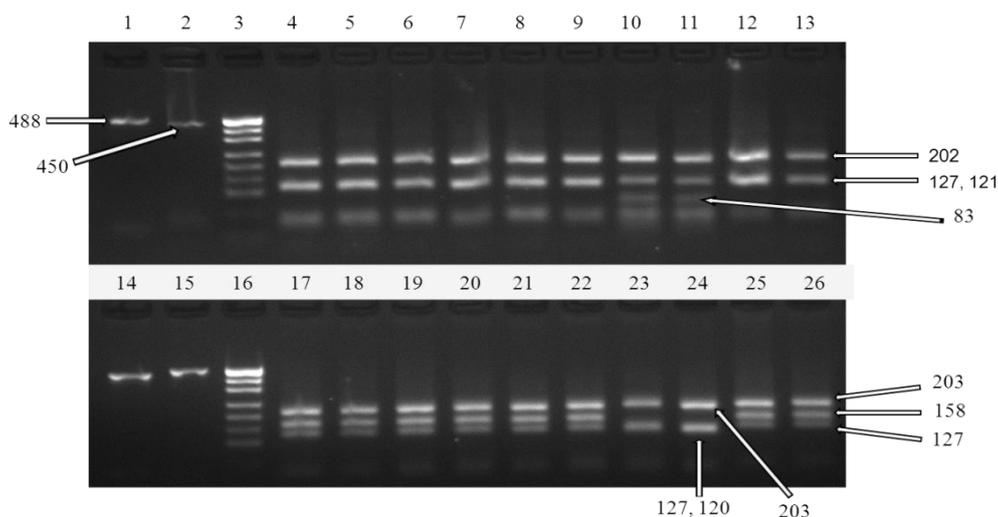


Рисунок 2. Электрофореграмма продукта рестрикции амплификата гена каппа казеина эндонуклеазой *AluI*, агароза 3%, лунки 1,15 - амплификат гена *CSN3* 488 п.н., дорожки 2,14 - амплификат гена *CSN3*, 450 п.н., лунки 4-9, 12, 13, 17-22, 25, лунка 26 – генотип ТТ, лунки 10,11,23,24 - генотип СС, лунки 3,16 – маркер *pUC19/MspI*.

**Заключение.** Следует отметить, что результаты ДНК тестирования верблюдов казахских пород бактриан и дромедар по локусу каппа казеина показали, что выборка животных в породе дромедар была генетически более полиморфной по сравнению с бактрианами. В перспективе полиморфизм по локусу каппа казеина у верблюдиц породы дромедар можно использовать в качестве ДНК маркера молочной продуктивности. Отмечается отсутствие генетического разнообразия у исследуемой популяции породы бактриан, у них наблюдается нарушение генного равновесия, что свидетельствует о высоком уровне инбридинга в результате длительного использования естественного осеменения верблюдиц, отсутствия метода искусственного осеменения самок. Необходимо учитывать, что высокий уровень инбридинга и нарушения генного равновесия часто приводят к накоплению вредных генетических мутации у локальных пород.

### Литература

1. Characterization of casein fractions from Algerian dromedary (*Camelus dromedarius*) milk / N. Alim, F. Fondrini, I. Ionizzi, M. Feligini, G. Enne // *Pakistan Journal of Nutrition*. – 2005. – Vol. 4. – P. 112-116.

2. Sequencing and Bioinformatics Analysis of Kappa Exon 4 Gene in Iranian Bacterianus and Dromedaries Camels / M. Tahmoorespur, M.H. Sekhavati, A.A. Kahbiri, A. Mohammadhashem // Iranian Journal of Applied Animal Science. – 2016. – Vol. 6, no 1. – P. 219-224.

3. Eltanany, M. Assessment of genetic diversity and differentiation of two major camel ecotypes (*Camelus dromedarius*) in Sudan using microsatellite markers / M. Eltanany, S.O. Elfaroug, O. Distl // Archives Animal Breeding. – 2015. – Vol. 58, no 2. – P. 269-275.

4. Особенности проявления половых рефлексов у верблюдов и техника получения эякулята / Е.С. Усенбеков, К.У. Койбагаров, Г.С. Шманов, Ж.Ж. Бименова, С.Н. Бапанов, Д. Далибаев // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Красноярск, 16-17 мая 2019 г.). – С. 261-264.

5. Molecular characterization and genetic variability at kappa-casein gene (CSN3) in camels / A. Pauciullo, E.S. Shuiep, G. Cosenza, L. Ramunno, G. Erhardt // Gene. – 2013. – Vol. 513, no 1. – P. 22-30.

УДК 619:618.14-2/7:632.2

## О РЕЗУЛЬТАТАХ МОНИТОРИНГА РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ ПЛЕМЕННОГО ХОЗЯЙСТВА ТОО «АМИРАН»

*Ж.Ж. Бименова<sup>1</sup>, Г.С. Шманов<sup>1</sup>, К.У. Койбагаров<sup>1</sup>, Б. Камет<sup>2</sup>, К. Азамат<sup>2</sup>,  
Е.С. Усенбеков<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>НАО «Казахский национальный аграрный университет»,  
Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Племенное хозяйство ТОО «Амиран»,  
Алматинская область, Республика Казахстан

*Аннотация. Авторами статьи у коров голштинской породы ТОО «Амиран» установлена низкая оплодотворяемость (23,84%) в период с 30 по 90 дни послеродового периода. У исследуемой популяции животных большой процент коров с «open day», цифровое значение которого составляет 47,48%. Высокая продуктивность и функциональные нарушения репродуктивной функции у коров в настоящее время не позволяет снизить продолжительность сервис периода у молочных коров.*

**Ключевые слова:** *послеродовой период, инволюция половых органов, оптимальные сроки осеменения коров, «open day», репродуктивная функция.*

*Abstract. The authors of the article found that the cows of the Holstein breed Amiran LLP low fertility (23.84%) in the period from 30 to 90 days of the postpartum period. The studied animal population has a large percentage of «open day» cows, the digital value of which is 47,48%. High productivity and functional impairment of reproductive function in cows currently does not allow to reduce the duration of the service period in dairy cows.*

**Key words:** *postpartum period, genital involution, optimal time for insemination of cows, «open day», reproductive function.*

В странах СНГ в последнее время спорным является вопрос определения оптимального срока осеменения коров молочных пород после отела. Согласно учения профессора А.П. Студенцова продолжительность послеродового периода составляет 30 дней, т.е. в течение указанного срока должны завершиться инволюционные процессы. Однако, в течение указанного периода может восстановиться матка только в клиническом плане: уменьшение размера матки, восстановление ригидности и топографических параметров. Завершение инволюции слизистой оболочки матки, нормальная секреторная функции органов репродукции коров, готовность матки к процессам оплодотворения и имплантации эмбрионов, гормональная регуляция процессов фолликулогенеза наступает в более поздние сроки. В репродукции крупного рогатого скота зарубежные специалисты обычно применяют термин «open day», (открытые дни) который более точно отражает сущность данного биологического процесса [1].

По результатам многолетних исследований известного Бельгийского ученого в области воспроизводства крупного рогатого скота G. Opsomer с экономической точки зрения оптимальным сроком искусственного осеменения коров молочных пород является период с 60 по 90 дни после отела, так как оптимальная продолжительность лактации у молочных коров 300 дней, осеменение коров в период с 60 по 90 дни после отела позволяет получить у коров лактацию с оптимальной продолжительностью 300-310 дней [2].

Как показали результаты исследований Российских авторов, на крупных молочных комплексах у высокопродуктивных коров раннее осеменение является неэффективным, уровень стельности был низким у коров, осемененных через месяц после отела по сравнению с группой коров, которых осеменяли в период третьего полового цикла, т. е. спустя 65 дней после отела. Одной из причин большого количества «перегулов» при осеменении до 30 дней после отела является гибель зародышей на ранней стадии эмбриогенеза, вследствие скрытых гинекологических заболеваний. Этим объясняется тот факт, что раннее осеменение (до 30 дней после отела) лишь в 15–20% случаев заканчивается нормальной стельностью, поэтому лучшие результаты достигаются при осеменении коров на 60-й день после отела [3].

Мониторинг репродуктивной функции коров молочных пород регионов Республики Казахстан показывает, что оптимальным сроком осеменения коров молочных пород, в случае отсутствия патологии органов воспроизводства в послеродовой период является 60-90 дни после отела коров. Если послеродовой период сопровождается патологическими процессами, то этот срок увеличивается. Так, следует отметить, что в зарубежной ветеринарной литературе не используются такие термины как «бесплодие» и «яловость». По нашему мнению в настоящее время устарела классификация

бесплодия, предложенная А.П. Студенцовым, понятие «бесплодие» искажает сущность данного биологического процесса [4].

**Целью** настоящей работы было проведение мониторинга репродуктивной функции высокопродуктивных коров голштинской породы ТОО «Амиран» и определение оптимальных сроков искусственного осеменения коров в послеродовой период.

**Материалы и методы исследования.** Мониторинг воспроизводительной функции коров голштинской породы в количестве 735 голов проводился за период с 2017 по декабрь 2019 года путем анализа электронной базы данных журнала искусственного осеменения животных. На данной молочной ферме учет результатов искусственного осеменения, отела, патологии органов репродукции ведется специалистом с помощью компьютерной программы Microsoft Excel. При этом учитывались следующие параметры: дата отела, сроки плодотворного осеменения коров, число коров, которые находятся в послеродовом периоде и доля коров с открытыми днями «open day». В данном хозяйстве диагностика на стельность проводится ветеринарным врачом гинекологом ежемесячно методами ректальной пальпации и УЗИ сканирования половых органов, результаты диагностики регистрируются в электронном журнале.

**Результаты исследований.** Анализ данных таблицы 1 показывает, что всего были протестированы результаты репродуктивной функции 735 коров голштинской породы с среднегодовой продуктивностью более 8000 кг молока за лактацию. В день проведения мониторинга, 9 декабря 2019 года доля стельных коров составила 256 голов, что составляет 34,82%, доля коров с открытыми днями «open day» составляет 47,48% (349 голов) и 17,68% животных находились в послеродовом периоде (от 0 до 80 дней, всего 130 голов). В настоящее время с учетом высокой продуктивности молочных коров и технологии содержания, большинство специалистов оптимальным сроком плодотворного осеменения считают период от 45 до 90 дней после отела. По результатам наших экспериментов, доля коров, которые находились в послеродовом периоде от 0 до 80 дней после отела составила 17,68%. Суммарная доля плодотворно осемененных коров и животных, которые были в послеродовом периоде составила 52,5%. Достаточно большое количество коров имеют «open day» (47,48%) продолжительностью более 80 дней, у них средняя продолжительность открытых дней (бесплодия) на одного животного 337 дней, суммарная продолжительность этого периода была (n= 99) 33 436 суток.

На диаграмме (рис. 1) иллюстрирована результативность искусственного осеменения коров в разные сроки после отела, процент животных плодотворно осемененных в период от 30 до 45 дня после отела составил минимальным от числа стельных животных (2,75%), наиболее плодотворными были осеменения коров в период с 46 по 90 дни и с 91 по 150 дни после отела (21,09% и 20,31%, соответственно). Оплодотворяемость коров в интервале с 151 по 201 дни после отела составила 17,18%, у животных плодотворно осемененных более 211 дней данный показатель составил 38,67%, у этой группы животных продолжительность сервис периода составила в среднем 177,5 дней.

Таблица 1. Результаты мониторинга репродуктивной функции коров голштинской породы молочной фермы ТОО «Амиран» за период 2017-2019 гг.

Коровы с разным физиологическим статусом	Количество животных, голов	Процент животных	
		от числа стельных, %	от общего числа, %
Плодотворно осемененные после отела, 30-45 дни	7	2,75	0,95
Плодотворно осемененные после отела, 46-90 дни	54	21,09	7,34
Плодотворно осемененные после отела, 91-150 дни	52	20,31	7,07
Плодотворно осемененные после отела, 151-210 дни	44	17,18	5,98
Плодотворно осемененные после отела, более 211 дня	99	38,67	13,46
Всего	256	100	
Стельные в день проведения мониторинга	256		34,82
Коровы в послеродовом периоде в день проведения мониторинга (0-80 дни после отела)	130		17,68
Коровы в день проведения мониторинга (открытые дни, 81 и более дней после отела)	349		47,48
Всего протестированных коров	735		100

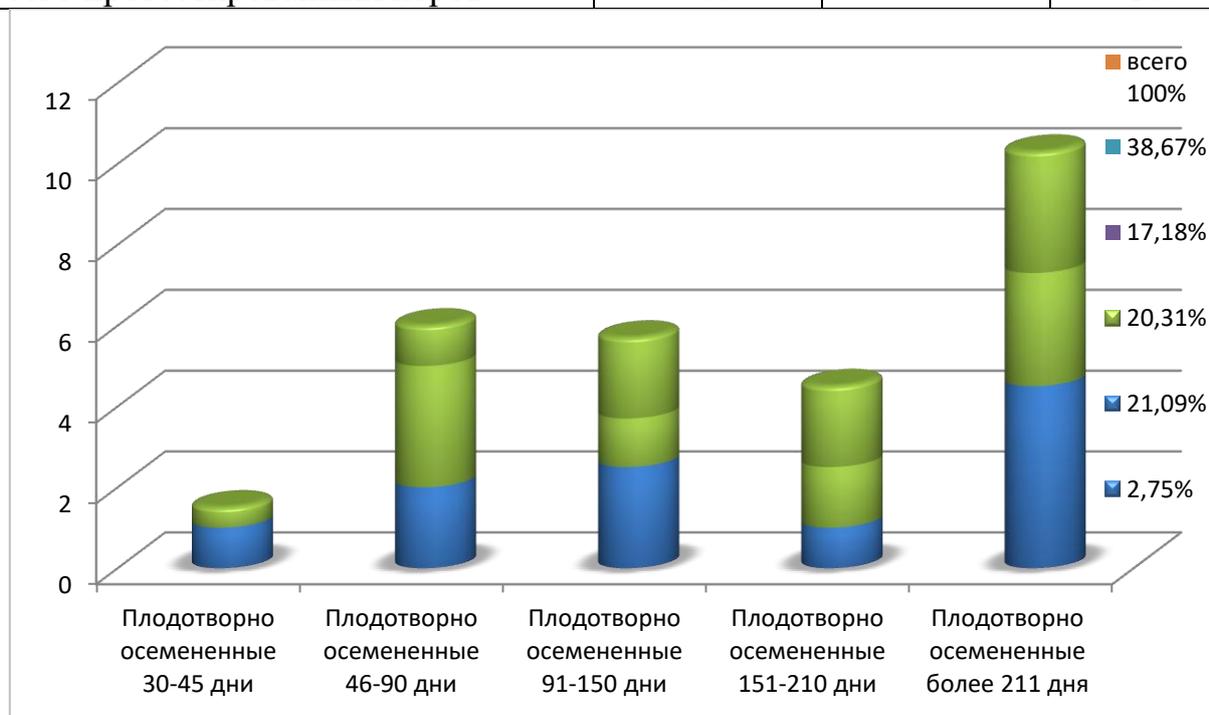


Рисунок 1 – Диаграмма об оптимальных сроках искусственного осеменения коров ТОО «Амиран»

**Заключение.** Анализ полученных результатов свидетельствуют, что 2,75% коров плодотворно осеменены в период с 30 по 45 дни после отела, наиболее высокий процент оплодотворяемости у коров был в период с 46 по 150 дни послеродового периода (41,4%), видимо для полного морфологического и физиологического восстановления репродуктивных органов коров нужно достаточно длительное время. Доля безрезультативно осемененных коров («open day») составила 47,48%, почти половина проанализированных животных. Также следует, учитывать влияние на низкую оплодотворяемость у коров таких отрицательных факторов, как высокая продуктивность, генетические факторы, тепловой стресс, функциональные нарушения яичников и негативный энергетический баланс.

#### **Литература**

1. Crowe, M.A. Reproductive management in dairy cows -the future / M.A. Crowe, M. Hostens, G. Opsomer // Irish Veterinary Journal. – 2018. – Vol. 71. – P. 1.
2. Optimizing dairy cow reproductive performances besides the use of hormones / G. Opsomer, J. Leroy, T. Vanholder, P. Bossaert, A. de Kruif // World buiatrics congress. – Nice, France. – 2006.
3. Аминова, А.Л. Результативность осеменения коров в разные сроки после отела. Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Вологда, 2018. С. 136-139.
4. Рекомендации для ветеринарных специалистов (разработка оптимальных сроков осеменения коров и телок молочного направления продуктивности) / М.Н. Джуланов, А.М. Наметов, А.С. Шамшидин, Е.С. Усенбеков, К.У. Койбагаров [и др.]. Утверждено научно-техническим советом НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им Жангир Хана», протокол 3 от 21 ноября 2019 г. – 18 с.

*Работа выполнена в рамках Прикладных научных исследований в области АПК 2018-2020 гг. по научно-технической программе: «Повышение эффективности методов селекции в скотоводстве» по проекту: «Разработка эффективных методов селекции в отрасли молочного скотоводства» по мероприятию: «Повышение воспроизводительной способности молочных коров в южном регионе».*

УДК 636.237.23

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ЕНИСЕЙСКОГО ТИПА**

***С.В. Бодрова, Н.М. Бабкова***

*Красноярский государственный аграрный университет,  
г. Красноярск, Россия*

*Аннотация. В статье представлены результаты оценки молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров енисейского типа красно-пестрой породы в АО «Тубинск» Красноярского края.*

**Ключевые слова:** *красно-пестрая порода, енисейский тип, молочная продуктивность, воспроизводительные качества.*

*Abstract. The article presents the results of the evaluation of dairy productivity and the reproductive qualities of cows of the Yenisei type of red-mottled breed in the "Tubinsk" of the Krasnoyarsk region.*

**Key words:** *red-mottled breed, Yenisei type, dairy productivity, reproducing qualities.*

Разводимое в настоящее время в хозяйствах Российской Федерации поголовье молочного и молочно-мясного скота относится согласно «Реестра селекционных достижений, допущенных к использованию» к 28 породам и 34 заводским и внутрипородным типам. В Красноярском крае разводят молочный скот, принадлежащий к трем породам и двум заводским типам: красно-пестрая, черно-пестрая и симментальская породы. Одним из типов красно-пестрой породы является енисейский тип, разводимый в хозяйствах-оригинаторах АО племзавод «Краснотуранский», ЗАО «Назаровское», АО «Тубинск» и АО «Солгон».

При общем поголовье скота 7496 голов удой в среднем по хозяйствам составил 7052 кг с массовой долей жира 4,08 % и живой массой коров 590 кг.

Исследования проводились в АО «Тубинск». Объектом исследований являлись коровы (150 голов) енисейского типа красно-пестрой породы, находящиеся в одинаковых условия кормления и содержания, соответствующих зоотехническим и зоогигиеническим требованиям.

Продуктивные качества изучались по трем лактациям, продолжительностью 305 дней каждая. Молочная продуктивность оценивалась по следующим показателям: удой, массовая доля жира и белка в молоке. Воспроизводительные качества изучены по показателям, определяющим плодовитость животных: возраст при плодотворном осеменении, продолжительность сервис- и межотельного периодов, коэффициент воспроизводительной способности.

Объем вымени определяли по методике Г. П. Легошина (1964) с использованием формулы:  $\text{объем} = \frac{3}{4} \pi \times \text{ДВО}/2 \times \text{ШВ}/2 \times \text{ГВ} \times \text{К}$ , см<sup>3</sup>, где ДВО – длина вымени у основания, ШВ – ширина вымени, ГВ – глубина вымени, К – коэффициент (для коров с чашеобразной формой вымени = 0,5).

Обработку полученных результатов проводили на основе общепринятых статистических методов Е.К. Меркурьевой (1970) с использованием пакета программ «MS Excel».

При изучении продуктивных качеств коров красно-пестрой породы енисейского типа были получены данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров, М±m

Показатель	Лактация		
	1	2	3
Количество коров, гол.	150	149	147
Удой за 305 дней лактации, кг	6350,51±104,51	6551,66±145,75	6833,21±134,21**
МДЖ, %	4,32±0,02	4,16±0,01***	4,08±0,01***
МДБ, %	3,20±0,01	3,12±0,01***	3,09±0,01***
Возраст первого осеменения, мес.	17,8±0,2	-	-
Живая масса при первом осеменении, кг	425,7±4,2	-	-
Сервис-период, дн.	219,75±14,14	189,61±9,30	149,01±7,39***
Межотельный период, дней	-	498,87±14,21	469,32±9,52
Коэффициент воспроизводительной способности	-	0,73	0,78

Примечание здесь и далее: \* -  $P \geq 0,95$ , \*\* -  $P \geq 0,99$ , \*\*\* -  $P \geq 0,999$ .

Анализ молочной продуктивности показал, что животные обладают достаточно высокими удоями и показателями качества молока. С увеличением возраста животных происходит закономерный рост молочной продуктивности коров. Максимальный удой был получен за третью лактацию и составил 6833,21 кг молока при наименьшей массовой доле жира (4,08%) и белка (3,09%) в молоке.

Наиболее высокая жирномолочность – 4,32% была у коров в первую лактацию, что достоверно превосходит этот показатель за вторую и третью лактации. Массовая доля белка также понижалась от первой лактации (3,20%) к третьей (3,09%).

Оценивая воспроизводительные качества коров, можно сделать вывод, что животные отличаются продолжительным сервис-периодом, который по первой лактации составил 219,75 дня. По второй и третьей лактации он понизился на 30,09 и 70,74 дня соответственно. В результате межотельный период также был удлиненным и составил по второй лактации 498,87 дней и по третьей – 469,32 дня. В итоге коэффициент воспроизводительной способности был низким и составил во вторую лактацию – 0,73, в третью – 0,78.

Было установлено, что молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров характеризуются достаточно высокой изменчивостью признаков (табл. 2).

Наиболее высоким коэффициентом изменчивости удоя коров был по второй лактации и составил – 26,98%, несколько ниже был по третьей – 23,97% и первой – 20,16% лактациям. Это указывает на возможность эффективного отбора животных по этому признаку в стаде АО «Тубинск». Низкими коэффициентами изменчивости отличались показатели: массовая доля жира (от

3,37 до 4,40 %) и массовая доля белка (от 1,60 до 2,19%) в молоке, что свидетельствует о генетической однородности стада по этим признакам.

Таблица 2 – Селекционно-генетические показатели продуктивности животных

Показатель	Лактация					
	1		2		3	
	$\sigma$	$C_v$ , %	$\sigma$	$C_v$ , %	$\sigma$	$C_v$ , %
Удой за 305 дней лактации, кг	1280,0	20,16	1767,1	26,98	1638,3	23,97
МДЖ, %	0,19	4,40	0,14	3,37	0,15	3,68
МДБ, %	0,07	2,19	0,05	1,60	0,06	1,94
Сервис-период, дн.	173,18	78,8	113,86	60,05	86,47	58,03
Межотельный период, дн.	-	-	174,03	34,88	116,22	24,76

Высокий показатель изменчивости сервис-периода (от 58,03 до 78,8%) указывает на необходимость вести работу по улучшению репродуктивных качеств животных стада, в частности отслеживать своевременное осеменение коров, пришедших в охоту, для снижения продолжительности сервис-периода.

Селекционно-племенная работа с красно-пестрым скотом проводится не только в направлении повышения молочной продуктивности, но и улучшения функциональных свойств вымени.

Согласно требованиям для коров енисейского типа, вымя у них чашеобразной формы, железистое, с равномерно развитыми долями. Индекс вымени составляет 44,1 %. Интенсивность молокоотдачи 1,87 кг/мин. Все эти показатели свидетельствуют о пригодности коров к машинному доению.

По объему вымени можно судить о его емкости и соотношении соединительной, жировой и железистой ткани. Если объем вымени большой и его спадаемость после доения достаточно большая, то в вымени хорошо развита железистая ткань; если спадаемость плохая, то вымя жировое [1].

В наших исследованиях по форме вымени коровы практически не имеют недостатков. Из 150 обследованных животных 100% имели чашеобразную и ваннообразную форму вымени (табл. 3).

Таблица 3– Функциональные свойства вымени коров

Показатель	Лактация		
	1	2	3
Количество коров, гол.	150	149	147
Формы вымени: - ваннообразная	-	38	52
- чашеобразная	150	111	95
- округлая	-	-	-
Суточный удой, кг	23,1	25,3	26,9
Время доения, мин.	12,5	11,9	13,0
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,85	2,12	2,07
Индекс равномерности развития вымени, %	42,4	43,2	44,0
Объем вымени, см <sup>3</sup>	7846	8075	8346

Сравнивая индексы равномерности развития вымени коров установлено, что они изменялись в зависимости от отела и составили от 42,4% по первой лактации до 44,0% по третьей лактации.

По мнению Изотовой А.А., Горелика О.В. для нормального обеспечения машинного доения коров необходимо, чтобы они имели интенсивность молокоотдачи не менее 1,2 кг/мин [2].

В наших исследованиях интенсивность молокоотдачи у животных варьировала от 1,85 кг/мин до 2,12 кг/мин.

Установлено, что больше объем вымени был у коров по третьей лактации – 8346 см<sup>3</sup> при удое 6833,21кг молока. Это подтверждает, что у этих животных при большем удое и больше железистой ткани в вымени.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что стадо АО «Тубинск» обладает достаточно высокими удоями при высокой жирномолочности. При этом показатели изменчивости продуктивности достаточно высоки, что указывает на возможность дальнейшей селекции по молочной продуктивности.

Высокий показатель изменчивости сервис-периода (от 58,03 до 78,8%) указывает на необходимость вести работу по улучшению репродуктивных качеств животных стада для снижения продолжительности сервис-периода.

#### **Литература**

1. Шуклина, А.Ю. Оценка коров-первотелок черно-пестрой и айрширской пород по морфофункциональным свойствам вымени / А.Ю. Шуклина, Н.Л. Мельникова // Вестник Новгородского государственного университета. – 2015. – № 86, Ч. 1.

2. Изотова, А.А. Влияние морфофункциональных свойств вымени на молочную продуктивность / А.А. Изотова, О.В. Горелик // Аграрный вестник Урала. – 2011. – №5 (84).

УДК 636.22: 636.082:

## **ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСТЕРЬЕР КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА**

***О.В. Бондаренко***

*ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»,  
г. Кызыл, Россия*

*Аннотация. Скотоводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства, на долю крупного рогатого скота приходится до 60% валовой продукции животноводства. Сельское хозяйство – основная отрасль экономики республики, в котором занято более 10 тыс. человек. Агропромышленный комплекс республики определяет жизненный уклад 148,4 тыс. жителей сельской местности (на 1 января 2020 года), или 45 % от общей численности населения. Разведению крупного рогатого скота в республике*

благоприятствуют природноклиматические условия и социальные факторы производства его продукции. Валовая продукция сельского хозяйства в 2018 году по предварительным данным составила 6064,7 млн. рублей, с индексом физического объема 105,2% (по России – 99,4%, по СФО – 101,1%), в том числе в животноводстве – 102,9%, растениеводстве – 117,4%. Цель исследования – изучение в сравнительном аспекте показателей продуктивности крупного рогатого скота коров разного генотипа.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, породы, генетические ресурсы, продуктивность, экстерьер.

*Abstract. Cattle breeding is one of the leading sectors of agriculture; cattle account for up to 60% of gross animal production. Agriculture is the main branch of the economy of the republic, in which more than 10 thousand people are employed. The agricultural sector of the republic determines the lifestyle of 148.4 thousand residents of the countryside (as of January 1, 2020), or 45% of the total population. Cattle breeding in the republic is favored by climatic conditions and social factors of the production of its products. According to preliminary data, gross agricultural production amounted to 6064.7 million rubles in 2018 with a physical volume index of 105.2% (99.4% in Russia, 101.1% in the Siberian Federal District), including in animal husbandry 102.9%, in crop production - 117.4%. The purpose of the study is to study the productivity indicators of cattle of cows of different genotypes.*

**Key words:** cattle, breed, genetic resources, productivity, exterior.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследования послужили породы и популяции крупного рогатого скота, разводимые в условиях фермерскокрестьянских хозяйств Республики.

Цифровой материал обрабатывался методом вариационной статистики и с использованием программы «MS Excel».

#### **Результаты исследований и их обсуждение.**

В республике разводят следующие породы крупного рогатого скота: калмыцкая, герфордская, голштинская, симментальская и местная аборигенный скот, а также различные помеси полученных от скрещивании пород.

*Калмыцкая.* Главное отличие данной породы – это долголетие, выносливость и крепкая структура тела. У самок и самцов имеется гребень на затылке – это является главным отличием от других пород. Животные жестко отбирались в зависимости от полезностей, лучших коров отбирали, а худших отбраковывали. Скот формировали под воздействием резкого климата при суточном пастбищном содержании.

Животные имеют красный цвет с белыми пятнами, масть рыжая, красно-пестрая либо буро-пестрая с рогами, похожими на полумесяц. Вес взрослой коровы может достигать целых 500 килограмм, а быков до 1100 килограмм. Новорожденный теленок весит приблизительно 25 килограмм [1].

*Голштинская порода* коров является результатом длительной селекционной работы. Она славится не только большими удоями, но и

массивными тушками бычков и буренок. Отличительной чертой породы является массивное туловище со среднеразвитой мускулатурой, длинные конечности с крепкими суставами, глубокая и широкая грудь, узкая шея. Средний вес коров 700 кг Средний вес быков 900-1200 кг Количество молока за лактационный период 7500-10000 л Жирность молока 3,1-3,8% Убойный выход 50-55%

Голштинские коровы довольно чувствительны к условиям содержания. Они нуждаются в просторном, чистом, сухом и теплом коровнике без сквозняков. Достоинством породы считают быстрый рост. Достигают половой зрелости уже к году жизни – это значительно сокращает непродуктивный период жизни [3].

*Герефордская.* Разведением герефордской породы занимаются за счет того, что она показывает отличные мясные показатели – достигает от 700 до 1500 кг. Охарактеризовать коров можно коренастым телосложением, с развитой мышечной массой, большим весом. Животные невысокие, с короткими и крепкими конечностями.

У них широкое бочкообразное туловище. Шерсть длинная, завивающаяся. Главной отличительной чертой являются белые рога с темными кончиками, направленные в стороны и вперед или вниз.

Средний вес коров 800 кг Средний вес быков 700-1500 кг Количество молока за лактационный период 1000-1200 л Жирность молока 4% Убойный выход 60-70% Коровы нуждаются в просторных коровниках с кормушками в центре. Несмотря на хорошую приспособленность к холодам, животные должны быть защищены от влажности и сквозняков. Порода акклиматизируется в любых условиях [2].

*Местный аборигенный скот* в республике Тыва характеризуется небольшим ростом (высота в холке 120-124 см), бочкообразной формой туловища, короткими крепкими ногами (индекс длинноногости – 43,4 %), хорошо сохраняющимися зубами, большой оброслостью туловища и вымени. Носовое зеркало черного цвета.

Ширина междурожья (расстояние между корнями рогов) отличается необыкновенно малой величиной – 9,6 см. Форма и направление рогов сильно варьируют.

При этом среди тувинского скота не встречаются комолость и рога направлены в сторону, как у швицкого скота. Голова нетяжелая, коротколобая и очень широколобая.

Характерная особенность экстерьера – относительно длинное туловище. Глубина груди глубокая (57-63 см) и сравнительно узкая, что указывает на хорошимясные стати и способность к откорму. Индекс сбитости равен 123, индекс костистости составляет 14,5 и указывает на хорошее развитие костяка.

Вымя коров небольшое, подтянутое, сильно обросшее шерстью, длина сосков 3-3,5 см, диаметр 2,4 см, в основном цилиндрической формы, розоватые, без черной пигментации. Расположены соски близко друг к другу, что затрудняет механическую дойку. Молочные вены у большинства коров слабо развиты. Большинство коров имеют крепкую конституцию, незначительная

часть – грубую и нежную. Тип телосложения характерен для животных мясомолочного направления [4].

Следует отметить, что у местного аборигенного скота преобладают пестрые животные с характерными типами пегости (78%).

В отличие от других пород местный аборигенный скот издавна содержался при скудном и некачественном кормлении, что отразилось на особенностях пищеварения. Установлено, что местный аборигенный скот лучше адаптировался к потреблению и перевариванию большого количества объемистых кормов с высоким содержанием клетчатки.

На сегодняшний день состояние местного скота не отвечает возросшим требованиям по таким важным показателям как величина удоя, скорость молокоотдачи, пригодность к машинному доению и т.д. В то же время у местных коров есть такие желательные черты как количество молочного жира, высокая оплата корма, хорошая приспособленность к местным климатическим условиям, неприхотливость к кормам и т.д.

Одним из направлений использования местного скота является его скрещивание с высокоудойными породами скота молочного направления продуктивности для получения помесей, имеющих положительные качества обеих пород. От местных пород помеси унаследуют устойчивость к заболеваниям, характерным для данной зоны.

В центральной части Республики Тыва, в долинах реки Енисей и его крупных притоках, где развито земледелие, местный аборигенный скот почти полностью заменен помесями заводских пород, а в отдаленных районах он сохранилась в чистоте. Благодаря отдаленности и изолированности, только в этом улусе сохранился в “чистоте” уникальный генофонд аборигенного тувинского скота.

Важной особенностью местного скота, обусловленной естественно-историческими условиями, является то, что он в летний период способен хорошо нагуливаться, накапливая большие запасы жира, расходуемые на поддержание жизненных процессов организма в зимнее время [4].

Местному аборигенному скоту присущи хозяйственно-биологические признаки: особо высокая жирномолочность (6-7%), прекрасные вкусовые и питательные качества молока и мяса, отличные компенсаторные нагульные качества, высокий коэффициент переваривания и усвоения грубого корма, специфический физический тип терморегуляции, высокая резистентность организма и адаптивные свойства.

Сравнительное изучение продуктивности крупного рогатого скота в условиях фермерских хозяйств со стандартными показателями приведены в таблице 1.

По предварительным данным показатели промеров по всем породам в условиях фермерско-крестьянских хозяйствах меньше чем стандарта. Это связано с нарушением кормления и селекционно-технологическим процессом хозяйствах.

Таблица 1 – Промеры телосложения коров разных пород и направлений.

Породы и породность	Высота в холке	Высота в крестце	Глубина груди	Косая длина туловища	Ширина груди	Ширина в маклоках	Обхват груди	Обхват пясти
Калмыцкая	117,6	121,3	56,6	140,6	32,5	36,0	155,6	16,9
Герефордская	120-130	118-120	65-68	150-154	55,7	20,1	195-197	21,9
Голштинская	127-132	129-133	68-70	154-161	43-44,5	-	181-184	17,8-18,3
Симментальская	135-136	138-140	68-69	158-162	44	51-52	189-190	20-21
Аборигенный скот	115-116	121-123	57-63	140-143	42-42,7	29-30,7	71-73	18,0-18,4

**Выводы.** На основе изученных материалов по определении фенотипических показателей разрабатываются стандарты пород крупного рогатого скота разводимые в Республике Тыва в условиях рыночной экономики фермерских хозяйствах республики.

Следующим этапом исследований предполагается изучение генотипа каждой из пород и популяций изученных по параметрам продуктивности коров, с тем, чтобы обнаружить связь породности, фенотипических признаков с составом генома и выяснить их взаимозависимости и величину связи.

#### Литература

1. Монгуш, С.Д. Морфофизиологические и биохимические показатели крови местного аборигенного скота / С.Д. Монгуш // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 287-288.

2. Организация и ведение отрасли мясного скотоводства в Республике Тыва / Ч.М. Хомушку, С.Д. Монгуш, М.И. Донгак, С.Х. Биче-оол, Т.У. Кыргыз, А.А.Долаан // Мясное скотоводство на засушливых территориях юга Средней Сибири: современное состояние и перспективы развития: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. с международным участием; ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии». – 2017. – С. 50-53.

3. Монгуш, С.Д. Экстерьерные особенности вымени и молочная продуктивность коров-первотелок аборигенного тувинского скота / С.Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2017. – № 11. – С. 45-52.

4. Бондаренко, О.В. Экстерьерные особенности телок аборигенного скота, разводимого в Республике Тыва / О.В. Бондаренко // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2019. – № 2 (28). – С. 45-50.

## ПОРОДЫ ПЧЕЛ ДЛЯ СУРОВЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ПЛЕМЕННЫЕ ХОЗЯЙСТВА ПО ИХ РАЗВЕДЕНИЮ

*А.В. Бородачев, Л.Н. Савушкина, В.А. Бородачев*  
ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», Рязанская область, Россия

*Аннотация.* Представлены основные биологические и хозяйственные признаки пчел башкирской среднерусской, дальневосточной пород, породных типов «Приокский», «Орловский», «Татарский», «Бурзянская бортевая» и племенные хозяйства по их сохранению и воспроизводству.

**Ключевые слова:** биологический признак, порода, тип, пчела, пчелиная семья, племенное хозяйство.

*Abstract.* The authors shows main biological and economic signatures of bees of *Apis mellifera bashcirica*, *Apis mellifera mellifera* L., Far-eastern breeds and breed types «Prioksky», «Orlovsky», «Tatarsky», «Burzyanskaya bortevaya» and pedigree farms for preservation and reproduction.

**Key words:** biological signature, breed, type, bee, bee colony, pedigree farm.

Эффективность разведения пчел в значительной мере обусловлена выбором породы. В природно-климатических условиях с суровой зимой и коротким летом рекомендованы к разведению среднерусские пчелы (*Apis mellifera mellifera* L.), которые имеют относительно крупные размеры тела, короткий хоботок, темно-серую окраску, отличаются светлой печаткой меда, агрессивностью, значительной ройливостью. Благодаря хорошей зимостойкости, устойчивости к ряду заболеваний, высокой яйценоскости маток, эффективному использованию позднелетнего сильного медосбора, эти пчелы районированы в 52 регионах Центрального, Северо-Западного, Приволжского, Уральского, Сибирского федеральных округов и составляют 60 % или 1млн. 860 тыс. от общего количества пчелиных семей в стране. Среди популяций среднерусской породы известны бурзянская, вологодская, верхнекамская, горно-алтайская, красноярская, татарская, уральская.

Сохранением пород, типов и популяций пчел занимаются заповедники, заказники, где они находятся в естественных условиях обитания. Они служат источником для получения исходного материала при выведении новых линий, типов и пород пчел. Наряду с заповедниками и заказниками сохранение генофонда определенной породы - одна из основных задач племенных хозяйств по разведению пчел. Эти организации располагают достаточным массивом племенных семей конкретной породы, используют чистопородное разведение, занимаются их селекционным улучшением, а также воспроизводством и реализацией сертифицированной племенной продукции.

В результате селекционной работы на основе отобранного исходного материала среднерусских пчел выведены башкирская порода и ряд породных

типов среднерусской породы: «Приокский», «Орловский», «Татарский», «Бурзянская бортевая», характеризующиеся хорошей зимостойкостью, повышенными продуктивными и другими ценными признаками. Среднерусские пчелы участвовали в формировании дальневосточной породы.

**Цель исследования** – охарактеризовать биологические и хозяйственные признаки башкирских, среднерусских и дальневосточных пчел и показать племенные хозяйства по их разведению.

Работу проводили в хозяйствах-оригинаторах: по породному типу «Приокский» – на пасеках ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» (Рязанская область), «Татарский» – на пасеках племзавода «Татарский» (Республика Татарстан), «Бурзянская бортевая» – на пасеках ФГУ «Заповедник «Шульган Таш» (Республика Башкортостан) с участием в исследованиях авторов статьи. Также проводили анализ данных апробации селекционных достижений башкирской породы и породного типа «Орловский», обобщали научные источники по дальневосточной породе пчел.

В исследованиях руководствовались Методами проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве (2002) и Методикой проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Пчела медоносная (*Apis mellifera* L.) (2004) [1], [2].

Основные экстерьерные признаки пчел анализируемых пород и типов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные экстерьерные признаки пчел зимостойких пород и типов

Порода, тип	Длина хоботка, мм	Ширина третьего tergита, мм	Кубитальный индекс, %	Тарзальный индекс, %
Среднерусская	6,20±0,02	5,0±0,04	62,3±1,5	55,6±0,2
Приокский	6,70±0,03	4,8±0,01	56,4±1,0	59,4±0,3
Орловский	6,30±0,04	4,9±0,06	60,2±1,7	55,8±0,6
Татарский	6,30±0,04	5,0±0,01	60,6±0,4	55,2±0,2
Бурзянская бортевая	6,20±0,03	4,9±0,01	59,2±0,5	57,0±0,2
Башкирская	6,15±0,01	5,0±0,01	63,0±0,2	55,1±0,1
Дальневосточная	6,70±0,03	5,1±0,03	45,4±0,5	57,7±2,3

Сотрудниками ГБУ «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» на основе башкирской популяции среднерусских пчел выведена башкирская порода (патент № 3206 от 02.10.06). Пчелы башкирской породы темно-серого цвета массой в среднем 113 мг, отличаются крупными размерами тела и коротким хоботком. Масса неплодной матки – 197 мг, трутня – 244 мг. Пчелы на 20 % миролюбивее и менее ройливее исходной популяции (табл. 2).

Характеризуются исключительной зимостойкостью, более устойчивы к падевому токсикозу, нозематозу, европейскому гнильцу по сравнению с исходной популяцией. Весеннее развитие у них начинается поздно, но

проходит интенсивно. Эти пчелы в отличие от исходных выращивают расплода к главному медосбору на 10-15 % больше, а медовая продуктивность у них выше на 15 % [3]. В Башкортостане организован племенной завод по разведению чистопородных пчел. В хозяйстве имеется 5 тыс. пчелиных семей, им ежегодно реализуется до 10 тыс. пчелиных маток и семей. Наряду с племенным заводом в качестве племенного репродуктора по башкирской породе аттестовано ООО «Нектар». Численность пчелиных семей башкирской породы превышает 200 тыс.

Таблица 2 – Этологические признаки пчелиных семей

Порода, тип	Поведение при открывании гнезда	Позиция пчел на соте	Печатка меда
Среднерусская	агрессивное	покидают	светлая
Приокский	умеренно агрессивное	спокойно передвигаются	смешанная
Орловский	агрессивное	покидают	светлая
Татарский	беспокойное	покидают	светлая
Бурзянская бортевая	агрессивное	покидают	светлая
Башкирская	агрессивное	покидают	светлая
Дальневосточная	умеренно агрессивное	остаются	светлая

На основе скрещивания среднерусской и серой горной кавказской пород сотрудниками ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» выведен внутривидовый тип среднерусской породы пчел «Приокский» (А.с. № 5818 от 21.10.92). Пчелы внутривидового типа «Приокский» по массе (103 мг) и размерам тела занимают промежуточное положение между исходными породами, а по длине хоботка в большей степени приближаются к серым горным кавказским пчелам. Масса неплодной матки – 192 мг, трутня – 237 мг. Пчелы имеют преимущественно серую окраску, характеризуются большим миролюбием, чем среднерусские, смешанной печаткой меда. Зимуют на уровне среднерусских пчел, не отличаются от них по устойчивости к заболеваниям. Весной выращивают на 15 % больше расплода, роятся в 2 раза меньше среднерусских. Хорошо используют как слабый, так и сильный медосбор, эффективно работают на посевах клевера лугового [4]. Численность пчелиных семей приокского типа составляет 20 тыс.

Селекционная работа с этими пчелами, включая их репродукцию до 1,5 тыс. пчелиных маток и семей, осуществляется на пасеках ФГБНУ «НИИ пчеловодства», КФХ «Бортники» Рязанской области, ООО «РегионАгро» Тульской области, которые утверждены племенными репродукторами по данному типу.

На Орловской ОСП НИИ пчеловодства завершена работа по выведению породного типа «Орловский» на основе 11 популяций среднерусских пчел, завезенных из различных мест естественного обитания (патент № 4110 от 23.06.08). Пчелы орловского типа темно-серые имеют массу тела 104,7 мг, крупные размеры и короткий хоботок. Масса неплодной матки – 212 мг, трутня – 253 мг. Пчелиные семьи отличаются высокой зимостойкостью,

повышенной устойчивостью к заболеваниям. Весеннее развитие у них начинается позднее, но происходит более интенсивно. Яйценоскость маток в период наращивания пчел к медосбору 1800-2000, а максимальная достигает 3000 яиц в сутки. Эффективно используют медосбор с липы, гречихи, кипрея [5]. В течение ряда лет Орловская ОСП была единственным племенным хозяйством в стране по среднерусской породе и не могла в полной мере удовлетворить потребность заказчиков в исходном материале. Пчел породного типа «Орловский» сохраняют в национальном парке «Орловское Полесье» Орловской области.

В последние годы было организовано несколько новых племенных заводов и репродукторов по разведению и воспроизводству среднерусских пчел в регионах их естественного обитания.

В Республике Татарстан на базе заказника, расположенного на территории Сабинского, Мамадышского и Балтасинского районов среднерусских пчел татарской популяции, организован племенной завод ООО «Татарский». В этом хозяйстве в результате углубленной селекционной работы сотрудниками Научно-производственного центра селекции и НИИ пчеловодства выведен и утвержден породный тип среднерусской породы «Татарский» (патент № 5476 от 28.07.10).

Пчелы породного типа «Татарский» темно-серые, имея массу тела 110,8 мг, по всем экстерьерным признакам соответствуют стандарту среднерусской породы. Масса неплодной матки – 202 мг, трутня – 267 мг. Пчелиные семьи имеют лучшие по сравнению с исходной популяцией показатели зимостойкости, темпы роста и развития в весенне-летний период, продуктивно используют разные типы медосбора, особенно сильный медосбор с липы, гречихи, рапса, менее злоблively и ройливы [6]. Племенной завод, насчитывающий 10 тыс. пчелиных семей, ежегодно реализует до 15 тыс. пчелиных семей и маток этого происхождения. Общая численность пчелиных семей породного типа «Татарский» составляет свыше 130 тыс. При дальнейшем проведении племенной работы с пчелами в Республике Татарстан аттестованы новые репродукторы по производству пчелиных семей и маток созданного породного типа среднерусской породы: ООО «Рассвет», ООО имени К.А.Тимирязева, ООО «Рапс», ООО «Сабинский мед», ООО «Нырты».

В процессе селекционной работы с уникальным генофондом бурзянских бортевых пчел в суровых условиях ФГБУ «Государственный природный заповедник «Шульган-Таш» (Республика Башкортостан) выведен породный тип среднерусской породы «Бурзянская бортевая» (патент № 5956 от 14.06.2011). Пчелы этого типа темно-серой окраски, имеют массу тела 108,4 мг, а по основным экстерьерным признакам укладываются в пределы стандарта среднерусской породы. Масса неплодной матки – 200 мг, трутня – 244 мг. По медовой продуктивности пчелиные семьи нового типа превосходят исходную популяцию на 21,7-40,9 %, по восковой продуктивности – на 10,7 %, отмечается на 8 % более высокая их сохранность в зимний период [7]. В заповеднике «Шульган-Таш» насчитывается около 400 пчелиных семей. За последние годы из заповедника поставлено 12,2 тыс. пчелиных маток и 910 пакетов пчел в

районы Башкортостана, Кемеровскую, Оренбургскую, Свердловскую, Челябинскую и другие области.

Дальневосточная порода выведена при скрещивании завезенных степных украинских, среднерусских, кавказских, а также итальянских пчел (патент № 9428 от 13.12.2016 г.). Пчелы дальневосточной породы преимущественно серые, массой 107,4 мг, с длиной хоботка 6,7 мм. Масса неплодной матки – 185 мг, а трутня – 239 мг. Отличаются миролюбием и светлой печаткой меда. Характеризуются хорошей зимостойкостью, устойчивостью к инвазионным заболеваниям, умеренно ройливы. Способны эффективно использовать сильный медосбор с различных видов липы. Они превосходят исходную популяцию по медовой продуктивности на 32,2 %, а по восковой на 40 % [8]. Численность пчелиных семей дальневосточной породы – 5,5 тыс. Базовое хозяйство ФГБНУ «ФНЦ Агробиологий Дальнего Востока им. А.К.Чайки» Приморского края.

Значительная работа по сохранению и воспроизводству среднерусских пчел прикамской популяции проводится в Пермском крае. В регионе функционируют два племенных репродуктора – ООО «Парасоль» и ООО «Нижнесыповское», которые отправляют исходный материал на пасеки как своего, так и других регионов страны. Кроме этого, по разведению пчел среднерусской породы организованы племенные репродукторы в Алтайском крае (ООО «Таежный мед»), Вологодской (ООО «Пчела») и Кировской (ООО «Легир», ООО «Вятский пасечник») областях, репродуцирующие маток преимущественно для своих регионов.

В настоящее время по состоянию селекционной работы, количеству реализуемой племенной продукции, продуктивности пчелиных семей и ветеринарному благополучию пасек аттестовано 15 племенных хозяйств, занимающихся разведением башкирской, среднерусской и дальневосточной пород в различных регионах России. Ежегодно пчелоразведенческими хозяйствами поставляется до 100 тыс. племенных маток и семей этих пород пчел. Однако достигнутый уровень производства племенного материала не удовлетворяет спроса потребителей на эту продукцию. Поэтому на ближайшие годы наряду с сохранением генофонда пород пчел предусматривается организация новых племенных хозяйств для увеличения производства чистопородных семей и маток зимостойких пород пчел.

### Литература

1. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. – Рыбное: НИИ пчеловодства, 2002. – 154 с.
2. Методика проведения испытаний на ООС по пчеле медоносной // Официальный бюллетень Госкомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений Минсельхоза России. – М.: МСХ, 2004. – № 9 (99). – С. 691-700.
3. Ишемгулов, А.М. Башкирская порода пчел / А.М. Ишемгулов // Пчеловодство. – 2007. – № 7. – С.10-11.
4. Бородачев, А.В. Выведение и особенности пчел породного типа пчел «Приокский» / А.В. Бородачев, Л.Н. Савушкина, В.А. Бородачев // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 1. – С.62-65.

5. Гранкин, Н.Н. Тип среднерусских пчел «Орловский» / Н.Н.Гранкин // Пчеловодство. – 2008. – № 4. – С.8-9.

6. Сафиуллин, Р.Р. Создание породного типа «Татарский» в среднерусской породе пчел / Р.Р. Сафиуллин, Н.И. Кривцов, А.В. Бородачев, Л.Н. Савушкина // Зоотехния. – 2011. – № 4. – С. 4-6.

7. Косарев, М.Н. Селекция породного типа «Бурзьянская бортевая пчела» / М.Н. Косарев, А.Я. Шарипов, Ф.Г. Юмагужин, Л.Н. Савушкина // Пчеловодство. – 2011. – № 6. – С. 14-15.

8. Форнара, М.С. Исследование аллелофонда и генетической дифференциации дальневосточных пчел / М.С. Форнара, А.С. Крамаренко, М.А. Шаров, Н.А. Зиновьева // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 10. – С.101-104.

УДК 619:616.153.284 (575.1)

## **ВЛИЯНИЕ БУТАФОСФАНОСОДЕРЖАЩЕГО И ПОЛИВИТАМИННОГО ПРЕПАРАТОВ НА СОСТОЯНИЕ ПРИПЛОДА ОВЕЦ**

***В.Н. Васькин, С.В. Петровский, А.А. Джалолов, М.А. Галькевич***  
*УО «Витебская ГАВМ», г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация. В условиях овцеводческих хозяйств Республики Узбекистан применяли препараты «Бутамин» и «Мультивит». Использование этих препаратов у суягных овец опытных групп позволило снизить количество мёртво-рождённых ягнят, но не оказало эффекта на их среднюю массу при рождении. За счёт снижения количества мёртвых ягнят произошло увеличение общей живой массы приплода и уменьшение её потерь у овец опытных групп.*

***Ключевые слова:*** овцематки, приплод, мёртворождение, бутафосфан, поливитаминный препарат, масса новорождённых ягнят.

*Abstract. Drugs “Butamine” and “Multivit” were used for pregnant sheep in the Republic of Uzbekistan. After birth, the number of stillborn lambs in sheep of experimental groups has decreased. The use of drugs did not have an effect on the average weight of lambs at birth. Decreased dead lambs increased the total live weight of offspring and reduced its loss in the sheep of the experimental groups.*

***Key words:*** sheep, offspring, stillbirth, butophosphan, multivitamin, mass of newborn lambs.

Различные метаболические болезни, развивающиеся в период суягности, нарушают нормальное течение беременности, ведут к развитию послеродовых осложнений и гибели овцематок [1]. Развитие ряда внутренних болезней, на фоне которых возникают и метаболические болезни, имеет чёткие патогенетические механизмы. Один из таких механизмов – энергодефицит. Причины недостатка энергии в организме многообразны: недостаток

кормления, многоплодная беременность, быстрый рост плодов, резкое ухудшение погодных условий, отсутствие подкормки во время засухи и т.д. Следствием же недостатка энергии становится обменная патология – кетоз, которая у овец часто обозначается термином «токсемия беременности». Клинически данная патология проявляется нервными явлениями, достаточно просто диагностируется, и, как правило, при отсутствии лечения, заканчивается летальным исходом [2].

Ранняя диагностика кетоза овец в условиях производства проводится достаточно редко. Влияние энергодефицита, протекающего субклинически, на показатели роста и развития ягнят, также изучено недостаточно. Следовательно, и клиническое, и потенциально, субклиническое проявление энергодефицита у овец, окажет негативное влияние на хозяйственные показатели овцеводческих хозяйств.

Устранение ведущего патогенетического звена кетоза – энергодефицита, в заключительный период суягности и в ранний период лактации позволит снизить хозяйственные потери.

Для устранения энергодефицита (по данным литературы) за рубежом применялись бутафосфансодержащие препараты. Сведения об их влиянии на показатели приплода в доступной литературе не приходится [3-5].

**Целью** нашей работы стало изучение влияния бутафосфансодержащего препарата при применении отдельно и в комплексе с поливитаминым препаратом на качество приплода овец.

В условиях фермерских и личных подсобных хозяйств граждан Республики Узбекистан были сформированы 4 группы суягных овцематок местных каракульских пород. В каждую группу (контрольную и три опытных) входило по 20 овец. Животные содержались на пастбищах, дополнительно получая к зелёной массе концентрированный корм – пшеницу местных сортов.

Овцам контрольной группы внутримышечно вводился изотонический раствор натрия хлорида. Животным первой опытной группы до и после ягнения 4-кратно вводился внутримышечно вводился бутафосфансодержащий препарат «Бутамин», овцам второй опытной группы до ягнения и после ягнения также внутримышечно вводился поливитаминовый препарат «Мультивит». Сочетанное применение «Бутамина» и «Мультивита» было испытано у овец третьей опытной группы.

После ягнения у овцематок были определены следующие показатели: общее количество ягнят, количество живых ягнят, количество «слабых» ягнят (за критерий «слабости» принимали живую массу менее 2 кг, позднюю реализацию поз стояния и сосания), количество мёртвоорождённых ягнят, количество «двоен», массу живых ягнят. Также нами была рассчитана валовая масса приплода, средняя масса ягнят (в том числе, и мёртвоорождённых), валовая и средняя массы живых ягнят. Показатели массы приплода были пересчитаны нами на одну овцематку. Полученные нами результаты обобщены в таблице 1.

Как следует из данных таблицы, «двойни» рождались у овец всех групп (по 15% – контрольная и первая опытная, по 25% – вторая и третья опытные).

Во всех опытных группах количество ягнят, родившихся живыми, превысило показатель контрольной группы. Следует отметить, что из 6 мёртвоорождённых ягнят контрольной группы трое были вторыми в приплоде. Это значит, что в каждой двойне рождались мёртвые ягнята. В первой и второй опытных группах мёртвыми родились ягнята в одной двойне, в третьей – в двух.

Таблица 1 – Показатели рождаемости у овец

Показатели	Группы овец			
	Контрольная	Опытная		
		Первая	Вторая	Третья
Общее количество ягнят, голов	23	23	25	25
Количество «двоен»	3	3	5	5
Количество живых ягнят, голов/%	17/73,9%	22/95,7%	22/88,0%	23/92,0%
Количество мертворожденных ягнят, голов	6	1	3	2
Количество «слабых» ягнят, голов	1	1	4	3

У овец второй и третьей опытных групп 18,2% и 13,0% имели признаки гипотрофии, то время как в контрольной – 5,9%, а в первой опытной – 4,5%. Тем не менее, после подсадки к овцематкам, «слабые» ягнята стали активно реализовывать сосательный рефлекс.

Применённые энергетический и поливитаминный препарат не оказали существенного влияния на среднюю массу ягнят (живо- и мёртвоорождённых), но оказали значительный вклад на валовые массовые показатели (табл. 2).

Таблица 2 – Масса приплода овец контрольной и опытной групп

Показатели	Группы овец			
	Контрольная	Опытная		
		Первая	Вторая	Третья
Средняя масса 1 родившегося ягнёнка, кг	2,8±0,52	2,8±0,50	2,6±0,62	2,5±0,48
Валовая масса родившихся ягнят, кг	63,9	63,7	65,1	63,5
Валовая масса приплода в расчёте на одну овцематку, кг	3,20	3,19	3,26	3,18
Средняя масса 1 живого ягнёнка, кг	2,7±0,49	2,8±0,50	2,7±0,63	2,6±0,49
Валовая масса живого приплода, кг	46,6	61,5	58,6	58,9
Валовая масса живого приплода в расчёте на одну овцематку, кг	2,33	3,08	2,93	2,95

Как следует из данных таблицы, средняя масса родившихся ягнят, как мёртвых, у овец контрольной и опытной групп практически не различалась. Валовая масса приплода была наиболее высокой у овцематок второй опытной группы, а сама низкая в третьей. Такая же тенденция сохранилась при расчёте валовой массы на одну овцематку.

При взвешивании только живых ягнят самая высокая живая масса как абсолютная, так и в расчёте на одну овцематку оказалась в второй группе, получавшей бутафосфансодержащий препарат. Самой низкой валовая масса (как абсолютная, так и относительная) оказалась в контрольной группе овцематок. В данной группе непродуктивно было потеряно 17,3 кг живой массы, что в 7,9 раза выше, чем в первой опытной группе, в 2,7 раза выше, чем во второй опытной группе и в 3,7 раза выше, чем в третьей опытной группе.

Наши исследования показали, что применение бутафосфансодержащего препарата «Бутамин» и поливитаминного препарата «Мультивит» оказывают преимущественное влияние на количество живых ягнят в приплоде. Данные препараты не оказывают влияния на среднюю массу ягнят, однако при их применении за счёт снижения мёртворождённости происходит увеличение валовой живой массы ягнят. Применение данных препаратов с профилактической целью позволит повысить рентабельность овцеводства.

#### **Литература**

1. Brozos, C. Treatment and control of peri-parturient metabolic diseases: pregnancy toxemia, hypocalcemia, hypomagnesemia / C. Brozos, V.S. Mavrogianni, G.C. Fthenakis // *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* – 2011. – Vol. 27. – № 1. – P. 105-113.

2. Kelay, A. Causes, Control and Prevention Methods of Pregnancy Toxemia in Ewe: A Review / A. Kelay, A. Assefa // *Journal of Life Science and Biomedicine.* – 2018. – Vol. 8 (4). – P. 69-76.

3. Butaphosphan and cyanocobalamin treatment of pregnant ewes: Metabolic effects and potential prophylactic effect for pregnancy toxemia / E.M. Temizel [et al.] // *Small Ruminant Research.* – 2015. – Vol. 125. – № 4. – P. 163-172.

4. Effects of a combination butaphosphan and cyanocobalamin product and insulin on ketosis resolution and milk production / J. L. Gordon [et al.] // *Journal of Dairy Science.* – 2017. – Vol. 100. – № 4. – P. 2954-2966.

5. Kelay, A. Causes, Control and Prevention Methods of Pregnancy Toxemia in Ewe: A Review / A. Kelay, A. Assefa // *Journal of Life Science and Biomedicine.* – 2018. – Vol. 8 (4). – P. 69-76.

6. Metabolic parameters and dry matter intake of ewes treated with butaphosphan and cyanocobalamin in the early postpartum period / Rubens Alves Pereira [et al.] // *Small Ruminant Research.* – 2013. – Vol. 114. – № 1. – P. 140-145.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОЙ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ КОРМОВ

*Г.С. Волкова, Е.В. Куксова*

*ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»,  
г. Москва, Россия*

*Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по использованию белковой кормовой добавки «Пробитин» для повышения пищевой и биологической ценности кормов, что подтверждено в опытно-промышленных условиях на различных группах животных и птиц. Использование «Пробитина» в составе кормов, согласно установленной норме расхода, позволяет увеличить содержание протеина, аминокислот, витаминов в кормовом продукте, что способствует приросту мышечной массы у животных, увеличивает степень усвояемости питательных веществ.*

**Ключевые слова:** *кормовая добавка, штаммы бактерий, биотехнология.*

*Abstract. The article contains the results of studies on the use of protein feed additive "Probitin" to increase the nutritional and biological value of feed, which is confirmed in experimental-industrial conditions on various groups of animals and birds. The use of "Probitin" in the feed composition, according to the established consumption rate, allows to increase the content of protein, amino acids, vitamins in the feed product, which contributes to the growth of muscle mass in animals, increases the degree of uptake of nutrients.*

**Key words:** *feed supplement, bacteria strains, biotechnology.*

В настоящее время сохраняется актуальность изыскания резервов повышения продуктивности животноводства за счет внедрения эффективных разработок современного кормопроизводства, которые позволят в сжатые сроки обеспечить отрасль полноценными кормами [1-3].

Одним из возможных технических решений для предприятий по переработке зерна является переработка вторичного зернового сырья в кормовую добавку «Пробитин» для животных и птицы по технологии, разработанной ВНИИПБТ. Питательная ценность зерна доказана многолетним опытом его использования в качестве компонента для производства комбикормов для животных, однако, по содержанию незаменимых аминокислот, особенно лизина, белки зерна уступают белкам микробного происхождения [4,5]. Поэтому разработка биотехнологических методов переработки зерна, основанных на микробной конверсии, позволяет обогатить корма и повысить их биологическую ценность.

Сущность инновационной технологии производства «Пробитина» состоит в том, что ферментолитат зерна (рожь, пшеница, овес или их смеси) засеивается специально подобранным консорциумом анаэробных

микроорганизмов и проводится процесс ферментации, после чего смесь центрифугируют, осадок подвергается сушке в мягких условиях [6]. Использование селекционированных штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий и разработкой оптимальных параметров режима ферментации зерновых сред было достигнуто обогащение конечного продукта биологически активными веществами.

Продукты метаболизма пробиотических бактерий, входящие в состав кормовой белковой добавки, положительно влияют на иммунную систему, препятствуют росту и развитию нежелательной микрофлоры, вызывающей заболевания желудочно-кишечного тракта животных (дисбактериозы, микозы, микотоксикозы), предотвращают образование токсинов. Кормовой продукт содержит живые клетки микроорганизмов, обладающие пробиотическим.

Использование «Пробитина» позволяет увеличить содержание протеина, аминокислот, витаминов в кормовом продукте, что способствует быстрому приросту мышечной массы у животных, увеличивает степень усвояемости питательных веществ корма.

По данным, полученным за время полупромышленных испытаний технологии и результатам пробных откормов КРС молочных пород и бычков, определены нормы ввода «Пробитина» в рационы животных, приведенные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Нормы ввода кормового продукта «Пробитин» в рационы крупного рогатого скота молочных пород

Живая масса тела, кг.	Расход «Пробитина», гр./гол.
100-150	80-150
151-200	180-200
201-250	160-250
251-300	200-300
301-350	240-350
351-420	280-420

Таблица 2 – Нормы ввода кормового продукта «Пробитин» в рационы бычков в период выращивания и откорма

Живая масса тела, кг	Расход «Пробитина», г/гол.
80-100	100-150
101-140	125-180
141-180	175-225
181-200	225-300
221-260	300-375
261-300	400-450
301-350	525-635
351-420	600-700

При откорме птицы, согласно рекомендациям ВНИТИП, в день цыпленок-бройлер до 41-дневного возраста потребляет 4,084 кг комбикорма,

при этом рекомендуемая норма ввода белковой кормовой добавки «Пробитин» в состав комбикорма составляет от 5 до 6%.

«Пробитин» является на сегодняшний день наиболее оптимальным решением по соотношению цена-качество среди продуктов подобного рода и занимает промежуточное положение между белками растительного происхождения, близко по своему составу к соевому шроту и превосходит по качественным показателям костную муку, что дает ему определенное преимущество. По основным показателям «Пробитин» приближается к кормовым дрожжам (содержание белка в кормовых дрожжах – 48-52%), но при этом превосходит их по усвояемости.

Применение белковой кормовой добавки «Пробитин» дает экономический эффект (табл. 3).

Таблица 3 – Эффективность применения белковой кормовой добавки «Пробитин» для различных групп животных и птицы

Животные	При скармливании 1 кг «Пробитина»		
	Дополнительный выход	Экономия кормов, % на 1 кг привеса	Примечание
Дойные коровы	6-7 л молока	10-14	Увеличивается жирность молока на 0,4-0,6%
Телята	0,9-1,1 кг мяса	10-14	Увеличивается привес на 15-17%
Свиньи	0,7-0,8 кг мяса	10-11	Увеличивается привес на 15%
Кролики	0,3-0,4 кг мяса	10-20	Стимулирует размножение. Сокращается падеж, улучшается качество мяса.
Куры-несушки	30-40 яиц	10-15	Сокращается падеж, улучшается качество яиц
Цыплята	2,2-2,4 кг мяса	10-15	Сокращается падеж

На сегодняшний день разработан оперативный план по созданию опытного производства кормовой белковой добавки «Пробитин» производительностью 20 т/сутки. Для предполагаемых объемов производства требуется помещение площадью от 600 м<sup>2</sup>, высотой до 12 м с подведенными коммуникациями. В качестве сырья используются любые зерновые культуры или их смеси. Финансовые показатели проекта прошли предварительную оценку, сумма инвестиций составит 30 млн рублей.

В условиях растущего внимания к проблемам современного кормопроизводства необходимо продолжать внедрение инновационных производств с учетом динамики развития животноводства, формировать рыночный экономический механизм отрасли с целью развития отечественного рынка кормов.

### Литература

1. Волкова, Г.С. Разработка и внедрение биотехнологии обогащенных белковых кормовых продуктов в условиях современного кормопроизводства. /

Г.С. Волкова, Е.В. Куксова // Пищевая промышленность. – 2012. – № 7. – С.12-15.

2. Долгов, А.Н. Особенности глубокой переработки зернового сырья в спиртовой промышленности / А.Н. Долгов, Н.В. Зуева // Стратегия устойчивого развития регионов России: материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции. – Новосибирск, 2014. – С. 96-98.

3. Использование новых биологически активных добавок при производстве говядины / И.Ф. Горлов, М.И. Спивак, Д.И. Ранделин, М.И. Жесткова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 32-34.

4. Мальцева, Н.А. Эффективность применения комбикормов с повышенным содержанием аминокислот в кормлении цыплят-бройлеров / Н.А. Мальцева, Е.А. Басова, Е.И. Амиранашвили // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 6. – С. 34.

5. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах легкоусвояемых кормовых компонентов / Ф.И. Фисинин, И.П. Салеева, В.С. Лукашенко, Е.В. Журавчук, Е.А. Овсейчик, В.Г. Волик, Д.Ю. Исмаилова // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 4. – С. 28.

УДК 636.2.082.2

## ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ *LEP*, *TG5* И *DGAT1* НА УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ МЯСНЫХ ПОРОД

*А.И. Ганджа, О.П. Курак, Н.В. Журина, М.А. Ковальчук, Л.Л. Леткевич, В.П. Симоненко, И.В. Кириллова*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация. Изучено влияние полиморфных вариантов генов *LEP* (лептин), *DGAT1* (диацилглицерол О-трансфераза) и *TG5* (тиреоглобулин) на убойные качества бычков абердин-ангусской, герефордской и лимузинской пород. Установлены достоверные различия по показателю убойного выхода между контрольными группами и группами генотипа *LEP<sup>BB</sup>*, составившие 1,0; 1,2 и 1,5 п.п. у абердин-ангусов, герефордов и лимузинов соответственно. Существенные различия по убойному выходу и выходу туши выявлены у бычков лимузинской породы между группой генотипа *TG<sup>CC</sup>* и группами с наличием в генотипе аллеля *TG<sup>T</sup>* на 0,9 п.п. ( $P < 0,05$ – $P < 0,001$ ).*

**Ключевые слова:** *мясной скот, абердин-ангусы, лимузины, герефорды, генотип, *LEP*, *TG5*, *DGAT1*.*

*Abstract. The effect of polymorphic variants of the *LEP* (leptin), *DGAT1* (diacylglycerol O-transferase) and *TG5* (thyroglobulin) genes on the slaughter qualities of gobies of Aberdeen-Angus, Hereford and Limousin breeds was studied. Significant differences were established in terms of slaughter yield between control groups and groups of the *LEP<sup>BB</sup>* genotype, amounting to 1.0; 1.2 and 1.5 pp in*

*Aberdeen Angus, Herefords and limousines, respectively. Significant differences in carcass yield and carcass exit were detected in gobies of the Lymuzin breed between the group of the TGCC genotype and the groups with the presence of 0.9 pp in the TGT allele genotype. ( $P < 0.05$ - $P < 0.001$ ).*

**Key words:** *beef cattle, Aberdeen Angus, limousines, he-reforms, genotype, LEP, TG5, DGAT1.*

Повышение эффективности селекции в мясном скотоводстве в настоящее время все чаще связывают с поиском генов-маркеров, ассоциированных с показателями энергии роста, липидным обменом и убойными качествами животных. Для решения этой задачи, наряду с методами традиционной селекции, широкое применение находят генетические методы анализа, предусматривающие использование в селекционных программах полиморфных вариантов генов, напрямую или косвенно связанных с QTL (локусы количественных признаков) мясной продуктивности. В качестве перспективных рассматриваются гены: LEP (лептин), DGAT1 (диацилглицерол О-трансфераза) и TG5 (тиреоглобулин) [1-3].

**Целью** исследований являлось изучение влияния полиморфных вариантов генов LEP (лептин), DGAT1 (диацилглицерол О-трансфераза) и TG5 (тиреоглобулин) на убойные качества бычков абердин-ангусской, герефордской и лимузинской пород.

Объект исследований – бычки абердин-ангусской, лимузинской и герефордской пород. Предмет исследований – биопробы ткани.

Базовые хозяйства: РСУП «Агро-Лясковичи» Гомельской, ОАО «Липовцы» и ОАО «Шарковщинский агротехсервис» Витебской, ОАО «Агро-Мотоль» Брестской областей.

ДНК-тестирование животных коров по локусам изучаемых генов проводилось методом ПЦР-ПДРФ с использованием специфических праймеров: LepF: 5'-gTC Tgg Agg CAA Agg gCA gAg T - 3' и LepR: 5'-ССА ССА ССТ СТg Tgg AgT Ag - 3'; DGK F: 5'- CAC CAT ССТ СТТ ССТ САА gC - 3' и DGK R: 5'-ATg Cgg gAg Tag TCC ATg TC - 3'; TGI: 5-ggg gAT gAC TAC gAg TAT gAC Tg-3 и TG2: 5'-gTg AAA ATC TTg Tgg Agg CTg TA- 3'.

Полученные ПЦР-продукты подвергались рестрикции с использованием эндонуклеаз: BsaAI (Ppu2II), BstX2I и CfrI (Aco I) соответственно.

Детекция результатов всех этапов работы – амплификации фрагментов генов и рестрикции ПЦР-продуктов осуществлялось методом гель-электрофореза с последующей визуализацией на трансиллюми-наторе с системой визуализации INFINITY-3026 или с использованием системы для анализа нуклеиновых кислот (Agilent Technologies 2200 Tape).

Идентифицированы генотипы: LEP<sup>AA</sup>, LEP<sup>AB</sup>, LEP<sup>BB</sup>; TG<sup>CC</sup>, TG<sup>CT</sup>, TG<sup>TT</sup>; DGAT1<sup>AA</sup>, DGAT1<sup>AK</sup>, DGAT1<sup>KK</sup>.

Основными показателями, по которым была проведена оценка мясной продуктивности протестированных бычков, являлись: предубойная живая масса (кг), убойная масса (кг), убойный выход (%), морфологический состав туши.

Изучение данных показателей проводилось на основании данных контрольного убоя в возрасте 16-17 месяцев.

При изучении взаимосвязи гена LEP с показателями послеубойной оценки мясной продуктивности выявлена общая для всех пород тенденция к увеличению показателей предубойной живой массы и массы парной туши у животных генотипа LEP<sup>AA</sup> на 2,8 – 14,6 кг и 4,4 – 18,6 кг соответственно. Аналогичная тенденция наблюдалась и по показателю выхода жира (рис. 1).

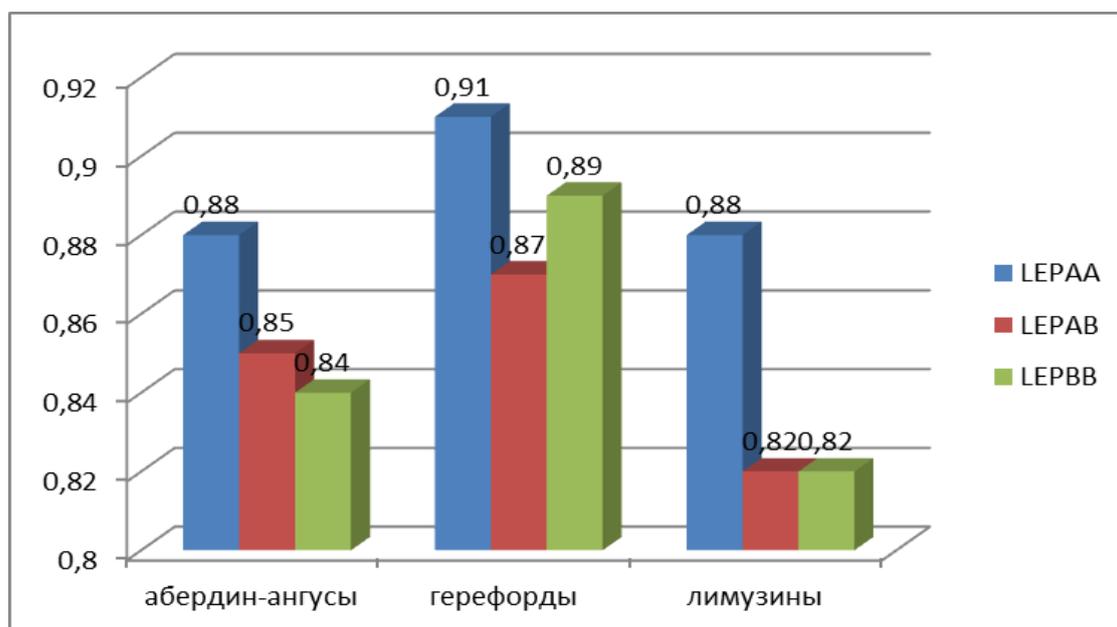


Рисунок 1 – Выход жира (%) в зависимости от генотипов бычков по локусу гена лептин

У бычков трех пород установлены достоверные различия по показателю убойного выхода (%) между контрольными группами и группами генотипа LEP<sup>BB</sup>, составившие 1,0; 1,2 и 1,5 п.п. у абердин-ангусов, герфордов и лимузинов соответственно.

По локусу гена TG5 существенные различия по убойному выходу (%) и выходу туши (%) выявлены у бычков лимузинской породы между группой генотипа TG<sup>CC</sup> и группами с наличием в генотипе аллеля TG<sup>T</sup> на 0,9 п.п. (P<0,05-0,001).

У бычков изученных пород разных генотипов по гену DGAT1 отсутствуют достоверные различия по изученным показателям, однако, отмечена тенденция увеличения показателей убойной массы и массы внутреннего жира у животных с наличием аллеля DGAT1<sup>K</sup> в гомо- или гетерозиготной форме 6,5-7,9 % и 6,5-10,0 % у абердин-ангусов, 1,1 и 1,2 % - у герфордов и 1,2-3,3 и 3,5-5,9 % у лимузинов.

Проведен анализ морфологического состава полутуш бычков различных пород в возрасте 16-17 месяцев с учетом генотипов генов: LEP, TG5, DGAT1.

В наших исследованиях установлены достоверные различия по показателю содержания костей в полутуше у бычков гомозиготного генотипа LEP<sup>BB</sup> герфордской и лимузинской пород по сравнению с контрольной группой. Разница составила 9,8 % и 9,1 % соответственно (P<0,01).

В то же время прослеживалась тенденция к увеличению коэффициента мясности у животных протестированных пород с появлением в генотипе животных аллеля  $LEP^B$  в гомо- или гетерозиготной формах. Разница варьировала в пределах от 0,08 до 0,35 в зависимости от генотипа и породы.

По локусу гена тиреоглобулина существенное различие выявлено по показателю содержания костей в полутуше только у гетерозиготных бычков лимузинской породы, в других породах эти различия имели недостоверный характер.

В целом, у бычков трех пород разных генотипов по гену  $DGAT1$  отсутствуют достоверные различия по изученным показателям, что говорит о слабом влиянии полиморфизма гена  $DGAT1$  на показатели роста и развития.

При изучении полиморфных вариантов гена  $DGAT1$  была выявлена тенденция к повышению коэффициента мясности у генотипа  $DGAT1^{AK}$  и  $DGAT1^{AA}$  по сравнению со сверстниками гомозиготного генотипа  $DGAT1^{KK}$  на: 0,23 – 0,46 у абердин-ангусов, 0,21 – у герефордов и 0,13 – 0,17 – у лимузинов (рис. 2).

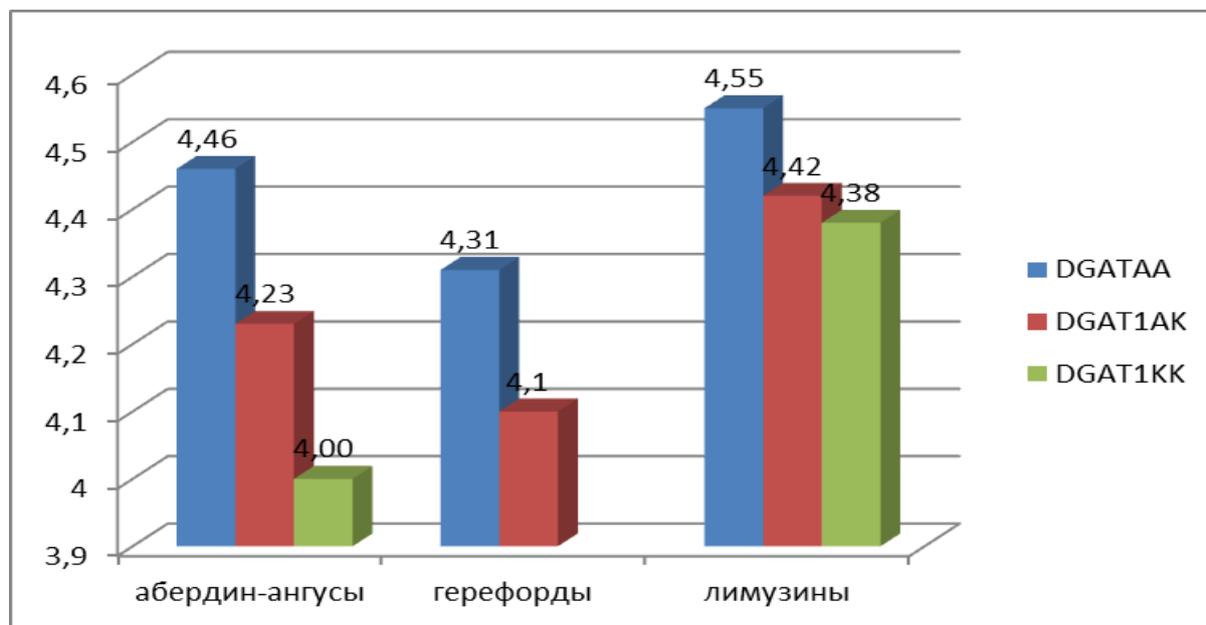


Рисунок 2 – Коэффициент мясности в зависимости от генотипов бычков по локусу гена диацилглицерол О-трансферазы

Аналогичная тенденция прослеживалась и при изучении полиморфных вариантов гена лептин.

Результаты исследований будут использованы при составлении программ племенной работы с отечественной популяцией скота, а также на уровне хозяйств путем отбора животных желательных генотипов.

### Литература

1. Долматова, И.Ю. Оценка генетического потенциала крупного рогатого скота по маркерным генам / И.Ю. Долматова, Ф.Р. Валитов // Вестник Башкирского университета. – 2015. – Т. 20. – № 3. – С. 850-853.

4. 10-я Всероссийская конференция-школа с международным участием «Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных»: аналитический обзор / Н.А. Зиновьева, В.А. Багиров, Е.А. Гладырь, О.Ю. Осадчая // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – № 2. – С. 264-268.

5. Рекомендации по геномной оценке крупного рогатого скота / Л.А. Калашникова [и др.]. – Лесные Поляны: ВНИИплем, 2015. – 35 с.

УДК 636.22/.28.082.4

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО РОСТУ И РАЗВИТИЮ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА

*Л.Д. Герасимчук*  
СибНИПТИЖ СФНЦА РАН,  
р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

*Аннотация.* Проведены исследования роста и развития телок в зависимости от происхождения. Установлено, что интенсивность роста и развития, независимо от происхождения, с возрастом уменьшается. Относительно высокий среднесуточный прирост получен за период 0-6 мес.

Сравнительная оценка голштинских быков (Вонторра 52651243, Мустанг 105639909, Фанетто 466098) показала, что лучшие по росту и развитию были дочери быка Мустанга. В возрасте 6 мес. они превосходили сверстниц от Вонторра по живой массе на 7,0% ( $P < 0,001$ ). В 18 мес. эта разница составила 5,6% ( $P < 0,05$ ).

Изучено влияние сочетаний линий отца и матерей на рост и развитие дочерей. Лучшие сочетания получены при кроссах линий: л. Рефлекшн Соверинг и л. Вис Бэк Айдиал и наоборот. При внутрилинейном разведении этих животных результаты роста и развития ухудшаются. Хорошие показатели живой массы получены при сочетании матерей л. Пабст Говернер с отцами л. Рефлекшн Соверинг (Мустанг, Фанетто).

**Ключевые слова:** голштинская порода, живая масса, среднесуточный прирост, подбор, сочетание линий

*Abstract.* Studies of growth and development of heifers, depending on origin. It was found that the intensity of growth and development, regardless of origin, decreases with age. A relatively high average daily gain was obtained for a period of 0-6 months.

A comparative assessment of the Holstein bulls (Vontorra 52651243, Mustang 105639909, Fanetto 466098) showed that the daughters of the Mustang bull were the best in growth and development. At the age of 6 months. they exceeded their peers from Vontorra in live weight by 7.0% ( $P < 0.001$ ). At 18 months this difference was 5.6% ( $P < 0.05$ ).

The influence of combinations of father and mother lines on the growth and development of daughters was studied. The best combinations were obtained with

*cross lines: l. Reflection Sovering and l. Vis Back Aydial and vice versa. With intralinear breeding of these animals, the results of growth and development deteriorate. Good indicators of live weight were obtained by combining mothers l. Pabst Governer with fathers l. Reflection Sovering (Mustang, Fanetto).*

**Key words:** *Holstein breed, live weight, daily average gain, selection, combination of lines*

В условиях промышленного ведения молочного скотоводства, характеризующегося интенсивным использованием животных и повышенным вводом в стадо первотелок, особое значение имеет правильное выращивание высококачественного ремонтного молодняка. Конечная цель выращивания ремонтных телок – получение коров, способных в условиях молочных комплексов проявлять высокую продуктивность при нормальной плодовитости, длительном сохранении здоровья и минимальных затрат кормов [1-3].

Известно, что на организм животного влияют генетические факторы и внешняя среда. Для их изучения на стаде АО «Ивановское» Новосибирской области проведён научно-хозяйственный опыт. АО «Ивановское» является племенным репродуктором по улучшенной голштинами (красно-пестрой масти) симментальской породе.

На стаде в количестве 2018 коров используются быки-производители двух линий разных ветвей голштинской породы. При этом применяется улучшающий индивидуальный и групповой подборы.

Для оценки быков-производителей по росту и развитию ремонтного молодняка с рождения (в течение 2-х месяцев) по принципу аналогов (дата рождения, продуктивность и возраст матерей) были сформированы три группы телок от трех быков-отцов: Вонторра 52651243, Мустанг 105639909 и Фанетто 466098. Вонторра - чистопородный голштин линии Вис Бэк Айдиал 1013415, максимальная продуктивность его матери – 12904-3,91-3,43; Мустанг и Фанетто – чистопородные голштинские быки линии Рефлексн Соверинг 198998, продуктивность матерей соответственно – 13809-4,30-3,30 и 14703-3,77-3,22.

Первую группу составляют дочери быка Вонторра 52651243 в количестве 29 голов, вторую и третью группы соответственно дочери Мустанга 105639909 и Фанетто 466098 – по 30 голов.

Телкам всех групп были созданы одинаково хорошие условия кормления и содержания.

Контроль за развитием молодняка осуществлялся в течение всего периода выращивания. Ежемесячно всех животных взвешивали на электронных весах.

Все данные обработаны биометрически.

Сравнительная оценка быков-производителей по росту и развитию их дочерей представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Живая масса и среднесуточный прирост дочерей разных быков, (M±m)

Возраст, мес.	Вонторра 52651243		Мустанг 105639909		Фанетто 466098	
	живая масса, кг	прирост, г	живая масса, кг	прирост, г	живая масса, кг	прирост, г
При рождении	36,6±0,7	-	38,5±0,5	-	36,8±0,6	-
6	171±2,1	738	184 <sup>***</sup> ±2,3	799	178 <sup>*</sup> ±2,3	776
10	253±3,5	672	260±4,8	628	254±4,3	628
12	288±5,4	574	300±5,9	655	293±5,1	639
15	330±6,2	461	349±6,7	538	346±6,8	582
18	371±7,0	450	393 <sup>*</sup> ±7,8	484	386±8,3	440
В среднем	-	628	-	650	-	638

Наибольшей живой массой при рождении отличались дочери Мустанга. Сверстницы Фанетто и Вонторра уступали на 1,7-1,9 кг, или 4,4-4,9%.

Преимущество дочерей Мустанга по живой массе сохранялось в течение всего периода выращивания. В 6 мес. они превосходили сверстниц Вонторра на 13 кг (7,0%), что высоко достоверно ( $P<0,001$ ), в 18 мес. – на 22 кг (5,6%) при  $P<0,05$ .

Второе место по рангу занимали дочери Фанетто. В возрасте 6 мес. их живая масса была выше сверстниц Вонторра на 7 кг (3,9%) и оказалась достоверной ( $P<0,05$ ). В остальные периоды выращивания сохраняется только тенденция, где дочери Вонторра по рангу занимают третье место.

Во всех группах среднесуточный прирост с возрастом уменьшается.

В целом за весь период выращивания лучшими были телки Мустанга, среднесуточный прирост которых составил 650 г. Второе место занимают дочери Фанетто, их прирост в среднем составил 638 г. Телки Вонторра в течение всего периода выращивания имели сравнительно меньшую интенсивность роста, которая составила в среднем 628 г.

Поскольку на рост и развитие телок оказывают влияние ещё и матери, нами изучена сочетаемость линий отца и матери. Отцы матерей происходили из трех линий голштинской породы: Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Бэк Айдиал 1013415, Пабст Говернер.

Результаты в зависимости от подбора показаны в таблице 2.

Лучшие сочетания получены при подборе матерей линии Рефлекшн Соверинга к быку Вонторра линии Вис Бэк Айдиал. В возрасте 6 мес. их дочери имели живую массу 178 кг. при сочетании Вонторра с матерями линии Вис Бэк Айдиал, живая масса была меньше на 14 кг (164 кг), что статистически достоверно ( $P<0,01$ ). В возрасте 10, 12 и 18 мес. разница составила соответственно 17, 19 и 23 кг ( $P<0,01$ ) в пользу матерей линии Р.С. Сравнительно худшие результаты получены при подборе Вонторра к матерям линии Пабст Говернер. В сравнении со сверстницами линии Р.С. живая масса по периодам роста была меньше на 5, 7, 7 и 12 кг.

Таблица 2 – Влияние подбора на рост и развитие телок

Сочетания		Линия отца	Количество голов	Живая масса, кг			
линия матери	отец			6 мес.	10 мес.	12 мес.	18 мес.
Рефлекшн Соверинг	Вонторра	В.Б.А	11	178±3,8	262±4,4	297±6,4	383±8,6
	Мустанг	Р.С.	7	172±4,5	254±5,5	292±6,2	378±8,9
	Фанетто	Р.С.	9	175±4,6	251±5,1	288±6,4	383±8,3
Вис Бэк Айдиал	Вонторра	В.Б.А.	12	164±3,5	254±4,2	278±6,3	360±8,0
	Мустанг	Р.С.	10	186±4,2	252±5,1	290±5,8	393±8,7
	Фанетто	Р.С.	11	179±4,0	254±4,8	293±5,6	389±8,9
Пабст Говернер	Вонторра	В.Б.А.	6	173±4,3	255±5,7	290±7,1	371±8,9
	Мустанг	Р.С.	13	189±3,9	269±5,0	312±5,5	401±8,3
	Фанетто	Р.С.	10	180±4,2	255±4,9	296±6,0	391±8,2

При подборе Мустанга линии Рефлекшн Соверинг лучшие сочетания получены с матерями л. Пабст Говернер. В 6 мес. телки имели живую массу 189 кг, что на 17 кг больше, чем при подборе Мустанга к материнской линии Р.С. В 10, 12 и 18 мес. разница составила соответственно 15, 20, 23 кг, что статистически достоверно ( $P<0,01$ ). Сочетание Мустанга с л. В.Б.А. имеет относительно хорошие результаты по сравнению с матерями л. Р.С. В возрасте 6 и 18 мес. дочери Мустанга и матерей л. В.Б.А. превосходят сверстниц от матерей л. Р.С. соответственно на 14 и 15 кг. в остальные периоды разница незначительная.

Бык Фанетто линии Рефлекшн Соверинг при сочетании с матерями разных линий не имеет значительного влияния. Разница со сверстницами составляет 3-9 кг, что статистически не достоверно.

Таким образом, интенсивность роста и развития телок в АО «Ивановское» с возрастом уменьшается. Наибольший среднесуточный прирост получен в первые 6 мес.

Сравнительная оценка быков показала, что лучшие по росту и развитию были дочери быка Мустанга 105639909. В возрасте 6 мес. они превосходили сверстниц Вонторра по живой массе на 7,0% ( $P<0,001$ ), в 18 мес. – на 5,6% ( $P<0,05$ ).

На рост и развитие телок оказывают влияние не только отцы, но и матери. Лучшие сочетания получены при кроссе линий (матери линии Рефлекшн Соверинг – отец Вонторра л. Вис Бэк Айдиал). Во все возрастные периоды, полученные телки имели превосходство по живой массе, в отличие от внутрилинейного подбора линии Рефлекшн Соверинг. Тенденция сохраняется при обратном сочетании (м. линии В.Б.А. – о. линии Р.С.). Живая масса телок во все возрастные периоды превосходила сверстниц, полученных от внутрилинейного подбора линии В.Б.А.

#### Литература

1. Гудыменко, В.В. Сравнительная оценка роста, развития и воспроизводительных особенностей двух-трехпородных телок / В.В. Гудыменко // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – №2 – С. 33-37.

2. Особенности роста и развития бычков-кастратов черной-пестрой породы и её помесей с быками мясных пород / Е.А. Никонова, М.Г. Лукина, Ф.Р. Хайруллина, Н.М. Губайдуллин // Теория и практика современной аграрной науки: сб. науч. тр. – Новосибирск, 2020. – С. 298-302.

3. Ионова, Л.В. Влияние интенсивности роста телок на воспроизводительную способность и молочную продуктивность коров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Сахарово, 2015. – С. 21.

УДК 636.064.6/082

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЁЛОК ЕНИСЕЙСКОГО ТИПА КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ПЛЕМЗАВОДЕ АО «СОЛГОН»

*А.И. Голубков<sup>1</sup>, Л.В. Ефимова<sup>2</sup>, А.В. Пеллинен<sup>3,4</sup>, А.А. Голубков<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Красноярская лаборатория разведения крупного рогатого скота  
ФГБНУ ВНИИ племенного дела, пос. Солонцы, Красноярский край, Россия

<sup>2</sup>КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

<sup>3</sup>АО «Солгон», Ужурский район, Красноярский край, Россия

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

*Аннотация. Показаны основные элементы применения интенсивной технологии выращивания тёлочек енисейского типа красно-пестрой породы в племязаводе АО «Солгон», позволяющие добиваться высоких приростов живой массы тёлочек и комплектовать молочное стадо в последующем высокопродуктивными коровами. Определены оптимальные условия кормления и содержания тёлочек во все периоды их развития от рождения до 22-месячного возраста (возраст первого отёла).*

**Ключевые слова:** *интенсивная технология выращивания тёлочек, живая масса, прирост живой массы, кормление, содержание, енисейский тип, красно-пестрая порода.*

*Abstract. The main elements of the intensive technology growing the Yenisei type Red-Motley heifers used in JSC Solgon of the Uzhursky District of the Krasnoyarsk Territory are presented, which allow achieving high live weight gain of heifers and completing the dairy herd subsequently with highly productive cows. The optimal conditions for feeding and keeping heifers for all periods of their development from birth to 22 months of age (age of first calving) were determined.*

**Key words:** *intensive technology for growing heifers, live weight, live weight gain, feeding, keeping, Yenisei type, Red-Motley.*

*Abstract. The main elements of the intensive technology for growing the Yenisei type Red-Motley heifers used in JSC Solgon of the Uzhursky District of the Krasnoyarsk Territory are presented, which allow achieving high live weight gain of heifers and completing the dairy herd subsequently with highly productive cows. The*

*optimal conditions for feeding and keeping heifers for all periods of their development from birth to 22 months of age (age of first calving) were determined.*

Применение старых неинтенсивных технологий выращивания молодняка крупного рогатого скота в большинстве сельхозпредприятий Красноярского края сдерживает темпы увеличения молочной продуктивности и роста поголовья скота молочных и молочно-мясных пород. А, как известно, уровень последующей молочной продуктивности коров в значительной мере определяется интенсивностью их роста и развития во все периоды их выращивания, начиная от рождения. Интенсивное развитие тёлочек и достижение к случке оптимальной живой массы не может быть обеспечено без соблюдения требуемых условий кормления и содержания. Так, по данным Министерства Красноярского края за 2018 год от 34600 подконтрольных коров живой массой 557 кг в сельхозпредприятиях края в среднем на корову надоено по 5581 кг молока жирностью и белковостью соответственно 3,80 и 3,04%, что было больше, чем 2017 году на 91 кг молока (1,66%). В лучших племенных хозяйствах края, таких как племзавод АО «Солгон» (n=2565) и ЗАО «Искра» (n=2200), за 2018 год в среднем надоено 10266 и 7807 кг молока на коровы в год, массовая доля жира составила 3,95 и 4,27%, массовая доля белка – 3,20 и 3,17% соответственно. Живая масса пробонитированных животных молочных пород края в разные периоды их роста и развития составила: у тёлочек в возрасте 6 месяцев (n=5100) – 176 кг, в 13 месяцев (n=10800) – 329 кг, в 18 месяцев (n=14600) – 397 кг, у коров в среднем по стаду (n=34500) – 557 кг. Вместе с тем, в племзаводе АО «Солгон» живая масса тёлочек в возрасте 6 месяцев была больше на 26 кг (14,8%), в 13 месяцев – на 61 кг (18,54%), в 18 месяцев – на 108 кг (21,39%), у первотёлочек – на 80 кг (14,16%), у полновозрастных коров – на 90 кг (13,9%).

Недополучение оптимальной живой массы тёлочками во все периоды их роста и развития при выращивании и живой массы коров в хозяйствах края сказалось на увеличении возраста первого осеменения тёлочек. В последние 5 лет он составлял от 18,4 до 20,2 месяцев, а в некоторых хозяйствах доходил до 22 месяцев при живой массе 382-397 кг, что было больше, чем в ПЗ АО «Солгон» на 5,4-7,2 месяца (29,3-35,6%). При этом хозяйства, как правило, недобрали от каждой первотёлочки минимум 700 кг молока, а край за 2018 год недополучил: 15,1 тыс. кг молока или 4% годового производства молока, телят 3500 голов или 5% от введенных первотёлочек в основное стадо коров.

В связи с этим **целью исследований** был анализ условий кормления и содержания тёлочек енисейского типа красно-пёстрой породы, применяемых в племзаводе АО «Солгон», определение оптимальных параметров живой массы при выращивании тёлочек во все периоды из роста и развития.

**Методика исследований.** Научные исследования проведены в племзаводе АО «Солгон» Ужурского района Красноярского края. Объектом исследований были телки и нетели енисейского типа красно-пёстрой породы во все периоды роста и развития (молочный, послемолочный, выращивания,

предслучной, случной, стельности). Были изучены возрастные весовые и линейные показатели роста и развития тёлочек и нетелей в указанные периоды жизни. Обработаны данные учета прироста живой массы тёлочек и молочной продуктивности коров с использованием программы племенного учета «Селэкс. Молочный скот», а также племенные карточки (ф 2 – мол) за последние пять лет. В среднем за год в опыте участвовало более 1200 тёлочек разных возрастов и 660 нетелей.

**Результаты исследований.** *Выращивание тёлочек до 6-месячного возраста.* Интенсивная технология выращивания молодняка крупного рогатого скота, внедренная в племзаводе, основана на использовании биологических возможностей теленка интенсивно расти и развиваться в молодом возрасте (до 6-ти месяцев), при сохранении невысоких затрат на производство 1 кг прироста живой массы.

На всех фермах племзавода, где содержится молодняк, для телят созданы нормальные условия для их рождения и содержания, имеются родильно-профилакторные блоки, состоящие из предродильной и пяти родильно-профилакторных секций. Секции заполняются поочередно за 3-4 дня, каждая освободившаяся секция выдерживается 5-6 суток после тщательной мойки и дезинфекции. В профилакториях после рождения телята содержатся 10-15 дней в индивидуальных клетках размером (длина×ширина×высота): 1100×500×1050 см, затем их переводят в телятник и содержат группами по 10 голов, отдельно тёлочек и бычков. Клетки просторные по 1,2-1,5 м<sup>2</sup> на теленка. Группы тёлочек и бычков формируются по возрасту с разрывом не более 7-дневного возраста и по живой массе не более 7-8 кг.

В первые дни после рождения телята нуждаются в повышенном белковом и витаминном питании. Таким кормом является молозиво. Молозиво имеет желтоватый цвет, солоноватый привкус, кислую реакцию 17,9°Т, более высокую плотность (1,04-1,08), чем молоко (1,027-1,032). В молозиве первого доения содержится 22,1% сухого вещества, в том числе 14,3% белка, включающего 5,2% казеина и 1,5% глобулина, 2,2% молочного сахара, 0,26% кальция, 0,24% фосфора, в то время как в молоке соответственно 12,92; 3,23; 3,06; 0,09; 0,13; 0,11%.

Обычно нормально родившийся теленок через час пытается встать на ноги, у него появляется сосательный рефлекс, в это время ему выпаивают первый раз до 1,5 л молозива, но не более, во избежание расстройства пищеварения. Затем, через каждые 8 часов, его выпаивают до двух литров, то есть за сутки теленок выпивает молозива не менее 10% живой массы новорожденного. Молозиво в хозяйстве готовят заблаговременно, только от здоровых коров 2-го и более отёлов; хранят молозиво в пластиковых бутылках по два литра в морозильных камерах, перед выпойкой телятам бутылки подогревают на водяной бане до температуры 35-37°С (температура парного молока).

Особенность кормления тёлочек в хозяйстве заключается в подготовке органов пищеварения в молочный период к поеданию концентрированных и объемистых кормов в большом количестве. В молочный период (1-72 дня)

тёлочке ежедневно выпаивают молозива и молока по 3 кг утром и 3 кг вечером. С 3-го дня вводят энергонасыщенные престартерные комбикорма, с 7-го приучают к поеданию сена, с 25-го – сенажа. Кипяченную воду тёлочкам выпаивают в течение 30 дней после кормления, начиная со дня рождения. С 30 дня тёлочек переводят на воду из водопроводной системы (табл. 1).

Таблица 1 – Схема кормления ремонтных тёлочек до 6-ти месяцев

Возраст		Живая масса на конец декады, кг	Суточная доза						
Месяц	Декада		молоко, кг	комбикорма, кг		сено, кг	сенаж, кг	минеральные, г	
				престартерные	зерно-смесь			соль	мел
При рождении		37,6							
I	1-я	43,6	6	приуч.	–	приуч.	–	–	–
	2-я	49,7	6	0,025	–	0,25	–	5	5
	3-я	56,0	6	0,150	–	0,5	приуч.	5	5
За 1-й мес.			180	1,75	–	6,5	0,5	100	100
II	4-я	64,0	6	0,3	–	1,5	1,0	10	20
	5-я	72,0	6	0,8	–	1,5	1,5	10	20
	6-я	80,0	6	0,9	–	1,5	2	10	20
За 2-й мес.			180	20,0	–	45	45	300	600
III	7-я	89,6	6	1,0	–	2	2	15	20
III	8-я	99,6	1,2	2,0	–	2	2	15	20
	9-я	109,4	–	2,5	–	2	2	15	20
За 3-й мес.			72	55,0	–	60	60	450	600
IV	10-я	119,4	–	–	3	2,5	2	15	20
	11-я	128,4	–	–	3	2,5	2	15	20
	12-я	139,9	–	–	3	2,5	2	15	20
За 4-й мес.			–	–	63	75	60	450	600
V	13-я	150,6	–	–	3	3	4	20	25
	14-я	160,3	–	–	3	3	4	20	25
	15-я	170,5	–	–	3	3	4	20	25
За 5-й мес.		170,5	–	–	63	90	120	600	750
VI	16-я	180,3	–	–	3	3	4	25	30
	17-я	190,1	–	–	3	3	4	25	30
	18-я	200,0	–	–	3	3	4	25	30
За 6-й мес.		200,0	–	–	63	90	120	750	900
Всего за 6 мес.		200	432	76,7	189	366,5	405,5	2650	3550

За период от рождения до 6-месячного возраста в хозяйстве выпаивают 432 кг молозива и цельного молока, скармливают высококонцентрированного престартерного комбикорма 76,7 кг, зерновой смеси в виде дроблѐнки – 189 кг, сена – 366,5 кг, сенажа – 405,5 кг, поваренной соли – 2,65 кг, мела – 3,55 кг.

Интенсивно растущий организм теленка на образование клеток мышечной ткани, органов и сосудов до 6-месячного возраста ежемесячно использует более 220-484 г протеина.

Биологическую возможность интенсивного роста и развития телят в молочный период в племязаводе используют путем кормления сбалансированными по питательным веществам рационами. В таблице 2 приведены показатели используемых кормов в суточных рационах тёлочек до 6-месячного возраста.

Таблица 2 – Нормы кормления тёлочек до 6-месячного возраста

Возрастной период, мес.	Средне-суточный прирост живой массы за месяц, г	Живая масса на конец месяца, кг	Высота в холке, см	Требуется кормов в сутки					
				сухого вещества, кг	переваримого протеина, г	кальция, г	фосфора, г	каротина, г	поваренной соли, г
0-1	600	38-56	73-77	1,7	220	10	8	36	7
1-2	800	56-80	77-80	1,8	286	14	12	54	10
2-3	980	80-109,4	80-85	2,4	346	23	16	72	15
3-4	998	109,4-139,9	85-92	2,7	396	30	20	95	19
4-5	1020	139,9-170	92-99	3,8	440	35	25	114	25
5-6	999	170-200	99-105	9,5	484	40	29	135	29

В первый месяц жизни прирост живой массы тёлочек не превышает 600 г, что, вероятно связано с адаптацией их организма к новым условиям жизни. В последующие пять месяцев отмечаются максимальные суточные приросты живой массы – от 900 г до 1100 г и более (в среднем 960 г). Высоких суточных приростов живой массы в молочный период у тёлочек в племязаводе добиваются за счёт балансирования рационов по переваримому протеину. В расчёте на 1 кг сухого вещества рациона переваримого протеина приходится: в 1-й месяц жизни телёнка 129 г, 2-й – 159 г, 3-й – 141 г, 4-й – 128 г, 5-й – 116 г, 6-й – 108 г. Это обеспечивает достижение тёлочками к 6-месячному возрасту живой массы 200 кг и высоты в холке 99-105 см.

*Выращивание тёлочек от 6 до 13-месячного возраста.* В этот возрастной период тёлочек содержат беспривязно в помещениях облегченного типа группами численностью до 70 голов в секции, кормление – внутри помещения на совмещенных кормонавозных проходах. Фронт кормления на одну голову составляет: в возрастной период 6-9 месяцев – 0,6-0,7 м., в 9-13 месяцев – 0,8-0,9 м. Раздача кормосмесей производится из кормораздатчиков, а сена и соломы в выгульных дворах в арбы. Поение из автоматизированных поилок с подогревом, на кормовом столе и в выгульных пригонах. В хорошую погоду кормление тёлочек проводят из кормушек в выгульных дворах.

Наиболее рациональным является выращивание тёлочек с 6 до 13-месячного возраста при обильном скармливании им доброкачественного сена, сенажа, силоса и умеренном расходе концентратов (до 25% рациона по питательности) (табл. 3).

Принятый в хозяйстве уровень кормления и структура рациона в период с 6 до 9 месяцев обеспечивают получение среднесуточного прироста живой

массы в среднем 957 г, в период от 9 до 13 месяцев – в среднем 999 г, что гарантирует к 13-месячному возрасту нарастить массу тёлочек до 60% от живой массы взрослых коров (в среднем 380-401 кг при высоте в холке 125-126 см).

Таблица 3 – Рост ремонтных тёлочек и потребность в питательных веществах корма в возрасте 6-13 месяцев

Возрастной период, мес.	Среднесуточный прирост живой массы за месяц, г	Живая масса на конец месяца, кг	Высота в холке, см	Суточная потребность тёлочек в питательных веществах корма					
				кормовых единиц	переваримого протеина, г.	кальция, г.	фосфора, г.	каротина, г.	поваренной соли, г
6-7	967	227	108	5,3	616	46	34	159	34
7-8	967	254	113	6,0	657	52	38	180	39
8-9	967	281	116	6,1	559	46	33	194	42
9-10	999	318	119	6,3	776	54	35	203	45
10-11	999	341	122	6,6	826	57	36	215	46
11-12	999	371	125	6,9	875	60	38	229	47
12-13	999	401	126	7,2	889	63	40	235	48

В предслучной группе тёлочек состояние охоты определяют на выгульных дворах дважды в сутки с 7 до 11 часов и с 16 до 17 часов. Тёлочек в охоте направляют на пункт искусственного осеменения, тех которые проявляют рефлекс неподвижности, сразу осеменяют, а тех, которые его не имеют, выпускают обратно в группу, повторяя пробу позже. Метод осеменения – ректоцервикальный. Если охота продолжается, то осеменение повторяют через 10-12 часов. Осеменённых тёлочек содержат в клетках. После подтверждения стельности их переводят в группу нетелей. Оптимальный возраст осеменения тёлочек 12-13 месяцев с живой массой 385-400 кг, высотой в холке 125-126 см. Достижение оптимальных величин живой массы и высоты в холке при отборе тёлочек на осеменение являются определяющими.

Беспривязное содержание слученных тёлочек групповым методом по 60-70 голов в племзаводе является наиболее эффективным, так как позволяет нетелям свободно двигаться, больше находиться на открытом воздухе, что наиболее соответствует их физиологическому состоянию.

*Выращивание нетелей с 13 до 22-месячного возраста.* Нетелей содержат в помещениях облегченного типа с нерегулируемым температурно-влажным режимом группами до 60-70 голов на глубокой подстилке из соломы и свободным выходом на кормовыгульную площадку. Фронт кормления – 0,8-0,9 м, ширина кормушки – 0,65-0,7 м, поение из поилок АК-4 при расходе 40 л воды на голову в сутки. Кормовыгульные площадки не имеют твердого покрытия, построены из расчета 25 м<sup>2</sup> на 1 нетель. Живая масса нетелей к моменту отёла достигает 550-565 кг, среднесуточный прирост живой массы в

период от 13- до 22-месячного возраста составляет в среднем 663 г, высота в холке 125-133 см (табл. 4).

Таблица 4 – Рост ремонтных тёлочек (нетелей)

Возраст тёлочек, мес.	Средне-суточный прирост живой массы за месяц, г	Живая масса на конец месяца, кг	Высота в холке, см	Суточная потребность тёлочек в питательных веществах корма в возрасте 7-13 месяцев					
				сухого вещества, кг	переваримого протеина, г.	кальция, г.	фосфора, г.	каротина, г.	поваренной соли, г
13-14	800	409	126	8,3	720	50	37	183	45
14-15	800	433	127	8,7	747	53	38	201	47
15-16	800	456	128	9,0	774	55	40	198	49
16-17	800	480	129	9,5	805	58	43	211	51
17-18	800	504	130	10,0	835	62	45	220	54
18-19	500	529	131	10,5	878	65	48	230	57
19-20	500	534	132	11,0	920	69	50	242	60
20-21	500	549	132	11,5	935	72	53	250	63
21-22	500	565	133	12,0	949	86	55	261	66

Возраст у животных от плодотворной случки до отёла первотёлки самый сложный и самый ответственный – это период формирования вымени, ее секреторных клеток и жировых отложений. При обильном кормлении нетелей в вымени идет более интенсивное жиросотложение за счет снижения роста секреторной ткани, что в будущем становится сдерживающим фактором реализации у коров генетического потенциала молочной продуктивности.

Таким образом, изучены принятые в племзаводе АО «Солгон» особенности условий кормления и содержания при выращивании тёлочек от рождения до 22-месячного возраста. Определены оптимальные варианты содержания тёлочек и нетелей – это групповое на несменяемой соломенной подстилке и групповое с боксами для отдыха. Оптимальными показателями прироста живой массы и высоты в холке тёлочек в 6 месяцев являются 200 кг и 98-105 см, в 13 месяцев (возраст случки) – 385-401 кг и 125-126 см, в 22 месяца (возраст отёла) – 550-560 кг и 132-133 см соответственно.

УДК 636.085.57:636.294

## **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-СОЛЕВОЙ ПОДКОРМКИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ДОМАШНИХ ОЛЕНЕЙ НЕНЕЦКОЙ ПОРОДЫ НА ТАЙМЫРЕ**

***В.В. Гончаров, О.К. Сергеева**  
НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН,  
г. Норильск, Россия*

*Аннотация. Состояние и численность популяции домашнего оленя связана с благоприятными и неблагоприятными эколого-климатическими условиями. Животные к весне испытывают минеральное голодание, особенно остро – нехватку азотсодержащих веществ. Применение минерально-солевой подкормки Фелуцен в весенний период оказывает положительное влияние на продуктивные качества оленей: повышается сохранность животных, самки быстрее восстанавливаются после растела, жизнеспособнее телята, интенсивнее отрастают панты.*

**Ключевые слова:** *домашний северный олень, подкормка, пастбища, продуктивность, живая масса, теленок, важенка, бык-кастрат.*

*Abstract. The state and size of the domestic deer population is associated with favorable and unfavorable environmental and climatic conditions. Animals in spring experience mineral starvation, especially acute – a lack of nitrogen-containing substances. The use of Felucen mineral-salt nutrition in the spring has a positive effect on the productive qualities of deer: the safety of animals increases, the females recover faster after growing, the calves are more viable, the antlers grow back more intensively.*

**Key words:** *domestic reindeer, top dressing, pastures, productivity, live weight, calf, important fish, castrat bull.*

На Таймыре и разводят домашних северных оленей ненецкой породы. Общая численность оленей в оленеводческих хозяйствах на 1.01.2020 составляла 123296 голов.

Стада домашних северных оленей круглый год содержатся на кормах естественных пастбищ, питаются подножным кормом, видовой состав и питательная ценность которого значительно меняется по сезонам года. С древности и до сегодняшних дней летом оленей гоняли к Карскому морю пить соленую воду, поесть водоросли, так как в них содержится необходимый оленям йод и другие микроэлементы. В пик развития оленеводства около 50 стад ежегодно летовало на побережье Енисейского залива, на сегодняшний день лишь четыре — пять оленеводческих бригад аргишат на побережье. Утеряна гибкость оленеводства, его кочевой характер. Из-за ограничения свободы передвижения, большой скученности стад нарушились его исторически сформировавшиеся биоценотические связи, стало несбалансированным его питание. Прежде всего, животные стали испытывать минеральное голодание, и особенно остро – нехватку азотсодержащих веществ.

Благодаря выработке и закреплению в генотипе адаптаций северный олень сумел приспособиться к суровым условиям Арктики и успешно дожить до настоящего времени. Однако вызывает тревогу последствия бесконтрольного выпаса стад, отсутствия маршрутов аргишей и схем пастбищеоборота, происходит истощение оленьих пастбищ.

Численность популяции домашнего оленя связана с благоприятными и неблагоприятными эколого-климатическими условиями: при высоких летних температурах повышается смертность животных от инфекционных и

паразитных болезней, так же неблагоприятны гололедные образования в весенний период, вызывающие падеж.

Доступность корма и его разнообразие, запас и питательность фитомассы, а также их сезонные особенности определяют количественный и качественный состав рациона оленя. Летом и ранней осенью рацион сбалансирован по основным питательным веществам. Весной минеральный голод усугубляется острым дефицитом белков в корме, который олени компенсируют за счет внутренних резервов организма. Самым неблагоприятным, в кормовом отношении, и длительным (около 8 месяцев) является зимне-весенний период [1]. В это время рацион оленя на 70–80% состоит из ягеля и лишь на 20–30% – из подснежной зелени и ветоши. В результате недостатка или отсутствия кормов олени в весенний период испытывают сильное минеральное и азотистое голодание, поэтому животные с жадностью поедают мочу человека на снегу, лижут нарты, где лежала рыба, грызут упряжь из сыромятной кожи, окостенелые рога на земле. Корма на большей части территорий оленьих пастбищ из-за наста становятся недоступными для оленей. Соответственно, снижается упитанность животных, как результат - высокая яловость маток (в ср. 20%), низкий деловой выход телят – 55–60%, высокий отход новорожденных телят – 10–15%), что отрицательно отражается на производственных показателях хозяйств. Непроизводительная убыль животных всех возрастов из-за последствий «голодной» зимовки в весенний сезон может составлять от 10 до 40% поголовья [2].

**Цель исследований** – изучить эффективность применения минерально-солевой подкормки на продуктивность и сохранность домашних оленей ненецкой породы в весенний период.

Место проведения работ, материал и методика исследований. Научно-экспериментальная часть проводилась в период 2018–2019 гг. в оленеводческом хозяйстве ИП «Глеб Александрович Ядне» Таймырского муниципального района.

Исследования выполнялись согласно методам, принятым при проведении зоотехнических работ. Анализ основных фенотипических параметров и продуктивных качеств животных проводили в соответствии с инструкцией по бонитировке [3].

Для достижения поставленной цели выполнялись два научно-хозяйственных опыты в двух повторностях с применением Фелуцена для КРС (МСДФ, брикеты массой по 15 кг) [4]. Минерально-солевою подкормку выкладывали на пастбище самкам маточному стаду, выделенных в отдельную группу от общего стада (Таблица 1), быкам-кастратам (n=10) скармливали подкормку индивидуально. Самки контрольного стада получали соль-лизунец.

Таблица 1 – Схема испытания МСДФ на домашних северных оленях ненецкой породы в тундровой зоне на Таймыре

Опытное стадо (n=500)	Контрольное стадо (n=500)
Продолжительность и норма выкладки, сут.	
15 (18.05.19 - 07.06.2019)	15 (18.05.19. – 07.06.2019)
10 г/сут./1 гол.	10 г/сут/1 гол.

Результаты опытов оценивались ежегодно по числу родившихся телят, непроизводительному отходу, сохранности поголовья, живой массе телят при рождении, поведению самок после отела.

Камеральная обработка материалов осуществлялась в НИИ сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН (г. Норильск) [5].

По результатам исследований установлено, что в опытном стаде деловой выход телят составил 76%, что на 14% выше, чем в контрольном стаде. Сохранность телят в опытном стаде была выше на 13%, чем в контроле. По результатам подсчета (в июне) установлено, что в опытном стаде сохранность взрослого поголовья и молодняка превысила контроль на 8%.

Экспериментально установлено, что средняя живая масса телят (самцов и самок) при рождении у важенок опытного стада больше, чем в контроле на 0,2 кг (рис. 1).



Рисунок 1– Взвешивание телят

Результаты наблюдений и взвешиваний показывают, что интенсивнее развивались телята от опытных маток с момента рождения до 5-месячного возраста. Среднесуточный прирост телят опытной группы в 15-дневном возрасте выше, чем в контрольной группе на 8 г, в 5-месячном возрасте превысил значения контрольной группы на 50 г. В 15-дневном возрасте телята опытных самок имели среднюю живую массу на 0,42 кг больше, чем у сверстников в контроле. В 5-месячном возрасте телята опытных самок превосходили сверстников контроля на 8,3 кг.

У опытных маток во время отела непродуцированный отход телят составил на 5,0% меньше, чем в контрольном стаде.

Пантовая продуктивность у быков-производителей оценивалась по срокам развития пантов, их размеров. Отмечено, что на 18.05. у 50% быков-кастратов стада длина стволов пантов составила в среднем 5-10 см. На 05.06 у группы опытных быков пантовые отростки превышали по высоте (длине) на 10 см. показатели животных в группе контроля. По обхвату (окружность) стволов пантов у быков опытной группы отмечена аналогичное превосходство на 10-15 мм.

**Заключение.** Применение в отельный период в маточном стаде минерально-солевой подкормки Фелуцен оказывает положительное влияние на физиологическое состояние самок, на рост и развитие телят в постэмбриональный период. Самки, получавшие минеральную подкормку, лучше восстанавливались после растела.

Телята от важенок, подкармливаемых в весенний период минеральной добавкой, лучше развиваются и более подвижнее на пастбище, имеют большую живую массу при рождении (в ср. на 300 г), а также повышенную жизнеспособность по сравнению с телятами, матери которых не получали подкормку.

Минеральная подкормка способствует повышению делового выхода телят и их сохранности. Деловой выход телят в опытном стаде выше на 14%, чем в контрольном стаде; аналогично - на 13% сохранность выше в опытных стадах в после отельный и молочный периоды. Применять минеральную подкормку в стадах целесообразно с февраля до июня, то есть до окончания отела.

### Литература

1. Михайлов, Н.Г. Оценка пастбищ северных оленей по питательной ценности кормов / Н.Г. Михайлов, А.Н. Полежаев // Молочное и мясное животноводство Крайнего Севера: сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ. – Л.: Агропромиздат, 1986. – С. 192-201.
2. Гончаров, В.В. Усовершенствованию технологических приемов повышения делового выхода телят в домашнем оленеводстве: руководство / авт.-сост. В.В. Гончаров, О.К. Сергеева, Ч.Я. Яптунай. – Норильск, 2016. – 44 с.
3. Инструкция по бонитировке северных оленей. Государственный агропромышленный комитет СССР // Сибирское отделение ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1988. – 20 с.
4. Луницын, В.Г. Применение углеводно-витаминно-минерального концентрата «Фелуцен» в кормлении маралов / В.Г. Луницын, М.Н. Санкевич, Д. В. Кузнецов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2011. – № 9/10. – С. 72-79.
5. Плохинский, Е.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Е.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

## **ПРОДУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ВЗАИМОВЛИЯНИЕ НА НИХ ОТДЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ**

**Л.Н. Гончарова**

*Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия*

*Аннотация. Научный эксперимент проводился в ЗАО «Колыванское» Павловского района Алтайского края. Доминирующая порода в молочном стаде – коровы черно-пестрой породы с продуктивностью молока от 5000 до 7000 кг. Цель работы включает характеристику молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в зависимости от некоторых факторов. В ходе проведения эксперимента были подобраны группы коров из стада, соответствующие по всем заданным показателям исследований: лактация за 305 дней, без отклонений в здоровье, с учетом принадлежности к линиям: I (Вис Бэк Айдиал)-В Б А, II (Рефлектин Соверинг)-Р С и III (Монтвик Чифтейн)-М Ч. Выбранные животные из молочного стада получали одинаковый рацион и содержались в однотипных условиях. На территории Алтайского края создан массив скота черно-пестрой породы, который имеет высокую планку молочной продуктивности, крепкое здоровье и хорошую адаптацию к резко континентальным условиям нашей местности. Регион разделен на 7 природно-экономических сельскохозяйственных зон, которые имеют существенные отличия по качеству почв, сельскохозяйственных угодий, обеспеченности ресурсами. Животных разводят во многих районах данного субъекта федерации, природно-климатические факторы имеют определенные различия. Для этого очень важно в условиях конкретного хозяйства определить и правильно применять факторы, влияющие на продуктивные качества коров. Известно, что максимальное количество молока получают от коров до 4 – 5 лактации, затем происходит спад в результате снижения функции молочной железы. Наличие в стаде большого количества высокопродуктивных полновозрастных коров (5 отелов и старше) свидетельствует о крепкой конституции животных, их способности сохранять высокую функциональную активность в течение многих лет. Эти животные представляют особую ценность в племенном отношении. Наибольшее значение имеет выявление коров – долгожительниц в зависимости от линейной принадлежности.*

**Ключевые слова:** *период от отела до плодотворного осеменения, сухостойный период, коровы, черно-пестрая порода, линия, объем и доброкачественность молока, порядковый номер лактации, живая масса.*

*Abstract. The scientific experiment was conducted in kolyvanskoye CJSC in the Pavlovsky district of the Altai territory. The dominant breed in the dairy herd is a black-and-white cow with a milk yield of 5,000 to 7,000 kg. The purpose of this work is to characterize the milk productivity of black-and-white cows depending on certain factors. During the experiment, groups of cows from the herd were selected, corresponding to all the specified research indicators: lactation for 305 days,*

*without deviations in health, taking into account the belonging to the lines: I (Vis Back Idial)-B B A, II (Reflection Sovering) – R S and III (Montwick Chieftain) - M H. The selected animals from the dairy herd received the same diet and were kept in the same conditions. On the territory of the Altai territory, an array of black-and-white cattle has been created, which has a high level of dairy productivity, good health and good adaptation to the sharply continental conditions of our area. The region is divided into 7 natural and economic agricultural zones, which have significant differences in soil quality, agricultural land, and resource availability. Animals are bred in many regions of this subject of the Federation, natural and climatic factors have certain differences. To do this, it is very important to determine and correctly apply the factors that affect the productive qualities of cows in a particular farm. It is known that the maximum amount of milk is obtained from cows before 4-5 lactation, then there is a decline as a result of reduced breast function. The presence in the herd of a large number of highly productive full-aged cows (5 calves and older) indicates a strong Constitution of animals, their ability to maintain high functional activity for many years. These animals are of particular value in the breeding relation. The most important thing is to identify long – lived cows, depending on the linear affiliation.*

**Key words:** *period from calving to fruitful insemination, dry period, cows, black-and-pesky rock, line, volume and benign milk, lactation sequence number, live mass.*

### **Материалы и методы исследования**

**Цель работы** включает характеристику продуктивных параметров коров черно-пестрой породы и взаимовлияние на них отдельных факторов.

**Задачи:** изучить процентное соотношение стада; выяснить возрастной состав коров и их продуктивность; проанализировать линии быков и продуктивные параметры коров; оценить живую массу и некоторые показатели воспроизводительной способности коров; рассчитать в экономическом отношении целесообразность проведенных исследований.

**Объект изучения:** коровы черно-пестрой породы с законченной лактацией в 2018 году численностью 295 голов. Все подопытные животные содержались в одинаковых комфортных условиях, фон кормления отвечал рекомендуемым нормам.

**Материалы и методы исследований:** из электронной базы данных хозяйства были взяты первичные материалы зоотехнического учета по возрасту животных, молочной продуктивности коров за полную лактацию, линии быков, живой массы коров, воспроизводительной способности коров. Материалы исследований подвергнуты статистической обработке биометрическим методом.

### **Результаты исследований**

Анализ молочного стада коров хозяйства по возрастному составу выявил, что коровы 1 –2 отела в структуре стада занимают 62,0 %, удельная масса коров

наиболее продуктивного возраста (4-6) лактации составляет 38,0 %. В хозяйстве отмечается минимальное продуктивное долголетие коров (табл.1).

Таблица 1 –Молочная продуктивность коров и возраст в лактациях ( $X \pm m$ )

Порядковый номер отела	Выборка животных, гол	Живая масса, кг	Удой за 10 месяцев лактации, кг	Содержание жира, %	Концентрация молочного жира, кг	Содержание белка, %	Концентрация молочного белка, кг
1	137	525±1,50	6298±41,6	3,85±0,006	242,40±1,59	3,13±0,003	197,30±1,30
2	46	559±2,80	6469±97,7	3,85±0,010	249,10±3,61	3,14±0,003	203,10±3,01
3	36	592±3,00	6534±109,9	3,87±0,009	252,80±4,14	3,15±0,001	205,70±3,47
4	31	605±3,90	6700±156,0	3,89±0,008	260,60±6,00	3,15±0,004	210,90±4,91
5	23	615±4,60	6604±178,9	3,92±0,012	258,60±6,89	3,16±0,005	208,70±5,59
6	12	639±5,00	6105±151,3	3,93±0,018	239,70±6,24	3,17±0,007	193,40±4,86
7	10	626±5,70	6246±233,9	3,92±0,020	244,80±9,21	3,16±0,011	197,30±7,39
В среднем по стаду	295	562±2,5	6410±37,4	3,87±0,004	247,90±1,44	3,14±0,002	201,40±1,17

Среднее значение живой массы коров в хозяйстве составляет 562 кг, при этом с возрастом этот показатель закономерно увеличивается. От коров после 4 отела получили 6700 кг, низкие продуктивные качества отмечены у коров после 6 отела – 6105 кг, что меньше, чем у коров-первотелок на 193 кг или 4,70% ( $P > 0,999$ ). По жирномолочности имеют превосходство коровы после 6 отела (3,93%). У коров 4 порядкового номера отела выход молочного жира составил 260,60 кг, что по этому показателю они превосходят коров в среднем по стаду на 12,7 кг или на 5,2 %. Массовая доля белка в молоке в наибольшем количественном выражении зафиксирована у коров после 6 отела, разница достоверна с коровами 1 ( $P > 0,999$ ) 2 ( $P > 0,99$ ) 3 и 4 ( $P > 0,95$ ) порядковых номеров отела. У подопытных животных с 1 по 4 лактацию прослеживается увеличение концентрации молочного белка, затем наблюдается его постепенное снижение. В стаде сельскохозяйственного предприятия все коровы принадлежат к трем линиям: В Б А 1013415, М Ч 95679 и Р С 198998 (табл.2). При этом сегмент коров линии Р С и В Б А примерно одинаковый и составляет 46,4 и 45,1% соответственно, а на часть коров линии М Ч приходится 8,5%. Параметры роста коров разных линий приведены в таблице 2.

Наиболее продуктивными оказались коровы линии Р С. По этому показателю они превосходят коров линии В Б А на 546,00 кг ( $P > 0,999$ ), а коров линии М Ч на 1402,00 кг ( $P > 0,999$ ). Животные линии В Б А и М Ч уступают по жирно – и белкомолочности. Изучая параметры молочной продуктивности коров по возрасту и принадлежности к линиям, получили следующие результаты: коровы линии В Б А имели наибольший удой по 4 лактации – 6876,36 кг, по 5 лактации – 6765,0 кг, животные линии М Ч – 7121,5 кг и 6413,78 кг и их сверстницы линии Р С – 6585,33 кг и 6331,75 кг соответственно.

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров и линейная принадлежность

Значение	Линия					
	I B A		II M Ч		III P C	
	X±m	C <sub>v</sub> , %	X±m	C <sub>v</sub> , %	X±m	C <sub>v</sub> , %
Живая масса, кг	570,0±3,700	7,50	624,0±3,900	3,10	544,0±2,900	6,20
Удой за десять месяцев лактации, кг	7305,0±95,100	15,00	6449,0±130,700	10,10	7851,0±88,400	13,20
Массовая доля жира, %	3,880±0,0060	1,70	3,910±0,0140	1,80	3,850±0,0060	1,70
Концентрация молочного жира, кг	282,90±3,580	14,60	252,00±5,050	10,00	302,40±3,340	12,90
Массовая доля белка, %	3,140±0,0020	0,80	3,150±0,0070	1,00	3,140±0,0020	0,90
Концентрация молочного белка, кг	229,60±2,940	14,70	203,40±4,060	10,00	246,30±2,740	13,00

Критерием общего развития животного является живая масса. От коров со средней живой массой 526 кг получен самый высокий удой 8201 кг, они отнесены к группе коров имеющих живую массу менее 550 кг. По этому показателю они превосходят коров, имеющих живую массу в пределах 551 – 580 кг на 14,1%, а коров имеющих живую массу более 580 кг на 25,8% при высокой достоверности разницы (  $P > 0,999$  ). Прослежена обратная зависимость увеличения живой массы коров со снижением их продуктивных качеств. Между жирномолочностью и белкомолочностью у коров с живой массой до 580 кг не выявлено существенной разницы. Коровы с живой массой свыше 580 кг достоверно имеют превосходство над коровами с данным показателем менее 550 кг по содержанию жира в молоке (3,90 %) на 0,05% (  $P > 0,999$  ), а коров с живой массой от 551 до 580 кг на 0,04% (  $P > 0,999$  ), превышение по массовой доле белка (3,15%) показывает 0,02% (  $P > 0,999$  ) и 0,01% (  $P > 0,99$  ). Количественные параметры роста коров и выход молочного жира и белка у всех животных равнозначны как между живой массой и удоем. У коров с разными промежутками сухостойного периода не определено достоверных различий в величине удоя за десять месяцев лактации. Между интервалом сухостойного периода и удоем в группах коров с диапазоном более 46 дней коэффициент корреляции оказался отрицательным. Наивысшую продуктивность имеют коровы с сервис-периодом более 90 дней, наименьшую – до 60 дней. Расчет экономической эффективности показывает, что от дойных коров после 4 отела получено молока – сырья на 7400 рублей больше, чем от других животных данного стада.

## Заклучение

Для повышения молочной продуктивности рекомендуем пересмотреть процентное соотношение стада коров по возрасту за счет увеличения доли коров 4–6 лактации до 27% и уменьшения сегмента коров первой лактации до 26-28%; повысить поголовье высокопродуктивных животных линии Рефлекшн Соверинг; в селекционно-племенной работе со стадом и отбраковки животных проводить контроль живой массы, жира и белка в молоке; своевременно обследовать и лечить коров после отела с гинекологическими заболеваниями для уменьшения интервала сервис-периода.

## Литература

1. Голубков, А.И. Влияние живой массы коров на молочную продуктивность / А.И. Голубков, Ф.В. Попова // Зоотехния. – 2014. – №1. – С. 18-20.
2. Гончарова, Л.Н. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Л.Н. Гончарова, Н.А. Маркова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей X Междунар. науч. конф.: в 3 кн. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2015. – Кн 3. – С. 109-110.
3. Грачев, В.С. Возрастная динамика продуктивных и воспроизводительных качеств высокопродуктивного молочного скота / В.С. Грачев // Молочно-хозяйственный вестник. – 2011. – №1. – С. 28-30.

УДК 636.15(476):796.012.1

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ

*М.А. Горбуков, Ю.И. Герман, В.И. Чавлытко, А.Н. Рудак, А.И. Герман*  
*РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,*  
*г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация. Впервые в работе с белорусской упряжной породой определены признаки, обуславливающие универсальную работоспособность лошадей, проведена оценка их двигательных и прыжковых качеств. Установлено взаимосвязь между морфометрическими, экстерьерно-конституциональными признаками и двигательными качествами молодняка лошадей белорусской упряжной породы. Определены индивидуальные особенности качественной характеристики прыжка. Это позволит в дальнейшем вести селекционную работу по ранее не учитываемым признакам, которые необходимы для выполнения лошадьми работ под седлом в широкой сфере досуга и конного спорта для начинающих.*

**Ключевые слова:** *белорусская упряжная порода, экстерьер, работоспособность, двигательные, прыжковые качества, корреляция.*

*Abstract. This is the first time in work with Belarusian draft breed when traits are identified determining the universal working capacity of horses, their motor and*

*jumping traits were evaluated. Correlation between morphometric, exterior-and-constitutional and motor traits of young horses of Belarusian draft breed is established. Individual traits of jump qualitative characteristics are determined. This will ensure further breeding work to be carried out according to the previously unrecorded traits required for horses to perform saddle work in a wide range of leisure and equestrian sports for beginners.*

**Key words:** *Belarusian draft breed, exterior, working capacity, motor, jump traits, correlation.*

Особенностью современного коневодства Беларуси является востребованность лошадей универсального использования, способных выполнять как упряжные, так и верховые работы в массовом и детском конном спорте, агроэкотуризме, прокате [1, 2].

**Цель работы.** Выявить селекционные признаки, определяющие универсальную работоспособность лошадей белорусской упряжной породы.

Исследования проводились на племенной конеферме ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области на молодняке 2-х летнего возраста, прошедшего групповой и индивидуальный тренинг. Для оценки прыжка лошадей использовали компьютерную программу PicPick – для проведения угловых измерений, Media Player Classic (MPC) – для воспроизведения видео файлов и получения снимков с экрана в режиме стоп-кадр [3].

Определены особенности аллюров молодняка: длина шага при движении шагом у жеребчиков –  $0,79 \pm 0,02$ , кобылок –  $0,77 \pm 0,03$  м; длина шага при движении рысью жеребчиков –  $1,36 \pm 0,07$ , кобылок –  $1,58 \pm 0,13$  м; скорость движения шагом жеребчиков –  $1,47 \pm 0,05$ , кобылок –  $1,52 \pm 0,02$  м/сек; скорость движения рысью жеребчиков –  $4,38 \pm 0,16$ , кобылок –  $4,68 \pm 0,18$  м/сек; скорость галопа жеребчиков –  $6,3 \pm 0,29$ , кобылок –  $6,71 \pm 0,27$  м/сек. Выявлено, что у жеребчиков более длинный шаг, однако это не оказало влияния на скорость движения, которая была более низкой, чем у кобылок.

Установлена взаимосвязь между промерами, морфометрическими, экстерьерно-конституциональными признаками и двигательными качествами лошадей. Длина шага при движении шагом положительно коррелирует со следующими промерами – высотой в холке ( $r=0,602$ ), косой длиной туловища ( $r=0,864$ ), обхватом груди ( $r=0,848$ ), шириной груди ( $r=0,657$ ), обхватом пясти ( $r=0,789$ ), длиной шеи ( $r=0,744$ ), длиной лопатки ( $r=0,725$ ), длиной плеча ( $r=0,948$ ), длиной предплечья ( $r=0,408$ ), длиной пясти ( $r=0,168$ ), длиной крупа ( $r=0,134$ ), длиной голени ( $r=0,114$ ), длиной плюсны ( $r=0,703$ ).

Положительно коррелируют со скоростью движения шагом косая длина туловища ( $r=0,115$ ), обхват груди ( $r=0,049$ ), ширина груди ( $r=0,102$ ), длина шеи ( $r=0,713$ ), ширина крупа ( $r=0,287$ ). Положительно коррелируют со скоростью движения рысью длина предплечья ( $r=0,333$ ), длина пясти ( $r=0,296$ ), длина крупа ( $r=0,599$ ), длина голени ( $r=0,550$ ).

Исследована эффективность использования в селекции лошадей по работоспособности данных об углах сочленения следующих статей: лопатка – плечо, плечо – предплечье, предплечье – пясть, голень – плюсна. Замеры и соотношения оценивали в покое, на шаг, на рыси.

Не выявлено достоверных половых различий по большинству признаков, за исключением угла – лопатка-плечо, который на рыси был больше у кобылок.

Установлена положительная взаимосвязь между углами сочленений некоторых статей и двигательными качествами молодняка. У жеребчиков – длина шага на шаг коррелирует с углами: (лопатка – плечо), (голень – плюсна); длина шага на рыси – с углами: (лопатка – плечо), (плечо – предплечье), (предплечье – пясть), (голень – плюсна); скорость движения рысью – со всеми указанными экстерьерными характеристиками.

У кобылок коэффициенты корреляции более высокие, но сочленения статей были иными: длина шага на шаг – (лопатка – плечо), (плечо – предплечье); (предплечье – пясть), (голень – плюсна); на рыси – (плечо – предплечье), (предплечье – пясть), (голень – плюсна). Скорость движения лошадей шагом и рысью положительно коррелирует с большинством исследованных экстерьерных особенностей. Длинный шаг более производителен, хотя лошадь скорее утомляется, чем при движении коротким шагом.

Установлено, что лошади породы характеризуются наличием признаков необходимых для выполнения шаговых и рысистых работ, поэтому наиболее важными для их оценки являются следующие показатели, которые коррелируют с работоспособностью: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти, ширина груди; длина: шеи, лопатки, плеча, крупа.

Разработаны параметры оценки лошадей белорусской упряжной породы по признакам работоспособности (табл. 1).

Таблица 1 – Признаки, обуславливающие работоспособность лошадей по двигательным качествам (на шаговых аллюрах) и показатели их оценки

Двигательные качества		Ед. изм.	Показатели оценки признаков, баллы				
			10	9	8	7	6
Длина шага	шагом	м	1,00	0,90	0,70	0,60	0,50
	рысью	м	2,00	1,70	1,50	1,20	1,00
Скорость движения	шаг	м/сек	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
	рысь	м/сек	5,00	4,90	4,60	4,30	4,00
	галоп	м/сек	8,00	7,50	7,00	6,50	6,00
Стиль движения	шаг	-	превосходный	отличный	очень хороший	хороший	удовлетворительный
	рысь	-	превосходный	отличный	очень хороший	хороший	удовлетворительный
	галоп	-	превосходный	отличный	очень хороший	хороший	удовлетворительный

Выделены основные фазы прыжка лошади: группировка, отталкивание, полет, приземление. Каждая фаза характеризуется определенным положением

головы, шеи, туловища, конечностей относительно друг друга, горизонта и вертикали. Ключевые позы основных фаз прыжка лошади обеспечивают наиболее рациональное преодоление препятствия.

Наиболее эффективными и доступными для оценки лошадей по прыжковым качествам являются следующие признаки: высота прыжка, стиль (техника) прыжка, темперамент, потенциальный запас прыжка.

Определены индивидуальные особенности качественной характеристики прыжка. На его высоту влияли: длина разбега (15,0-17,0 м), расстояние от точки отталкивания лошади до препятствия (60,0-105,0 см), величина угла вылета (64,6-70,9°). Установлена положительная взаимосвязь высоты прыжка с промерами: высота в холке ( $r=0,72$ ), косая длина туловища ( $r=0,54$ ), обхват груди ( $r=0,41$ ), длина предплечья ( $r=0,49$ ), пясти ( $r=0,36$ ), голени ( $r=0,37$ ). На результативность прыжка оказывают влияние: положение головы и шеи, величины углов между линиями спины, шеи и горизонталью, величины углов сгибания суставов конечностей.

Разработаны параметры оценки по прыжковым качествам лошадей белорусской упряжной породы (табл. 2).

Таблица 2 – Признаки работоспособности лошадей при свободном преодолении препятствий и показатели их оценки

Показатели	Ед. изм.	Оценка признаков, баллы				
		10	9	8	7	6
Высота препятствия	см	90	80	70	60	50
Стиль (техника) прыжка	балл	10	9	8	7	6
Темперамент	балл	10	9	8	7	6

Прыжок лошади оценивали по показателям – высоте препятствия, стилю (технике прыжка), темпераменту. Высота преодоления препятствия оценивается по результатам прыжка лошади через одиночное препятствие, стиль (техника) прыжка – по особенностям и чистоте свободного преодоления препятствия. Стиль прыжка квалифицировали путем вычитания от 1 до 3 баллов по каждой из характеристик от максимально возможной оценки в 10 баллов за отклонения от идеальной схемы его выполнения. Предлагается штрафовать лошадь за наличие следующих отклонений: шея опущена недостаточно – 1 балл; шея на уровне или несколько ниже линии спины – 2; шея выше линии спины – 3; предплечье на уровне горизонтали – 1; предплечье ниже горизонтали – 2; предплечье опущено вниз – 3; пясть опущена, угол с предплечьем  $45^\circ$  – 1; пясть висит, угол с предплечьем около  $90^\circ$  – 2.

Темперамент оценивали по энергичности, уравновешенности, повиновению, реакции на раздражители, стабильности. Оценку понижают, если лошадь движется на препятствие слишком резво и нерасчетливо или вяло и неохотно, не останавливается после его преодоления, не подходит к берейтору.

**Заключение.** Установлены селекционные признаки, определяющие универсальную работоспособность лошадей белорусской упряжной породы. Это позволит вести селекционную работу по ранее не учитываемым признакам,

которые необходимы для выполнения работ под седлом в широкой сфере досугового коневодства.

### **Литература**

1. Программа совершенствования лошадей белорусской упряжной породы на период до 2015 года. Производственно-практическое издание РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». – Жодино, 2010. – 61 с.

2. Инструкция по бонитировке племенных лошадей заводских пород. Главное управление государственной инспекции. – М., 1991. – 25 с.

3. Любимова, Ю.Г. Исследования корреляций между статьями экстерьера и структурами пород лошадей: новые математические методы, программные средства / Ю.Г. Любимова // Проблемы племенной работы и экологически чистых технологий в коневодстве: сб. науч.тр. / ВНИИ коневодства. – Дивово, 2010. – С. 52-56.

УДК 636.3.082.12:575.22

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ ОВЕЦ ФОРМИРУЕМЫХ ГЕНОТИПОВ**

***И.Е. Грекова***

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

*Аннотация. Создание селекционных стад овец белорусского кроссбредного типа, а также сохранение и совершенствование конкурентоспособных пород, завозимых в республику, с дальнейшим их максимальным использованием в селекции, позволят коренным образом изменить ситуацию, сложившуюся в племенном овцеводстве республики. Следовательно, одним из актуальных и главных условий проведения исследований являлось определение основных селекционируемых признаков овец формируемых генотипов, на основе отбора продолжателей создаваемых заводских линий.*

*Результаты проведенных исследований обосновывают необходимость и целесообразность дальнейшего внутрилинейного разведения баранов-производителей зарубежной селекции для получения высококачественных продолжателей собственного воспроизводства. В дальнейшем это будет способствовать повышению качественных и количественных показателей продуктивности, улучшению экстерьерно-конституциональных форм животных создаваемых заводских линий.*

*Выделены основные селекционируемые признаки овец мясошерстного направления продуктивности. Показана необходимость отбирать их по происхождению (генотипу), типу, промерам, экстерьеру, живой массе, плодовитости, характеризующих собственную продуктивность – фенотип этих животных.*

**Ключевые слова:** породные признаки, селекция, генотип, поколение, бараны, овцематки, кроссбредный тип, отбор

*Abstract. Creation of breeding herds of Belarusian crossbred type sheep, as well as preservation and improvement of competitive breeds imported into the republic with further maximum use in breeding, allows to change the situation in sheep breeding of the republic radically. Therefore, one of the relevant and main conditions for the research was determination of the main breeding traits of sheep of formed genotypes, based on the selection of the successors of the created plant lines.*

*The results of the studies substantiate the need and feasibility of the further internal breeding of producing rams of foreign selection to obtain high-quality successors of own reproduction. It will contribute to improving the qualitative and quantitative indicators of performance in the future, improving the exterior and constitutional forms of animals of the created plant lines.*

*The main breeding traits of sheep of meat-and-wool productivity line are highlighted. The necessity is shown for selecting them according to origin (genotype), type, measurements, exterior, body weight and fertility characterizing own performance – the phenotype of these animals.*

**Key words:** breeding traits, breeding, genotype, generation, rams, ewes, crossbred type, selection

В настоящее время в Беларуси разводят породы овец различного направления использования – мясошерстные, шерстно-мясные, шубные. Селекцию их осуществляют, руководствуясь следующими нормативными документами: «Зоотехнические правила по определению продуктивности племенных животных» и «Законом Республики Беларусь о племенном деле в животноводстве» [1, 2].

Определение племенной ценности овец осуществлялось на основе поэтапной оценки баранов и маток по происхождению, типичности, промерам, экстерьеру, качеству потомства. Каждый признак оценивался по 10 балльной шкале, а племенная ценность животного устанавливалась путем их ранжирования.

Учитывая разностороннее и многоплановое использование овец и то, что производство баранины в Беларуси в прошлые годы не было убыточным, обуславливает необходимость разведения пород различного направления, увеличения численности поголовья и улучшения качества производящего состава, повышения генетического потенциала их продуктивности. Поставленные задачи решались в рамках Республиканской программы развития овцеводства на 2013-2015 годы, благодаря которой в Беларусь завезли ценный генетический материал из стран дальнего зарубежья [4].

Целью и задачами исследований являлось: выделить продолжателей создаваемых заводских линий, определить основные селекционируемые признаки овец формируемых генотипов.

Исследования выполнялись в овцеводческих хозяйствах различных форм собственности Брестского региона – ОАО «Жеребковичи», ФХ «Левчука Р.М.»,

КФХ «Виллия-агро»; Витебского региона – РУП «Витебское племпредприятие», а также в лаборатории коневодства, звероводства и мелкого животноводства РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» в соответствии с методическими рекомендациями по изучению продуктивных и биологических особенностей овец малочисленных пород и групп [3].

Использовались результаты анализа исходных данных племенного учета, в процессе которого была изучена генеалогическая структура завезенного и собственного поголовья овец и их породный состав. Проанализированы показатели и формы первичного племенного учета, бухгалтерской отчетности для определения особенностей племенного и хозяйственного использования овец.

Установлено, что важнейшей задачей при создании новых заводских линий является получение потомства от лучших производителей, сочетающего хорошее развитие с высокой оценкой экстерьера и типа, гармоничностью телосложения, хорошими воспроизводительными и мясошерстными качествами. Существенной проблемой является возможность вырастить таких животных за сравнительно короткий промежуток времени, отведенный для создания новых заводских линий и типов. Как показала практика, осуществляемый направленный отбор овец в хозяйствах республики по селекционным признакам, оказался сравнительно успешным. Для воспроизводства отбирали баранов и маток с оценкой по живой массе и мясошерстным качествам на 1-2 балла выше требований стандарта породы и молодняк, обязательно превосходящий сверстников на величину селекционного дифференциала.

На основании представленных овцеводческими хозяйствами племенных документов (форма 1-о и 2-о, племенные свидетельства) установлено, что родоначальники заводских линий пород: тексель, прекос, мериноландшаф, суффольк удалены от современных их потомков на 4-5 поколений, а в романовской породе на 5-7 поколений, и не имеют с ними фенотипического сходства. Вместе с тем, характерными для каждой линии являются специфические особенности генеалогической структуры, а бараны и матки каждой отдельной линии не имеют установленных связей с другими внутривидовыми элементами.

Для белорусского овцеводства существенной проблемой при создании новых линий является небольшое количество маток в некоторых овцеводческих предприятиях. Путем интенсификации воспроизводства, особенно в ведущих хозяйствах, количество таких овцематок планируется увеличить до 150 и более голов в каждой линии.

Процесс создания новых линий, а в последующем белорусского кроссбредного типа и породы овец, организация направленной племенной работы, оценка и отбор овцепоголовья в создаваемых хозяйствах и овцеводческих предприятиях - главная задача всех заинтересованных структур страны для выхода на новый уровень отечественного овцеводства.

Создание селекционных стад овец белорусского кроссбредного типа, а также сохранение и совершенствование конкурентоспособных пород,

завозимых в республику, с дальнейшим их максимальным использованием в селекции, позволят коренным образом изменить ситуацию, сложившуюся в племенном овцеводстве республики. Следовательно, одним из актуальных и главных условий проведения исследований являлось определение основных селекционируемых признаков овец формируемых генотипов, на основе отбора продолжателей создаваемых заводских линий.

В ходе исследований установлено, что в ОАО «Жеребковичи» Брестского региона имеется 11 линий с 38 продолжателями в породе мериноландшаф. Анализ данных показывает, что потомство, полученное от внутрилинейных подборов родоначальников линий № 99.332.241, № 665.575.910 венгерской селекции является наиболее многочисленным, имея при этом по 8 продолжателей, № 55.094.460 – 2 продолжателя, а в линиях № DELW22, № DEK753 немецкого корня 3 и 2 соответственно.

В породе асканийская мясошерстная продолжателей не определили по причине инбридинга между завезенными баранами и матками в степени II-II.

В породе прекос, разводимой в Ф/Х «Левчука Р.М.» Брестского региона, выделили 8 продолжателей в 2 линиях. В племенном заводе РСУП «Витебское племпредприятие» Витебского региона выявили в породе суффолк 13 продолжателей в трех линиях, в породе тексель – 22 по четырем линиям.

Установлено, что 13 баранов-производителей в породе суффолк, завезенных из Литвы на РУП «Витебское племпредприятие», относятся к 7 линиям, восходящим к родоначальникам датского, немецкого и польского корня. Более многочисленной оказалась линия № DE15809 с тремя продолжателями. В линиях №№ PL63961, DE52922, DE20039, DK00497 выявили по два продолжателя, в остальных – по одному. Выявили, что 14 баранов-производителей породы тексель принадлежат 7 линиям голландской селекции. В линиях №№ NL32240 и NL83235 имеется по 4 продолжателя, в линии № NL01941 – 2 продолжателя, а в оставшихся четырех линиях по одному потомку.

Следует отметить, что на начальном этапе по всем указанным породам, согласно предварительной оценке в 2-месячном возрасте, отобрано 118 голов баранчиков. Для окончательного определения их в производящий состав, в качестве продолжателей линий, будет проводиться оценка и отбор указанных баранчиков в 4, 8 и 12- месячном возрасте.

Определено, что на разных этапах племенной работы в стадах мясошерстного направления продуктивности отдельные признаки могут изменяться в зависимости от качественных показателей животных и задач по дальнейшему их совершенствованию.

Результаты проведенных исследований обосновывают необходимость и целесообразность дальнейшего внутрилинейного разведения баранов-производителей зарубежной селекции для получения высококачественных продолжателей собственного воспроизводства. В дальнейшем это будет способствовать повышению качественных и количественных показателей продуктивности, улучшению экстерьерно-конституциональных форм животных создаваемых заводских линий.

Выделены основные селекционируемые признаки овец мясошерстного направления продуктивности. Показана необходимость отбирать их по происхождению (генотипу), типу, промерам, экстерьеру, живой массе, плодовитости, характеризующих собственную продуктивность – фенотип этих животных.

### Литература

1. Зоотехнические правила о порядке определения племенной ценности животных, утверждены Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 30 ноября 2006 г., № 81.

2. Закон Республики Беларусь о племенном деле в животноводстве, принят Палатой представителей 17 апреля 2013 года, одобрен Советом Республики 3 мая 2013 года. Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 21 мая 2013 г. № 2/2022.

3. Методические рекомендации по изучению продуктивных и биологических особенностей овец малочисленных пород и групп. Всероссийский институт животноводства. – Дубовцы, 1980. – 27 с.

4. Республиканская программа развития овцеводства на 2013-2015 гг., утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20.03.2013 года. – № 202. – 11 с.

УДК 636.2.034.273.21.082.1(571.15)

## ЗАВИСИМОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПРИОБСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ОТ ТИПА ПОДБОРА И СТЕПЕНИ РАЗНОРОДНОСТИ ПО УДОЮ РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР

**Т.В. Громова**

ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, Россия

*Аннотация. Наибольшую молочную продуктивность во всех возрастах имели коровы приобского типа черно-пестрой породы, полученные от однородного и умеренно-разнородного типов подбора родительских пар. Они превосходили сверстниц, полученных в результате разнородного подбора, на 79,3-593,2 кг молока ( $p < 0,01$ ; 0,001), 7,5-31,3 кг молочного жира и белка. По мере увеличения степени разнородности более 4  $\sigma$  (6000 кг молока) показатели молочной продуктивности коров заметно снижались, в том числе по удою на 7,3-12,3 %.*

**Ключевые слова:** тип подбора, степень разнородности, удои, жирномолочность, белкомолочность, приобский тип, черно-пестрая порода.

*Abstract. The highest milk productivity at all ages were cows of the Priobsky type of black-and-white breed, obtained from a homogeneous and moderately heterogeneous type of selection of parent pairs. They surpassed their peers obtained as a result of heterogeneous selection by 79.3-593.2 kg of milk ( $p < 0.01$ ; 0.001), 7.5-*

31.3 kg of milk fat and protein. As the degree of heterogeneity increased by more than  $4\sigma$  (6000 kg of milk), the indicators of dairy productivity of cows significantly decreased, including milk yield by 7.3-12.3 %.

**Key words:** type of selection, degree of heterogeneity, milk yield, fat content, protein content, Priobsky type, a black-and-white breed.

**Выбор направления исследования.** Подбор пар, в первую очередь, осуществляется с учетом уровня молочной продуктивности коров конкретного стада и показателей продуктивности женских предков подбираемых к ним быков. Как показала практика, подбор животных проводится в основном разнородным методом, в результате которого разница между продуктивностью коров дойного стада и матерей быков-производителей составляет от 2-х до 8-10  $\sigma$  и более. В связи с этим специалистов всегда интересовал вопрос, насколько оправдан такой вариант подбора животных по сравнению с однородным или умеренно-разнородным типами подбора, и в какой мере молочная продуктивность зависит от степени разнородности родительских пар по удою [1, 2].

На основании выше сказанного **целью исследования** стало: определить зависимость молочной продуктивности коров приобского типа черно-пестрой породы от типа подбора и степени разнородности по удою родительских пар.

В **задачи исследования** входило: 1) определить тип подбора родительских пар по удою; 2) провести сравнительный анализ показателей молочной продуктивности коров-потомков, полученных при разных типах подбора родителей; 3) рассчитать степень разнородности по удою и определить ее влияние на показатели молочной продуктивности у потомков.

**Материал и методика исследования.** Научные исследования проведены в 2018 году на поголовье крупного рогатого скота приобского типа черно-пестрой породы, разводимом в ОА «Учхоз «Пригородное» Индустриального района г. Барнаула, ФГБУ ПЗ «Комсомольское» Павловского района и СПК «К-з им. «Калинина» Бийского района Алтайского края. Использовалась информационная база ИАС «Селэкс – молочный скот».

Типы подбора определялись путем расчета среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ) признаков. Если разница между продуктивностью родителей находилась в пределах  $1\sigma$ , то потомков относили в группу однородного подбора, если  $1,5\sigma$  – то в группу умеренно-разнородного подбора, если  $2\sigma$  и более – то в группу разнородного подбора [3]. Степень разнородности родителей по удою была выявлена также в долях  $\sigma$  (от  $2\sigma$  и более).

Сравнительный анализ групп животных проводился по следующим показателям молочной продуктивности: удой (кг), массовая доля жира и белка (%), выход молочного жира и белка (кг) и коэффициент молочности.

Оценку результатов исследований проводили с помощью расчета генетико-статистических величин по общепризнанным методикам.

**Результаты исследования.** С учетом показателя среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ) по удою, равного у коров приобского типа

материнского стада 1500 кг, частота встречаемости разных типов подбора оказалась следующей: однородный – 14,4 %, умеренно-разнородный – 6,7 % и разнородный – 78,9 %. Следовательно, при работе с животными приборского типа в основном применялся разнородный подбор, предусматривающий степень разнородности в пределах от 2-х до 8,5  $\sigma$ .

Сравнительный анализ групп животных показал, что наиболее продуктивными во всех возрастах оказались коровы-потомки, полученные от однородного и умеренно-разнородного типов подбора родительских пар (табл. 1). Они превосходили сверстниц, полученных в результате разнородного подбора, на 499,7-593,2 кг молока ( $p < 0,01$ ;  $0,001$ ), 21,7-31,3 кг молочного жира и 14,9-16,5 кг молочного белка по первой лактации; на 79,3-263,8 кг молока, 11,1-17,2 кг молочного жира и 2,3-7,5 кг молочного белка по третьей лактации и старше (при недостоверных различиях).

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности животных с учетом степени однородности подбора родительских пар

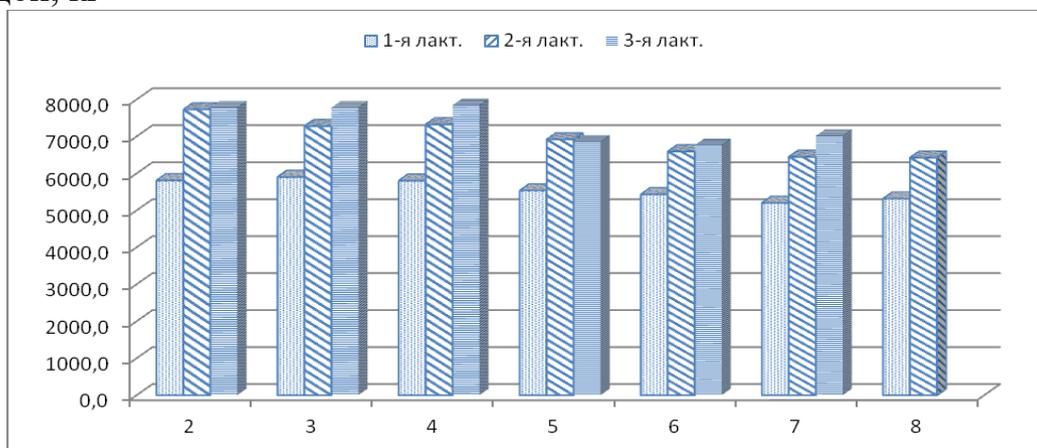
Показатель	Степень однородности подбора			В среднем
	однородный	умер.-разнор.	разнородный	
1-я лактация				
Кол-во коров	170	82	1048	1300
Удой, кг	6261,1 $\pm$ 133,01 <sup>(3)</sup>	6167,6 $\pm$ 153,14 <sup>(2)</sup>	5667,9 $\pm$ 37,97	5777,0 $\pm$ 36,99
МДЖ, %	4,17 $\pm$ 0,019 <sup>(1)</sup>	4,09 $\pm$ 0,027	4,10 $\pm$ 0,009	4,10 $\pm$ 0,008
МДБ, %	3,04 $\pm$ 0,006	3,06 $\pm$ 0,008	3,07 $\pm$ 0,002	3,06 $\pm$ 0,002
Выход жира, кг	263,3 $\pm$ 6,31 <sup>(3)</sup>	253,7 $\pm$ 7,21 <sup>(1)</sup>	232,0 $\pm$ 1,73	237,5 $\pm$ 1,71
Выход белка, кг	190,0 $\pm$ 2,59 <sup>(3)</sup>	188,4 $\pm$ 4,56 <sup>(2)</sup>	173,5 $\pm$ 1,17	177,1 $\pm$ 1,14
Коэф.молочности	1154,4 $\pm$ 5,31	1170,4 $\pm$ 34,17	1182,1 $\pm$ 108,57	1183,5 $\pm$ 87,27
2-я лактация				
Кол-во коров	59	30	278	367
Удой, кг	7435,1 $\pm$ 195,34	7329,4 $\pm$ 357,30	7181,4 $\pm$ 86,29	7234,3 $\pm$ 78,06
МДЖ, %	4,10 $\pm$ 0,028	4,17 $\pm$ 0,045	4,25 $\pm$ 0,017 <sup>(3)</sup>	4,22 $\pm$ 0,014
МДБ, %	3,08 $\pm$ 0,007	3,05 $\pm$ 0,012	3,04 $\pm$ 0,004	3,05 $\pm$ 0,003
Выход жира, кг	307,1 $\pm$ 9,43	307,9 $\pm$ 16,82	306,0 $\pm$ 3,97	306,4 $\pm$ 3,62
Выход белка, кг	228,4 $\pm$ 5,90	222,9 $\pm$ 10,55	218,5 $\pm$ 2,60	220,4 $\pm$ 2,35
Коэф.молочности	1336,3 $\pm$ 34,81	1330,5 $\pm$ 67,51	1302,1 $\pm$ 16,23	1309,9 $\pm$ 14,56
3-я лактация и старше				
Кол-во коров	90	62	384	536
Удой, кг	7549,7 $\pm$ 195,80	7734,2 $\pm$ 211,94	7470,4 $\pm$ 84,40	7514,2 $\pm$ 73,04
МДЖ, %	4,31 $\pm$ 0,024 <sup>(2)</sup>	4,29 $\pm$ 0,033	4,21 $\pm$ 0,014	4,24 $\pm$ 0,012
МДБ, %	3,05 $\pm$ 0,006	3,05 $\pm$ 0,009	3,06 $\pm$ 0,003	3,05 $\pm$ 0,003
Выход жира, кг	326,8 $\pm$ 9,00	332,9 $\pm$ 9,94	315,7 $\pm$ 3,96	319,6 $\pm$ 3,42
Выход белка, кг	230,4 $\pm$ 6,10	235,6 $\pm$ 6,47	228,1 $\pm$ 2,58	229,4 $\pm$ 2,34
Коэф.молочности	1298,3 $\pm$ 33,10	1337,7 $\pm$ 35,66	1301,6 $\pm$ 13,78	1305,2 $\pm$ 12,04

Примечание – <sup>(1)</sup>  $p < 0,05$ ; <sup>(2)</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>(3)</sup>  $p < 0,001$ .

Величина влияния типа подбора на изучаемые показатели находилась в пределах от 18 до 35 % ( $p < 0,01$ ;  $0,001$ ). Это говорит о достоверной, но невысокой, степени влияния варианта подбора на показатели молочной продуктивности коров приобского типа.

Зависимость показателей молочной продуктивности животных от степени разнородности подбора родительских пар по удою отражена на рисунках 1-3.

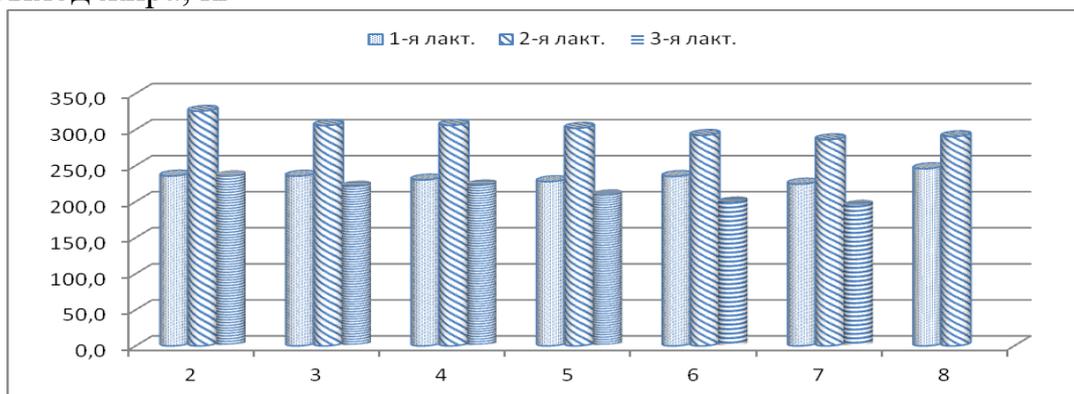
Удой, кг



Степень разнородности ( $\sigma$ )

Рисунок 1 – Удой коров в зависимости от степени разнородности подбора

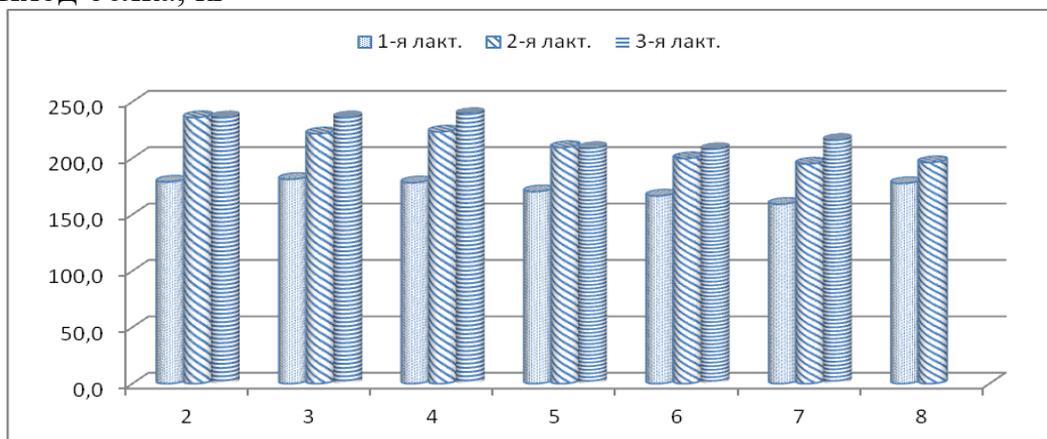
Выход жира, кг



Степень разнородности ( $\sigma$ )

Рисунок 2 – Выход молочного жира в зависимости от степени разнородности

Выход белка, кг



Степень разнородности ( $\sigma$ )

Рисунок 3 – Выход молочного белка в зависимости от степени разнородности

Как видно из данных рисунков 1-3, показатели молочной продуктивности заметно снижались при степени разнородности родителей по удою более 4  $\sigma$  (или 6000 кг молока), в том числе по удою на 7,3-12,3 %. У коров по третьей лактации и старше при увеличении степени разнородности наблюдалось снижение жирномолочности на 0,33 %. Однофакторным дисперсионным анализом выявлено, что жирномолочность животных достоверно на 18% ( $p < 0,001$ ) зависела от степени разнородности.

**Заключение.** Наиболее продуктивными во всех возрастах оказались коровы приобского типа, полученные от однородного и умеренно-разнородного типов подбора родительских пар. Они превосходили сверстниц, полученных в результате разнородного подбора, на 79,3-593,2 кг молока ( $p < 0,01$ ; 0,001), 7,5-31,3 кг молочного жира и белка. По мере увеличения степени разнородности более 4  $\sigma$  (6000 кг молока) показатели молочной продуктивности коров заметно снижались, в том числе по удою на 7,3-12,3 %.

#### Литература

1. Лэсли, Дж.Ф. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных / Дж.Ф. Лэсли / Пер. с англ. и предисловие Д.В. Карликова. – М.: Колос, 1982. – 391 с.
2. Молочное скотоводство России / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов [и др.]. – М.: Типография Россельхозакадемии, 2013. – 616 с.
3. Меркурьева, Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1977. – 240 с.

УДК 636.68.39.29

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЦМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ

*К.Д. Джанабеков<sup>1</sup>, Б.У. Умирзаков<sup>2</sup>, Б.Д. Джеймс<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан*

*<sup>2</sup>ТОО «КазНИИЖиК», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Анализ полученных данных показал, что в различных странах использование заменителей цельного молока (ЗЦМ) основывается на различных сроках выращивания телят. Установлено, что нет научно – обоснованных данных об эффективности той или иной схемы выпойки телят молочным кормом, включая ЗЦМ. При этом также не определены продолжительность кормления телят ЗЦМ. Исходя из этого разработаны схемы выпойки телят молочным кормом с использованием ЗЦМ.*

**Ключевые слова:** *заменитель цельного молока, телята, выпойка, схема, мировой опыт, качества, кормление, иммуноглобулин, организм, продукция*

*Abstract. The analysis of the obtained data showed that in various countries use of the substitutes of whole milk (SWM) is based on various terms of cultivation of calfs. It is established what is not present scientifically – reasonable data on efficiency of this or that scheme of a vupoyka of calfs a dairy forage, including ZTsM.*

*At the same time are also not determined duration of feeding of calfs of ZTsM. Proceeding from it schemes of a vypoyka of calfs by a dairy forage with use of ZTsM are developed.*

**Key words:** *substitute of whole milk, calfs, vypoyka, scheme, international experience, qualities, feeding, immunoglobulin, organism, products.*

**Введение.** В ведущих странах мира, таких как Голландия, Германия, Дания, Франция, Чехия, Россия, Белоруссия и другие производят заменители цельного молока (ЗЦМ) с различными составами и качествами. При этом в зависимости от уровня переваримости в желудке теленка и усвояемости ЗЦМ используется для кормления телят разных возрастов. Имеются данные о возможности использования ЗЦМ с первого дня жизни.

Материнское молоко считается лучшим источником питания новорожденных телят [3]. Низкое качество заменителей молока может легко привести к проблемам со здоровьем и плохой работе телят. Исследования новых технологий производства, а также новых альтернативных источников ингредиентов молока основаны главным образом на качестве белков, включенных в заменители молока, идеальные формы заменителей жира и заменители биоактивных компонентов молока [4].

Каждый производитель заменителя молока описывает достоинство продукции и дает рекомендации по его использованию (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика некоторых заменителей цельного молока используемых в Казахстане

№ п/п	Название ЗЦМ	Страна производства	Питательный состав			Реком. по испол. (возраст)	Стоимость	
			ЭКЕ	Жир, %	Белок, %		1 мешки, тг	1 кг, тг
1	Евролак Рэд	Голландия	4584	18	21	От 1 дн	13316	532
2	Кормилак	Франция	4480	16	22	От 10 дн	13000	520
3	Биолак	Россия	39350	12	20	От 1 дн	9625	385
4	Теленок С 22/16	Белорусия	4213	12	21	От 5 дн	11100	370
5	Милковит 16	Россия	4600	16	22	От 8 дн	6250	250
6	Агромилк	Белорусия	4586	18	22	От 14 дн	6250	250
7	Кальволак	Нидерланды	4420	16	20	От 7 дн	8525	341

Проведены опыты с определением интенсивности роста развития телят с использованием ЗЦМ в профилакторный и молочный периоды их выращивания в ИП «Каримов», при этом составлены схема опытов выращивания новорожденных телят до 6 месячного (табл. 2).

После снятия с молочного периода (послемолочный период - с 6 до 12 мес.) до 8-ми месячного возраста телки получают такие же корма, как и взрослые животные. В этот период среднесуточные приросты составляют быть в пределах 800г/сутки фаза которой выращивания является решающей для получения высокопродуктивной коровы.

Таблица 2 – Схема кормления телок до 6-месячного возраста

Возраст		Живая масса в конце периода	Суточная дача, кг						
Мес.	Декада		молоко		сено	силос	смесь зерновых	соль поваренная	минеральная подкормка – кормовой фосфат
			цельное	ЗЦМ Биолактис 12 Эконом					
1	1-я	60	7	-	-	-	-	-	-
	2-я		7	-	Приучение	-	-	5	5
	3-я		-	-	-	-	-	5	5
За 1-й месяц			210	-	-	-	-	100	100
2	4-я	83	4	4	0,2	-	0,3	10	20
	5-я		-	6	0,3	Приучение	0,6	10	20
	6-я		-	6	0,5	-	0,8	10	20
За 2-й месяц			40	160	10	-	17	300	600
3	7-я	106	-	6	0,7	0,5	0,8	15	20
	8-я		-	6	1,0	1,0	0,8	15	20
	9-я		-	5	1,3	1,5	0,8	15	20
За 3-й месяц			-	170	30	30	24	450	600
4	10-я	130	-	5	1,5	2,0	1,0	15	20
	11-я		-	2	1,5	2,0	1,2	15	20
	12-я		-	-	1,5	3,0	1,5	15	20
За 4-й месяц			-	70	45	70	37	450	600
5	13-я	153	-	-	2,0	3,0	1,7	20	25
	14-я		-	-	2,5	4,0	1,7	20	25
	15-я		-	-	3,0	5,0	1,7	20	25
За 5-й месяц			-	-	75	20	51	600	750
6	16-я	175	-	-	3,0	5,0	1,6	25	30
	17-я		-	-	3,3	6,0	1,6	25	30
	18-я		-	-	3,5	7,0	1,6	25	30
За 6-й месяц			-	-	100	180	48	750	900
ВСЕГО за 6 месяцев			250	400	260	400	177	2650	3550

**Выводы.** Установлено, что на сегодня нет унифицированного способа выпойки телят молочным кормом, включая ЗЦМ. Исходя из этого разработаны схемы выпойки телят в молочный период с использованием ЗЦМ и схемы кормления телят от рождения до 6 месячного возраста.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018-2020 гг. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов

производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

### Литература

1. Аллабердин, И. Заменитель цельного молока для телят / И. Аллабердин, З. Ярмухамедова // Животноводство России. – 2004. – № 11. – С. 47-48.

2. Логвинова, Т.Т. Физиологические аспекты создания заменителя цельного молока / Т.Т. Логвинова, Н.В. Волотовская, В.В. Богомолов // Молочная промышленность. – 2005. – № 5. – С. 77-78.

3. Vaimukanov, D.A. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Vaimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2, no 378. – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

УДК 636.271:575.822

## ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОРОДЫ ОТЦА

*Л.В. Ефимова, Е.В. Гатилова*  
*КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН*  
*г. Красноярск, Россия*

*Аннотация.* Проведён иммуногенетический анализ поголовья выбывших из стада коров ( $n=445$ ) АО «Арефьевское». Изучена частота встречаемости антигенов и аллелей групп крови, определено генетическое сходство между быками-отцами, относящимися к голштинской и красно-пёстрой породам, а также между их дочерями. Установлено влияние породы быка-отца на продуктивное долголетие и воспроизводительную способность коров-дочерей.

**Ключевые слова:** группа крови, антиген, аллель, корова-дочь, порода быка-отца, продуктивное долголетие, воспроизводительная способность.

*Abstract.* The immunogenetic analysis was performed on the number of cows that were culled from the herd ( $n=445$ ) of Arefyevskoye SC. The frequency of occurrence of both antigens and alleles of blood groups was studied, the genetic similarity was determined between bull fathers of the Holstein and Red-Motley breeds, and between their daughters was established. The influence of the breed of the bull-father on the productive longevity and reproductive ability of cows-daughters was established.

**Key words:** blood type, antigen, allele, cow-daughter, breed of bull-father, productive longevity, reproductive ability.

**Введение.** Изучение иммуногенетических характеристик является важным направлением в генетической селекции крупного рогатого скота, поскольку позволяет определять племенную ценность животных и тем самым повышать эффективность и скорость селекционного процесса [1]. Некоторые исследователи в своих работах отмечают, что значимое влияние на показатели продуктивного долголетия и хозяйственно-ценные характеристики коров может оказывать степень их генетического сходства с родителями [2]. Целью настоящего исследования являлось изучение иммуногенетических характеристик и продуктивного долголетия у коров-дочерей быков голштинской и красно-пестрой пород.

**Методика исследований.** Научные исследования проведены в племрепродукторе по разведению крупного рогатого скота красно-пестрой породы АО «Арефьевское» Канского района Красноярского края. Объектом исследований были коровы красно-пестрой породы (n=455), выбывшие из стада в период с 2013 по 2018 гг. Коровы были распределены на две группы в зависимости от породы отца: 1-ю группу составили дочери шести быков-производителей голштинской породы (n=251), 2-ю группу – дочери семи быков красно-пестрой породы (n=194). Сведения о группах крови коров и их отцов, продуктивном долголетии и воспроизводительной способности коров получены из данных первичного племенного учёта хозяйства с использованием программы «СЕЛЭКС». Частота встречаемости (p) антигенов и аллелей установлена по отношению количества животных, имеющих данный антиген или аллель, к общему числу животных в группе. При p=0 применена поправка на случайность этого показателя и расчёт показателя относительной частоты проводили по формуле Ван дер Вардена [3]:

$$p = \frac{P + 1}{n + 2} \cdot 100, \quad (1)$$

где p – относительная частота встречаемости антигена или аллеля;

P – частота (доля) в выборке;

n – численность выборки.

При расчёте ошибки частоты ( $m_p$ ) встречаемости антигенов и аллелей применена формула 2, при p=0 – формула 3, в которой применялся показатель относительной частоты, рассчитанный по формуле 1 [3]:

$$m_p = \sqrt{\frac{p \cdot (100 - p)}{n}}, \quad (2)$$

$$s_p = \sqrt{\frac{p \cdot (100 - p)}{n + 3}}. \quad (3)$$

В случае  $p \leq 25\%$  и  $p \geq 75\%$  ошибка частоты встречаемости антигенов и аллелей определялась по формуле 3.

Индекс генетического сходства между животными определяли по формуле П. Жаккара, индекс плодовитости – по формуле И. Дохи.

**Результаты исследований.** В результате исследования частоты встречаемости антигенов и аллелей групп крови не было выявлено статистически значимой разницы между быками-отцами голштинской и красно-пестрой пород. При исследовании данных характеристик у коров-дочерей было выявлено, что дочери быков красно-пестрой породы достоверно ( $p < 0,05-0,001$ ) превосходили дочерей быков голштинской породы по частоте встречаемости антигенов: Z' (система A), G<sub>1</sub>, K, O<sub>4</sub>, A'<sub>1</sub> (система B), C<sub>2</sub>, L' (система C), M (система M), S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, H' (система S), и, напротив, дочери быков голштинской породы превосходили дочерей быков красно-пестрой породы по частоте встречаемости антигенов: I<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, Y, D', E'<sub>3</sub>, Y' (система B), X<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> (система C), V (система F-V), T (система T) (табл. 1).

Анализ частоты встречаемости аллелей групп крови между группами дочерей быков голштинской и красно-пестрой пород не выявил между ними достоверных различий (табл. 2).

Таблица 1 – Частота встречаемости антигенов у дочерей быков

Система (локус)	Антиген	Дочери быков ГП		Дочери быков КП	
		n=251	p	n=194	p
1	2	3	4	5	6
A	A <sub>1</sub>	92	36,7±3,0	0	0,5±0,5
	A <sub>2</sub>	149	59,4±3,1	103	53,1±3,5
	Z'	1	0,4±0,4	7	3,6±1,3*
B	B <sub>1</sub>	2	0,8±0,6	3	1,5±0,8
	B <sub>2</sub>	78	31,1±2,9	51	26,3±3,1
	G	153	61,0±3,1	105	54,1±3,5
	G <sub>1</sub>	9	3,6±1,2	21	10,8±2,2**
	G <sub>2</sub>	54	21,5±2,6	36	18,6±2,7
	G <sub>3</sub>	96	38,2±3,1	56	28,9±3,25
	I <sub>1</sub>	45	17,9±2,4	41	21,1±2,9
	I <sub>2</sub>	74	29,5±2,9**	32	16,5±2,6
	K	4	1,6±0,7	16	8,2±1,9**
	O <sub>1</sub>	81	32,3±2,9	56	28,9±3,2
	O <sub>2</sub>	75	29,9±2,8	62	32,0±3,3
	O <sub>3</sub>	84	33,5±2,9***	27	13,9±2,4
	O <sub>4</sub>	3	1,2±0,6	16	8,2±1,9**
	P <sub>2</sub>	24	9,6±1,8	29	14,9±2,5
	Q <sub>2</sub>	1	0,4±0,4	0	0,5±0,5
	T <sub>1</sub>	60	23,9±2,6**	24	12,4±2,35
	T <sub>2</sub>	40	15,9±2,3*	16	8,2±1,9
Y <sub>1</sub>	35	13,9±2,2*	13	6,7±1,7	
Y <sub>2</sub>	90	35,9±3,0	61	31,4±3,3	

1	2	3	4	5	6
	A' <sub>1</sub>	33	13,1±2,1	48	24,7±3,1**
	A' <sub>3</sub>	9	3,6±1,2	10	5,2±1,5
	B'	46	18,3±2,4	43	22,2±2,9
	D'	55	21,9±2,5*	27	13,9±2,4
B	E' <sub>2</sub>	55	21,9±2,5	41	21,1±2,9
	E' <sub>3</sub>	116	46,2±3,1**	58	29,9±3,2
	G''	49	19,5±2,4	40	20,6±2,8
	I'	36	14,3±2,2	29	14,9±2,5
	J' <sub>2</sub>	64	25,5±2,7	50	25,8±3,1
	Y'	49	19,5±2,4*	21	10,8±2,2
C	C <sub>1</sub>	71	28,3±2,8	67	34,5±3,4
	C <sub>2</sub>	119	47,4±3,1	116	59,8±3,5*
	E	208	82,9±2,3	152	78,4±2,9
	X <sub>1</sub>	102	40,6±3,1***	41	21,1±2,9
	X <sub>2</sub>	136	54,2±3,1	87	44,8±3,5
	R <sub>1</sub>	35	13,9±2,1	31	16,0±2,6
	R <sub>2</sub>	102	40,6±3,1*	60	30,9±3,3
C	W	146	58,2±3,1	113	58,2±3,5
	C'	5	2,0±0,8	1	0,5±0,5
	L'	75	29,9±2,8	84	43,3±3,5**
F-V	F	227	90,4±1,8	185	95,4±1,4
	V	101	40,2±3,1**	54	27,8±3,2
J	J	100	39,8±3,1	90	46,4±3,5
L	L	133	53,0±3,1	121	62,4±3,4
M	M	22	8,8±1,78	37	19,1±2,8**
S	S <sub>1</sub>	57	22,7±2,6	73	37,6±3,4**
	S <sub>2</sub>	63	25,1±2,7	73	37,6±3,4**
	U	62	24,7±2,7	47	24,2±3,1
	U'	48	19,1±2,4	40	20,6±2,8
	U'	25	10,0±1,8	26	13,4±2,4
	H'	181	72,1±2,8	164	84,5±2,5**
	H''	33	13,1±2,1	33	17,0±2,6
Z	Z	128	51,0±3,1	113	58,2±3,5
T	T	67	26,7±2,7**	28	14,4±2,5

Таблица 2 – Частота встречаемости аллелей у дочерей быков

Аллель	Дочери быков ГП		Дочери быков КП	
	n	p	n	p
1	2	3	4	5
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	83	33,1±2,9	49	25,3±3,1
B <sub>2</sub> Q'	0	0,4±0,4	2	1,0±0,7
B <sub>2</sub> Y <sub>2</sub>	0	0,4±0,4	1	0,5±0,5

1	2	3	4	5
B <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	2	0,8±0,5	0	0,5±0,5
B <sub>2</sub> O <sub>1</sub>	6	2,4±0,9	2	1,0±0,7
G <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	2	0,8±0,5	2	1,0±0,7
O <sub>2</sub> J'₂O'	0	0,4±0,4	2	1,0±0,7
O <sub>2</sub> A'₂	1	0,4±0,4	2	1,0±0,7
Y <sub>2</sub> A'₁	1	0,4±0,4	0	0,5±0,5
Y <sub>2</sub> G'G''	7	2,8±1,0	5	2,6±1,1
C <sub>2</sub> EW	42	16,7±2,3	33	17,0±2,6
C <sub>2</sub> WX <sub>2</sub>	5	2,0±0,8	6	3,1±1,2
C <sub>2</sub> E	81	32,3±2,9	75	38,7±3,5
EX <sub>2</sub>	13	5,2±1,3	10	5,2±1,5
C <sub>2</sub> R <sub>2</sub> W	0	0,4±0,4	1	0,5±0,5
X <sub>2</sub> L'	25	10,0±1,8	25	12,9±2,3
WX <sub>2</sub>	36	14,3±2,2	29	14,9±2,5
C <sub>2</sub> W	15	6,0±1,4	18	9,3±2,1
R <sub>2</sub> W	13	5,2±1,3	5	2,6±1,1
C <sub>2</sub> EX <sub>2</sub> L'	2	0,8±0,5	2	1,0±0,7
C <sub>2</sub> EL'	6	2,4±0,9	15	7,7±1,9

Индекс генетического сходства между быками-отцами составил 0,528, между дочерьми и отцами голштинской породы – 0,414, дочерьми и отцами красно-пёстрой породы – 0,518. Наиболее высокий показатель генетического сходства (0,931) получен между дочерьми быков голштинской и красно-пёстрой пород.

Таблица 3 – Продуктивное долголетие и воспроизводительная способность коров в зависимости от породы отца

Показатель	Дочери быков голштинской породы (ДГП)	Дочери быков красно-пёстрой породы (ДКП)	± ДКП ДГП
Голов	251	194	
Удой за 305 сут (скорректированный на полновозрастную лактацию), кг	5764,0±71,3	5326,0±74,6	- 438,0***
Период хозяйственного использования, мес.	45,4±1,3	47,5±1,9	2,1
Удой пожизненный, кг	20393,0±617,9	20493,0±914,7	100,1
Возраст: полных лет	5,7±0,1	6,1±0,2	0,4
в лактациях	3,4±0,1	3,6±0,2	0,3
Возраст 1 отела, мес.	28,9±0,3	30,7±0,3	1,8***
Сервис период, дней	143,0±6,1	138,0±6,7	-5,0
Индекс плодовитости	43,0±0,5	41,5±0,6	-1,5

Примечание. Удой за 305 дней последней законченной лактации скорректирован на возраст коров в лактациях. При преобразования удоя коров 1-й и 2-й лактаций в половозрастную применены коэффициенты 1,14 и 1,05.

При сравнении продуктивного долголетия и воспроизводительной способности коров-дочерей, было установлено, что дочери быков голштинской породы превосходили дочерей быков красно-пестрой породы по удою за 305 дней и индексу продуктивного долголетия (табл. 3). По остальным показателям дочери быков красно-пестрой породы незначительно превосходили дочерей быков голштинской породы.

#### **Выводы:**

1. Дочери быков голштинской и красно-пестрой пород имеют достоверные различия по частоте встречаемости некоторых антигенов, при этом между быками-отцами такой разницы выявлено не было.

2. Наиболее высокий индекс генетического сходства был установлен между дочерьми быков голштинской и красно-пестрой породы (0,931). Между быками-отцами обеих пород, а также быками и их дочерьми данный показатель не превышал значения 0,528.

3. По показателям продуктивного долголетия и и большинству показателей воспроизводительной способности между дочерьми быков двух пород статистически значимой разницы не выявлено. Дочери быков голштинской породы имели преимущество перед дочерьми красно-пестрой породы по удою за половозрастную лактацию (+438 кг), по возрасту первого отёла (-1,8 месяцев).

#### **Литература**

1. Холодова, Л.В. Использование иммуногенетики в селекции молочного стада Республики Марий Эл / Л.В. Холодова, К.С. Новоселова // Вестн. Марий. ун-та. – 2018. – Т. 4, № 3. – С. 69-76.

2. Валитов, Ф.Р. Генетическая структура пород крупного рогатого скота республики Башкортостан по антигенным эритроцитарным факторам / Ф.Р. Валитов, И.Ю. Долматова, И.Ф. Юмагузин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (52). – С. 74-79.

3. Лакин, Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1073. – С. 151-152.

УДК 636.032

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОКЛИМАТА НА МОДЕЛЬНЫХ МТФ**

***Б.С. Жамалов<sup>1</sup>, Г.К. Джанабекова<sup>2</sup>, К.Б. Анеев<sup>2</sup>***

*<sup>1</sup>ТОО «КазНИИЖиК», г. Алматы, Республика Казахстан*

*<sup>2</sup>НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Изучены параметры микроклимата в помещении и контроль за его состоянием при адаптивной технологии выращивания телят в*

молочный период. Содержание изучаемых газов было незначительным: колебания содержания аммиака были в пределах 2,8...6,1 мг/м<sup>3</sup> (ниже предельно допустимого более чем в 3 раза), оксида углерода - от 0,05 до 0,17 мг/м<sup>3</sup> следы сероводорода.

**Ключевые слова:** микроклимат, телята, молочно-товарная ферма, температура, влажность, газы.

*Abstract. Investigation of the parameters of the microclimate in the room and monitoring of its condition with adaptive technology for raising calves in the dairy period were studied. The content of carbon monoxide in the range of 2.8 ...6.1 mg /m<sup>3</sup> (carbon monoxide – from 0.05 to 0.17 mg / m<sup>3</sup> traces )hydrogen sulfide.*

**Key words:** microclimate, calves, dairy farm, temperature, humidity, gases.

Наблюдение за динамикой микроклимата животноводческих помещений – одна из главных задач специалистов хозяйств, ориентироваться принято на нормативы основных параметров микроклимата для коров дойного стада при беспривязном содержании (в боксах) [1-4].

В связи с изложенным, цель наших исследований – определение взаимосвязи между параметрами микроклимата в отдельных точках животноводческого помещения, изучить формирование микроклимата в коровнике беспривязного содержания в течение года в разных зонах и точках корпуса.

Установлено, что среднегодовая температура воздуха в СПК «ПЗ Алматы» оказалась выше нормы, колебания показателя незначительные – от 13,3 до 13,6°С (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели микроклимата СПК «ПЗ Алматы» в зависимости от зоны помещения и сезона года

Сезон	Зоны второго корпуса		
	центральная	северная	южная
1	2	3	4
Температура воздуха, °С			
Зима	7,9 ±0,19	6,8 ±0,26	5,9 ±0,17***
Весна	11,7 ±0,45*	11,8 ± 0,21	12,8 ± 0,19
Лето	32,8 ± 1,05	29,2 ± 1,72	28,9 ± 1,21
Осень	8,4 ±0,35	8,2 ± 0,45**	9,7 ±0,20
За год	13,6 ±0,29	13,3 ±0,31	13,3 ±0,24
Относительная влажность воздуха, %			
Зима	80,7 ±2,09	84,8 ±0,83	86,0 ±0,32
Весна	76,4 ± 1,40	67,0 ±2,76**	68,0 ± 2,60
Лето	33,0 ±0,25	32,5 ± 0,20	33,6 ±0,50
Осень	81,7 ± 1,89	75,8 ± 1,05**	83,3 ±0,80
За год	67,9 ±0,87	65,0 ±0,86*	67,7 ±0,91
Скорость движения воздуха, м/с			
Зима	0,68 ± 0,02	0,79 ±0,04	0,68 ±0,01**

1	2	3	4
Весна	0,44 ± 0,08	0,55 ± 0,15	0,64 ± 0,08
Лето	0,42 ± 0,09	0,33 ± 0,07	0,36 ± 0,11
Осень	0,33 ± 0,05	0,36 ± 0,02	0,35 ± 0,09
За год	0,47 ± 0,05	0,51 ± 0,10	0,51 ± 0,22
Освещенность, лк			
Зима	9,8 ± 0,95	9,9 ± 0,82	9,8 ± 0,83
Весна	33,5 ± 1,27	26,8 ± 1,15*	33,8 ± 1,70
Лето	23,5 ± 1,18	36,5 ± 1,42	20,9 ± 1,26***
Осень	10,1 ± 1,48***	32,2 ± 0,94	31,4 ± 1,53
За год	19,2 ± 1,21***	26,4 ± 1,55	23,9 ± 1,45
Содержание аммиака, мг/м <sup>3</sup>			
Зима	4,4 ± 0,20	4,0 ± 0,10	2,8 ± 0,25*
Весна	6,1 ± 0,12	5,6 ± 0,05	5,6 ± 0,40
Лето	4,6 ± 0,29	4,1 ± 0,35	3,8 ± 0,15*
Осень	5,9 ± 0,26	4,5 ± 0,30*	5,1 ± 0,10
За год	5,3 ± 0,19	4,6 ± 0,20	4,3 ± 0,11*
Содержание оксида углерода, мг/м <sup>3</sup>			
Зима	0,13 ± 0,01	0,11 ± 0,01	0,05 ± 0,01*
Весна	0,17 ± 0,01	0,16 ± 0,02	0,16 ± 0,02
Лето	0,11 ± 0,01	0,11 ± 0,01	0,09 ± 0,02
Осень	0,17 ± 0,02	0,12 ± 0,02	0,14 ± 0,01
За год	0,15 ± 0,02	0,13 ± 0,01	0,11 ± 0,02

\* - P < 0,05; \*\* - P < 0,01; \*\*\* - p < 0,001.

Анализ температурного режима в зимний период показал, что во всех зонах показатель был ниже нормы: наименьшая температура наблюдалась в южной зоне – 5,9°C (отклонение 26,3 %), наибольшая для данного сезона – в центральной зоне – 7,9 °C (отклонение 1,25 %), разница достоверна (P < 0,001).

Весной температура воздуха во втором корпусе была несколько выше оптимальной, но не выходила за пределы допустимого: колебания составили от 11,7°C (центральная зона) до 12,8°C (южная зона), разница достоверна (P < 0,05). Летом температура воздуха в корпусе была критически высокой, но существенных различий между зонами не обнаружилось: показатель изменялся в пределах от 28,9 до 32,8°C (выше нормы более чем в 2,5 раза). Осенью температура во всех зонах находилась в оптимальных пределах, но наименьший показатель отмечался в северной (8,2°C), а наибольший - в южной зоне (9,7°C), разница достоверна (P < 0,01).

В целом можно выделить северную, и южную зоны как неблагоприятные по температуре воздуха в холодный период, в летний сезон максимальные показатели отмечались в центральной и северной зонах.

Показатель относительной влажности в среднем за год оказался ниже нормы: от 65,0 % (в северной зоне) до 67,9 % (в центральной зоне). Относительная влажность воздуха зимой находилась в допустимых пределах:

минимальный показатель – 80,7 % отмечался в центральной зоне, максимальный – 86,0 % – в южной (превышение нормы на 1,0 %). Весной оптимальным данный показатель был только в центральной зоне (76,4 %), а в северной и южной зонах оказался незначительно ниже нормы (на 3,0 и 2,0 % соответственно) и составил 67,0 ( $P < 0,01$ ) и 68,0 %.

В летний период относительная влажность воздуха во всех зонах была в 2 раза ниже оптимальных значений: колебания находились в пределах 32,5 ... 33,6 %. Осенью во втором корпусе относительная влажность изменялась в пределах от 75,8 до 83,3 %, что не превышает зоогигиенической нормы, но различия достоверны ( $p < 0,01$ ). Тенденция к увеличению относительной влажности в холодные периоды года наблюдается в южной зоне второго корпуса.

Скорость движения воздуха в среднем за период исследования была в пределах нормы (0,51 м/с), или незначительно ниже (0,47 м/с) – в центральной зоне корпуса. В зимний период во всех зонах второго корпуса подвижность воздуха превышала норму на 70,0 ... 97,5 %, максимальный показатель отмечался в северной зоне – 0,79 м/с, в центральной и южной зонах показатель составил 0,68 м/с, разница достоверна ( $P < 0,05$ ). Весной скорость движения воздуха находилась в пределах зоогигиенической нормы, или была незначительно выше: в южной зоне скорость составила 0,64 м/с (отклонение 28,0 %), минимальный показатель отмечался в центральной зоне помещения – 0,44 м/с (отклонение 12,0 %). В летний и осенний периоды подвижность воздуха была недостаточной во всех зонах корпуса. Летом колебания находились в пределах 0,33 м/с (северная зона) – 0,42 м/с (центральная зона), что ниже оптимального уровня более чем в 2 раза. Осенью скорость движения воздуха была относительно выровненной, достоверных различий между зонами не обнаружено: 0,33 м/с (центральная зона) – 0,36 м/с (северная зона). В переходные периоды в центральной зоне наблюдалась недостаточная скорость движения воздуха, в холодное время года и летом все зоны корпуса были неблагоприятными по данному показателю.

Среднегодовая освещенность корпуса во всех зонах оказалась ниже нормы: от 19,2 лк (в центральной зоне) до 26,4 лк (в северной зоне), разница достоверна ( $P < 0,001$ ). Освещенность второго корпуса в зимний период во всех зонах оказалась экстремально низкой: 9,8 лк (в центральной и южной зонах) - 9,9 лк (в северной зоне), отклонение от нормы более чем в 3 раза, отличия недостоверны. Весной показатель находился в пределах нижней границы нормы в центральной и южной зонах (33,5 и 33,8 лк), или был незначительно (на 10,7 %) ниже – в северной зоне (26,8 лк), разница достоверна ( $P < 0,05$ ). Летом освещенность была оптимальной – 36,5 лк – только в северной зоне, тогда как в центральной и южной зонах (разница достоверна  $P < 0,01$ ) отклонение составило соответственно 21,7 и 30,3 % (23,5 и 20,9 лк). Осенью минимальная освещенность наблюдалась в центральной зоне – 10,1 лк (ниже нормы в 3 раза), максимальная - в северной зоне – 32,2 лк, разница достоверна ( $P < 0,001$ ). В течение года освещенность второго корпуса была недостаточной во всех зонах, но наблюдалась тенденция повышения показателя в северной

зоне. Неблагополучной по данному параметру является центральная зона корпуса.

Содержание изучаемых газов было незначительным: колебания содержания аммиака были в пределах 2,8 ... 6,1 мг/м<sup>3</sup> (ниже предельно допустимого более чем в 3 раза), оксида углерода - от 0,05 до 0,17 мг/м<sup>3</sup> следы сероводорода. Однако выявлена тенденция некоторого увеличения содержания газов в центральной зоне корпуса - это связано с недостаточной вентиляцией в данной части помещения, и достоверно более низкого содержания в южной зоне. Так, в зимний и летний периоды количество аммиака составило 2,8 и 3,8 мг/м<sup>3</sup> (P<0,05), в осенний период – 4,5 мг/м<sup>3</sup> (P <0,05). Содержание углекислого газа в зимний период в южной зоне составило 0,05 мг/м<sup>3</sup>, что достоверно ниже показателей в центральной и северной зонах (P<0,05).

Полученные результаты исследований согласуются с данными ученых РФ [2, 3, 5].

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018-2020 гг. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

#### Литература

1. Vaimukanov, D.A. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Vaimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2, no 378. – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

2. Сулагаев, Ф.В. Профилактика температурного стресса у телят в условиях адаптивной технологии / Ф.В. Сулагаев, С.Г. Яковлев, В.Г. Семенов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» / Зоогигиена. – М.: ГНУ ВНИИВСГЭ РАСХН, 2011. – № 2 (6). – С.68-69.

3. Трансферт и адаптация технологий на модельных молочных фермах / Д.А. Баймуканов, В.Г. Семенов, М.Б. Калмагамбетов, Н.Б. Сейдалиев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – Чебоксары. – 2019. – №2 (9). – С. 45-52. – URL: <https://doi.org/10.17022/n574-g753>.

4. Алентаев, А.С. Адаптационная способность импортного чернопестрого голштинского скота в условиях предгорной зоны Алматинской области / А.С. Алентаев, Д.А. Баймуканов // Продовольственная безопасность и устойчивость развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 20-21 октября 2015 г.); ФГБОУ ВПО ЧГСХА. – С.221-225.

5. Петров, Н.С. Гигиена выращивания телят в индивидуальных домиках и павильонах в зимний период / Н.С. Петров, В.Г. Семенов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2013. – Т.214. – С.321-326.

## ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НА МОДЕЛЬНЫХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ

*М.М. Жылкышыбаева<sup>1</sup>, Е.К. Далибаев<sup>2</sup>, Б.С. Жамалов<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан*

*<sup>2</sup>ТОО «КазНИИЖиК», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. На основании изучения производственных процессов, технологических элементов по производству и реализации молока базовых хозяйствах разработаны ряд мероприятий, выполняемых по организации и управлению технологическими процессами, в базовых молочных хозяйствах. Организация молочной фермы начинается с составления бизнес плана, где должны быть отражены место организации, количество животных, источник финансирования, направление производства, главные цели, основные принципы и перспективы развития, виды продукции, описание производственных процессов, сроки запуска производства и т.д.*

***Ключевые слова:** молочная ферма, молочно-товарная ферма, производственные процессы, эффективные методы, управление, мероприятия, технология, пастбища, кормления.*

*Abstract. On the basis of studying of production, technological processes on production and realization of actions for the organization and management of technological processes, in basic dairy farmings of the basic elements of milk which are carried out to abrnasha are developed farms. The organization of a dairy farm begins first with drawing up the business plan where the organization place, quantity of animals, a financing source, the direction of production, main goals, the basic principles and the prospects of development, types of products, the description of productions, production start terms, etc. have to be reflected.*

***Key words:** dairy farm, dairy and commodity farm, productions, effective methods, management, actions, technology, pastures, feedings.*

**Введение.** В Казахстане применяются все способы и системы содержания дойных коров. При этом не определен оптимальный вариант, с точки зрения экономики с учетом биологической потребности организма животных, которые влияют на качество продукции [1].

Не отработаны оптимальные варианты содержания и кормления дойных коров в хозяйствах разными объемами производства молока в зависимости от их размеров: от крупного до мелкого [2].

Изучение и определение оптимального способа содержания и доения коров для крупного, средних, мелких хозяйств с учетом природно – климатических особенностей регионов Казахстана также является актуальным.

**Методы исследований.** Использованы общепринятые научные методы: анализ, синтез, структурно-функциональный, расчетно-конструктивный,

монографический экономико-статический, социологический, систематизации теоретического и практического материала.

Для разработки мероприятия и определения эффективной модели организации и управления были применены экономические, зоотехнические, организационные и математические методы управления стадом, производственными процессами, в разрезе хозяйств.

**Результаты исследований.** Для организации и эффективного ведения молочного хозяйства, в первую очередь следует разработать ряд мероприятий с учетом всех производственных процессов: влияния всех факторов на окружающую среду; выбора животных молочных пород и их адаптационной способности к жарким и суровым климатическим условиям разных регионов Казахстана.

Задачей организации производства является обеспечение максимальной производительной эффективной деятельности предприятия.

В каждом хозяйстве проанализированы результаты применения мероприятий, по части содержания половозрастных животных, соответствие условиям содержания скота нормам технологического проектирования, реализации по использованию современных методов управления производственными процессами, выполнения технологического цикла от получения приплода до производственными процессами, выполнения технологического цикла от получения производства молока, включая вопросы воспроизводства, запуска, формирования технологических групп дойных коров, осуществления доения, сохранения гигиены доения, производство хранения и реализации молока и молочных продуктов.

Установлено, что выбор животных адаптированных и местным условиям позволяет увеличить возможности снизить риски заболевания, и повысить сохранность приобретенных животных, так как завозные животные более восприимчивы к инфекционным заболеваниям. Поэтому они должны быть проверены от болезней в местах их рождения и проходить карантин в местах дислокации. Должны быть соблюдены чистота перевозки на транспорте, использована программа поддержки здоровья животных стада. Все эти данные сохраняются как в бумажном, так и электронном носителях.

Особо важным в управлении молочной фермой является создание отвечающих физиологическим требованиям организма и технологии, гигиены доения коров.

Главный задачей в организации и управления технологического процесса в молочном скотоводстве является обеспечение соблюдения гигиены технологии доения. При этом необходимо соблюдать требования выбора кратности доения и гигиены чистоты доения в доильных залах, системах доения, а также условия для машинного доения.

Места для животных должны иметь достаточную зону для свободного движения, приема корма и питья воды, а также вентиляционную систему и комфортные условия для хорошего отдыха. Кроме того животные должны быть обеспечены выгульными площадками возле каждого помещения для их содержания.

Правильное обращение с животными и грамотная организация технологических процессов залог успеха деятельности каждой молочно - товарной фермы.

**Выводы.** Выполнение разработанных мероприятий с реализацией всех перечисленных задач позволит эффективно управлять технологическими процессами в молочно – товарных фермах как для 100 голов, так и 1000 и более голов коров.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

### Литература

1. Semenov, V.G. Activation of adaptogenesis and bioresource potential of calves under the conditions of traditional and adaptive technologies / V.G. Semenov, D.A. Baimukanov, N.I. Kosyaev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 1, no 377. – P. 175-189. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.20>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print)

2. Baimukanov, D.A. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Baimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2, no 378, – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

УДК 636.22/.28.08

## РЕЗЕРВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

**Б.О. Инербаев**

*СибНИПТИЖ СФНЦА РАН,*

*р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия*

*Аннотация. Обобщен опыт разведения мясного скота в Сибири по разным технологиям. Отмечено, что в конкретных условиях необходимо максимально использовать биологические особенности и инстинкты животных для осуществления основных производственных операций, что обеспечивает невысокую энергоемкость, хорошую защиту окружающей среды от загрязнений и привлекательность технологии для животноводов. Предложены варианты технологического решения мясных ферм на 300, 1000 коров и 3 откормочных площадок на 100; 150 и 300 голов молодняка для условий Республики Алтай.*

**Ключевые слова:** *порода, технология, мясное скотоводство, ферма.*

*Abstract. The experience of breeding beef cattle in Siberia on different technologies. It is noted that under specific conditions to maximize the biological characteristics and instincts of animals for basic manufacturing operations, which provides low power consumption, good protection of the environment from pollution and the attractiveness of the technology for the livestock. Variants of technological solutions beef farms to 300, 1000 cows and 3 feedlots at 100, 150 and 300 calves for the conditions of the Altai Republic.*

**Key words:** *breed, technology, beef cattle, the farm.*

На современном этапе проблему производства мяса – говядины можно решить путем ускоренного наращивания численности мясного скота и интенсификации отрасли. На одну голову крупного рогатого скота в СФО приходится сенокосов и пастбищ 4,53 га (по РФ – 2,68 га).

Основными породами мясного скота, разводимыми в Сибири, являются герефордская, казахская белоголовая, симментальская, калмыцкая и их помеси с молочными [1].

По расчетам СибНИПТИЖ и СибНИИЭСХ, численность мясного скота в ближайшие 4-5 лет должна возрасти с 3-х до 5-6 %, через 10-12 лет – до 20%, а в перспективе – до 50-60% от общего поголовья крупного рогатого скота, иначе стратегическая зависимость от импорта мяса усилится.

В классическом мясном скотоводстве принята беспривязная, свободно-выгульная система содержания. Однако, в последнее время, в связи с освободившимися в молочном животноводстве помещениями, кое-где применяется привязный способ. В этих помещениях используют существующие кормонавозные транспортеры, автопоение, мобильную технику. Это удобно при слабой кормовой базе, когда осуществляется нормированное кормление, а также для проведения искусственного осеменения животных. По такой технологии ряд лет успешно работал ОПХ СибНИПТИЖ племязавод «Садовское» Новосибирской области. В хозяйстве имелось более 6,5 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 2,3 тыс. коров, валовое производство мяса в 2002 г. составило 1113 т, среднесуточный прирост молодняка по всему стаду – 705 г, выход телят – 87%, сдаточная масса 1 головы на мясо – 407 кг, сохранность животных – 99%, прибыль – 24,4 млн руб., рентабельность производства – 55%. Недостатки данного способа заключаются в дороговизне помещения и ското-места, ущемлении биологических функций организма животных, сложности выявления коровы в охоте, заболевание копытного рога, высокой трудоемкости и низкой производительности труда.

При беспривязном содержании, как правило, используют сравнительно дешевые помещения облегченного типа с глубокой несменяемой подстилкой и оборудованные кормовые дворы с ветрозащитными изгородями, курганами, групповыми автопоилками, линейными кормушками с твердым покрытием вдоль них, вокруг поилки и при выходе из тамбура. Грубые корма скармливают животным из арб-самокормушек. В итоге, мясной скот содержится по принципу самообслуживания. Для молодняка старше 8-месячного возраста в

помещении устраивают боксы, что сочетает в себе преимущества привязного и беспривязного содержания, ведет к экономии подстилочного материала при одновременном создании комфортных условий среды обитания. Минусами этого способа содержания являются возможные травмы животных, особенно при слабой кормовой базе, трудность доставки животных в родильное отделение и на место искусственного осеменения.

Для того, чтобы исправить недостатки привязного способа нужно в корне менять всю технологию в хозяйстве, что практически невозможно из-за больших финансовых затрат, а при беспривязном достаточно повысить кормовую базу и сделать систему загонов на что не потребуется больших финансовых вложений.

В связи с этим при разработке проектных решений ферм нами принят беспривязный способ содержания с включением новейших технологических решений. В технологию включены новейшие, перспективные элементы, как правило, подтвержденные патентами, применены нестандартные решения, направленные на повышение воспроизводительной способности коров, производительности труда, на снижение материальных и денежных затрат (в связи с появлением рыночных отношений), а также на обеспечение безопасности труда обслуживающего персонала.

Так, в вопросе размещения и концентрации поголовья существуют самые различные суждения (от 30-50 до 500-800 коров на ферме). В нашем случае взято 300 коров, а всего на 1 января – 721 голова [2].

На модульной ферме наиболее оптимально в зимний период коров размещать в двух помещениях (по 150 голов), в каждом из которых они разделяются на 3 группы по 50 голов. Это связано с тем, что зимой при большей численности у животных нарушается ранговая иерархия, чаще возникают драки, повышается стрессовость, снижается продуктивность. Молодняк размещается в отдельной скотобазе. В летний период формируются три группы коров по 120-125 гол. (оптимальные по величине) и один гурт телок. Бычки откармливаются при стойловом содержании и реализуются на мясо или на племя.

При таком размере фермы рационально используется закрепленная техника, обслуживающие кадры в животноводстве (зооветспециалисты, бригадир, фуражир, слесарь-электрик).

В вопросе воспроизводства стада – важнейшего фактора в мясном скотоводстве, применены несколько новинок. Принят строго туровый отел (январь – март), случка телок в возрасте 16 мес. при живой массе не менее 340 кг, дорашивание их на уровне прироста 500-650 г. В практике животноводства и зоотехнической литературе сроки отела и живая масса телок самые разные (круглогодовой, сезонный (летний) отел, живая масса – 270-360 кг). Именно случка телок в возрасте 16 мес. при живой массе 340 кг позволяет наиболее полно раскрыть экономическую отдачу отрасли.

На базе модульной фермы на 300 коров разработано технологическое решение на 1000 мясных коров герефордской породы в условиях Томской области. Уже построены 5 помещений для содержания 759 голов животных.

В 2011 году по заказу Министерства сельского хозяйства Республики Алтай разработаны 3 технологических проекта для откорма молодняка на 100; 150 и 300 голов.

Отечественный и зарубежный опыт развития скотоводства, новые экономические условия, объективно сложившаяся структура кормопроизводства определяют целесообразность и реальные возможности. При этом мясное направление в развитии скотоводства является действенным средством повышения эффективности использования природных пастбищ и сенокосов, а так же сочных и грубых кормов. Природно-климатические условия, исторически сложившаяся система землепользования, наличие 1208,3 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в том числе горных, не пригодных для культурного земледелия предопределяют развитие мясного скотоводства в Республике. Технологические проекты разработаны на основе изучения и обобщения опыта проектирования и строительства фермерских хозяйств с учетом НТП 1-99, НТП 1.10.01.001-00 и других нормативных документов.

### Литература

1. Промышленное скрещивание в мясном скотоводстве: метод. рекомендации / Н.В. Борисов, Б.О. Инербаев, С.Д. Колотов [и др.]; Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2011. – 75 с.

2. Ферма на 300 мясных коров с полным циклом производства продукции выращивания: метод. указания / Б.О. Инербаев, Н.В. Борисов, Н.А. Губинский [и др.]; ГНУ СибНИИЖ. Россельхозакадемия. – Новосибирск, 2010. – 66 с.

УДК 636.2.061:636.082.31

## ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ

*Ю.В. Истранин, Ж.А. Истринина*

*УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация. Установлено, что наибольшей оплодотворяющей способностью характеризуется сперма, которая получена от быков-производителей в возрасте 3-4 лет.*

**Ключевые слова:** *спермопродукция, эякулят, быки производители.*

*Abstract. It was established that the semen obtained from bulls 3-4 years old is characterized by the greatest fertilizing ability.*

**Key words:** *sperm production, ejaculate, manufacturing bulls.*

**Введение.** Главная задача в молочном скотоводстве – интенсификация отрасли путем ускоренного повышения генетического потенциала животных отечественных пород и степени его реализации. Рост продуктивности молочного скотоводства напрямую зависит от генетики животных [1,2].

В молочном скотоводстве на совершенствование популяции отцовская сторона влияет гораздо больше, нежели материнская. Поэтому необходимо повышать воспроизводительные способности используемых при осеменении маточного поголовья быков-производителей [2,6].

В условиях крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве максимально возможное использование быков-производителей является важнейшей задачей. Это обусловлено тем обстоятельством, что передача наследственных качеств продуктивности и других селекционных признаков, может быть эффективной только тогда, когда проверенные по качеству потомства производители не только длительное время используются в стаде, но и имеют высокие показатели собственной продуктивности [3,4,5].

В связи с этим возникает необходимость проведения комплексной оценки биологического потенциала быков-производителей с учетом их возраста.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальные исследования по изучению качественных и количественных показателей спермы быков-производителей в зависимости от возраста проводились в РУП «Витебское племпредприятие» в 2019 году.

Объектом исследования были 135 быков-производителей голштинской породы отечественной и импортной селекций.

Материалом для выполнения работы явились следующие документы: карточки племенных быков-производителей (форма 1 мол.), документы бухгалтерской и статистической отчетности РУП «Витебское племпредприятие».

Результаты обработаны методом вариационной статистики с использованием программного средства «Microsoft Office Excel».

**Результаты исследований.** Одним из важным фактором, оказывающим значительное влияние на показатели семени, является возраст быков-спермодоноров. Высокое качество спермопродукции и интенсивность сперматогенеза достигаются в 1,5–3-годовалом возрасте. Концентрация и оплодотворяющая способность спермиев достигают максимума в 2–3-летнем возрасте и держатся до 9-летнего возраста, затем резко снижаются.

Качественные и количественные показатели спермы быков-производителей в возрастном аспекте отражены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Показатели спермы быков-производителей в возрастном аспекте

Возраст, лет	n	Показатели			
		объем эякулята, мл	активность спермиев, баллов	концентрация спермиев, млрд./мл.	количество спермиев в эякуляте, млрд.
1–2	52	4,7±0,2	7,9±0,2	1,26±0,04	7,50
2-3	50	5,5±0,2	8,0±0,0	1,26±0,04	7,60
3-4	30	5,6±0,1	8,0±0,0	1,28±0,02***	7,69
старше 4	3	6,8±0,2*	8,0±0,0	1,17±0,03	7,50

Анализ влияния возраста на основные показатели спермопродукции быков-производителей в конкретных производственных условиях показал, что

быки в возрасте от 3-4 лет характеризуются лучшими показателями спермопродукции.

Таблица 2 – Количественные показатели спермы быков-производителей в возрастном аспекте

Показатели	Возраст, лет			
	1–2	2-3	3–4	старше 4
Получено эякулятов (за год), шт.	280	1952	2036	311
Брак эякулятов, %	3,6	3,9	3,7	4,8
Получено эякулятов за вычетом выбракованных, шт.	270	1876	1961	296
Накоплено спермодоз, ед.	15695	300035	345420	60060
Брак спермодоз, %	3,5	4,9	3,5	5,3
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, ед.	15145	285260	333420	56905

От быков в возрасте 1,2 лет получают наименьший объем эякулята, чем от быков в более старшем возрасте. Концентрация спермиев в одном миллилитре у быков 3-4 лет выше, чем у быков 1,2 и 2-3 лет на 0,02 млрд./мл, чем у быков старше 4 лет – на 0,11 млрд./мл. Активность спермиев быков находилась на уровне 7,9-8,0 баллов и не имела существенных различий между группами.

В результате проведенных исследований установлено, что показатели спермопродукции быков-производителей в определенной степени обусловлены их возрастом. От быков-спермодоноров, в возрасте от 1-2 лет получено наименьшее количество семени, что объясняется становлением половых функций быков. С возрастом количество полученного семени от быков увеличивалось. Так, наибольшее количество эякулятов было получено от быков в возрасте от 2-х до 4-х лет.

Наибольший процент брака отмечен у быков старше 4 лет – 4,8%, что больше по сравнению с быками остальных групп на 0,9-1,2 п.п. От быков в возрасте 3-4 лет было заморожено наивысшее количество спермодоз (333420 шт.). У производителей этой же группы наблюдался наименьший брак спермодоз по переживаемости.

Оплодотворяющая способность спермы быков разного возраста представлена на рисунке 1.

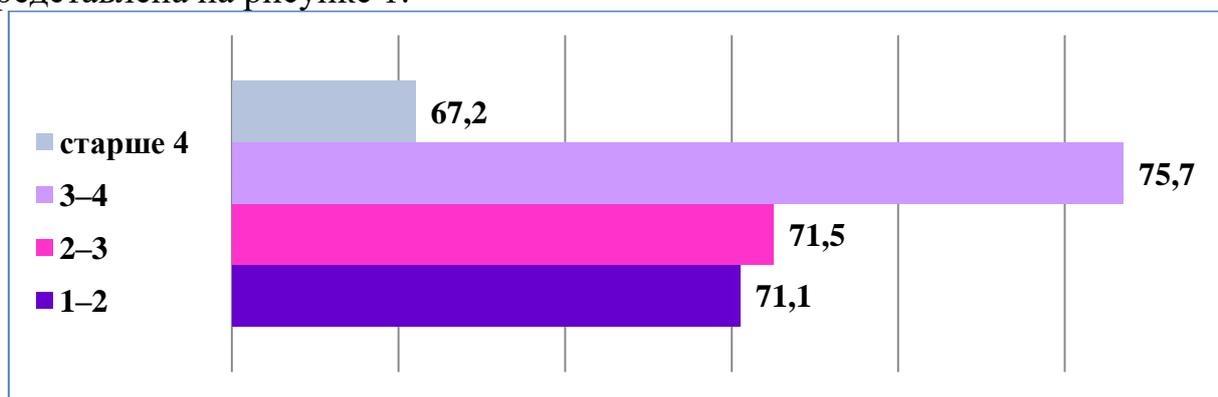


Рисунок 1 – Оплодотворяющая способность спермы быков разного возраста, %

На основании данных рисунка 1 установлено, что наибольшей оплодотворяющей способностью характеризуется сперма, которая получена от быков-производителей в возрасте 3-4 лет.

**Заключение.** Таким образом, наилучшие показатели репродуктивной функции у быков-производителей отмечаются в возрасте 2-4 лет.

#### **Литература**

1. Истранин, Ю.В. Влияние различной кровности по голштинам на молочную продуктивность коров / Ю.В. Истранин, Ю.А. Петрова // Молодежный аграрный форум – 2018: материалы Международной студенческой научной конференции (20-24 марта 2018 г.): в 3 т. / Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина. – Белгород: Белгородский ГАУ, 2018. – Т. 1. – С. 159.

2. Истранин, Ю.В. Влияние голштинизации на молочную продуктивность коров / Ю.В. Истранин, Ж.А. Истринина // Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Белгородский Федеральный аграрный научный центр РАН. – Белгород, 2018. – С. 68-74.

3. Истранин, Ю.В. Влияние силосования пайзы в чистом виде и в смешанных посевах на качество силоса / Ю. В. Истранин, Ж.А. Истринина, Ю.А. Петрова // Актуальные проблемы АПК: взгляд молодых исследователей: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (23 мая 2017 г.); Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. – Смоленск : Смоленская ГСХА, 2017. – С. 294-299.

4. Продуктивные качества и естественная резистентность организма ремонтных бычков в зависимости от генотипа / М.М. Карпеня, Ю.В. Шамич. В.Н. Подрез, Д.В. Базылев, Ю.В. Истранин, Л.В. Волков // Ученые записки УО ВГАВМ: научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51. – Вып. 2. – С. 126-129.

5. Продуктивность новых видов культур и качество сенажа / А.Л. Зиновенко, Ж.А. Гуринович, В.Л. Копылович, Ю.В. Истранин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2009. – С. 70-77.

6. Шендаков, А.И. Генетические аспекты модернизации молочного скотоводства / А.И. Шендаков, Т.А. Шендакова // Вестник Орловского государственного университета. – 2009. – №2 (17). – С.30-35.

УДК 636.1.082

### **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОТБОРА МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КАЗАХСКИХ ЛОШАДЕЙ ЖАБЕ И КУШУМСКОЙ ПОРОДЫ**

*К.Ж. Исхан<sup>1</sup>, К.Б. Анеев<sup>2</sup>, Ж.М. Утебаев<sup>2</sup>*

*Аннотация.* Усовершенствованы методы отбора маточного поголовья казахских лошадей жабе и кушумской породы по технологическим и селекционным параметрам продуктивности для дальнейшей селекции. Сущность усовершенствованного метода (способа) отбора маточного поголовья для селекции лошадей кушумской породы заключается в том, что для селекции окончательно отбирают кобыл первой лактации и спаривания жеребцов с минимальными требованиями.

**Ключевые слова:** казахская лошадь, кушумская порода, отбор, кобылы, жеребцы.

*Abstract.* Improved methods for selection of the breeding stock of Kazakh horses, toad and Kushum breed according to technological and breeding parameters of productivity for further breeding. The essence of the improved method (method) for selection of the brood stock for breeding horses of the Kushum breed is that for breeding, the mares of the first lactation and mating of the stallions are finally selected with minimal requirements.

**Key words:** Kazakh horse, Kushum breed, selection, mares, stallions.

Усовершенствованы методы отбора маточного поголовья казахских лошадей жабе и кушумской породы по технологическим и селекционным параметрам продуктивности для дальнейшей селекции.

Сущность усовершенствованного метода (способа) отбора маточного поголовья для селекции лошадей кушумской породы заключается в том, что для селекции окончательно отбирают кобыл первой лактации и спаривания жеребцов с минимальными требованиями, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Требования по отбору кобыл казахских лошадей жабе и кушумской породы

Порода	Пол	Живая масса, кг	Высота в холке, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Длина сосков, см	Ср.сут удой на 3 мес. лакт., кг
Казахские лошади жабе	Коб	400	137	142	173	18	2,5	7,1
	Жер	415	141	146	176	18,5	-	-
Кушумская	Коб	465	151	153	178	19	min 3,0 max 6,0	9,5
	Жер	490	153	155	184	19,5	-	-

Эффективность предлагаемого способа в сравнении с базовым представлена в таблице 2. Предлагаемый способ позволяет комплектовать косяки из дойных кобыл, однородные по форме вымени и плоскими сосками. Наличие плоских сосков облегчает максимальное продуцирование товарного молока.

Таблица 2 – Молочная продуктивность подопытных кобыл казахской лошади типа жабе (товарный удой при 5 кратной дойке)

Сезоны года, месяцы лактации	Способ	
	Базовый	Предлагаемый
Май	5,1±0,12	5,5±0,21
Июнь	6,4±0,17	6,9±0,25
Июль	6,0±0,18	6,7±0,27
Август	4,7±0,13	5,5±0,16

Кобылы, отобранные базовым способом значительно уступают по удою молока сверстницам отобранные предлагаемым способом (табл.3).

Таблица 3 – Молочная продуктивности кобыл казахских лошадей жабе при ручном методе доения

Способ	За какое время	Месяцы лактации			
		июнь	июль	август	сентябрь
Предлагаемый	за сутки	14,9±0,28	14,2±0,31	11,5±0,35	10,1±0,23
	за месяц	447,0±8,1	440,2±9,0	356,5±10,7	303,0±9,9
Базовый	за сутки	12,4±0,52	11,5±0,75	9,1±0,63	8,4±0,48
	за месяц	372,4±22,6	356,5±15,7	282,1±18,3	252,0±12,5

Сравнительный анализ удою молока кобыл кушумской породы, отобранные предлагаемым способом с кобылами отобранные базовым способом показала превосходство по удою молока (табл.4).

Удой молока за 105 дней лактации при предполагаемом способе составляет 983,2 кг, при базовом 682,9 кг. То есть дополнительно получено 44% товарного молока.

Таблица 4 – Удой молока кобыл кушумской породы

Способ	Кол-во, голов	На третьем месяце лактации	Удой молока за 105 дней лактации
Предлагаемый	10	10,2±0,4	983,2±18,2
Базовый	22	7,9±0,6	682,9±24,8

Таким образом, в хозяйстве при совершенствовании лошадей продуктивного направления широко используется бонитировка лошадей, в результате которой лошадь оценивается по комплексу признаков: происхождения и типичности, промеров и экстерьера, живой массы, приспособленности к табунным условиям содержания, качеству потомства, а также по форме вымени и сосков у кобыл, которые отличаются разной степенью фенотипического разнообразия. Селекционно-племенная работа в хозяйстве «Байсерке-Агро» включает все мероприятия по отбору и направленному выращиванию молодняка в условиях, способствующих развитию ценных качеств у потомства.

Исследования проведены согласно программе Министерства – сельского хозяйства Республики Казахстан на 2018-2020 гг. ИРН:BR06249249 Разработка комплексной системы повышения продуктивности и улучшения племенных качеств сельскохозяйственных животных, на примере ТОО «Байсерке-Агро».

## Литература

1. Акимбеков, А.Р. Коневодство / А.Р. Акимбеков, Д.А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев и др. (ISBN 978-5-906923-27-1). - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2018. – 400 с.
2. Инструкция по бонитировке лошадей местных пород. - Астана. МСХ РК, 2014.-22 с.
3. Акимбеков, А.Р. Результаты племенной работы с селетинским заводским типом казахских лошадей жабе / А.Р. Акимбеков, Д.А. Баймуканов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. –Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. – № 3. – С52-69.

УДК 636.4.082

## ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК F1 В ГИБРИДИЗАЦИИ

*И.Н. Казаровец*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Аннотация. Успешное производство свинины во многом зависит от организации племенной работы направленной на повышение продуктивных качеств помесных свиноматок F1, используемых в системе гибридизации, а также от внедрения в практику достижений в области генетики и селекции.*

**Ключевые слова:** *свиноводство, генотип, скрещивание, изменчивость, породы свиней, йоркшир, ландрас, белорусская крупная белая, белорусская мясная.*

*Abstract. Successful production largely depends on the organization of breeding work aimed at increasing the productivity of high-quality F1 cross-breeding sows, as well as the implementation of achievements in the field of genetics and selection.*

**Key words:** *pig breeding, genotype, crossbreeding, variability, pig breeds, Yorkshire, landrace, Belarusian large white, Belarusian meat.*

Свиноводство – это отрасль животноводства которая обеспечивает увеличение производства мяса в республике Беларусь за счет скороспелости животных, низких затрат корма на единицу продукции и хорошей приспособленности к условиям промышленной технологии [1,2].

Одной из основных задач в настоящее время в области свиноводства является производство конкурентоспособной продукции, отвечающей международным стандартам качества. Для успешного решения этой задачи в промышленном скрещивании на свиноводческих комплексах Беларуси

используют животных специализированных мясных пород отечественной и зарубежной селекции [5,6].

Свиньи импортной селекции, попадая в новые условия, часто проявляют слабую адаптационную способность и стрессоустойчивость, что отрицательно сказывается на воспроизводительных способностях, крепости конституции, уровне продуктивности [3,4].

**Цель работы** – оценка эффективности использования генофонда зарубежных пород.

Исследования проводились на базе РСУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области и на базе СГЦ «Заднепровский» Витебской области. Объектом исследования являлись чистопородные животные: белорусской крупной белой породы (БКБ), белорусской мясной (БМ), а так же пород ландрас (Л) и йоркшир (Й) датской селекции. В контрольные группы вошли животные генотипов БКБ×БКБ, БМ×БМ и БКБ×БМ, а в опытные Л×Л, Й×Й Й×Л и Л×Й.

В наших исследованиях (табл. 1) установлено, что наиболее высокими репродуктивными качествами отличались свиноматки материнской формы F1 в сочетании Й×Л, у которых показатели многоплодия составили 13,0 голов, молочности – 66,4 кг, масса гнезда при отъеме – 112,4 кг, а у маток генотипа Л×Й, соответствующие показатели составили: многоплодие – 12,9 голов, молочность – 60,3 кг, масса гнезда при отъеме в 30 дней – 101,6 кг.

Таблица 1 – Показатели продуктивности животных различных пород и сочетаний

Сочетание генотипов ♀×♂						
контрольные группы			опытные группы			
БКБ×БКБ	БМ×БМ	БКБ×БМ	Й×Й	Л×Л	Й×Л	Л×Й
Многоплодие, гол						
12,2±1,4	11,3±1,5	11,9±1,4	12,8±1,5	12,9±1,7	13,0±1,8	12,9±1,9
Молочность свиноматок, кг						
60,8±5,6	57,8±7,5	63,0±6,8	61,8±7,8	62,8±8,4	66,4±6,9	60,3±7,9
Масса гнезда при отъеме, кг						
104,5±8,9	96,5±5,4	108,2±7,6	103,5±17,0	98,8±18,6	112,4±15,9	101,6±18,6
Сохранность поросят, %						
87,7	86,7	91,5	82,0	79,0	84,6	81,4
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней						
178,2±0,65	174,5±0,83	172,2±0,6	169,4±0,82	171,1±0,72	167,2±0,88	169,5±0,84
Среднесуточный прирост, г						
728±5,0	740±6,2	750±6,8	780±7,4	758±8,2	790±5,9	780±6,4
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.						
3,32±0,03	3,14±0,02	3,04±0,02	2,96±0,03	3,00±0,02	2,84±0,02	2,98±0,02

Данные таблицы также свидетельствуют о высоком уровне откормочной продуктивности молодняка полученного от родительской свинки генотипа Й×Л у которого возраст достижения живой массы 100 кг составил 167,2 дней, среднесуточный прирост – 790 г, затраты корма на 1 кг прироста – 2,84

корм. ед., у сверстников генотипа ЛхЙ аналогичные показатели соответственно – 169,5 дней, 780 г, 2,98 корм. ед.

Таблица 2 – Коэффициенты изменчивости показателей продуктивности различных пород и сочетаний, %

Показатели	Сочетание генотипов ♀×♂						
	БКБ×БКБ	БМ×БМ	БКБ×БМ	Й×Й	Л×Л	Й×Л	Л×Й
Многоплодие	16,2±	15,8±	15,2±	16,8±	17,2±	20,4±	19,6±
	1,36	1,47	1,34	1,96	1,87	3,24	2,82
Молочность	12,5±	11,8±	12,1±	15,6±	16,8±	18,6±	19,3±
	1,49	1,62	1,78	1,84	2,02	2,12	2,04
Масса гнезда при отъеме	14,2±	12,5±	12,4±	15,6±	16,4±	15,3±	16,8±
	1,48	1,12	1,08	1,68	2,12	1,96	2,24
Возраст достижения массы 100 кг	4,65±	3,46±	4,28±	3,52±	4,12±	4,26±	3,14±
	0,32	0,48	0,30	0,38	0,43	0,32	0,38
Среднесуточный прирост	5,98±	4,60±	5,18±	7,12±	7,52±	6,36±	6,49±
	0,52	0,39	0,44	0,68	0,72	0,58	0,60
Затраты корма на 1 кг прироста	5,36±	4,90±	5,24±	5,20±	6,12±	5,80±	6,08±
	0,42	0,39	0,50	0,44	0,56	0,61	0,45

Установлено, что коэффициент изменчивости (табл. 2) имел большой размах по многоплодию и находился по гибридным свиноматкам генотипа Й×Л в пределах 20,4%, по молочности – 18,6%. По генотипу Л×Й размах по молочности – 19,3%, массе гнезда при отъеме – 16,8%, многоплодию 19,6%. Размах коэффициента изменчивости по всем оцененным признакам импортных пород и их сочетаний значительно превышал сверстниц контрольных групп. Это свидетельствует о том, что в группах свиноматок импортных пород были поросята, как с высокими потенциальными возможностями к хорошему развитию и последующему откорму, так и неспособные к быстрому росту.

Степень изменчивости показателей возраста достижения живой массы 100 кг у подсвинок контрольных групп находилась в пределах – 3,14-4,26%, среднесуточного прироста живой массы – 6,36-7,52%, затрат корма на 1 кг прироста – 5,20-6,12%. Отмечается стабильно низкая изменчивость данных показателей по группе молодняка белорусской мясной породы, соответственно: 3,46%; 4,60%; 4,90%.

Таким образом, оценивая комбинационную сочетаемость породно-линейных гибридов определено, что использование маток породы йоркшир с хряками породы ландрас и маток породы ландрас с хряками породы йоркшир (родительские свинки (F1)) имели значительно лучшие продуктивные показатели в сравнении со гибридными свиноматками генотипа БКБ×БМ. Особенно эффективная сочетаемость установлена при подборе маток породы йоркшир с хряками породы ландрас.

### Литература

1. Влияние хряков некоторых импортных пород на мясную продуктивность гибридного молодняка / Л.А. Федоренкова [и др.] //

Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2005. – Т. 40. – С. 128-132.

2. Казаровец, И.Н. Репродуктивные качества чистопородных и двухпородных свиноматок / И.Н.Казаровец // Агропанорама. – 2019. – № 1. – С. 21-23.

3. Казаровец, И.Н. Оценка племенных качеств животных различных пород и сочетаний с использованием селекционных индексов / И.Н.Казаровец // Агропанорама. – 2019. – № 4. – С. 37-41.

4. Коско, И.С. Влияние гибридных хряков импортной селекции на мясную продуктивность свиней / И.С. Коско, И.П. Шейко // Розведення і генетика тварин : зб. наук. праць. – Київ, 2016. – Вип. 52. – С. 36-41.

5. Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств чистопородного и помесного молодняка свиней, полученного с участием хряков специализированных мясных пород / Л.А Федоренкова [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Вып. 15: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2012 г. – С. 109-113.

6. Использование свиней мясных пород зарубежной селекции для получения высокопродуктивного гибридного молодняка / Р.И. Шейко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48. – Ч. 1. – С. 110-118.

УДК 636.2

## **ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНОСТИ ОТЕЛА КРУПНОГО РОГАТОГО КОТА В РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА**

***Б.К. Кананин, М.К. Айнабаев, О.Б. Шонов***

*«Казахский научно-исследовательский институт животноводства  
и кормопроизводства», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Научно-исследовательские работы проводились в трех областях Республика Казахстан по определению сложности отела КРС по казахской белоголовой и аулиекольской пород. Сложность отела состоит из легкого, среднего, трудного, сложного с помощью человека. Результаты исследований показали, что количество сложных отелов по регионам меньше всего в ВКО. Новизна состоит в том, что впервые в условиях Алматинской, Акмолинской и Восточно-Казахстанской областей при беспривязном содержании коров с телятами на поголовье казахской белоголовой и аулиекольской пород в крестьянских хозяйствах проведены комплексные исследования по изучению степени сложности отела в зависимости от очередности отела КРС.*

***Ключевые слова:*** КРС (крупнорогатый скот), отел, легкий, средний, трудный, сложный с помощью человека.

*Abstract: carried out research work in three areas of the Republic of Kazakhstan for determining the complexity of calving of cattle of the Kazakh white auliekolskoy rocks. Calving complexity consists of easy, medium, difficult, difficult with the help of a person. The results of studies showed that the number of complex departments by region is the least in East Kazakhstan region. The novelty is that for the first time in conditions of Almaty, Akmola and East Kazakhstan regions with loose housing of cows with calves on the livestock of Kazakh white auliekolskoy breed in farms carried out a comprehensive study on the degree of calving difficulty depending on the order of calving cattle.*

*Key words: cattle (cattle), calving, light, medium, difficult, complex with the help of man.*

**Введение.** Одним из стратегических направлений по ликвидации дефицита говядины является ускоренное развитие отечественной отрасли мясного скотоводства за счёт привлечения современных интенсивных технологий, перспективных пород отечественной и зарубежной селекции и повышения сохранности телят [1,2].

В системе агропромышленного комплекса Казахстана, проблема производства говядины является важной народнохозяйственной задачей призванной обеспечить полноценное питание населения страны [3].

Производство говядины должно основываться преимущественно на значительном повышении живой массы скота до высоких весовых кондиций и постепенном росте его численности при использовании ресурсосберегающих технологий [4]. При этом одним из немаловажных факторов повышения рентабельности производства является оптимизация технологий отела с целью уменьшение потерь в системе корова\теленки в стаде, повышение сохранности после сложных отелов, правильным его доращиванием и полным сохранением.

Для организации отёлов необходимо климатические условия и сезон отёла. В осенне-зимний сезон необходимо иметь «родилку», это может быть помещение с выходом в загон, оснащённое боксами, или открытая выгульная площадка с курганами и ветрозащитой. В весенне-летний период отёл может проходить на пастбищных площадках [5].

В системе ведения отрасли особо актуальной является проблема устранения трудных отелов и перинатальной смертности телят, получения высококачественного молодняка. Кроме того, низкая плодовитость является биологической особенностью крупнорогатого скота [6].

Поставленная задача быстрого подъёма отрасли и повышения ее продуктивности теснейшим образом связана с получением максимального количества приплода, имеющего высокую жизнеспособность, повышение сохранности после сложных отелов, правильным его доращиванием и полным сохранением. Настоящее время большое значение имеет поиск возможностей выявления причин возникновения и устранения сложных отелов.

**Материалы и методы.** Актуальность данной работы обусловлена тем, что знания роста и развития телят в зависимости от сложности и очередности

отела коров в различных регионах приведут к повышению рентабельность производства мяса.

**Целью** настоящей работы является углубленное изучение технологии отела телят в зависимости от степени сложности и очередности отела коров. В задачу входило исследования отела по степени сложности (легкий, средний, трудный, сложный с помощью человека).

Научная новизна состоит в том, что впервые в условиях Алматинской, Акмолинской и Восточно-Казахстанской областей при беспривязном содержании коров с телятами на поголовье казахской белоголовой и аулиекольской пород в крестьянских хозяйствах проведены комплексные исследования по изучению степени сложности отела в зависимости от очередности отела КРС.

Наша научно-исследовательская работа заключалась в изучении степени сложности в зависимости от очередности отела коров и выявления причин падежа телят.

Проведен мониторинг отела коров в племенных хозяйствах по казахской белоголовой породе: Алматинской области – КХ «Сырым», ТОО «Казахстан», КХ «Ерасыл», ТОО «Алакол-Акбас», КХ «Махаббат», КХ «Токтарбаев», КХ «Кыдырбаев» – 620 голов, Восточно-Казахстанской области – КХ «Иртыш», ТОО Агрофирма «Приречное», КХ «Асем», КХ «Болашак», КХ «Бакей» – 581 голов, Акмолинской области – ТОО «Острогорский», ТОО «Орион плюс», КХ «Балтабеков», КХ «Шахатов» на общем маточном поголовье – 250 голов, а в тех же хозяйствах по аулиекольской породе: Алматинской области – 400 голов, ВКО – 440 голов, Акмолинская область – 270 голов. В таблице 1 приведены показатели сложности отелов по казахской белоголовой и аулиекольской породам с указанием количества голов и процентное соотношение по легким, средним, трудным, сложным с помощью человека и падеж от различных болезней.

**Объектом исследования** был приплод 2019 года рождения казахской белоголовой и аулиекольской пород.

Таблица 1 – Количественные показатели по степени сложности отелов по регионам и породности и их процентное соотношение

Сложность отелов	Казахская белоголовая порода						Аулиекольская порода					
	Алматинская область		Восточно-Казахстанская обл.		Акмолинская обл.		Алматинская обл.		Восточно-Казахстанская обл.		Акмолинская обл.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Легкий	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
	558	90	526	90,5	217	86,8	360	90	404	91,82	239	88,52
Средний	36	5,8	29	5	12	4,8	17	4,2	13	2,3	9	3,3
Трудный	-		-		1	0,4	1	0,3			-	
Сложный с помощью человека	14	2,3	17	2,9	15	6	13	3,2	15	3,4	18	6,7

## Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Падеж от различных болезней	12	1,9	9	1,6	5	2	9	2,3	8	1,8	4	1,5
Всего маточного поголовья	620	100	581	100	250	100	400	100	440	100	270	100

Из таблицы 1 видно, что из трех областей легкий отел по казахской белоголовой составляет: ВКО – 90,5%, Алматинской области – 90%, Акмолинской области – 86,8%. По аулиекольской породе составляет: ВКО - 90%, Алматинской области – 90%, Акмолинской – 88,5%. Результаты исследования показывают, что отел КРС ВКО проходит легче, так как скот находился в хорошей упитанности.

Таблица 2 – Влияние возраста животного на сложность отела в процентах

Возраст животного	легкий	средний	трудный	сложный
2 года (первый отел)	48%	35%	10%	7%
3 года (второй отел)	77%	16%	5%	2%
4 года (третий отел)	81%	10%	6%	3%
5 и более лет (четвертый отел)	87%	8%	4%	1%

Возраст животного составляет основной процент трудности отёла у первотёлок и потери телят. Несмотря на то, что большинство первотелок находятся под более пристальным наблюдением. Высокие показатели сложности отёлов у первотёлок обусловлены меньшим размером животного, чем на последующих отёлах, так как происходят изменения формы таза, после первого отёла. Высокий показатель легкого отела КРС в возрасте пять и более лет видны из таблицы 2.

В таблице 3 приведены зависимость породы и веса теленка при рождении, имеющие влияние на возникновение сложности отёлов.

Таблица 3 – Влияние породы на вес рождения и сложность отела

Наименование породы	Вес теленка при рождении кг	Трудность отёлов %	
		Всех возрастов	Первотёлок
Казахская белоголовая	26	5	21
Аулиекольская	27	7	25

Процесс рождение бычков, как правило, тяжелее, чем телок. Согласно полученным данным, масса бычков при рождении больше массы тёлков на 1,5 - 10 кг, и показатель помощи при отёле выше на 10 – 40 %. Нет разницы в смертности молодняка между полами без оказания помощи при рождении. Другие исследования отмечают, частота сложности отёла у взрослых коров, носящих бычков в два раза больше, чем носящих тёлков. Этот факт можно объяснить, что бычок-телёнок в утробе матери, как правило, находится дольше

от 2 до 7 дней, что увеличивает продолжительность беременности и способствует росту теленка внутри утробы.

**Выводы.** По проекту: «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» в рамках научно-технической программы «Разработка интенсивных технологий по отраслям животноводства» проведённые научно-исследовательские работы дадут возможность широко использовать в скотоводстве передовые опыты эффективного управления производственным процессом с целью повышения сохранности телят, устранения трудных отелов и перинатальной смертности телят, получения высококачественного молодняка в племенных и товарных хозяйствах мясного направления продуктивности. Сложности отёла можно минимизировать, благодаря правильному управлению стадом.

### Литература

1. Национальная программа развития мясного животноводства на 2018-2027 гг. РК.
2. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / соавт. Н.А. Зиновьева; Всерос. НИИ животноводства. – М., 2008. – 507 с.
3. Отёл в мясном животноводстве. – 2014. АОА «Капитал-Прок».
4. Состояние и развитие мясного скотоводства в Казахстане – Апрель 2018. – URL: <https://rel.kz>.
5. Нурмуханбет, Е.О. Этологические особенности и воспроизводительные качества казахской белоголовой породы в условиях Восточного Казахстана / Е.О. Нурмуханбет, К.Ш. Нургазы // Исследования, результаты. – 2017. – № 1 (73). ISSN 2304-3334-01, Қаз ҰАУ. – С.19-23.
6. Откорм крупнорогатого скота в хозяйстве «олжа» / Ж. Азилханова, Н.Н. Шаугимбаева, Р.М. Кумганбаева, Б. Кулатаев // Исследования, результаты. – 2017. – № 4 (76). – С.10-13. ISSN 2304-334-02.

УДК 636.1.082

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ АДАЙСКИХ ЛОШАДЕЙ

*М. Каргаева*

*НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация.* Установлено, что более высокой молочной продуктивностью при пастбищных условиях содержания обладают кобылы адайского отродья нежели мангистауской популяции. За 105 дней лактации молочность кобыл адайского отродья составила 1617,0 л, мангистауской популяции – 1413,3 л, а товарный удой составил соответственно 674,1 и 590,1 л. Таким образом, удой кобыл адайского отродья превышает на 14,2% или 84,0 л в сравнении с мангистауской популяцией.

**Ключевые слова:** лактация, себестоимость, рентабельность.

*Abstract. When studying the dairy productivity of both groups of mares, it was found that mares of the Adai offspring have higher dairy productivity than the Mangistau population under pasture conditions. Over 105 days of lactation, the milking capacity of the mares of the Adai offspring was 1617.0 liters, in the Mangistau population it was 1413.3 liters, and commercial milk yield was 674.1 and 590.1 liters, respectively. Thus, the yield of the Adai mares exceeds by 14.2% or 84.0 liters in comparison with the Mangistau population.*

**Key words:** lactation, prime cost, profitability.

Кобылье молоко и кумыс – как полезный пищевой продукт и диетический напиток, утоляющий жажду, пользуется популярностью среди жителей многих районов мира. Поэтому кумысоделие широко развито в Казахстане [1-3].

Высокие качества кумыса, его лечебные свойства в значительной степени зависят от качества кобыльего молока. Не менее важное значение имеет технология его приготовления, особенно состав микрофлоры, вызывающей брожение молочного сахара и образование вкусовых и ароматических веществ.

**Цель исследования** изучит молочную продуктивность адайских лошадей в условиях Мангистауской области Республики Казахстан.

**Методы исследования.** Товарная молочность кобыл определялась ежемесячно в течении лактации методом контрольных удоев, два раза в месяц по двум смежным дням. Молочная продуктивность рассчитывалась с учетом молока, высосанного в ночное время жеребчиком, по формуле профессора И.А. Сайгина [2].

Химический анализ молока кобыл проводился в лаборатории Некоммерческого акционерного общества «Казахский национальный аграрный университет» на анализаторе MilkoScan.

**Результаты исследований.** При изучении молочной продуктивности обеих групп кобыл установлено, что более высокой молочной продуктивностью при пастбищных условиях содержания обладают кобылы адайского отродья нежели мангистауской популяции. За 105 дней лактации молочность кобыл адайского отродья составила 1617,0 л, мангистауской популяции – 1413,3 л, а товарный удой составил соответственно 674,1 и 590,1 л. Таким образом, удой кобыл адайского отродья превышает на 14,2% или 84,0 л в сравнении с мангистауской популяцией.

Молочность кобыл обеих групп на протяжении 105 дней лактации была далеко неодинаковой (табл. 1).

Более высокую продуктивность кобылы показали на 2-3 месяце лактации, затем удой постепенно снижался, причем более резко к концу лактации. Так, например, на 2-ом месяце лактации молочность обеих групп кобыл составила 427,18 и 485,10 л, на 3 месяце 432, 50-518, 95 л, четвертом – 421,53-476,16 л и на пятом 132,12-136,79 л.

С наступлением жеребости удои снижаются, особенно с наступлением второй ее половины.

Показателем равномерности выделения молока у кобыл обеих групп являются данные среднесуточных удоев. Так, наибольшие среднесуточные удои были во 2 месяце лактации 13,78-15,65 л, 3 месяце – 14,42-17,30 л, а на последнем 5 месяце лактации – 10,16-10,52 л. Эти данные свидетельствуют о том, что кривая удоев у кобыл обеих групп равномерна, тенденция к ее спаду наблюдается постепенно.

Таблица 1 – Изменение молочной продуктивности кобыл по месяцам лактации, л

Показатели молочности	Месяц лактации			
	Май II	Июнь III	Июль IV	Август V
	Казахская лошадь (n = 15)			
За сутки	13,78 ± 0,26	14,42 ± 0,28	13,60 ± 0,31	10,16 ± 0,28
За месяц	427,18 ± 5,74	432,50 ± 4,39	421,53 ± 5,01	132,12 ± 3,39
	Адайская лошадь (n = 15)			
За сутки	15,65 ± 0,29	17,30 ± 0,25	15,36 ± 0,27	10,52 ± 0,23
За месяц	485,10 ± 4,08	518,95 ± 3,96	476,16 ± 4,86	136,79 ± 3,12

Основные экономические показатели производства кумыса от кобыл мангистауской популяции и адайского отродья казахских лошадей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Экономические показатели производства кумыса в ТОО «Таушык»

№	Показатели	Казахская лошадь	Адайская лошадь
1	Количества дойных кобыл, голов	15	15
2	Продолжительность кумысного сезона, дней	105	105
3	Надой на одну голову, литров	590	674
4	Валовое производства кумыса, литров	8850	10110
5	Себестоимость 1л кумыса, тенге	395	385
6	Выручка от реализации 1л кумыса, тенге	450	450
7	Прибыль, тенге	55	65
8	Рентабельность, %	13,9	16,9

Себестоимость 1л кумыса подсчитывалась путем деление сумму всех затрат на валовое производства кумыса. Так, себестоимость 1 л кумыса полученного от кобыл мангистауской популяции равнялась 395 тенге, а адайского отродья – 385 тенге. Чистая прибыль составила соответственно 55 и 65 тенге. Уровень рентабельности при этом равнялась 13,9 и 16,9 %.

Таким образом, выращивание лошадей отечественных пород в хозяйстве «Таушык» для производства кумыса является высоко рентабельным и оказывает существенное влияние на повышение производства кумыса.

## Литература

1. Акимбеков, Б.Р. Продуктивное коневодство / А.Р. Акимбеков. – Алма-Ата: Кайнар, 1984. – 119 с.
2. Сайгин, И.А. Кобылье молоко, его использование для кумысолечения / И.А. Сайгин. – М., 1967. – С. 36-37.
3. Баймуканов, Д.А. Усовершенствованная технология производства шубата и кумыса / Д.А. Баймуканов, А.Р. Акимбеков, М. Тоханов [и др.] // Пищевая индустрия. – Краснодар. – 2017. – № 4 (34). – С. 40-43.
4. Dairy productivity of the kazakh horse mares and their cross breeds with roadsters / K.Zh. Iskhan, A.R. Akimbekov, A.D. Baimukanov et al // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 3, no 379. – P. 22-35. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.65>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

УДК 636.1.082

## МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ АДАЙСКИХ ЛОШАДЕЙ

*М. Каргаева*

*НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Адайские лошади являются эталоном табунных лошадей в условиях пустынной зоны Полуострова Мангышлак Республики Казахстан. При незначительном затратах труда и средств молодняк адайских лошадей достигает к 2,5 годам 340-350 кг живой массы. При убое жеребчиков масса туши достигает 185-195 кг. Рентабельность при производстве конины достигает 70-74 %.*

**Ключевые слова:** *живая масса, туша, мякоть, кости, себестоимость, рентабельность.*

*Abstract. Kazakh horses of the Adai offspring are the standard of herd horses in the desert zone of the Mangyshlak Peninsula. They perfectly adapt to the area of their reproduction, hardy to long-distance driving to various pastures. With an insignificant expenditure of labor and money, young Adai horses reach 340-350 kg of live weight by the age of 2.5 years. When slaughtering stallions, the carcass weight reaches 185-195 kg. Profitability in the horse meat production reaches from 70% to 74%%.*

**Key words:** *live weight, carcass, pulp, bones, prime cost, profitability.*

**Введение.** Для стран Евразийского экономического союза определенное значение имеет продуктивное коневодство, за счет разведения местных пород лошадей [1].

Для Казахстана особый интерес представляют адайские лошади, созданная народной селекцией [2].

Адайских лошадей разводят в разных почвенно – климатических зонах Прикаспийской низменности Республики Казахстан. Они способны в течение всей зимы содержаться на пастбище, добывая корм из под снега. Поэтому в условиях полуострова Мангышлак большое значение имеет развитие мясного коневодства, а также использование кобыл для получения молочной продукции – кобыльего молока и производства кумыса.

**Цель работы.** Определить эффективность производства конского мяса и кумыса в условиях пустынной зоны Мангистауской области.

**Методы исследования.** Изучение мясной продуктивности мангистауской популяции и адайского отродья казахских лошадей проводили путем убоя 2,5 летних жеребчиков после осеннего нагула на убойном пункте ТОО «Таушык» Тупкараганского района Мангистауской области Республики Казахстан по общепринятой методике [1].

Качества туши оценивали по развитию мышечной ткани, наличию на поверхности жировых отложений (поливу) и толщина жира на брюшной стенке – казы [3].

Экономическая эффективность рассчитана по данным бухгалтерии ТОО «Таушык». Все экспериментальные данные обработаны биометрическим способом по общепринятой методике [4].

**Результаты исследования.** Установлено, что по массе туши жеребчики адайского отродья уступали аналогам мангистауской популяции на 8,6 кг. Показатель убойного выхода у адайского молодняка был также сравнительно ниже, чем у жеребчиков мангистауской популяции и в среднем составил 53,9 %, тогда как у лошадей мангистауской популяции убойный выход равнялся 55,1%. (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты контрольного убоя жеребчиков (n по 4 головы)

Показатели	Казахская	Адайская
Предубойная живая масса, кг	359,5 ± 3,2	351,7 ± 3,5
Масса туши	198,1 ± 2,9	189,5 ± 1,6
Убойный выход, %	55,1 ± 0,1	53,9 ± 0,2

Морфологический состав туши обеих групп оказался не одинаковым. Выход мякоти в тушах мангистауской популяции был выше на 5,6 кг (25,7 %) в сравнении с адайским отродьем. Наибольший выход мякоти в обеих группах лошадей наблюдается I сорте 48,2 – 48,9 %, затем во II сорте 33,2 – 35,0 % и вне сорта 16,2 – 13,7 %. Наименьшее количество мякоти было в III сорте 2,4 %. Наибольшее количество костей в обеих группах содержится во II сорте 46,4 – 44,7%, затем в I сорте 34,8 – 36,4%, в III сорте 14,7 – 14,4% и наименьшее содержание костей содержится в отрубе вне сорте 4,1 – 4,5 % (табл. 2).

Таблица 2 – Соотношение тканей в туше по сортам

Отруба туши по сортам	Единица измерения	Казахская		Адайская	
		мякоти	Кости	Мякоти	Кости
Вне сорта (казы + жал)	кг	27,4	1,2	21,8	1,4
	%	16,2	4,1	13,7	4,5
I сорт (спинная, поясничная и задняя части туши)	кг	81,3	10,2	77,3	11,4
	%	48,2	34,8	48,9	36,4
II сорт (шейная, плечелопаточная части подбедерок)	кг	56,0	13,6	55,3	14,0
	%	33,2	46,4	35,0	44,7
III сорт (зарез, рулька, голяшка)	кг	4,1	4,3	3,8	4,5
	%	2,4	14,7	2,4	14,4
Всего в туше	кг	168,8	29,3	158,2	31,1
	%	100	1000	100	100

Экономическая эффективность выращивания жеребят адайских лошадей до 30 месячного возраста определялась по разнице всех затрат и выручке произведенной продукции (табл. 3).

Таблица 3 – Эффективность реализации молодняка лошадей мангистауской популяции и адайского отродья

Показатели	Единица измерения	группы	
		Казахская	Адайская
Себестоимость новорожденного жеребенка	тенге	26962	26962
Затраты на выращивание жеребенка до 2,5 лет	тенге	45062	45062
Живая масса 1 головы 2,5 лет	кг	359	350
Цена за 1 кг живой массы	тенге	350	350
Выручка от реализации	тенге	125650	122500
Прибыль	тенге	53625	50476
Рентабельность	%	74,4	70,1

При реализации жеребчиков на мясо получены следующие результаты. При одинаковых условиях содержания и затратах на выращивание выручка составила от адайских лошадей – 122500 тенге чистая прибыль 50476 тенге, а рентабельность составила 70,1 %. Примечание 1 российский рубль = 6 казахстанский тенге.

Таким образом, выращивание адайских лошадей в хозяйстве «Таушык» на мясо является высокорентабельным.

### Литература

1. Dairy productivity of the kazakh horse mares and their cross breeds with roadsters / K.Zh. Iskhan, A.R. Akimbekov, A.D. Baimukanov et al // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 3, no

379. P. 22-35. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.65>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

2. Коневодство: учеб. пособие / А.Р.Акимбеков, Д.А. Баймуканов, Ю.А. Юлдашбаев [и др.]. ISBN 978-5-906923-27-1. – М. КУРС: ИНФРА-М, 2016. – 400 с.

3. Технология производства конины и верблюжатины в Казахстане / Д.А. Баймуканов, А.Р. Акимбеков, М. Тоханов [и др.] // Пищевая индустрия. Краснодар. – 2017. – № 2 (32) апрель. – С. 24-77.

4. Основы генетики и биометрии: учебное пособие / Д.А. Баймуканов, Т.Т. Тарчоков, А.С.Алентаев [и др.]. ISBN 978-601-310-078-4. – Алматы. Эверо, 2016. – 128 с.

УДК 636.2.054.087.72

## ПРИМЕНЕНИЕ МОЮЩЕ-ДЕЗИНФЕЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*М.М. Карпеня, А.М. Карпеня, В.Н. Подрез, А.В. Ланцов*  
УО «ВГАВМ», г. Витебск, Республика Беларусь

*Аннотация. Применение моюще-дезинфицирующих средств «Прогресс-8» «CircoSuper AFM» в виде 0,5 и 1 %-ных растворов позволяет снизить бактериальную обсемененность молока, сохраняет титруемую кислотность на одинаковом уровне в течение периода его хранения и не требует проведения дополнительного ополаскивания оборудования.*

**Ключевые слова:** *молоко, продуктивность, качество молока, плотность, кислотность, соматические клетки, бактериальная обсемененность, моюще-дезинфицирующие средства.*

*Abstract. The use of detergents "Progress-8 "CircoSuper AFM" in the form of 0.5 and 1 % solutions does not require additional equipment rinsing, reduces bacterial contamination of milk, and maintains the titrated acidity of milk at the same level during the storage period.*

**Key words:** *milk, productivity, quality of milk, density, acidity, somatic cells, bacterial contamination, detergents, disinfectants.*

В настоящее время на рынке сельскохозяйственной продукции все заметнее ощущается недостаток качественного молока. Этот факт заставляет уделять пристальное внимание вопросу санитарно-гигиенического качества получаемого молока [1, 2].

Для получения доброкачественного и стойкого к хранению молока все молочное технологическое оборудованием (доильные установки, охладители молока, насосы, емкости для хранения молока), транспортные молокопроводы, а также мелкий инвентарь (ведра, молокомеры, фильтры и др.) должны

подвергаться санитарной обработке сразу же по окончании производственного процесса (дойки, отправки молока на завод и т.д.) [3, 4, 6].

Моющие средства представляют собой отдельные химические вещества или сложные смеси химических веществ, усиливающие действие друг друга, с поверхностно-активными веществами и веществами, вызывающими пеногашение [2]. Они не должны оказывать вредного воздействия на организм человека, влиять на качество молока и молочных продуктов, иметь высокую коррозионную активность и должны обеспечивать абсолютную чистоту оборудования [5].

Цель работы – установить степень влияния моюще-дезинфицирующих средств «CircoSuper AFM» и «Прогресс-8» при обработке доильного оборудования на качество получаемого молока.

Исследования проводили на МТК «Городищенская» ОАО "Почапово" Пинского района Брестской области. Для промывки системы доения использовали моюще-дезинфицирующие средства "CircoSuper AFM" и "Прогресс-8". Рабочие растворы средств готовили на водопроводной воде согласно СанПиН 10-124-РБ-99. Исследование санитарного состояния и санитарно-микробиологических показателей доильного оборудования, молочной посуды и качества молока проводили после применения горячих (55-60°C) 0,3%, 0,5 и 1%-х растворов средств «Прогресс-8» и «CircoSuper AFM».

Средство «CircoSuper AFM» – щелочное, жидкое, содержащее активный хлор моющее и дезинфицирующее средство для доильных и охладительных установок. Подходит для промывки и дезинфекции при нормальном качестве воды. «Прогресс-8» – новое средство – светло-желтая опалесцирующая жидкость с запахом хлора. Средство предназначено для санитарной обработки молокопроводов, доильных установок, молочной посуды и охладителей молока.

Степень смываемости растворов определяли в соответствии с методическими рекомендациями по оценке качества моющих и дезинфицирующих средств, предназначенных для санитарной обработки молочного оборудования на животноводческих фермах и комплексах. Качество молока определяли согласно требований СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» с изменениями № 3.

При рассмотрении качественных показателей молока, установлено, что снижение качества молока и нестабильное получение молока сортам «экстра» на МТК «Городищенская» обусловлено низким санитарным состоянием доильно-молочного оборудования (бактериальная обсемененность молока составляет от  $100 \pm 21$  до  $500 \pm 129$  тыс./см<sup>3</sup>) и высоким содержанием количества соматических клеток в молоке ( $252 \pm 68$  -  $315 \pm 123$  тыс./см<sup>3</sup>). Плотность молока соответствовала доброкачественному молоку и находилась в пределах  $1027,9 \pm 0,6$  -  $1028,7 \pm 0,7$  кг/м<sup>3</sup>. Титруемая кислотность составляла  $16,6 \pm 0,5$  -  $18,2 \pm 1,2$  °Т. Наличие антибиотиков в молоке за исследуемый период не регистрировалось.

Для обработки молочно-доильного оборудования на МТК «Городищенская» молочным комбинатом предоставлены моющие средства

«CircoSuper AFM» и «Прогресс-8», закупаемые в АНКАР-ИМЭК. Данные моющие средства использовали отдельно по 10 дней на разных секциях МТК «Городищенская». Контроль качественных показателей молока проводили после хранения молока в танках-охладителях перед отправкой на молочный комбинат.

Анализ полученных данных показал, что при увеличении концентрации рабочего раствора моющего средства «CircoSuper AFM» изменялись качественные показатели молока. Так, использование 0,5 % и 1 %-ных рабочих растворов характеризовалось снижением бактериальной обсемененности молока с 500 тыс./см<sup>3</sup> до 100 тыс./см<sup>3</sup>. Титруемая кислотность составляла 16<sup>0</sup>T при применении 0,5 % и 1 %-ных растворов после хранения молока. Степень чистоты молока была одинаковой при использовании разных концентраций и имела 1 группу.

Применение 0,3 %-ного раствора «CircoSuper AFM» показало недостаточно высокое качество санитарной обработки доильного оборудования и посуды. В значительной мере это можно было объяснить не только недостаточной эффективностью используемого раствора, но и изношенностью доильного оборудования, в частности сосковой резины. Контроль на полноту смываемости и остаточное количества щелочных компонентов после ополаскивания осуществляли по наличию остаточной щелочи на обрабатываемых поверхностях и в смывной воде. Сразу же после мойки и ополаскивания к влажной поверхности участка оборудования, прикладывали полоску индикаторной бумаги и плотно прижимали.

Применение 0,5 и 1 %-ных растворов позволяло полностью отмыть оборудование, однако при использовании 1 %-ного раствора при проведении контроля ополаскивания индикаторная полоска изменяла цвет на зелено-синий, что указывало на недостаток ополаскивания и требовало дополнительного режима обработки. При этом увеличивался расход воды в 1,4 раза и возрастало количество затраченной электроэнергии.

Анализ полученных данных при применении моюще-дезинфицирующего средства «Прогресс-8» показывает, что оно наиболее эффективно при использовании 0,5 и 1 %-ных растворов, т.к. бактериальная обсемененность молока перед отправкой на молочный комбинат составляла до 100 тыс./см<sup>3</sup>. Титруемая кислотность и степень чистоты молока не изменялись и составляли соответственно 16 °T и 1 группа.

Результаты контроля промывки доильного оборудования при применении моющего средства "Прогресс-8" показали, что использование 0,3 %-ного раствора не позволило полностью очистить от жировых отложений, коллекторы оставались непрозрачными. Применение 1 %-ного раствора требовало дополнительного ополаскивания, т.к. при контроле индикаторная полоска окрашивалась в сине-зеленый цвет.

Расход воды при ополаскивании при этом увеличивался в 1,2 раза. Оптимальным являлось использование 0,5 %-ного раствора, при использовании которого оборудование соответствовало по чистоте и не требовалось дополнительного ополаскивания.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что применение 0,5 и 1 %-ных растворов моющих средств «CircoSuper AFM» и «Прогресс-8» позволяет полностью отмыть оборудование, однако использование 1 %-ных растворов требует дополнительного режима ополаскивания. При этом увеличивается расход воды соответственно в 1,4 и 1,2 раза. Применение 0,3 %-ных растворов моющих средств "CircoSuper AFM" и «Прогресс-8» не обеспечивало необходимой промывки доильного оборудования. Применение моющего средства «Прогресс-8» в виде 0,5 %-ного раствора является на 4,0 п.п. более рентабельным по сравнению с использованием моющего средства «CircoSuper AFM» в такой же концентрации.

Таким образом, применение моющих средств «CircoSuper AFM» и «Прогресс-8» в 0,5 %-ной концентрации, при температуре 55-60 °С в течение 15 минут, позволяет получать молоко сорта «экстра» по микробиологическим показателям и сохранять титруемую кислотность молока. Также наблюдения показали, что водные растворы моющих средств «CircoSuper AFM» и «Прогресс-8» не имеют запаха и не изменяют свойств молока. Они не оказывают раздражающего действия на кожу рук у мойщиков и доярок.

#### **Литература**

1. Карпеня, М.М. Молочное дело: учебное пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 254 с.
2. Федорчук, А.И. Безопасность производственных процессов в животноводстве: практическое пособие / А.И. Федорчук. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 350 с.
3. Производство молока высокого качества / Н.А. Шарейко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 3. – С. 46-49.
4. Карпеня, М.М. Технология производства молока и молочных продуктов: учебное пособие / М.М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: Новое издание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 410 с.
5. Лапотко, А.М. Конверсия кормов в производстве молока. Как повысить ее эффективность / А. М. Лапотко // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 5. – С. 52-56.
6. СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия». – Взамен ГОСТ 12264-88; введ. 31.01.2006. – Минск: Госстандарт, 2006. – 12 с.

УДК 636.934.571

## **МЕТАБОЛИЗМ ВИТАМИНА А У МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ**

*М.П. Квартников, Е.Г. Квартникова*  
ФГБНУ НИИПЗК, п. Родники Московской обл., Россия

*Аннотация. В балансовом опыте на молодняке кроликов породы советская шиншилла прослежен метаболизм витамина А при сухом типе кормления. Установлено, что добавление синтетического витамина А в полнорационный гранулированный комбикорм (ПГК) для кроликов приводит к повышению выделения его с калом в два с лишним раза. Основная часть витамина А откладывается и накапливается в печени, в которой содержание его в десятки раз больше, чем в комбикорме.*

**Ключевые слова:** метаболизм, витамин А, молодняк кроликов, сухой тип кормления.

*Abstract. In the digestion trial on young rabbits of Soviet Chinchilla, the metabolism of vitamin A was traced with a dry type of feeding. It has been established that the addition of synthetic vitamin A to full-fledged granular compound feed (PGA) for rabbits leads to an increase in its excretion with feces by more than two times. The main part of vitamin A is deposited and accumulates in the liver, in which its content is tens of times greater than in the compound feed.*

**Key words:** metabolism, vitamin A, young rabbits, dry type of feeding.

В нашей стране в рационы всех сельскохозяйственных животных добавляют синтетические витамины с целью повышения продуктивности. Для достижения определенной равномерности распределения малых количеств витаминов в большой массе корма используют витаминно-минеральные премиксы, в которых количество витаминов и их состав изменяются в зависимости от предназначения виду животных.

Витаминное питание кроликов регулируют с помощью премикса П 90-2, в состав которого входят водо и жирорастворимые витамины, а также микроэлементы в форме сернокислых солей [1]. Отдельные научные исследования в области витаминного питания кроликов не всегда согласуются между собой, рекомендованные разными авторами добавки витаминов и микроэлементов различаются иногда в десятки раз [2].

В предыдущих исследованиях нами было установлено, что включение в полнорационный гранулированный комбикорм (ПГК) синтетических водорастворимых витаминов не имеет никакого смысла, так как содержание их в химусе слепой кишки в несколько раз превышает содержание в корме [3].

Метаболизм жирорастворимых витаминов в организме кроликов не изучен, хотя их в обязательном порядке добавляют в рацион всех сельскохозяйственных животных.

**Цель работы** – установить обмен витамина А у молодняка кроликов.

Исследования проводили на молодняке кроликов породы советская шиншилла в ФГБНУ НИИПЗК. Для проведения балансового опыта было сформировано по принципу аналогов две группы по 4 головы в каждой, 1 – контрольная, 2 - опытная. Кроликов кормили одинаковым ПГК следующего состава, %: шрот подсолнечный – 10,0; мука травяная – 10,0; ячмень – 42,7; овес – 35,0; мел кормовой – 1,0; монокальцийфосфат – 1,0; соль поваренная – 0,3. Питательность ПГК, %: протеин – 16,65; жир – 2,21; клетчатка – 9,05; БЭВ

(растворимые углеводы) – 49,31; ВЭ (валовая энергия) – 365,2 ккал. В ПГК 2 группы перед гранулированием был добавлен витамин А из расчета 500 МЕ на 100 г (0,15 мг%). Содержание витаминов в ПГК, выделениях и органах кроликов определено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на хроматографе фирмы Shimadzu марки SPD-20А и представлено в таблице.

Таблица – Содержание витамина А у молодняка кроликов

Группа	Содержание витамина А, мг%		
	ПГК	Кал	Печень
1-контр.	0,084 ± 0,00	0,028 ± 0,00	4,83 ± 0,05
2-вит. А	0,187 ± 0,00	0,061 ± 0,001 <sup>***</sup>	11,69 ± 0,27 <sup>***</sup>

<sup>\*\*\*</sup> -  $p < 0,001$

Из данных таблицы видно, что при изготовлении ПГК для 2-й группы, удалось добиться достаточно равномерного распределения синтетического витамина А в общей массе корма. Содержание витамина А в кале молодняка кроликов находится в четкой зависимости от содержания его в комбикорме, в 3,1 раза меньше, при этом в кале кроликов 2-й группы содержание витамина А было выше, чем в контроле, на 0,3 мг% или в два с лишним раза, что с экономической точки зрения расточительно. Но основная часть витамина А откладывается и накапливается в печени так же в прямо пропорциональной зависимости от содержания в корме, в 57,1 раза больше в контрольной группе и в 62,5 раза – в опытной. Содержание витамина А в печени кроликов опытной группы в 2,4 раза больше, чем в контрольной. Разница показателей между опытной и контрольной группами высоко достоверна.

Таким образом, анализ характера метаболизма витамина А в организме молодняка кроликов заставляет задуматься о целесообразности его дополнительного включения в ПГК, учитывая, что всего 10 г печени 2-й группы достаточно для удовлетворения суточной потребности в нем взрослого человека.

### Литература

1. Куликов, Н.Е. Коррекция питательности полнорационных комбикормов для кроликов премиксами / Н.Е. Куликов // Кролиководство звероводство. – 2017. – №3. – С. 39-44.
2. Калугин, Ю.А. Физиология питания кроликов / Ю.А. Калугин . – М.: «Колос», 1980. – 174 с.
3. Баланс водорастворимых витаминов в организме молодняка кроликов / Е.Г. Квартникова, Н.П. Кордюков, Г.Ю. Косовский, М.П.Квартников, А.Я. Яхин // Кролиководство и звероводство. – 2018. – №6. – С. 26-30.

## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ В ПЕРИОД СУХОСТОЯ В СВЯЗИ СО СКАРМЛИВАНИЕМ ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЁНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

*К.В. Киреева, И.А. Пушкарёв, Т.В. Куренинова, Т.Л. Силивирова*  
ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, Россия

*Аннотация.* Научно-хозяйственный эксперимент, проведённый с целью оценки влияния введения в состав рациона высокопродуктивных коров в период сухостоя влажного плющёного зерна кукурузы на гематологические показатели крови коров выявил тенденцию увеличения содержания в сыворотке крови коров опытной группы общего белка на 1,3%, альбумина на 3,2%, глобулина на 0,2%, холестерина на 13,0%, хлоридов на 1,9%, фосфора на 7,4%. Снижение уровня АЛТ в сыворотке коров опытной группы уменьшилось на 27,6% ( $P \geq 0,999$ ), а содержание кальция увеличилось на 7,7 ( $P \geq 0,99$ ) в сравнении с контролем.

**Ключевые слова:** Крупный рогатый скот, кормление, влажное плющеное зерно кукурузы, сухостойные коровы, биохимический состав крови.

*Abstract.* A scientific and economic experiment conducted to assess the impact of introducing high-yielding cows into the diet during the dry period of wet flattened corn grain on the hematological indicators of blood of cows revealed a trend of increasing the content of total protein in the blood serum of cows of the experimental group by 1.3%, albumin by 3.2%, globulin by 0.2%, cholesterol by 13.0%, chlorides by 1.9%, phosphorus by 7.4%. The decrease in ALT level in the serum of cows of the experimental group decreased by 27.6% ( $P \geq 0.999$ ), and the calcium content increased by 7.7 ( $P \geq 0.99$ ) compared to the control.

**Key words:** cattle, feeding, moist flat corn, dry cows, blood biochemical composition.

**Введение.** Наиболее эффективным способом обеспечения организма коров в период сухостоя энергией является включение в состав их рациона высокоэнергетических кормов, каким и является зерно кукурузы. В последние годы уделяется большое внимание выращиванию этой культуры на фуражное зерно. В немалой степени этому способствовали успехи мировой и отечественной селекции, благодаря которым созданы раннеспелые и ультраранние холодостойкие гибриды кукурузы, возделывание которых в условиях Сибири позволяет добиться высоких урожаев данной кормовой культуры [1].

Высокопродуктивные коровы особо чувствительно реагируют на различные изменения в рационе кормления, что неизменно отражается на картине крови животных.

В связи с этим **целью** наших исследований являлась оценка влияния введения в состав рациона высокопродуктивных коров в период сухостоя влажного плющеного зерна кукурузы на биохимические показатели крови.

### Объекты и методы

Научно-хозяйственный опыт проведён на базе ООО «Агрофирма «Урожай» Зонального района Алтайского края.

Для проведения опыта было сформировано две группы сухостойных коров чёрно-пёстрой породы – аналогов по живой массе (550 кг), возрасту (III лактация), уровнем молочной продуктивности предшествовавшей сухостойному периоду (9500 кг молока за 350 дней лактации) по 6 голов в каждой. В ходе опыта сухостойным коровам контрольной группы скармливался основной рацион, сбалансированный по всем элементам питания, аналогам опытной группы влажное плющенное зерно кукурузы скармливалось в период сухостоя (за 30-35 дней до предполагаемого отела) в количестве 1 кг/гол. в сутки + основной рацион до 100% по питательности. Продолжительность опыта составляла 30 дней.

В начале и в конце сухостойного периода перед утренним кормлением отбирались пробы крови из хвостовой вены в вакуумные пробирки с активатором сгустка. Биохимический анализ проб сыворотки крови проводился в ФГБНУ «ФАНЦА» лаборатории «Ветеринарии». В пробах определяли следующие показатели: общий белок - биуретовым методом; альбумин – фотометрическим методом с бромкрезоловым зеленым; холестерин общий – ферментативным методом; триглицериды – ферментативным колориметрическим методом; аспартатаминотрансфераза (АсАТ) – кинетическим УФ-методом; аланинаминотрансфераза (АлАТ) – кинетическим УФ-методом; хлориды – колориметрическим методом с использованием тиоцианата; кальций – кинетическим УФ-методом; фосфор – кинетическим УФ-методом.

Полученные экспериментальные данные подвергнуты биометрической обработке по Н.И. Коростелёвой (2009).

### Результаты и их обсуждение

Перед началом опыта значимых достоверных различий по исследуемым биохимическим показателям крови между животными контрольной и опытной групп не выявлено (табл.).

Таблица – Биохимические показатели крови коров в период сухостоя

Показатель	Группа		Норма
	контрольная	опытная	
1	2	3	4
Общий белок, г/л	$\frac{68,0 \pm 1,46}{79,7 \pm 1,33^{***}}$	$\frac{63,3 \pm 1,38}{80,7 \pm 2,38^{***}}$	60,0-85,0
Альбумин, г/л	$\frac{25,0 \pm 1,63}{26,2 \pm 1,14}$	$\frac{25,9 \pm 0,79}{27,0 \pm 1,01}$	27,0-43,0
Глобулин, г/л	$\frac{43,3 \pm 2,91}{53,6 \pm 1,82^{(*)}}$	$\frac{37,4 \pm 1,90}{53,7 \pm 2,92^{***}}$	37,0-65,0
Триглицериды, ммоль/л	$\frac{0,42 \pm 0,024}{0,40 \pm 0,03}$	$\frac{0,46 \pm 0,043}{0,38 \pm 0,04}$	0,22-0,55
Хлориды, ммоль/л	$\frac{97,3 \pm 1,15}{94,3 \pm 1,53}$	$\frac{96,7 \pm 2,16}{96,1 \pm 1,49}$	94,0-104,0

Окончание таблицы

1	2	3	4
Холестерин, ммоль/л	$\frac{2,5 \pm 0,03}{2,7 \pm 0,21}$	$\frac{2,8 \pm 0,29}{3,1 \pm 0,34}$	2,3-6,6
АСТ Ед/л	$\frac{92,5 \pm 5,54}{110,7 \pm 33,28}$	$\frac{74,5 \pm 8,72}{78,5 \pm 14,2}$	48,0-110,0
АЛТ Ед/л	$\frac{28,8 \pm 3,03}{32,3 \pm 1,75}$	$\frac{25,3 \pm 4,10}{25,3 \pm 3,24}^{***}$	6,9-35,0
Кальций, ммоль/л	$\frac{2,36 \pm 0,07}{2,29 \pm 0,04^{(*)}}$	$\frac{2,42 \pm 0,05}{2,48 \pm 0,03}^{**}$	2,3-3,2
Фосфор, ммоль/л	$\frac{2,38 \pm 0,21}{1,90 \pm 0,07}$	$\frac{2,10 \pm 0,11}{2,05 \pm 0,16}$	1,5-2,9

Примечание: 1. в числителе значение в начале опыта, в знаменателе в конце опыта;

2. достоверно в сравнении с контролем при  $^{**} P > 0,99$ ;  $^{***} P > 0,999$ ;

3. достоверно в сравнении с началом опыта ( $^{(*)} P > 0,95$ ; ( $^{***} P > 0,999$ ).

Включение в состав рациона стельных сухостойных коров влажного плющеного зерна кукурузы способствовало тенденции увеличения содержания общего белка в сыворотке крови на 1,3% по сравнению с аналогичным показателем в контроле. В сравнении с началом опыта содержание общего белка в сыворотке крови коров контрольной и опытных групп к концу сухостойного периода увеличилось на 14,7% ( $P \geq 0,999$ ) и 21,6% ( $P \geq 0,999$ ) соответственно.

Содержание альбуминов и глобулинов в сыворотке крови животных опытной группы перед отелом больше на 3,1 и 0,2% соответственно, чем в контроле. Количество альбумина в сыворотке крови аналогов контроля и опытной групп в сравнении с исходным значением увеличивалось на 4,6-4,1%, а уровень глобулина на 19,3% ( $P \geq 0,95$ ) и 30,4% ( $P \geq 0,999$ ) соответственно.

В виду того, что период перед отелом является временем развития иммунных функций организма, необходимых для накопления иммуноглобулинов в молозиве [2], содержание глобулинов в сыворотке крови в этот период значительно увеличивается в сравнении с началом сухостойного периода.

В сыворотке крови сухостойных коров опытной группы концентрация холестерина перед отелом больше на 13,0%, а содержание триглицеридов ниже на 5,2% чем в контроле. Разницы не имели статистически достоверных различий.

При оценке уровня трансфераз выявлено уменьшение содержания в сыворотке крови животных опытных групп АСТ и АЛТ на 41,0 и 27,6% ( $P \geq 0,999$ ), соответственно, по сравнению с коровами интактной группы. Концентрация АСТ и АЛТ в сыворотке крови коров в контроле возросла от исходных значений на 5,1% и 10,9%, в опытной группе рассматриваемый показатель остался на прежнем уровне.

Крахмал, содержащейся в зерне кукурузы в отличие от крахмала традиционных концентрированных кормов, лишь частично расщепляется в

рубце животных, в результате чего большая его часть попадает и усваивается в двенадцатиперстной кишке, обеспечивая тем самым организм животных энергией [3.] Перед отелом коровы нуждаются в большом количестве питательных веществ и энергии для образования молока и молозива. В этот период у животных наблюдается ухудшение аппетита и потребление корма покрывает лишь на 60-70% затрат на производимое молоко. Недостающая энергия компенсируется за счет жировых запасов. В результате чего количество липидов в клетках печени значительно повышается, что сопровождается нарушением, пигментообразующей функции печени, связанную с деструктивно-дистрофическими изменениями в паренхиматозных клетках печени. Ввиду того что АСТ и АЛТ преимущественно находится в гепатоцитах печени их повреждение приводит к увеличению содержания данных ферментов в крови [4]. Поэтому уменьшение концентрации АСТ и АЛТ в сыворотке крови животных опытной группы мы связываем с лучшей энергетической обеспеченностью рационов коров опытной группы.

Концентрация хлоридов в сыворотке крови сухостойных коров в контроле больше на 1,9%, чем в контроле. В сравнении с началом опыта содержание хлоридов в сыворотке крови животных подопытных групп стало меньше на 3,1-0,6%.

Содержание кальция в сыворотке крови сухостойных коров опытной группы перед отелом составило (2,48 ммоль/л), что на 7,7 ( $P \geq 0,99$ ) больше аналогичного показателя в контроле. При оценке изменения содержания кальция в сыворотке крови относительно начала опыта выявлено увеличение рассматриваемого показателя в опытной группе на 2,5%, в контроле данный показатель стал ниже на 3,0%. Ионы кальция влияют на сократительную способность сердца и скелетной мускулатуры и необходимы для работы нервной системы. Играют важную роль в свертывании крови и минерализации костной ткани.

Содержание фосфора в сыворотке крови коров опытных групп больше на 7,4%, чем аналогичный показатель животных интактной группы. По сравнению с исходными значениями содержание фосфора в крови коров подопытных групп стало ниже на 25,2-2,4%. Изменения в уровне и динамике содержания фосфора в сыворотке крови не имели статистически достоверных различий и носили случайный характер.

Представленные значения биохимического состава сыворотки крови сухостойных коров, находились в пределах физиологических норм.

### **Вывод**

На основании вышесказанного можно заключить, что введение влажного плющеного зерна кукурузы в состав рациона сухостойных коров в количестве 1 кг/гол. в сутки способствовало тенденции увеличения содержания в сыворотке крови общего белка на 1,3%, альбумина на 3,2%, глобулина на 0,2%, холестерина на 13,0%, хлоридов на 1,9%, фосфора на 7,4%. Снижения уровня АЛТ в сыворотке коров опытной группы уменьшилось на 27,6% ( $P \geq 0,999$ ), а содержание кальция увеличилось на 7,7 ( $P \geq 0,99$ ) в сравнении с контролем.

## Литература

1. Храмцов, И.Ф. Эффективность удобрений при возделывании кукурузы на зерно на черноземных почвах лесостепи западной Сибири / И.Ф. Храмцов, Н.А. Пунда // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №3. – С. 24-25.
2. Эффективность использования анионных солей «Ацетона Драй» в поздней сухостой / В.Г. Веретенникова, С.В. Поздняков, А.В. Кофанова, А.Н. Еськов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №3. – С. 61-65.
3. Рядчиков, В.Г. Питание и здоровье высокопродуктивных коров / В.Г. Рядчиков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 79. – С. 147-165.
4. Кузнецов, Н.И. Новые препараты для профилактики токсической гепатодистрофии и лечения животных / Н.И. Кузнецов // Ветеринария. – 1990. – № 3. – С. 9.

УДК 636.22/.28.084.422:637.12.04

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ СКАРМЛИВАНИЯ ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЁНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

*К.В. Киреева, И.А. Пушкарёв, А.В. Миронова, В.А. Пушкарёв*  
ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,  
г. Барнаул, Россия

*Аннотация.* Научными исследованиями установлено, что включение влажного плющёного зерна кукурузы в количестве килограмма в состав основного рациона коровам на сухостое и 4,5 кг вышеуказанной кормовой добавки вместе с основным рационом коровам на раздое достоверно повышает молочную продуктивность за первые 60 дней лактации на 20,3%. Качество молока, при этом, по сравнению с аналогичными показателями контроля, не снижается.

**Ключевые слова:** химический состав молока, лактация, кормление, влажное плющёное зерно кукурузы.

*Abstract.* Scientific studies have found that the inclusion of wet flattened corn grain in the amount of a kilogram in the main diet for cows on dry land and 4.5 kg of the above feed additive together with the main diet for cows on dry land significantly increases milk productivity for the first 60 days of lactation by 20.3%. The quality of milk, however, in comparison with similar indicators control not reduced.

**Key words:** chemical composition of milk, lactation, feeding, wet flattened corn grain.

**Введение.** Опыт развития молочного скотоводства показывает, что достигнутый за последние 10-15 лет прогресс в повышении продуктивности и

снижения себестоимости молока определяется за счёт научно-обоснованного кормления. Новые системы питания животных включают более точные критерии оценки метаболизма, питательности кормов, рационов на основе современных знаний, позволяющих решать проблему оптимизации питания высокопродуктивных животных [1].

Обеспечение животных полноценным и нормированным питанием в условиях Западной Сибири сложная задача, так как стойловый период продолжается девять месяцев. При длительном содержании скота в закрытых помещениях и скармливанием ему низкокачественных кормов, существенно возрастает потребность в питательных веществах, макро- микроэлементах, других биологически активных веществах [2]. Включение в рационы высокопродуктивных коров жмыхов, шротов, витаминов, энергетических добавок повышает обеспеченность многими элементами питания [3].

Эффект от скармливания макро- микроэлементов существенно увеличивается, когда высокопродуктивные коровы получают в рационе растительные корма, приготовленные по новым технологиям [4]. За последние несколько лет получила распространение технология плющения и консервирования зерна кукурузы [5].

Поскольку молочная продуктивность коров и качество молока на 50-60% определяется полноценностью кормления и качеством кормов, изучение химического состава молока под влиянием скармливания влажного плющеного зерна кукурузы в составе рациона коров является актуальным и практически значимым.

### **Материал и методика исследования**

Научно-хозяйственный опыт проведён на базе ООО «Агрофирма «Урожай» Зонального района Алтайского края на сухостойных и лактирующих коровах чёрно-пёстрой породы.

Для проведения опыта сформировано две группы сухостойных коров по 10 голов в каждой. При подборе животных учитывался возраст, физиологическое состояние, продуктивность. Животным контрольной группы скармливался основной рацион, сбалансированный по основным питательным веществам. Аналогам опытной группы в состав основного рациона (96,4% по питательности) вводилось 1,0 кг ВПЗК (3,6% по питательности) в смеси с концентратами. Далее в период раздоя, начиная с 15 дня лактации, коровы опытной группы получали 4,5 кг ВПЗК + основной рацион (до 100% по питательности). Влажное плющенное зерно кукурузы скармливалось в течение 90 дней, начиная с периода сухостоя (за 30-35 дней до предполагаемого отела) и в период начала лактации в течение 60 дней.

В ходе опыта в лаборатории «Биохимии молока и молочных продуктов» ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий» проведены биохимические исследования молока по общепринятым методикам.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Биохимический состав молока подопытных коров представлен в таблице 1. Анализируя данные таблицы выявлено, что после 4-х недель лактации содержание жира в молоке коров контрольной группы снизилось на 0,89%, по

сравнению с началом учётного периода, составив 4,79%. В опытной группе отмечено менее резкое снижение – на 0,31%; содержание жира составило 5,04%. Полученные нами данные согласуются с исследованиями [6], в которых сообщается, что содержание жира резко снижается с первой по четвертую неделю лактации, потом ещё немного снижается к десятой неделе.

Таблица 1 – Биохимический состав молока

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Белок, %	<u>3,19±0,11</u>	<u>3,23±0,20</u>
	3,16±0,08	3,03±0,17
Казеин, %	<u>2,36±0,14</u>	<u>2,46±0,13</u>
	2,48±0,05	2,41±0,12
Сывороточные белки, %	<u>0,83±0,10</u>	<u>0,77±0,09</u>
	0,68±0,03	0,62±0,04
Жир, %	<u>5,68±0,81</u>	<u>5,35±0,45</u>
	4,76±0,19	5,04±0,21
Лактоза, %	<u>4,86±0,06</u>	<u>4,84±0,08</u>
	5,00±0,11	5,00±0,16
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	<u>1017,98±5,65</u>	<u>1022,80±3,23</u>
	1034,06±0,80	1033,65±1,87
Сухое вещество, %	<u>14,47±0,89</u>	<u>14,14±0,45</u>
	9,72±0,22	10,0±0,17
СОМО, %	<u>8,76±0,09</u>	<u>8,79±0,14</u>
	8,94±0,11	8,9±0,38

Примечание: в числителе значение на 15 день лактации, в знаменателе на 75 день лактации

Плотность молока в нашем эксперименте зафиксирована на уровне 1017,98 г/ см<sup>3</sup> в контрольной и 1022,80 г/ см<sup>3</sup> в опытной группах, соответственно, что ниже нормы (1,027-1,032 г/см<sup>3</sup>). В конце учётного периода этот показатель выровнялся до нормы и составил 1034,06 г/ см<sup>3</sup> в контрольной и 1033,65 г/ см<sup>3</sup> в опытной группах, соответственно.

В контрольной группе коров отмечалось 3,19% белка – самой ценной составной части молока – в начале учётного периода и 3,16% - в конце; в опытной группе, соответственно, 3,23; и 3,03%.

Казеин относится к сложным белкам и находится в молоке в виде мицелл. В нашем исследовании этот показатель наблюдался на уровне 2,36-2,46% в опыте и контроле, соответственно, в начале и 2,48-2,41% в конце учётного периода.

Содержание сывороточных белков несколько снизилось в обеих группах по сравнению с аналогичным показателем в начале эксперимента: с 0,83 до 0,68% в контрольной группе и с 0,77 до 0,62% в опытной группе.

Сухое вещество молока – это комплекс составляющих веществ, которые останутся, если из определённого количества молока убрать жидкую и основную его составляющую часть – воду. В первый отбор проб молока в

начале лактации сухого вещества в молоке коров обеих групп было практически равное количество – 14,47% в контрольной и 14,14% в опытной группах. В первые недели лактации количество сухих веществ в молоке несколько снижается, а к концу лактации опять повышается. Подобная тенденция наблюдалась и в нашем эксперименте: на 60-й день учёта снижение составило 4,75% в контрольной и 4,14%, разница не достоверна.

Сухой обезжиренный молочный остаток позволяет судить о натуральности молока. Для сырого коровьего молока – не менее 8,2% (ГОСТ 31449-2013). По нашим наблюдениям, СОМО незначительно повысилось в обеих группах, по сравнению с началом учётного периода на 0,18 и 0,11%, и составила 8,94 и 8,9% в опытной и контрольной группах, соответственно.

Уровень лактозы практически не менялся в период учёта и составлял 4,84-5,0%.

Средняя продуктивность за учётный период 60 дней составила, в расчёте на одну голову, 1541,6 кг молока в контрольной группе и 1854,7 кг в опытной группе. Разница составила 313,1 кг, достоверно при  $P > 0,95$ .

**Вывод.** Включение влажного плющеного зерна кукурузы в количестве 1,0 кг в состав основного рациона коровам на сухостое и 4,5 кг ВПЗК вместе с основным рационом (до 100% по питательности) коровам на раздое достоверно повышает молочную продуктивность за первые 60 дней лактации на 20,3% ( $P > 0,95$ ). Качество молока, при этом, по сравнению с аналогичными показателями контроля, не снижается. Все изменения в составе молока носили физиологический характер и не зависели от изменения состава основного рациона коров опытной группы.

### Литература

1. Юнусов, М.З. Влияние белково-минерально-витаминной добавки и гранулированного комбикорма на молочную продуктивность коров: дис... канд. с.-х. наук / М.З. Юнусов. – Ижевск, 2008. – 135 с.
2. Требухов, А.В. Особенности нарушения обмена веществ у высокопродуктивных коров в биогеохимической провинции Алтайского края / А.В. Требухов // Вестник АГАУ. – № 8 (166). – С. 95-99.
3. Курдоглян, А.А. Совершенствование системы кормления высокопродуктивных коров чёрно-пёстрой породы в условиях Западной Сибири: дис... д-ра с.-х. наук / А.А. Курдоглян. – Тюмень, 2008. – 290 с.
4. Сенченко, О.В. Молочная продуктивность, состав и технологические свойства молока коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы при использовании энергетической добавки «Промелакт»: дис... канд. с.-х. наук / О.В. Сенченко. – Уфа, 2017. – 151 с.
5. Киреева, К.В. Фактор, повышающий конкурентоспособность производства молока / К.В. Киреева, Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. – № 10. – С. 48-54.
6. Хамидуллина, А.Ш. Использование плющеной зерносмеси и цеолита в рационах высокопродуктивных коров: дис ... канд. с.-х. наук / А.Ш. Хамидуллина. – Новосибирск, 2005. – 24 с.

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

*С.А. Кирикович, А.А. Музыка, М.П. Пучка, Н.Н. Шматко, Л.Н. Шейграцова*  
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси*  
*по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация.* Дана гигиеническая оценка искусственного освещения животноводческих помещений.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, беспривязное содержание, искусственное освещение.

*Abstract.* Hygiene based assessment of artificial lighting in premises for livestock is given in the paper.

**Key words:** cattle, loose housing, artificial lighting.

При обследовании и оценке искусственного освещения животноводческих помещений устанавливают: систему и вид освещения; равномерность освещенности; интенсивность; отсутствие слепящего действия; тип светильников и в этой связи направление светового потока и характер света; расположение и высоту подвеса светильников; вид источников света; их мощность (Вт); светоотдачу (лм/Вт); световой поток (лм); цветовую температуру (К); цветопередачу ( $R_a$ ), т.е. благоприятный спектральный состав (спектр должен быть близок к естественному свету); санитарное состояние ламп и осветительной аппаратуры.

Равномерность искусственного освещения в животноводческих помещениях обеспечивает общая система освещения. Общее освещение может быть выполнено с равномерным или локализованным размещением светильников. В сельскохозяйственных помещениях для содержания животных используют рабочий и дежурный вид искусственного освещения. Дежурное освещение предназначено для периодического контроля в нерабочее время за состоянием животных и безопасного движения дежурного персонала в проходах и коридорах. Светильники дежурного освещения выделяются из числа светильников общего освещения. В помещениях, предназначенных для содержания животных, они должны составлять 10% от общего числа светильников. В основном используются маломощные лампы красного света (мощностью не более 10 Вт) [1].

Для оценки величины искусственной освещенности пользуются методом прямой люксметрии и, сравнивая полученную освещенность с нормативами, делают вывод о ее достаточности.

Учет при выборе светильников слепящего их действия осуществляется по показателю ослепленности, который нормируется и сравнивается с фактическим показателем ослепленности. Но на практике при проектировании

осветительных установок в связи с трудностью расчета этого показателя эта характеристика учитывается косвенно минимально допустимой высотой подвеса светильников. В коровниках светильники можно размещать на высоте от 2,5 до 4 метров. Важно также и расстояние между светильниками, так как вместе с высотой расположения светильников обеспечивается однородная интенсивность света с минимальной тенью [2].

При гигиенической оценке искусственного освещения помещений необходимо знать характеристику светильников.

Светильниками называют осветительные приборы, состоящие из осветительной арматуры и источника света.

Для защиты глаз от чрезмерной яркости, предохранения источника от механических повреждений и загрязнения, рационального распределения светового потока, идущего от источника света любого вида, а также для крепления его и подведения к нему электрического тока применяется осветительная арматура. Светильники могут быть с рефлекторами и рефракторами (рассеивающими линзами) для произведения различного светового эффекта. Светильники с рефлектором за лампой и рассеивающей линзой (рефрактором) испускают больше света вниз. Светильники, имеющие только рассеивающие линзы (только рефрактор) освещают большую площадь.

Выбор типа светильника осуществляется по конструктивному исполнению, требованиями к характеру светораспределения и ограничения слепящего действия, экономической целесообразностью.

Конструкция и вид исполнения светильников должны соответствовать номинальному напряжению сети. Конструктивное исполнение светильника в значительной степени определяется уровнем защиты его от воздействия окружающей среды. Различают светильники открытые, защищенные, закрытые, пыленепроницаемые, влагозащищенные, взрывозащищенные, взрывобезопасные. Для освещения помещений с высокой концентрацией влаги и пыли (коровники, телятники) рекомендуется применение светильников со степенью защиты не ниже IP22.

Светораспределение светильников определяется классом и типом кривой силы света. В зависимости от того, какой процент всего светового потока направлен в нижнюю полусферу, светильники бывают пяти классов: прямого света П (при потоке в заданном направлении более 80%); преимущественно прямого света Н (60-80%); рассеянного света Р (40-60%); преимущественно отраженного света В (20-40%) и отраженного света О (менее 20%). Каждый тип КСС отличается собственной зоной направленности, которая измеряется в градусах, в зависимости от угла раскрытия светового потока. Итак, КСС бывают следующих семи типов: концентрированная (К) – 30°; глубокая (Г) – 60°; косинусная (Д) – 120°; полуширокая (Л) – 140°; широкая (Ш) – 160°; равномерная (М) – 180°; синусная (С) – 90°.

Требования к характеру светораспределения при выборе светильников учитывают следующим образом: для производственных помещений целесообразно применение светильников прямого или преимущественно прямого светораспределения с типовыми кривыми света К

(концентрированная) при высоких потолках (более 6-8 м), с меньшей высотой потолков – со светораспределением типа Д (косинусная), реже Г (глубокая). В производственных помещениях с низкими коэффициентами отражения стен, потолков целесообразно применение светильников прямого света класса П, а в помещениях со светлыми стенами и потолком – преимущественно прямого света класса Н. Чем выше помещение и больше нормируемая освещенность, тем более концентрированными кривыми силы света должны обладать светильники (К или Г). По мере уменьшения высоты помещения наиболее выгодны светильники с типовой кривой силы света Д, Г и т.д. [1].

Различают следующие виды искусственных источников света: лампы накаливания; галогенные лампы накаливания; люминесцентные лампы (разрядные лампы низкого давления и разрядные лампы высокого давления, металлогалогенные); светоизлучающие диоды.

Световая отдача в виде числа люменов на 1 Вт., световой поток, цветовая температура, цветопередача, напряжение питающей сети и на лампе (для газоразрядных ламп), средняя продолжительность горения – вот параметры, на которые следует обратить внимание при выборе источника искусственного света [3].

С точки зрения энергосбережения световая отдача лампы – наиболее важный параметр лампы, показывает, сколько люменов видимого света дает тот или иной источник света, потребляя единицу электрической мощности, и измеряется, соответственно, в Лм/Вт. Параметр напрямую связан с коэффициентом полезного действия (КПД) источника света. Следует иметь в виду, что часто под КПД светильника подразумевают не КПД источника света, а только потери светового потока в плафонах и других конструкциях светильника.

Световой поток определяет количество света, излучаемого данным источником. Измеряется в люменах (Лм). Существует прямая связь между потребляемой мощностью и создаваемым лампой световым потоком.

Качество света определяют цветовая температура и цветопередача. Цветовая температура позволяет охарактеризовать цветность источника оптического излучения. Цветовая температура выражается в температурной шкале Кельвина (К). Цветовая температура оказывает серьезное влияние на суточные биоритмы животных. Чем большим значением цветовой температуры обладает источник света, тем выше функция влияния света на биоритмы. Эта функция характеризует степень воздействия света на подавление выработки гормона мелатонина. Механизм суточной регуляции у всех млекопитающих подобен человеческому, спектральная чувствительность которого со световым воздействием лежит в области опсина витамина А1 (464). Коротковолновое излучение при длине волны 464 нм соответствует синей части спектра света. Источники света с наличием в спектре значительной части коротковолнового излучения характеризуются высоким значением цветовой температуры излучения, с незначительной частью коротковолнового излучения – низкой цветовой температурой. В целом для млекопитающих источники света с низкой цветовой температурой (теплыми оттенками) действуют успокаивающе, в свою

очередь с высокой цветовой температурой (холодными оттенками) – бодряще [3].

Еще важный параметр – цветопередача. Величина, характеризующая степень соответствия естественного цвета предмета видимому цвету при освещении его конкретным источником света, носит название индекс цветопередачи (CRI или  $R_a$ ), по-другому, коэффициент цветопередачи. За эталон принята цифра 100, соответствующая естественному солнечному свету. Лампы накаливания и галогенные обеспечивают самый большой показатель цвета – 100. Высококачественные разрядные лампы низкого давления или металлические галогенные при необходимости могут обеспечить достаточное освещение при показателе в 80 и выше [3]. Также важны две основные характеристики, влияющие на выбор лампы – это рабочая температура и период нагревания. Рабочая температура имеет значение при выборе системы освещения для холодных коровников. Лампы накаливания и натриевые под высоким давлением хорошо работают при низких температурах ( $-28^{\circ}\text{C}$  и ниже). Минимальная рабочая температура для большинства разрядных ламп низкого давления ( $-10^{\circ}\text{C}$ ). Лампы накаливания и галогенные не имеют периода нагревания. Люминесцентные лампы имеют период нагревания и загораются в пределах 1-1,5 минут.

В современных коровниках с высокими потолками, предназначенных для беспривязного содержания животных, для увеличения степени освещенности, рекомендуется подвешивать источники света на цепях или штангах, для того чтобы приблизить их к местам нахождения животных. Лампы следует чистить, поскольку их поверхность очень быстро загрязняется от пыли в коровнике, а загрязненные лампы при неизменной затрате энергии дают значительно меньшую освещенность. Эффективность источника света значительно снижается, если стены и потолки загрязнены. Во всех случаях оправдывают себя регулярная очистка и побелка известкой, поскольку за счет лучшего отражения света достигается заметно лучшее отражение света и повышается световая отдача источника [2].

Таким образом, дана гигиеническая оценка искусственного освещения животноводческих помещений.

### **Литература**

1. Николаенок, М.М. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Электрическое освещение» (курсовое проектирование) / М.М. Николаенок. – Мн.: БГАТУ, 2005. – 129 с.
2. Юрков, В.М. Влияние света на резистентность и продуктивность животных / В.М. Юрков. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 192 с.
3. Выборнов, П.В. Анализ искусственных источников света / П.В. Выборнов, А.А. Андрианов // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 67-й студенческой научной конференции. – Ч. III. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 273-279.

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КРИОЗАЩИТНЫХ СРЕД НА СОХРАННОСТЬ ЗАМОРОЖЕННО-ОТТАЯННЫХ ЭМБРИОНОВ ОТ ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ КОЗ

*Ю.К. Кирикович, Д.М. Богданович, С.Н. Пайтеров, С.А. Сапсалева*  
*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация.* Использование криофилактика 1,5 М этиленгликоля при глубокой заморозке (-196°C) эмбриоматериала коз с последующим его оттаиванием увеличивает число зародышей, сохранивших свое отличное качество, до 71,7%, выход пригодных к трансплантации эмбрионов до 94,4%, из которых на долю отличных и хороших приходится 91,5% клеток.

**Ключевые слова:** козы, эмбрион, криозащитная среда, заморозка.

*Abstract.* The use of cryoprotectant of 1.5 M ethylene glycol during deep freezing (-196°C) of goat embryos with subsequent thawing increases the number of embryos that retained their excellent quality to 71.7%, the yield of embryos viable for transplantation to 94.4%, of which excellent and good accounts for 91.5% of the cells.

**Key words:** goats, embryo, cryoprotective medium, freezing.

Успешная трансплантация реципиентам извлеченного либо замороженно-оттаянного биоматериала является одним из условий эффективности проведения биотехнологических работ [1]. Одной из основных причин снижения качества биоматериала после низкотемпературного хранения является разрушающее действие ряда физико-химических факторов на клетки эмбрионов в процессе замораживания-оттаивания, что в свою очередь отрицательно сказывается на метаболизме зародышей, приводит к деструкции мембраносвязанных компонентов блестящей оболочки и органелл клеток.

Существенные потери биоматериала в технологии криоконсервирования эмбрионов крупного и мелкого рогатого скота обусловили проведение исследований по изучению различных криозащитных сред и их влиянию на сохранность заморожено-оттаянных эмбрионов (жизнеспособность, регенерацию клеток, восстановление структур внутриклеточных органелл) [2].

Проникающие криофилактики (глицерин, этиленгликоль и диметилсульфоксид) представляют собой низкомолекулярные соединения, что обуславливает их хорошую растворимость и легкое проникновение в клетку, где связывается свободная вода с формированием внутриклеточных коллоидов, при охлаждении среды переходящих в стеклообразное, аморфное состояние и затвердевание жидкой фазы зародышевых клеток происходит с образованием не крупных кристаллов льда, а многочисленных мелких, равномерно распределенных по всему полю кристаллизации [3].

Глицерин хорошо смешивается с водой, растворами большинства солей и органических соединений, обладает высокой вязкостью, возрастающей с понижением температуры и приводящей к снижению интенсивности осмотических и диффузионных процессов. Вода в процессе ее вымораживания удаляется из белка и замещается глицерином, образуя вокруг белковой молекулы защитную оболочку, стабилизирующую ее структуру и предотвращающую денатурацию [4].

В таблице 1 представлено качество заморожено-оттаянных зародышей коз с использованием глицерина при их криоконсервации.

Таблица 1 – Влияние глицерина на качественный состав заморожено-оттаянных зародышей коз

Качественный состав эмбрионов	Количество эмбрионов, n/%			
	контрольная группа		опытная группа	
	до заморозки	после оттаивания	до заморозки	после оттаивания
Всего зародышей	35/100,0	35/100,0	34/100,0	34/100,0
Отличное	28/80,0	12/34,3	27/79,4	14/41,2
Хорошее	7/20,0	14/40,0	7/20,6	12/35,3
Удовлетворительное	0/0,0	5/14,3	0/0,0	5/14,7
Неудовлетворительное	0/0,0	4/11,4	0/0,0	3/8,8
Пригодные к пересадке	35/100,0	31/88,6	34/100,0	31/91,2
Средний балл	4,8±0,07	3,97±0,17	4,79±0,07	4,03±0,17
Снижение качества после оттаивания, балл	0,83		0,76	

Полученные данные (табл. 1) свидетельствуют о том, что введение в криозащитную среду глицерина обеспечивает получение 88,6-91,2% пригодных к пересадке качественных зародышей после оттаивания. Так, в контрольной группе после размораживания отличное качество имели 34,3%, хорошее – 40,0%, удовлетворительное – 14,3% и неудовлетворительное – 11,4% зародышей. В то же время, в опытной группе сохранили отличное качество 41,2%, хорошее – 35,3%, удовлетворительное – 14,7% и неудовлетворительное – 8,8% клеток. Жизнеспособность эмбрионов опытной группы снизилась в среднем на 0,76 балла против 0,83 балла в контроле.

Применение диметилсульфоксида (ДМСО) в криоконсервации эмбрионов обуславливается его способностью смешиваться в любых пропорциях с большинством органических растворителей, водой, этиленгликолем, глицерином, сравнительно легкой диффузией его в живые клетки, не повреждая их оболочки, сравнительно низкой токсичностью [5].

В таблице 2 отражены результаты исследований жизнеспособности заморожено-оттаянных эмбрионов после их криоконсервации в ДМСО.

Анализ представленных в таблице 2 данных показывает, что применение криофиликта ДМСО при замораживании зародышей коз контрольных и опытных групп позволяет получить 91,0% жизнеспособных эмбрионов, пригодных для трансплантации реципиентам. После морфологической оценки

заморожено-оттаянных клеток долю отличного и хорошего качества составили 71,9 и 81,8% эмбрионов в контроле и опыте, соответственно. Средний балл качества в контрольной группе составил 4,69 до и 3,94 после заморозки, в опытной – 4,85 и 4,12, соответственно. Снижение качества зародышей во всех группах было примерно одинаковым и находилось на уровне 0,73-0,75 баллов.

Таблица 2 – Влияние диметилсульфоксида на жизнеспособность эмбрионов после оттаивания

Качественный состав эмбрионов	Количество эмбрионов, n/%			
	Контрольная группа		Опытная группа	
	до заморозки	после оттаивания	до заморозки	после оттаивания
Всего зародышей	32/100,0	32/100,0	33/100,0	33/100,0
Отличное	22/68,7	13/40,6	28/84,8	17/51,5
Хорошее	10/31,3	10/31,3	5/15,2	10/30,3
Удовлетворительное	0/0,0	6/18,8	0/0,0	3/9,1
Неудовлетворительное	0/0,0	3/9,3	0/0,0	3/9,1
Пригодные к пересадке	32/100,0	29/90,6	33/100,0	30/90,9
Средний балл	4,69±0,08	3,94±0,17	4,85±0,06	4,12±0,17
Снижение качества после оттаивания, на балл	0,75		0,73	

Этиленгликоль, в отличие от диметилсульфоксида и глицерина, сдвигает точку фазового перехода липидов мембран в зону более низких температур, практически не взаимодействует с молекулами белков и не может сильно изменять их структуру, имеет более низкую вязкость и температуру замерзания [6].

В таблице 3 отражены результаты исследований по изучению выживаемости эмбрионов коз после их криоконсервации в 1,5 М растворе этиленгликоля.

Таблица 3 – Влияние этиленгликоля на выживаемость деконсервированных эмбрионов коз

Качественный состав эмбрионов	Количество эмбрионов, n/%			
	Контрольная группа		Опытная группа	
	до заморозки	после оттаивания	до заморозки	после оттаивания
Всего зародышей	40/100,0	40/100,0	31/100,0	31/100,0
Отличное	29/72,5	20/50,0	24/77,4	18/58,1
Хорошее	11/27,5	17/42,5	7/22,6	10/32,3
Удовлетворительное	0/0,0	1/2,5	0/0,0	1/3,2
Неудовлетворительное	0/0,0	2/5,0	0/0,0	2/6,4
Пригодные к пересадке	40/100,0	38/95,0	31/100,0	29/93,5
Средний балл	4,73±0,07	4,48±0,12	4,77±0,08	4,42±0,15
Снижение качества после оттаивания, на балл	0,25		0,35	

Данные таблицы 3 свидетельствуют о более высоком качестве оттаиваемых зародышей, для криоконсервации которых был использован этиленгликоль. Так, в контрольной группе полностью сохранили свое первоначальное отличное качество 69,0% эмбрионов (20 из 29), в опытной – 75,0% (18 из 24). Из общего числа размороженных клеток оценку отличные имели 50,0 и 58,1%, хорошие – 42,5 и 32,3%, удовлетворительную – 2,5 и 3,2%, неудовлетворительную – 5,0 и 6,5% эмбрионов в контроле и опыте, соответственно. Глубокое замораживание отличных и хороших клеток привело к незначительному снижению их качества после оттаивания и составило в опытной группе 0,35 балла, в контроле – 0,25 балла.

Таким образом, использование криофилактика 1,5 М этиленгликоля при глубокой заморозке (-196°C) зародышей коз-продуцентов с последующим их оттаиванием увеличивает до 71,7% количество эмбрионов, сохранивших свое отличное качество, выход жизнеспособных к трансплантации эмбрионов до 94,4%, из которых на долю отличных и хороших приходится 91,5% клеток.

### Литература

1. Пайтеров, С.Н. Эффективность использования дексаметазона при криоконсервировании эмбрионов крупного рогатого скота / С.Н. Пайтеров, Д.М. Богданович // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора вет. наук, проф. А. А. Ткачева, 20-21 сент. 2018 г. – Брянск: Брянский ГАУ, 2018. – С. 123-126.

2. Эффективность применения раствора дексавета в трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / Д. М. Богданович [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр., посвящ. 70-летию со дня основания Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2019. – Т. 54, ч. 1: Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 13-20.

3. Технология трансплантации эмбрионов в молочном и мясном скотоводстве: Методические рекомендации / БелНИИЖ. – Жодино, 1996. – 24 с.

4. Арронет, Н.И. Повреждающее действие на клетки мерцательного эпителия высокого гидростатического давления и нагрева и защитное действие глицерина / Н.И. Арронет // Цитология. – 1964. – Т. 6. – № 4. – С. 434-443.

5. Пушкарь, Н.С. Криопротекторы / Н.С. Пушкарь, М.И. Шраго, А.М. Белоус. – Киев: Наукова думка, 1978. – 204 с.

6. Курбатов, А. Д. Консервация спермы сельскохозяйственных животных / А.Д. Курбатов, Е.М. Платов, Н.В. Корбан. – М.: Наука, 1987. – 83 с.

## ГЕНОТИПИРОВАНИЕ СВИНЕЙ ПО ГЕНУ *H-FABP*, ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ГЕНОТИПОВ *H-FABP<sup>HH</sup>* И *H-FABP<sup>dd</sup>*

*М.А. Ковальчук, А.И. Ганджа, Н.В. Журина, О.П. Курак, В.П. Симоненко,  
Л.Л. Леткевич, И.В. Кириллова, Е.В. Кивчун*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация. Проведено генотипирование свиней по гену *H-FABP* методом ПЦР-ПДРФ. Объектом исследования являлись племенные свиньи пород: белорусской мясной (БМП), йоркшир (Й), ландрас (Л), разводимые в сельскохозяйственных предприятиях республики. При молекулярно-генетическом тестировании был выявлен полиморфизм гена *H-FABP* у различных пород и половозрастных групп животных, представленный двумя аллельными системами (*H-FABP<sup>H</sup>*, *H-FABP<sup>D</sup>*). Было установлено, что наибольшая концентрация предпочтительных генотипов *H-FABP<sup>HH</sup>* и *H-FABP<sup>dd</sup>* наблюдалась у хряков-производителей белорусской мясной породы – 95,83% и 70,83%, а наименьшая у свиноматок породы ландрас – 34,65% и породы йоркшир – 20,78%, соответственно.*

**Ключевые слова:** *генетика, продуктивность, метод, свиньи, породы, полиморфизм, хряки-производители, свиноматки, генотип, концентрация, частота, аллель, группа, маркеры, селекция.*

*Abstract. Pigs were genotyped using the *H-FABP* gene by PCR-RFLP. The object of the study was breeding pigs of breeds: Belarusian meat (BMP), Yorkshire (Y), landras (L), bred in agricultural enterprises of the republic. Molecular genetic testing revealed polymorphism of the *H-FABP* gene in various breeds and age-sex groups of animals, represented by two allelic systems (*H-FABP<sup>H</sup>*, *H-FABP<sup>D</sup>*). It was found that the highest concentration of the preferred genotypes *H-FABP<sup>HH</sup>* and *H-FABP<sup>dd</sup>* was observed in boars-producers of Belarusian meat breed – 95.83% and 70.83%, and the lowest in landrace sows – 34.65% and Yorkshire breed – 20.78%, respectively.*

**Key words:** *genetics, productivity, method, pigs, breeds, polymorphism, breeding boars, sows, genotype, concentration, frequency, allele, group, markers, selection.*

Основная задача селекции генетическое улучшение продуктивности животных, а также создание таких стад свиней, которые бы в условиях селекционно-гибридных центров проявляли свое генетическое превосходство [1]. Для эффективного выявления и оценки генетического потенциала животных, широко используют достижения молекулярной генетики. Полиморфные генетические системы, используемые в качестве маркеров в племенном животноводстве, являются потенциально полезными для решения

ряда задач: повышения устойчивости животных к болезням, выявления мутаций, изменений генома в процессе селекции, усовершенствование признаков продуктивности [2]. Результаты ряда исследований подтверждают, что использование генов-маркеров в селекции свиней позволяет повысить продуктивность животных от 10 до 20% [3].

Наиболее важными для селекции свиней являются признаки откормочной и мясной продуктивности. На мясные признаки и качество мяса оказывает влияние ген *H-FABP*, детерминирующий содержание внутримышечного жира. Зарубежные исследователи утверждают, что предпочтительным для селекции является генотип *H-FABP<sup>HHdd</sup>* [4]. Биологическая особенность гена *H-FABP* заключается в кодировании белков, участвующих в липидном обмене, основная функция которых связывание длинных цепочек жирных кислот и перенос их внутри клетки к различным органеллам. В процессе липидного обмена происходит жиросотложение между волокнами мышечной ткани, что способствует увеличению мраморности мяса [5]. По мнению российских авторов, использование в селекции свиней маркерного гена *H-FABP* оказывает положительное влияние на мясные и откормочные признаки животных [6].

**Цель исследований** – генотипирование свиней по гену *H-FABP* (аллельные системы *H* и *D*) методом ПЦР-ПДРФ и изучение их полиморфизма.

Исследования проводились в 2016-2019 гг. в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Базовыми хозяйствами были: Филиал СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанского КХП» Витебской и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской областей. Объектом исследования являлись свиньи белорусской мясной породы ( $n=48$ ), породы йоркшир ( $n=198$ ) и породы ландрас ( $n=157$ ). Для изучения полиморфизма гена *H-FABP* у исследуемых животных были взяты биопробы ткани, из которых выделена ДНК перхлоратным методом [7]. Концентрацию и степень чистоты препаратов ДНК оценивали с использованием спектрофотометра GeneQuant 1300 (Healthcare).

Амплификацию фрагментов гена *H-FABP* (аллельные системы *H* и *D*) проводили в термоциклерах «DNA Engine Tetrad2» и «MJ Mini» («Bio-Rad», США). Продукты ПЦР и рестрикционные фрагменты разделяли электрофоретическим методом в 3% агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Амплификационные фрагменты расщепляли рестриктазами: *Hinf*I (ген *H-FABP*, аллельная система *H*), *Hae*III (ген *H-FABP*, аллельная система *D*) при температуре 37<sup>0</sup> С – 4-5 часов. Визуализацию продуктов амплификации и рестрикционных фрагментов проводили с использованием компьютерной видеосистемы Infinity-3026 (Vilber Lourmat, Франция).

При генетическом тестировании был выявлен полиморфизм гена *H-FABP* (аллельная система *H*) у различных пород (БМ, Й, Л) и половозрастных групп животных (хряки-производители, свиноматки) (табл. 1).

Выявлено, что частота встречаемости предпочтительного генотипа *H-FABP<sup>HH</sup>* и аллеля *H-FABP<sup>H</sup>* изменялась в зависимости от породы и половозрастной группы животных от 34,65% и 0,591 (свиноматки породы ландрас из ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита») до 95,83% и 0,979 (хряки-

производители белорусской мясной породы из СГЦ «Заднепровский»), соответственно. Промежуточным значением встречаемости желательного генотипа Н-FAВР<sup>НН</sup> характеризовались хряки-производители и свиноматки породы йоркшир, разводимые в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» - 36,36% и 44,80%, соответственно.

Таблица 1 – Генетическая структура по гену Н-FAВР(Н), различных пород и половозрастных групп свиней

Порода	Хозяйство (половозрастная группа)	n	Частота встречаемости				
			Генотипов, %			Аллелей	
			НН	Нh	hh	Н	h
1	2	3	4	5	6	7	8
БМ	СГЦ «Заднепровский» (хряки-производители)	24	95,83	4,17	-	0,979	0,021
	СГЦ «Заднепровский» (свиноматки)	16	75,0	25,0	-	0,875	0,125
	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (хряки-производители)	8	75,0	25,0	-	0,875	0,125
<i>В среднем по породе:</i>		48	85,42	14,58	-	0,927	0,073
Й	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (хряки-производители)	44	36,36	9,09	54,55	0,409	0,591
	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (свиноматки)	154	44,80	31,82	23,38	0,607	0,393
<i>В среднем по породе:</i>		198	42,93	26,77	30,30	0,563	0,437
Л	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (хряки-производители)	30	40,0	40,0	20,0	0,60	0,40
	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (свиноматки)	127	34,65	48,82	16,54	0,591	0,409
<i>В среднем по породе:</i>		157	35,67	47,13	17,20	0,592	0,408

Анализ частоты встречаемости генотипов по гену Н-FAВР аллельной системы D представлен в таблице 2.

Анализируя характер встречаемости предпочтительного генотипа Н-FAВР<sup>dd</sup> в популяциях свиней было установлено, что частота данного генотипа также изменялась в зависимости от породы и половозрастной группы животных от 20,78% (свиноматки породы йоркшир из ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита») до 70,83% (хряки-производители белорусской мясной породы из СГЦ «Заднепровский»), концентрация аллеля Н-FAВР<sup>d</sup> варьировала от 0,390 до 0,813, соответственно. Концентрация гетерозиготного генотипа Н-FAВР<sup>Dd</sup> составила от 13,64% (хряки-производители породы йоркшир из ГП

«ЖодиноАгроПлемЭлита») до 52,76% (свиноматки породы ландрас из ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»).

Таблица 2 – Генетическая структура по гену H-FABP(D), различных пород и половозрастных групп свиней

Порода	Хозяйство (половозрастная группа)	n	Частота встречаемости				
			Генотипов, %			Аллелей	
			DD	Dd	dd	D	d
БМ	СГЦ «Заднепровский» (хряки-производители)	24	8,33	20,83	70,83	0,188	0,813
	СГЦ «Заднепровский» (свиноматки)	16	18,75	31,25	50,0	0,344	0,656
	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (хряки-производители)	8	12,50	25,0	62,50	0,250	0,750
<i>В среднем по породе:</i>		<i>48</i>	<i>85,42</i>	<i>12,50</i>	<i>25,0</i>	<i>62,50</i>	<i>0,250</i>
Й	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (хряки-производители)	44	63,64	13,64	22,73	0,705	0,295
	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (свиноматки)	154	42,86	36,36	20,78	0,610	0,390
<i>В среднем по породе:</i>		<i>198</i>	<i>42,93</i>	<i>47,47</i>	<i>31,31</i>	<i>21,21</i>	<i>0,631</i>
Л	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (хряки-производители)	30	23,33	50,0	26,67	0,483	0,517
	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (свиноматки)	127	24,41	52,76	22,83	0,508	0,492
<i>В среднем по породе:</i>		<i>157</i>	<i>35,67</i>	<i>24,20</i>	<i>52,23</i>	<i>23,57</i>	<i>0,503</i>

Таким образом, изучена генетическая структура по гену H-FABP (аллельные системы H и D) различных популяций, половозрастных групп свиней трех пород: белорусской мясной, йоркшир, ландрас и установлена изменчивость концентрации частот аллеля H-FABP<sup>H</sup> и аллеля H-FABP<sup>d</sup>. В среднем по породам частота встречаемости предпочтительных для селекции аллелей H-FABP<sup>H</sup>, H-FABP<sup>d</sup> и генотипов H-FABP<sup>HH</sup>, H-FABP<sup>dd</sup> составила: по БМ – 0,927, 0,250, 85,42%, 25,0%; по Й – 0,563, 0,631, 42,93%, 31,31%; по Л – 0,591, 0,503, 35,67%, 52,23%, соответственно. Возможно, на установленные отличия частот встречаемости предпочтительных аллелей и генотипов оказывает влияние направления селекции в изучаемых племенных хозяйствах.

#### Литература

1. Шейко, И.П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Мн.: Новое знание, 2005. – 384 с.
2. Калашникова, Л.А. Методы молекулярной генетики в животноводстве / Л.А. Калашникова // Селекция сельскохозяйственных животных на

устойчивость к болезням и повышения естественной резистентности : сб. науч. тр.; ВНИИплем. – М., 1989. – С. 32-39.

3. Шейко, И.П. Генетические методы интенсификации селекционного процесса в свиноводстве: моногр. / И.П. Шейко, Т.И. Епишко; Ин-т животноводства НАН Беларуси. – Жодино, 2006. – 197 с.

4. Associations of heart and adipocyte fatty acid-binding protein gene expression with intramuscular fat content in pigs / F. Gerbens [et al.] // J. Anim sci. Savoy, IL: American Society of Animal Science. – 2001. – Vol. 79. – № 2. – P. 347-354.

5. A study of association of the H-FABP RFLP with Economic traits of Pigs / В. Н. Choi [et al.] // Journal of Animal Science and Technology. – 2003. – Vol. 45, – № 5. – P. 703-710.

6. Зиновьева, Н.А. Проблемы биотехнологии и селекции сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева, Л. К. Эрнст. – п. Дубровицы, 2006. – 326 с.

7. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / И.П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2006. – 26 с.

**УДК 636.084.1:636.2**

## **УСПЕШНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

***Е.А. Козина***

*ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет,  
г. Красноярск, Россия*

*Аннотация. В статье изучены особенности кормозаготовки, принципы составления и скармливания рационов кормления лактирующим и стельным сухостойным коровам, молодняку крупного рогатого скота в зависимости от упитанности, продуктивности, физиологического состояния.*

***Ключевые слова:** корова, телёнок, молодняк, лактация, сухостойный период, кормление, рацион, кормосмесь, упитанность*

*Abstract. The article studies the features of fodder procurement, the principles of compiling and feeding rations for lactating and pregnant dry cows, young cattle, depending on their fatness, productivity, and physiological condition.*

***Key words:** cow, calf, young animals, lactation, dry period, feeding, diet, feed mixture, fatness.*

Наши исследования проводились в опытно-производственном хозяйстве Учхоз «Краснодарское» КубГАУ, имеющем благоприятные природные и хозяйственные условия для реализации генетического потенциала скота.

Это хозяйство находится вблизи города Краснодар, занимает 3500 га земельной площади. Содержат 2500 поголовья крупного рогатого скота, из них

1000 голов фуражных коров [1]. Одним из главных факторов, влияющих на молочную продуктивность коров, является их породная принадлежность. Поэтому в хозяйстве проводилась серьёзная работа по подбору породы для получения высокого количества качественного молока от коров. Осуществили голштинизацию скота и в настоящее время в хозяйстве содержат голштинскую породу скота, живая масса коров 670-700 кг. В небольшом количестве содержат джерсейскую и абердин-ангусскую породы.

**Целью исследования** являлось проанализировать данные и дать оценку продуктивных качеств молочного скота. Для достижения поставленной цели необходимо осуществить следующие задачи, изучить:

- особенности заготовки и раздачи кормов;
- кормление коров и телят до 6 месячного возраста.

**Материалы и методика исследований.** Объектами исследований являлся молочный скот голштинской породы: коровы лактирующие и сухостойные, телята до 6 месячного возраста; корма.

**Результаты исследования.** Технология приготовления и анализирования кормов. Для того, чтобы получать большое количество молока от такого поголовья коров, необходимы новые решения и подходы к нормированному кормлению [2]. Для этого необходимо организовать производство высококачественных кормов. Большое внимание уделяется заготовке кормов, составлению и скармливанию рационов. Заготавливают из сочных кормов силос кукурузный, сенаж люцерновый и злаковый - тритикале, из грубых - сено люцерновое и злаковое, солому.

В хозяйстве используют 700 га земли для посева кукурузы, из них 400 га на силос, а 300 – на зерно.

Тритикале на сенаж сеют в зиму, а убирают в конце апреля за три дня до выхода в трубку. Кукурузу убирают на силос в фазу восковой спелости зерна. Особое внимание уделяют подбору гибридов для выращивания кукурузы, при этом учитывают влагоотдачу, оптимальное соотношение зерна и зелёной массы, устойчивость к заболеваниям. Высевают кукурузу в оптимальные сроки, используют внесение удобрений основное и предпосевное, а также подкормку в период вегетации. Комплексно защищают растения от сорняков, вредителей и болезней. Оптимальная влажность зелёной массы при заготовке силоса 62-67 %. Закладывают зелёную массу на сенаж и силос в наземные траншеи, которые предварительно тщательно подготавливают: моют, белят. Закладывают зелёную массу в траншеи размером 18×20 м на силос в течение 7 дней. Измельчение частиц зелёной массы на силос составляю 1,5-2 см, а на сенаж – до 7 см. При заготовке силоса и сенажа используют бактериальные закваски, которые вносят через комбайн, контролируют расход закваски. Выбирают закваски такие, которые обеспечивают аэробную стабильность после открытия траншеи. Учитывают сроки силосования в зависимости от выбора типа заквасок, как правило не более 2 месяцев. Ежедневно в траншею закладывают слой массы не более 1 метра при равномерной подаче в течение дня. Используют современную кормозаготовительную технику с обязательным наличием доизмельчителя зерна кукурузы – Corncraker. Весь день происходит

трамбовка закладываемой массы не менее двух часов после последней подачи с использованием дополнительных орудий для трамбовки типа «компактор». Ежедневно утром контролируют температуру различных участков массы траншеи, которая должна быть не более «плюс» 10 градусов по Цельсию к окружающей среде, но не более «плюс» 40 градусов. Утрамбованную силосную траншею укрывают двумя типами плёнки: нижняя – тонкая, а верхняя более плотная и белого цвета. Сверху плёнки для её удержания укладывают различный груз, например, автомобильные покрышки. За месяц перед использованием силоса в кормлении животных отбирают его среднюю пробу для зоотехнического анализа, а также при использовании траншеи более трёх месяцев отбирают пробу для повторного анализа [3]. Обязательно проверяют наличие токсинов, грибов и других патогенных микроорганизмов. Перед взятием силоса из траншеи для кормления животных снимают верхний слой, извлекают силос по всей ширине траншеи. При взятии силоса используют специальные устройства для предотвращения попадания кислорода в глубь траншеи – рейферный погрузчик или фрезу для загрузки силоса.

Сенаж заготавливают влажностью 55-60 %, применяя другой тип заквасок, при скашивании травы контролируют высоту её среза, которая должна быть не менее 7 см, так как необходимо контролировать чтобы не было попадания земли в сенажную массу. Заготавливают сенаж люцерновый и злаковый – тритикале. Люцерну на сенаж скашивают за 5-6 дней до начала бутонизации, а тритикале – за 2-3 дня до выхода колоса из трубки. Тритикале высевают в зиму и убирают в конце апреля. При высеве семян тритикале применяют удобрение аммофос, весной разбрасывают аммиачную селитру. Перед боронованием земли при посеве семян люцерны применяют азотистые удобрения. Такое удобрение способствует повышению содержания протеина в корме с 16 до 21 %, что позволяет более раннее скашивание травы. Получают от 3 до 5 укосов за сезон, максимальная урожайность люцерны на 2 год использования. Люцерну выращивают на поле 3 года, а затем пшеницу при обязательном исследовании на фузариоз, чтобы солома была пригодна для скармливания животным.

Применяют в кормлении животных солому ячменную и пшеничную, после измельчения её добавляют в кормосмесь.

В учхозе формируют следующие группы крупного рогатого скота, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Группы крупного рогатого скота

Группа	
Коровы	Молодняк, возраст, мес.
Высокоудойные коровы	Телята от 0 до 3
Упитанные животные	Тёлки от 3 до 6
Сухостой 1 (60-21 день до отёла)	Тёлки от 6 до 12
	Тёлки от 12 до 18
Сухостой 2 (транзит 1) (21-0 дней до отёла)	Тёлки 18, сухостой 2
	Быки старше 3 месяцев

Применяют круглогодичное однотипное кормление полностью смешанным рационом. Принцип составления и скармливания рационов заключается в следующем: зоотехник и ветеринарный врач составляют рационы с помощью программы для всех половозрастных групп животных, затем в определённой последовательности корма загружают в кормораздатчик, смешивают и раздают животным при контроле всех процессов зоотехником.

В кормосмесях используют корма высокого качества: грубые и сочные: сенаж, силос, сено, солома; разнообразные концентрированные корма: ячмень, кукуруза, глютен, соя, рапс, подсолнечник и т.д. Влажность скармливаемой кормосмеси 53 %. Кормосмесь обязательно анализируют на содержание энергии, протеина, микро и макро элементов и т.д., а также определяют переваримость. Отбирают корма после их раздачи в начале кормового стола, середине и конце один раз в две недели. На анализ отправляют корма в Голландию, США, Ростов на Дону.

Первотёлки содержат отдельно. Обязательно определяют упитанность животных при запуске коров, при переводе в группу сухостой 2, после отела, на 60, 100 и 150 дни доения, при переводе в группу низкоудойных коров. Упитанность определяет только один человек на ферме, при отклонениях оценка животного по упитанности проводится внепланово. Применяют камеру по определению упитанности DeLaval. Упитанность коров на 60 день лактации 2,75 балла, к 150 дню – 3,0 балла. Перед запуском упитанность коров должна быть 3,5 балла, так как после отёла у животных с упитанностью выше средней тяжело протекают роды, они заболевают кетозом. Если упитанность сухостойных коров выше 3,75 баллов, их переводят на низко питательный рацион и доводят упитанность до 3,5. У высокоудойных животных в период сразу после отела упитанность должна быть до 3,75 баллов. Пик лактации у коров наступает в среднем на 70 день, а сервис-период составляет 130 дней. Контролируют возникающие заболевания (эндометрит, кетоз, ацидоз, мастит, состояние конечностей и т.д.). Нормы кормления коров [2] представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормы кормления коров

Показатель	Группа			
	сухостой 1	сухостой 2*	высокоудойные	упитанные
1	2	3	4	5
Сухое вещество, кг	15	13	26	17
Содержание в сухом веществе, %: белок	12,0-12,5	13-13,5	16-16,5	14,5-15,5
ЧЭЛ <sup>**</sup> , МДж	5,2-5,4	5,9-6,2	7,1-7,3	5,5-5,7
NDF (НДК) <sup>***</sup>			30-33	38-40
NDF (НДК) грубых кормов			21-22	34-38
крахмал			25-27	10-15
жир			5	4-5
сахара			5	5
зола			5	5-7

1	2	3	4	5
кальций			0,9	0,9
Витамин А, тыс МЕ			180	120
Витамин Е, мг			1000	750

\* выбор тактики кормления сухостойных коров за 21 день до отела

\*\* чистая энергия лактации

\*\*\* нейтрально-детергентная клетчатка

Контролируются следующие принципы кормления: потребление сухого вещества, поедаемость кормов, их переваримость, удой. В рационах сухостойных коров второй группы низкое содержание кальция, применяют в кормлении силос, солому и 10-12 % концентрированных кормов по сухому веществу. Остатки кормов должны составлять не более 5 %, которые скармливают быкам на откорме, но не более 50 % в структуре рациона. Среднесуточный удой составлял 37,8 кг. Коэффициент жвачки составляет 60 % через три часа после кормления. В структуре рациона лактирующих коров доля концентрированных кормов составляет 55% по сухому веществу.

Целевыми показателями для формирования групп ремонтного молодняка является масса и рост в определённом возрасте. Так, в 14 месячном возрасте у телки должна быть живая масса 390 кг и рост 127 см для того, чтобы её можно было осеменить, следовательно отёл будет в 23-24 месячном возрасте при массе 580-600 кг и росте 145 см.

После рождения в течение первого часа жизни телёнок получает 4 литра молозива через дренчер, содержится в индивидуальной клетке с подогревом. Принцип поения молоком: один телёнок – одна соска. Телят до трехмесячного возраста кормят молоком, комбикормом, дают воду через один час после поения молоком. За 49 дней телёнку выпаивают 350 литров молока, которое пастеризуют при температуре «плюс» 63-65 градусов по Цельсию. Перед выпойкой такого молока в него добавляют пробиотик. В сутки выпаивают 6 литров молока 2 раза в равном количестве – по 3 литра, а далее по 3,5 литра 2 раза в сутки. Постоянно в кормушке есть стартерный комбикорм, состоящий из немолотых кукурузы (56 %), овса (11 %) и соевого шрота (33%). В 1 кг такого комбикорма содержится 20 % сырого протеина в сухом веществе, 13,4 МДж обменной энергии. На 45 день жизни телёнок должен потреблять 1 кг комбикорма в сутки. С 50 дня жизни молодняк получает кормосмесь высокоудойной коровы до 6 месячного возраста. Снижение энергии, протеина, меньше концентрированных кормов применяют в кормлении молодняка в возрасте от 6 до 12 месяцев. Еще больше снижают потребление энергии и протеина в возрасте от 12 до 18 месяцев.

Таким образом, применяемые технологии кормления крупного рогатого скота позволяют получать до 12500 кг молока в среднем на фуражную корову, в Учхозе «Краснодарское» высокая сохранность молодняка не менее 87 %, а среднесуточные приросты живой массы у тёлочек в среднем 860-870 г, а у бычков 1000-1050 г. Убой быков в возрасте 14 месяцев при 550-560 кг живой массы.

## Литература

1. КГАУ Учхоз «Краснодарское». – Режим доступа: <https://agronews.com/ru/ru/catalog/companies/item/4379>.
2. Козина, Е.А. Нормированное кормление животных и птицы. Ч. I. Кормление жвачных животных: учеб. пособие / К. А. Козина, Т. А. Полева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – С. 28-56, 70-136.
3. Пашкова, Н.С. Особенности скармливания силоса с биохимическими консервантами и их влияние на продуктивность лактирующих коров / Н.С. Пашкова, Н.А. Табаков, Е.А. Козина // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2013. – 12. – С. 174-178.

УДК 636.2.087.72

## ПРИМЕНЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ ХРОМА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*А.И. Козинец, Т.Г. Козинец, О.Г. Голушко, М.А. Надаринская, М.С. Гринь, А.В. Соловьев*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» г. Жодино, Республика Беларусь*

*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 сухого вещества рационов. Установлено положительное влияние применения в рационах наночастиц хрома в составе молочных кормов.*

*Ключевые слова: телята, нанохром, кровь, корма, живая масса, среднесуточный прирост.*

*Abstract. The efficiency of using chromium nanoparticles in the diets of young cattle in the first three months of cultivation in amounts of 0.05 and 0.075 mg per kilogram of dry matter rations. The positive effect of the use of chromium nanoparticles in diets in the composition of dairy feeds has been established.*

*Key words: calves, nanochrome, blood, feed, live weight, average daily growth.*

Биологическая роль микроэлементов определяется их участием практически во всех видах обмена веществ организма, они являются кофакторами многих ферментов, витаминов, гормонов, участвуют в процессах кроветворения, роста, размножения, дифференцировки и стабилизации клеточных мембран, тканевом дыхании, иммунных реакциях и многих других процессах, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность организма [1].

Хром является эссенциальным (жизненно необходимым) элементом. Он поддерживает нормальный уровень глюкозы в крови, усиливает действие инсулина, обеспечивает структурную целостность нуклеиновых кислот, регулирует работу щитовидной железы и деятельность сердечной мышцы,

усиливает процессы регенерации, способствует выведению из организма токсичных элементов [2, 3]. При дефиците хрома у животных нарушается способность включения 4 аминокислот (глицина, серина, метионина и  $\gamma$ -аминомасляной кислоты) в сердечную мышцу. Кроме того, недостаток хрома приводит к задержке роста, вызывает нейропатии и нарушение высшей нервной деятельности, снижает оплодотворяющую способность сперматозоидов [4, 5].

**Цель исследований** – разработка норм и способа использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Научно-хозяйственный опыт был проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных исследований на молодняке крупного рогатого скота до 75-дневного возраста

Группа	Кол-во животных в группе	Продолжительность опыта, 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 nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма
III опытная	12	78	ОР + 0,075 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма

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.

Согласно схеме проведения научно-хозяйственных исследований в основной рацион I контрольной группы животных входили: заменитель цельного молока, молоко цельное, комбикорма КР-1 и КР-2, зерно кукурузы, сено, сенаж и силос. Рационы корректировали ежемесячно. Телятам II и III опытных групп помимо основного рациона вводили комплексный препарат наночастиц хрома в различных дозировках.

Молодняку I контрольной группы выпаивали молоко без использования кормовой добавки. Во II опытной группе кормовую добавку скармливали телятам в смеси с молоком в количестве 0,050 мг нанохрома на 1 кг сухого вещества рациона, в III опытной группе в количестве 0,075 мг нанохрома на 1 кг сухого вещества рациона. 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.

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

Средняя начальная живая масса телят при постановке на опыт составила 40 кг. Валовый прирост контрольных животных за период проведения опыта (78 дней) составил 67,4 кг. При использовании препарата нанохрома в количестве 0,050 мг на 1 кг сухого вещества рациона во II опытной группе установлено повышение валового прироста по отношению к контролю на 6,6%, в количестве 0,075 мг/кг сухого вещества в III группе на 3,3%. Повышение среднесуточного прироста телят II и III опытных групп по сравнению с контрольной группой составило 57 и 28 г соответственно.

Экономическая оценка результатов научно-хозяйственного опыта подтвердила эффективность применения препарата нанохрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота (табл. 3).

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

Результаты экономической эффективности показали, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота препарата наночастиц хрома оказало положительное влияние на рост и развитие телят, затраты кормов на 1 кг прироста. Общие затраты на получение валового прироста во II опытной группе повысились на 4,04 руб., в III – на 5,78 руб. Стоимость среднесуточного рациона во II группе повысилась по отношению к контролю всего на 1,2%. Во всех подопытных группах общий расход кормов за опытный период на одну голову составил 2,19-2,28 ц. корм. ед. По сравнению с контрольными животными во II опытной группе установлено снижение себестоимости 1 кг прироста с 4,94 руб. до 4,70 руб., или на 0,24 руб. Себестоимость 1 кг прироста в III опытной группе оказалась более высокая 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 / Н.И. Гибалкина; Мордовский гос. универ-т им. И.И. Огарева. – Саранск, 1998. – 25 с.
2. 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 / Т. Е. Сыропятова; Мордовский гос. универ-т им. И.И. Огарева. – Саранск, 2003. – 18 с.
3. Малюгин, С.В. Потребность ремонтных телок в хrome при сенажном типе кормления: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / С.В. Малюгин; Мордовский гос. универ-т им. И.И. Огарева. – Саранск, 1996. – 21 с.
4. Mertz, W. Chromium (III) and the glucose tolerance factor / W. Mertz, K. Schwartz // Arch. Biochem. Biophys. – 1959. – №85. – тР. 292-295.
5. Curran, G.L. Effect of certain transition group elements on hepatic synthesis of cholesterol in the rat / G. L. Curran // J. Biol. Chem. – 1954. – № 210. – P. 765-770.

## СКВАШИВАНИЕ МОЛОКА РАЗЛИЧНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА МОЛОДНЯК КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*П.П. Конев*

*ОАО «Красноярскагроплем», г. Красноярск, Россия*

*Аннотация: Проведение опыта по выпойки сквашенного молока на основе добавки БИСАЛТЕК и муравьиной кислоты в контрольном сравнении с выпойкой сырого молока по показателям живой массы и среднесуточного прироста.*

*Ключевые слова: сквашенное молоко, выпойка, живая масса, среднесуточный прирост, БИСАЛТЕК, муравьиная кислота, заболевания, желудочно-кишечный тракт.*

*Abstract: the experiment on feeding fermented milk-based supplements BASALTIC and formic acid in the control compared to the raw milk nursing it is impossible for indicators of live weight and average daily gain.*

*Key words: fermented milk, nursing it is impossible, live weight, average daily gain, BASALTIC, formic acid, diseases of the gastrointestinal tract.*

Как показывает практика более 65 % новорожденного молодняка крупного рогатого скота в раннем возрасте подвержено различным болезням. Большой процент относится к расстройствам желудочно-кишечного тракта. Большинство животных после перенесенных заболеваний отстают в росте и развитии, следовательно, снижаются и продуктивные показатели во взрослом возрасте [1, 2]. Одним из методов снижения заболеваемости молодняка, это дача молока, подкисленного различными органическими кислотами.

**Целью** работы является изучение влияние скормливания новорожденным телятам молока, сквашенного препаратом БИСАЛТЕК и муравьиной кислотой.

**Для выполнения цели поставлены следующие задачи:**

1) проанализировать живую массу молодняка при скормливании рациона, содержащего молоко, и рациона, содержащего молоко, с добавлением препарата;

2) исследовать изменение среднесуточных приростов подопытных животных;

3) установить показатели неспецифической резистентности;

Исследование проводилось в ФГУП Михайловское Ужурского района Красноярского края. Для исследования были подобраны три группы телят по 20 гол. в каждой группе с учетом возраста, состояния здоровья и живой массы. Молодняк всех групп в течение первых суток после рождения получал молозиво, молочные корма вводили со второго дня жизни, вода была в полном доступе с первого дня жизни. Период проведения опыта составлял 180 дней, выпойка молока составляла 90 дней. Телята 1 контрольной группы получали

основной рацион, состоящий из цельного молока, 2 опытной – молоко, заквашенное муравьиной кислотой, 3 опытной – молоко, заквашенное препаратом БИСАЛТЕК.

За основу было взята группа контроля с рационом на сыром молоке, опытная группа с рационом на молоке заквашенным муравьиной кислотой рассматривалась, как альтернатива специализированным средствам для закваски молока, опытная группа с рационом на БИСАЛТЕК, рассматривалась с точки зрения влияния группы кислот и их свойств при закваске молока.

Кормление телят молоком, сквашенным при помощи муравьиной кислоты, позиционирует себя как один из эффективных способов понижения уровня заболеваний желудочно-кишечного тракта. Так же данный способ значительно снижает трудозатраты, путем заготовки молока на 2-3 дня, во многом отпадает надобность чистки поилок от остатков молока после каждой выпойки поскольку данное молоко не портится на протяжении длительного времени.

Технология сквашивания молока муравьиной кислотой, заключалась в следующем:

1. Приготовление рабочего раствора муравьиной кислоты 85 %, кислоту следует развести водой в соотношении 1: 9.

2. Добавляем рабочий раствор в молоко в расчете 25 мл на 1 л молока, температура молока должна составлять 20-25 °С.

3. Тщательно перемешать молоко и оставить на 20-30 минут для завершения процесса.

БИСАЛТЕК – кормовая добавка для снижения уровня патогенной микрофлоры и оптимизации процессов пищеварения. В своем составе имеет ряд компонентов таких как: муравьиная кислота 30-35 %; пропионовая кислота 20-24 %; уксусная кислота 21-25 %; аммиак 6-7%; медь не более 0,16%; вода до 100 %.

Данный состав имеет бактериостатические и фунгицидные свойства. В комбинации кислот проявляется явление синергизма. Пропионовая кислота является ингибитором роста плесневых грибов, дрожжевых клеток, бактерий – аэробов. Муравьиная кислота эффективна против бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, кампилобактерий. Кроме того смесь кислот благоприятно влияет на развитие и формирование сосочков рубца.

Выпойку производили путем смешивания молока и рабочего раствора БИСАЛТЕК (разбавление с водой 1:9) в соотношении на 1 литр 10 мл.

За единицу эффективности проведённого опыта решено было взять показатели среднесуточного прироста и живой массы по каждой из групп от рождения до достижения 6 месячного возраста [табл.1; рис.1].

Из таблицы видно, что показатели живой массы не имеют большого различия. Но нельзя не отметить тот факт, что телята получающие молоко, сквашенное муравьиной кислотой имели меньший привес, по сравнению с группами 1 и 3. Так в группе 3 телята в 6 месяцев имели массу выше, чем второй опытной группы на 18,31 и первой на 1,05 %.

Таблица 1 – Живая масса молодняка от рождения до 6 месячного возраста

Возраст, мес.	Группа		
	1	2	3
При рождении	35,2±0,6	38,3±1,3	36,5±1,1
1	59,4±2,0	57,6±0,7	61,8±2,0
2	80,5±3,0	79,6±0,7	83,6±3,4
3	109,2±5,1	96,1±1,4	111,5±4,9
4	140,6±4,4	110,9±6,1	143,5±5,1
5	170,4±5,2	140,8±7,7	174,2±7,7
6	198,2±6,6	169,3±7,2	200,3±8,4

На рисунке 1 приводится среднесуточный прирост молодняка. По приведенным данным видно, что показатели группы 2 значительно снижаются в период от 1 до 3 месяца выпойки, в то время, когда показатели групп 1 и 3 имеют незначительные изменения, группа 3 имеет незначительный спад в период 4-5 месяца и в дальнейшем выходит на высшую планку показателя. В период точки наименьшего показателя группа 2 имела среднесуточный привес на 0,574 кг меньше группы 3 и на 0,554 кг меньше контрольной группы. В конце проведения опыта показатели группы 2 были на 0,182 кг меньше группы 3 и на 0,178 кг меньше группы 1, в то время как показатели контрольной группы на 0,004 кг меньше показателя группы с молоком, сквашенным БИСАЛТЕК.

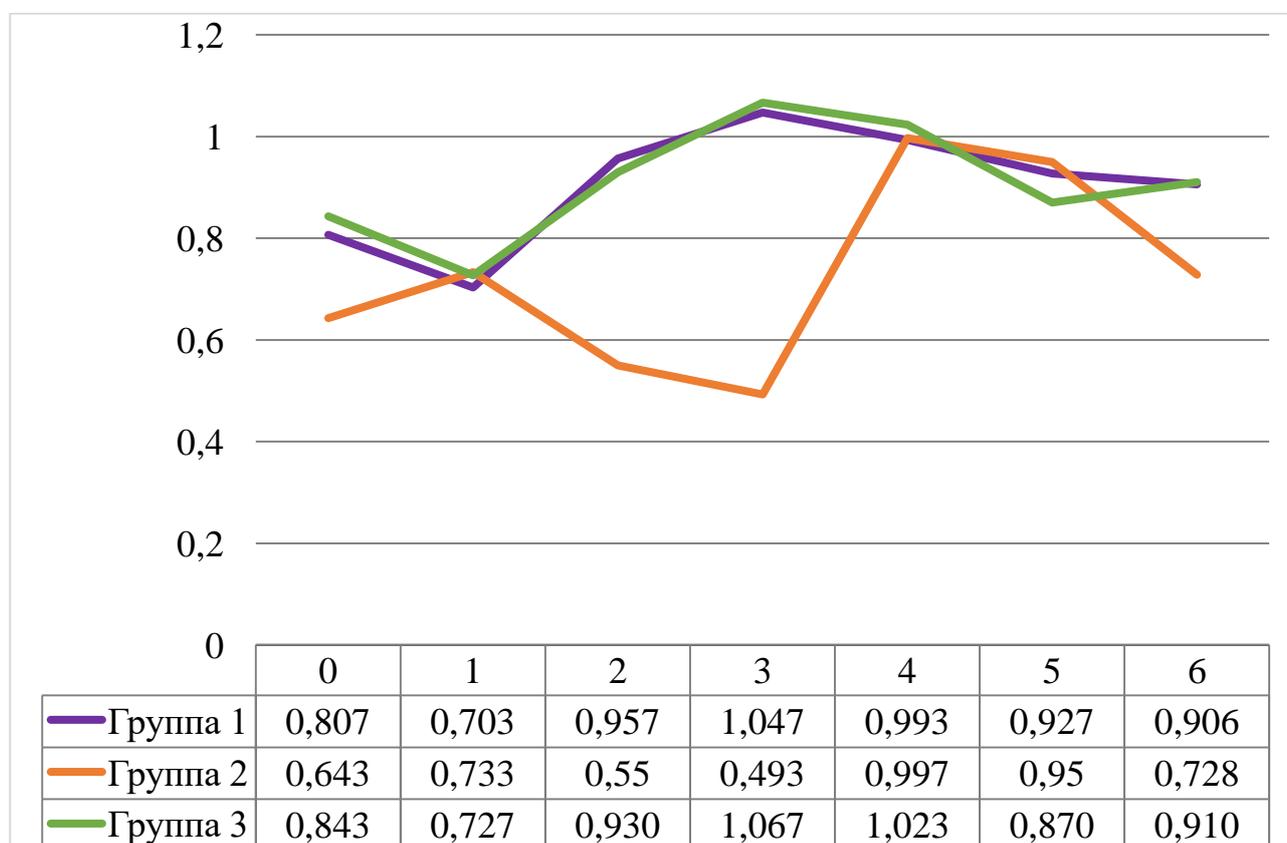


Рисунок 1 – Среднесуточный привес молодняка крупного рогатого скота

**Заключение.** Таким образом, основываясь на данных по живой массе и среднесуточному привесу, можно сделать вывод, что муравьиная кислота, негативно влияет на развитие желудочно-кишечного тракта молодняка, тогда как выпойка сквашенного молока БИСАЛТЕК, вызывает развитие сосочков рубца, и как следствие увеличение среднесуточных приростов живой массы.

#### **Литература**

1. Козырев, Д.К., Фомичев Ю.П. Применение подкисленного молока в сочетании с биологическими добавками в кормлении телят / Д.К. Козырев, Ю.П. Фомичев // Зоотехния. – 2007. – № 2. – С. 26-28.

2. Колодина, Е.Н. Влияние подкисления молока муравьиной кислотой на микробиологическую обсемененность и эффективность его обогащения пробиотиками и БАВ при выпойке телят / Е.Н. Колодина // Актуальные проблемы кормления сельскохозяйственных животных: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2007.

3. Козырев, Д.К. Влияние молока, подкисленного муравьиной кислотой и обогащенного хитозаном, полизином и дигидрокверцетином на рост и резистентность телят в молочный период выращивания: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Д.К. Козырев. – Дубровицы, 2007. – 50 с.

4. Мороз, М.Т. Профилактика нарушения обмена веществ, влияющих на воспроизводство и экономическую эффективность животноводства / М.Т. Мороз, Е.Н. Тюренкова. – СПб.: СПбГАУ, 2018. – 152 с.

5. Мороз, М.Т. Кормление крупного рогатого скота, контроль полноценности, обмен веществ. – СПб.: АМА, 2017. – 322 с.

6. Влияние молока, подкисленного метановой кислотой, на рост и развитие телят в молочный период выращивания / В.А. Мартынов [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5. – С. 80-82.

УДК 636.2.086.3

### **ВЛИЯНИЕ ЭКСТУДИРОВАННОГО ЗЕРНА БОБОВЫХ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*А.Н. Кот<sup>1</sup>, В.Ф. Радчиков<sup>1</sup>, Г.В. Бесараб<sup>1</sup>, А.М. Антонович<sup>1</sup>,  
В.А. Медведский<sup>2</sup>, В.В. Букас<sup>2</sup>, С.Н. Пилюк<sup>1</sup>, Т.Л. Сапсалёва<sup>1</sup>,  
В.О. Лемешевский<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

*Аннотация. Использование экструдированного зерна пелюшки, вместо молотого, в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев способствует повышению эффективности использования корма: среднесуточный прирост живой массы увеличивается на 4,1-5,6 %, в результате затраты кормов на получение прироста снижаются на 2,8-4,7 %, протеина – на 2,6-4,3 процента.*

**Ключевые слова:** *рационы, зерно пелюшки, бычки, гематологические показатели, рубцовое пищеварение, продуктивность*

*Abstract. Extruded field pea grain instead of ground one in diets for young cattle at the age of 6-9 months helps to increase efficiency of feed: the average daily weight gain increases by 4.1-5.6%, as a result, the feed cost for weight gain reduces by 2.8-4.7%, protein – by 2.6-4.3 percent.*

**Key words:** *diet, field pea grain, steers, hematological parameters, rumen digestion, performance.*

**Введение.** Количество и качество получаемой от животных продукции напрямую связано с уровнем кормления. При этом значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных, минеральных и биологически активных веществах [1, 2].

Одной из важных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных является недостаток протеина в рационах. В связи с этим, наряду с увеличением производства высококачественных белковых кормов, важное значение имеет разработка способов повышения эффективности использования протеина в организме животных. Исследованиями доказано [3, 4], что решение вопросов рационального белкового питания жвачных животных невозможно без четкого понимания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце. Определение условий, способствующих усилению синтеза микробного белка в рубце является важной задачей в разработке методов повышения эффективности использования корма на получение продукции [5, 6].

В связи с тем, что скорость распада протеина зависит от способов подготовки этих кормов к скармливанию, успешное решение этих вопросов определяется регулированием процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных.

Отсюда следует, что обработка высокобелковых концентрированных кормов, позволяющая снизить расщепление протеина в рубце, обеспечит более эффективное использование его на получение продукции.

**Цель работы** – определить влияние скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов на рубцовое пищеварение молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев.

**Методика исследований.** Для решения поставленных задач в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной

академии наук Беларуси по животноводству» проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (табл. 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группы	Количество животных, голов	Возраст животных, мес.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I опытная	3	4	60	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно бобовых
II опытная	3	4	60	ОР + экструдированное зерно бобовых

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольной группе часть комбикорма заменена размолотым зерном бобовых культур, в опытных – экструдированным.

Отбор проб проводился по ГОСТ 27262-87. Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа.

Количественные и качественные параметры процессов рубцового метаболизма определяли в методом *in vivo* на молодняке крупного рогатого скота с вживленными хроническими фистулами рубца (Ø 2,5 см).

Кровь для анализа, взятую в утренние часы через 3-3,5 часа после кормления. Биохимические показатели крови определяли с помощью биохимического анализатора «Accent 200», гематологические – на анализаторе «URIT-3000Vet Plus».

Расщепляемость протеина белковых кормов определяли по ГОСТ 28075-89.

Статистическая обработка результатов анализа проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

В работе приняты следующие обозначения уровня значимости (P): \*P<0,05; \*\*P<0,01.

**Результаты исследований.** Рацион подопытных животных состоял из силоса кукурузного, комбикорма и зерна пелюшки. Бычки контрольной группы получали молотое зерно пелюшки, опытной – экструдированное.

В среднем в сутки подопытный молодняк получал 6,2-6,3 кг/голову сухого вещества рациона. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 10,2-10,3 МДж/кг. На долю сырого протеина в сухом веществе рационов приходилось 13%, клетчатки – 25%.

Исследования показали, что расщепляемость протеина зерна пелюшки составила 76% в контрольной группе и 66% в опытной.

В результате замены молотой пелюшки на экструдированную изменились показатели рубцового пищеварения у подопытных животных. Уровень рН

рубцовой жидкости во всех группах находился на одном уровне и был составил 6,5. Содержание ЛЖК оказалось ниже в опытной группе на 2,2%. В опытной группе отмечено снижение содержания аммиака на 4,2%, что, возможно, связано с более высоким уровнем синтетических процессов в рубце. Кроме того, увеличение количества инфузорий в рубцовой жидкости животных опытной группы на 5,3% также свидетельствует о более интенсивном протекании процессов синтеза протеина микрофлорой рубца.

Установлено более высокое содержание общего белка в крови животных опытной группы на 3,5% и глюкозы на 2,2%, концентрация мочевины в крови бычков опытной группы снизилась на 6,1% и составила 4,63 ммоль/л.

Скармливание экструдированного зерна пелюшки вместо молотого способствовало повышению эффективности продуктивного действия корма в опытных группах (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы и эффективность использования кормов подопытным молодняком

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	218,5±1,4	222,2±1,50
в конце опыта	268,5±2	274,7±20
Валовой прирост, кг	50±0,7	52,5±0,80
Среднесуточный прирост, г	833±12,2	875±12,80
% к контролю	100	105,0
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	7,31	7,04
% к контролю	100	96,3

Более высокая энергия роста отмечена во II опытной группе – 875 г среднесуточного прироста, что на 5,0% выше, чем в контрольной. В результате затраты кормов в этой группе снизились на 3,7%, протеина – на 3,1%.

**Заключение.** Расщепляемость протеина экструдированного зерна в рубце снижается на 8-11 %,.

Использование экструдированного зерна пелюшки, вместо молотого, в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев способствует снижению содержания уровня летучих жирных кислот и аммиака – на 2,7-6,8 и 4,2-6,3 % соответственно. Среднесуточный прирост живой массы увеличивается на 4,1-5,6 % по сравнению с аналогами, получавшими молотое зерно. В результате затраты кормов на получение прироста снижаются на 2,8-4,7 %, протеина – на 2,6-4,3 %.

#### Литература

1. Богданович, Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота / Д.М. Богданович // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики: сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 216-219.

2. Нормирование лактозы в рационах телят в возрасте 30-60 дней / Г.Н. Радчикова, А.Н. Кот, В.А. Томчук, В.А. Трокоз, В.И. Карповский, В.В. Данчук,

М.М. Брошков, В.Н. Куртина, Т.М. Натынчик, Е.И. Приловская // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра: сб. науч. статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Минск, 2019. – С. 298-302.

3. Петрушко, Е.В. Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации / Е.В. Петрушко, Д.М. Богданович // Перспективные аграрные и пищевые инновации: материалы Междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией И.Ф. Горлова, 2019. – С. 161-166.

4. Богданович, Д.М. Физиологическое состояние и продуктивность бычков в зависимости от количества протеина в рационе / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский // Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 197-202.

5. Разумовский, Н.П. Обмен веществ и продуктивность бычков при разном количестве нерасщепляемого протеина в рационе / Н.П. Разумовский, Д.М. Богданович // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 225-228.

6. Натынчик, Т.М. Инновационные подходы в подготовке кормов к скармливанию для крупного рогатого скота / Т.М. Натынчик, Г.Г.Натынчик // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сб. материалов I Междунар. науч.-практ. конф., 2014. – С. 93-96.

УДК 636.2.083.37

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗНОМ СООТНОШЕНИИ МОЛОЧНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОТЕИНА**

***А.Н. Кот<sup>1</sup>, В.П. Цай<sup>1</sup>, В.Ф. Радчиков<sup>1</sup>, Т.Л. Сапсалёва<sup>1</sup>, О.Ф. Ганущенко<sup>2</sup>,  
Л.А. Возмитель<sup>2</sup>, В.В. Букас<sup>2</sup>, В.Н. Карабанова<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Аннотация. При скармливании телятам в возрасте 30-65 дней заменителей цельного молока с соотношением молочного и растительного белка 53:47 и 51:49 по сравнению с животными потреблявшими цельное молоко отмечено снижение затрат кормов на получение прироста на 4,3 и 4,8%, себестоимости прироста – на 38,1 и 25,0%.*

***Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, ЗЦМ, рационы, кровь, продуктивность, эффективность*

*Abstract. When feeding calves at the age of 30-65 days with whole milk replacers with ratio of milk and vegetable protein of 53:47 and 51:49 compared with animals consuming whole milk, a decrease of feed cost for obtaining weight gain by 4.3 and 4.8%, and weight gain cost price – by 38.1 and 25.0% was determined.*

**Key words:** young cattle, WMR, diets, blood, performance, efficiency

**Введение.** Для удовлетворение потребностей молодняка крупного рогатого скота в питательных биологически активных веществах необходимо сбалансированное и полноценное кормление, которое способствует наиболее полной реализации генетически заложенной энергии роста и интенсивному развитию животных в молочный период [1-3].

Затраты на выращивание молодняка при использовании чисто молочных программ кормления достаточно велики. На выпойку одного теленка обычно требуется 250-500 кг цельного молока. Использование ЗЦМ при выращивании телят позволяет сократить срок выпойки молока до 7-10 дней, а его количество до 50-60 кг на голову [4, 5]. Однако по питательной ценности такие заменители должны быть эквивалентны цельному молоку, а по отдельным показателям превосходить его.

Заменители молока с низким содержанием молочной основы и высоким содержанием растительных протеинов, в основном белков сои не способны обеспечить правильное развитие телят.

Недостаток протеина в рационе телят способствует задержке их роста, а избыток – тратам дополнительной энергии. В течение всего периода молочного питания теленок лучше усваивает протеин животного происхождения [6].

**Цель работы** – определить наиболее эффективное количество молочного белка в составе заменителей цельного молока и влияние их на продуктивность телят в возрасте 30-65 дней.

**Методика исследований.** Для выполнения данной программы проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «Жодино-АгроПлемЭлита» (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Возраст на начало опыта, дней	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	10	30	35	ОР – комбикорм КР-1, зерносмесь, + цельное молоко
II опытная	10	30	35	ОР + ЗЦМ № 1
III опытная	10	30	35	ОР + ЗЦМ № 2
IV опытная	10	30	35	ОР + ЗЦМ № 3

Для проведения опыта было сформировано четыре группы бычков по принципу пар-аналогов в возрасте 30 дней с начальной живой массой 52,5-54,1 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что контрольным животным выпаивали цельное молоко, в опытном – ЗЦМ с различным соотношением растительного и молочного протеина (%): 52 и 48; 47 и 53; 49 и 51 соответственно.

В процессе проведения исследования использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

- химический состав, питательность и расход кормов на получение прироста, динамика живой массы, гематологические показатели, экономическая эффективность.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики.

**Результаты исследований.** На основании анализа химического состава установлено, что комбикорм КР-1 содержит 849 г сухого вещества, сырого протеина - 201 г, сырого жира – 21,8 г, сырой клетчатки - 34,7 г, сахара – 21,7 г, кальция – 9,55 г, фосфора – 6,24 г.

В состав ЗЦМ № 1 входили (% по массе): сухая молочная сыворотка - 47, сывороточно-жировой концентрат (СЖК) - 22, растительные белки - 30, витаминно-минеральный комплекс - 1, ЗЦМ № 2 - сухое обезжиренное молоко - 8, сухая молочная сыворотка - 44, СЖК- 22, растительные белки- 25, витаминно-минеральный комплекс - 1,0, ЗЦМ № 3 - сухое обезжиренное молоко - 15, сухая молочная сыворотка - 35, СЖК- 22, растительные белки - 27, витаминно-минеральный комплекс - 1,0.

Исследованиями установлено, что в рационах содержалось 2,41-2,57, корм.ед., на 1 кг сухого вещества приходилось 1,58-1,75 корм.ед., в расчете на 1 кормовую единицу приходилось 128,7-131,1 г переваримого протеина, что выше контрольного значения на 10,7-10,9%. По количеству сырого протеина между группами значительных различий не установлено. Содержание сырого жира в 1 кг сухого вещества рационов было больше в опытных группах на 21,9-22,0%, в связи с включением в состав ЗЦМ сывороточно-жирового концентрата, в 1 кг которого содержится 220 г жира.

Морфо-биохимический состав крови находился в пределах физиологических норм с незначительными колебаниями между группами. В результате изучения гематологических показателей установлено, что в крови телят II опытной группы, получавших с рационом 48% молочного и 52% растительного белка отмечалась тенденция к повышению содержания гемоглобина, эритроцитов, общего белка и глюкозы на фоне снижения мочевины по сравнению с контрольными бычками.

Потребление животными ЗЦМ с различным соотношением молочного и растительного протеина 48,0 и 52,0; 53,0 и 47,0; 51,0 и 49,0% по массе определенным образом отразилось на их продуктивности и оплате корма продукцией (табл. 2).

Скармливание ЗЦМ с разным соотношением молочного и растительного протеина не оказало значительного влияния на продуктивность животных, среднесуточный прирост живой массы находился в пределах 623-634 г.

Скармливание цельного молока в рационах телят контрольной группы позволил получить среднесуточный прирост 643,0 г, что на 1,4-3,1% выше, чем в опытных группах, однако различия недостоверны.

Таблица 2 – Изменение живой массы и продуктивность телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	54,1±2,4	53,1±1,93	52,3±1,99	53,8±1,7
в конце опыта	76,6±2,33	75,2±1,91	74,7±1,84	75,6±1,3
Валовой прирост, кг	22,5±1,4	22,1±1,35	22,2±0,79	21,8±1,13
Среднесуточный прирост, г	643±21,08	631±19,01	634±15,89	623±17,25

Расчет экономической эффективности показал, что стоимость рационов в опытных группах оказалась ниже, чем в контрольной на 39,4, во II, 26,3 в III и 5,7% в IV группе.

На получение продукции телята II и III группах расходовали кормов на 4,3 и 4,8% меньше, чем контрольной, что способствовало снижению себестоимости прироста на 38,1% и 25,0% соответственно.

**Заключение.** Скармливание телятам в возрасте 30-65 дней заменителей цельного молока с различным соотношением молочного и растительного протеина оказывает положительное влияние на состояние здоровья животных. Наибольшей энергией роста обладает молодняк, в состав рациона которого входил заменитель цельного молока с соотношением молочного и растительного протеина 53:47. При скармливании телятам заменителей цельного молока с соотношением молочного и растительного белка 53:47 и 51:49 по сравнению с животными потреблявшими цельное молоко отмечено снижение затрат кормов на получение прироста на 4,3-4,8%, себестоимости прироста – на 38,1 и 25,0 процентов.

### Литература

1. Богданович, Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота / Д.М. Богданович // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики: сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 216-219.

2. Богданович, Д.М. Физиологическое состояние и продуктивность бычков в зависимости от количества протеина в рационе/ Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский // Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 197-202.

3. Разумовский, Н.П. Обмен веществ и продуктивность бычков при разном количестве нерасщепляемого протеина в рационе / Н.П. Разумовский, Д.М. Богданович // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 225-228.

4. Использование разных количеств лактозы в рационах молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Г.Н. Радчикова, Г.В. Бесараб, Е.И. Приловская // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 2019. С. 278-282.

5. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.М. Натинчик, В.А. Люндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции материалы Междунар. науч.-практ. конф; под общ. ред. И.Ф. Горлова, 2018. – С. 59-63.

6. Петрушко, Е.В., Богданович Д.М.// Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации/ Е.В. Петрушко, Д.М. Богданович// Перспективные аграрные и пищевые инновации: материалы Междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией И.Ф. Горлова, 2019. – С. 161-166.

УДК 636.4.033

## ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В ООО «ТРЭНЭКС» КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

*Ю.Н. Краснова<sup>1</sup>, А.А. Плеханова<sup>1</sup>, С.В. Бодрова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ООО «ТРЭНЭКС», Ачинский район, Красноярский край, Россия

<sup>2</sup>Красноярский государственный аграрный университет,  
г. Красноярск, Россия

*Аннотация.* Приведена оценка воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы при скрещивании с хряками специализированных мясных пород ландрас и дюрок. Изучены такие качества, как многоплодие, крупноплодность, молочность, живая масса гнезда к отъему в возрасте 32 дня, сохранность приплода к отъему.

**Ключевые слова:** хряки, свиноматки, поросята, породы, скрещивание, репродуктивные качества.

*Abstract.* The article describes the evaluation of reproductive qualities of large white sows are assessed when crossing with boars of specialized meat breeds landras and duroc. We have studied qualities such as prolificacy, large-fruited, milk yield, live nest weight at the age of 32 days, preservation of the offspring to weaning.

**Key words:** boars, sows, pigs, breed, crossing, reproductive qualities.

Наиболее важным условием роста производства свинины является интенсификация селекционного процесса с целью получения высокопродуктивных генотипов свиней для систем гибридизации.

Увеличение производства свинины предусмотрено в первую очередь за счет качественного улучшения животных. В этой связи изыскиваются пути

расширения генофонда мясных пород свиней для получения более интенсивных товарных гибридов мясного и беконного направления [1].

Особая роль в увеличении производства мясной свинины отводится породам ландрас и дюрок, которые являются особо ценным отцовским компонентом и широко используются в промышленном свиноводстве в различных вариантах промышленного скрещивания и гибридизации.

**Целью** проведения исследований являлось изучение репродуктивных качеств маток крупной белой породы при скрещивании с производителями пород ландрас и дюрок.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили в ООО «ТРЭНЭКС» Ачинского района Красноярского края.

Проанализированы данные о потомстве свиноматок крупной белой породы с хряками-производителями пород ландрас и дюрок сибирской селекции.

Воспроизводительные качества изучались по комплексу признаков: многоплодие, крупноплодность, молочность, живая масса гнезда к отъему в возрасте 32 дня, сохранность приплода к отъему.

В период проведения исследований животные обеих групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Для комплексной оценки свиноматок и определения наиболее эффективного варианта скрещивания использовали индекс репродуктивных качеств (ИРК) [2] свиноматок, который определяли по формуле:

$$\text{ИРК} = 1,1 \times X_1 + 0,3 \times X_2 + 3,3 \times X_3 + 0,84 \times X_4;$$

где: ИРК – индекс репродуктивных качеств свиноматки, балл;

$X_1$  – многоплодие, гол.;

$X_2$  – молочность, кг;

$X_3$  – количество поросят при отъеме в 32 дня, гол.;

$X_4$  – масса гнезда при отъеме в 32 дня, кг.

Результаты исследований обрабатывали биометрически по методике Н.А. Плохинского (1969) с использованием программы Excel.

**Результаты исследований.** Результаты проведенных исследований свидетельствуют об определенных различиях между группами по показателям, характеризующим репродуктивные качества свиноматок.

Анализируя показатели многоплодия свинок, следует отметить, что более высоким многоплодием отличались животные второй группы, в которой на один опорос было получено 12,9 живых поросят. Несколько меньшее многоплодие было отмечено у свинок первой группы – 11,75 голов, что меньше, чем во второй группе на 1,15 голов.

Масса поросенка при рождении (крупноплодность) является показателем, от которого в большей степени зависят дальнейший рост и развитие поросят. Масса поросят при рождении особых различий не имела, разница составила 0,03 кг.

Полученные результаты свидетельствуют также о том, что свиноматки обеих подопытных групп имели достаточно высокую молочность, что

способствовало высокой сохранности поросят- сосунов. Разница была невысокой и составила 1,53 кг.

Таблица 1 – Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы при скрещивании с хряками пород ландрас и дюрок

Показатель	Порода хряка			
	Ландрас		Дюрок	
	$M\pm m$	$C_v, \%$	$M\pm m$	$C_v, \%$
Количество родившихся поросят, всего, гол.	12,20 $\pm$ 0,78	28,4	13,90 $\pm$ 1,20	22,9
в т.ч. живых, гол.	11,75 $\pm$ 0,74	28,0	12,90 $\pm$ 1,32	27,1
Крупноплодность, кг	1,28 $\pm$ 0,04	14,8	1,31 $\pm$ 0,06	11,1
Молочность, кг	65,37 $\pm$ 2,86	19,6	66,90 $\pm$ 3,62	12,1
Количество поросят при отъеме в 32 дня, гол.	9,85 $\pm$ 0,46	20,9	10,57 $\pm$ 0,78	19,6
Масса гнезда при отъеме, кг	85,58 $\pm$ 3,75	19,6	87,82 $\pm$ 4,69	11,9
Масса 1 поросенка при отъеме, кг	9,11 $\pm$ 0,64	31,6	8,50 $\pm$ 0,85	22,3
Сохранность к отъему, %	86,68 $\pm$ 3,23		84,68 $\pm$ 4,53	
ИРК, баллов	136,9		142,9	

Сохранность поросят к отъему один из главных показателей оценки продуктивности свиноматок. Наивысший показатель сохранности поросят к отъему получен у свиноматок первой группы и составил 86,68%, что на 2,0% выше, чем сохранность поросят во второй группе.

Коэффициенты изменчивости, рассчитанные на основе результатов исследований, позволяют судить о неоднородной степени изменчивости учтенных признаков [3]. Так, сравнительно оптимальной для отбора изменчивостью характеризовались свиноматки сравниваемых групп по таким признакам, как количество родившихся живых поросят (27,1-28,0%), масса одного поросенка при отъеме (22,3-31,6%) и количество поросят при отъеме в 32 дня (19,6-20,9%). Меньшая изменчивость была выявлена по крупноплодности (11,1 - 14,8%) и молочности (12,1-19,6%).

Так как оценку репродуктивных качеств свиноматок проводили по нескольким отдельно взятым показателям, то окончательное заключение о комплексной оценке сделать затруднительно. Поэтому для комплексной оценки воспроизводительной способности свиноматок был использован метод оценки по индексу репродуктивных качеств животных.

Преимущество индексной селекции заключается в том, что недостатки одних признаков, входящих в состав индекса, могут компенсироваться преимуществами других. Кроме этого, положительным аспектом является то, что в индексной селекции можно объединить признаки с разными единицами измерения. Поэтому с целью определения лучшей адаптационной и комплексной характеристики воспроизводительной способности ученые рассматривают вопрос объективности оценки, если разница между показателями незначительна [4].

Полученные данные свидетельствуют, что во второй группе, при использовании хряков породы дюрок, индекс репродуктивных качеств составил 142,9 баллов, что на 6,0 баллов выше, чем в группе при использовании хряков породы ландрас.

**Заключение.** Наиболее высокие показатели индекса репродуктивных качеств (ИРК) получены у свиноматок второй группы при скрещивании их с хряками породы дюрок – 142,9 балла, что на 6,0 баллов выше, чем при использовании хряков породы ландрас.

В результате предприятию ООО «ТРЭНЭКС» для повышения воспроизводительной продуктивности свиноматок рекомендуем использовать спаривание их с хряками породы дюрок.

#### **Литература**

1. Тимошенко Т.Н. Некоторые аспекты селекционно-племенной работы при формировании специализированных линий свиней в породе дюрок / Т.Н. Тимошенко, Т.Л. Шиман, В.П. Лазовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2012. – №15. (2).

2. Пат. 2340178 Российская Федерация, МПК А01К67/02. Способ комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок / И.П. Шейко, Н.А. Лобан, О.Я. Василюк, И.С. Петрушко, А.С. Чернов, Р.И. Шейко; заявитель и патентообладатель Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». № 2006118083/13; заявл. 26.05.06; опубл. 10.12.2008. Бюл. № 34. 6 с.

3. Перевойко Ж.А. Воспроизводительные качества ремонтных свинок разных генотипов / Ж.А. Перевойко, Л.В. Сычева // МНИЖ. – 2017. – №2-2 (56).

4. Левченко М.В. Объективная индексная оценка репродуктивных качеств свиноматок украинской мясной породы / М.В. Левченко // Научный журнал КубГАУ. – Scientific Journal of KubSAU. – 2013. – № 94.

УДК 636.2.034 : 577.121/126

### **СВЯЗЬ СОПРЯЖЕННЫХ БАЛАНСОВ БЕЛКА И ЖИРА С ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИЕЙ У КОРОВ В НАЧАЛЕ ЛАКТАЦИИ**

***В.О. Лемешевский<sup>1</sup>, А.И. Денькин<sup>2</sup>***

*<sup>1</sup>МГЭИ им. А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>ВНИИФБиП животных – филиал ФГБНУФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста,  
г. Боровск Калужской обл., Российская Федерация*

*Аннотация. Представлены результаты изучения вариабельности сопряженных балансов жира и белка в теле коров в первой половине лактации по направлению (накопление или мобилизация) и величине (г/сут),*

характеристики сопряженных балансов жира и белка по обменной энергии; оценки связи сопряженных балансов жира и белка с обеспеченностью животных энергией. Показано, что у лактирующих коров определяющую роль в мобилизации жира и белка играет значительный дефицит энергии (в данном случае –  $27,6 \pm 4,3$  МДж/сут). При умеренном дефиците энергии (в данном случае –  $9,9 \pm 2,2$  МДж/сут) на фоне мобилизации жира может происходить накопление белка в теле. В результате, из всех физиологических факторов определяющую роль в одинаковой направленности балансов жира и белка играет обеспеченность энергией.

**Ключевые слова:** лактирующие коровы, сопряженные баланс энергии, баланс азота, обеспеченность энергией, жир.

*Abstract. The results of the study of the variability of conjugated fat and protein balances in the body of cows in the first half of lactation in the direction (accumulation or mobilization) and magnitude (g/day), the characteristics of conjugate balances of fat and protein by metabolizable energy are presented; assessing the relationship of the conjugated balances of fat and protein with the provision of animal energy. It has been shown that, in lactating cows, a significant energy deficit plays an important role in the mobilization of fat and protein (in this case,  $27.6 \pm 4.3$  MJ/day). With a moderate energy deficit (in this case,  $9.9 \pm 2.2$  MJ/day), protein can accumulate in the body against the background of fat mobilization. As a result, of all the physiological factors, the key role in the same directivity of the fat and protein balances is played by the energy supply.*

**Key words:** lactating cows, coupled energy balance, nitrogen balance, energy supply, fat.

Совершенствование системы питания и разработка способов влияния на процессы биосинтеза компонентов молока в организме лактирующих коров невозможна без углубления знаний о потоках метаболитов на уровне, как всего организма, так и важнейших тканей и органов, особенно молочной железы.

Начальный период лактации высокопродуктивных коров, когда потребление энергии с кормом существенно ниже расхода энергии организмом, относят к критическим периодам. Изучению обмена веществ и энергии в этом периоде и созданию новых подходов в нормировании кормления постоянно уделяется большое внимание.

Целью работы было дать характеристику вариабельности сопряженных балансов жира и белка в теле коров в первой половине лактации по направлению [накопление (+) или мобилизация (-)] и величине (г/сут); характеристику сопряженных балансов жира и белка по обменной энергии; оценку связи сопряженных балансов жира и белка с обеспеченностью животных энергией.

В работе проведен анализ массива экспериментальных материалов, полученных в обменных опытах (71 опыт) на лактирующих коровах холмогорской и черно-пестрой пород с продуктивностью за 305 дней лактации

4000-7000 кг молока [1]. Так же анализу подвергли материалы обменных опытов, опубликованные другими исследователями.

У голштиinizированных коров содержание жира в теле при изменении упитанности от крайне тощей до высшей увеличивается от 5,0 до 35,6 % от «пустой» массы тела (массы тела за вычетом содержимого пищеварительного тракта). Относительное содержание жира в «пустой» массе тела коров ( $y$ , %) может быть приблизительно определено на основе балльной оценки упитанности ( $x$ ) по эмпирической формуле  $y = -3,75 + 8,75x$ .

Трактовка значения мобилизации белка без учета многих условий неоднозначна, а механизмы мобилизации белка у лактирующих коров исследованы слабо. В настоящее время известно, что мобилизация белка происходит с разной интенсивностью из многих важных органов, прежде всего из печени и мышечной ткани. Предполагается, что белки мышечной ткани могут служить источником энергии для поддержания функции других органов во время длительного дефицита энергии и голодания. Масса печени к концу беременности возрастает, что связано с большей метаболической нагрузкой. Еще одним источником мобилизуемого белка в начале лактации является involuирующая матка. Есть предположения, что усиление катаболизма тканевых белков связано с гипоиinsулинемией.

Изменение содержания белка в теле коров может достигать 20 кг. Есть предположения, что коровы могут использовать во время лактации до 25 % белка тела. В экспериментах разных авторов сочетание направленности балансов энергии и азота было различным. Почти во всех случаях энергетического баланса в интервале от 0 до -20 МДж/сут баланс азота был слабо положительным – от +4 до +8 г/сут. Лишь при балансе энергии ниже -20 МДж/сут баланс азота был в большинстве случаев отрицательным.

Отмечено, что содержание общего белка в сырой мышечной ткани к концу третьего месяца лактации коров снижалось на 22, а третьего – на 37 % по сравнению с исходным содержанием белка в ткани в первой декаде лактации. Это происходило одновременно с уменьшением площади поперечного сечения мышечного волокна. При восстановлении состава тела после периода дефицита энергии и мобилизации белка накопление жира продолжается дольше, чем восстановление массы белка.

Для компенсации, хотя бы частичной, дефицита энергии в начале лактации происходит мобилизация энергии жира и белков тела. Это приводит к существенному временному изменению состава тела. Тканевая энергия расходуется на синтез молока с эффективностью приблизительно 80 %. Убыль 1 МДж тканевой энергии при расходовании на синтез молока эквивалентна 1,32 МДж обменной энергии корма.

При одновременной мобилизации жира и белка мобилизация жира в теле коров равнялась в среднем -628 г/сут, а мобилизация белка равнялась -188 г/сут, или на 70,1 % меньше. При одновременном отложении жира и белка величина отложения жира в среднем равнялась 359, а накопление белка 201 г/сут, или на 44,0 % меньше. Таким образом, как при мобилизации, так и при депонировании масса жира изменяется в среднем на большую величину. Достоверная

корреляция ( $p < 0,01$ ) между балансами масс жира и белка отмечена только при их сопряженной мобилизации [2].

Высоко достоверная положительная корреляция у лактирующих коров, имевших отрицательные балансы масс жира и белка, суммы (валовая энергии баланса жира + обменная энергия баланса белка) с обменной энергией белка свидетельствует об остром дефиците энергии. Достоверной была также положительная корреляция той же пары показателей при сочетании отложения жира и белка. В результате подтверждается мнение, что из всех физиологических факторов определяющую роль в одинаковой направленности балансов жира и белка играет обеспеченность энергией.

### Литература

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие. – 3-е издание переработанное и дополненное / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

2. Денькин, А.И. Влияние спектра метаболитов-предшественников на биосинтез компонентов молока у коров / А.И. Денькин, В.О. Лемешевский, А.А. Курепин // Животноводство и ветеринарная медицина = Animal agriculture and veterinary medicine: ежеквартальный научно-практический журнал. – 2018. – № 1 (28). – С. 28-34.

УДК 636.033/ 637.04

## ОТКОРМ И ПРОИЗВОДСТВО СВИНИНЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

*Лисовицкая Е.П.<sup>1</sup>, Забаица Н.Н.<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»  
(ФГБНУ КНЦЗВ), г. Краснодар, Россия*

*<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И. Т. Трубилина» (ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ), г. Краснодар, Россия*

*Аннотация. В статье представлены основные ветеринарно-санитарные требования к поставщикам животных и принципы выращивания, откорма экологически безопасных свиней, системы агроэкологического мониторинга качества и безопасности кормов, ветеринарного контроля животных и свинины, правила приемки животных, требования к качеству свинины для продуктов детского питания.*

**Ключевые слова:** *свиньи, требования к предприятиям поставщикам, ветеринарно-санитарные требования, технология откорма, упитанность, методы оценки, классификация, качество и безопасность мясного сырья.*

*Abstract. The article presents basic veterinary and sanitary requirements for animal suppliers and the principles of growing, feeding environmentally friendly*

*pigs, an agro-ecological monitoring system for the quality and safety of feed, veterinary control of animals and pork, rules for the acceptance of animals, and quality requirements for pork for baby food.*

**Key words:** *pigs, requirements for suppliers, veterinary and sanitary requirements, feeding technology, fatness, evaluation methods, classification, quality and safety of meat for processing.*

В настоящее время свинина стала одним из основных видов сырья мясной промышленности. Свинина, как и говядина довольно обширно используется в питании, что обусловлено как ее высокой пищевой, так биологической ценностью и низкими аллергенными свойствами. Последнее чрезвычайно актуально, по причине роста численности детей раннего возраста, страдающих пищевой аллергией, вызываемой непереносимостью белков молока и говядины [1, 2].

Согласно «Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации» удельный вес отечественного мяса и мясопродуктов в общем объеме товарных ресурсов внутреннего рынка должен составлять не менее 85 %. Однако, в последние годы предприятия, выпускающие мясные продукты детского питания, используют не более 30-50 % мясного сырья российского производства. К мясному сырью, предназначенному для производства продуктов детского питания, предъявляются жесткие требования по безопасности и пищевой ценности. Это приводит к тому, что необходимо вносить коррективы в технологию выращивания и откорма животных, а также требует унификации подходов в обеспечении строгого экологического контроля на всех этапах их выращивания и переработки [3, 4].

Важную роль играет использование в детском питании мясного сырья требуемого качества играет применение стандартов, включающих в себя определенные требования. Поэтому был разработан национальный стандарт ГОСТ 54048-2010 «Мясо. Свинина для детского питания. Технические условия», который распространяется на свинину, предназначенную для производства детского питания.

Мясо свиней обладает рядом свойств, способствующих росту и развитию детского организма: содержит большое количество магния, необходимого для образования костной ткани, богато витаминами группы В, особенно витамином В<sub>1</sub>, играющим большую роль в поддержании нормального функционирования органов пищеварения и нервной системы.

Липидный состав свинины характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), особенно линолевой, необходимых детскому организму. Биологической активностью обладает содержащаяся в свинине арахидоновая кислота, отсутствие или недостаток которой в рационе питания ребенка задерживает его физическое развитие.

Для производства продуктов для детей раннего возраста используется свинина только нежирная (массовая доля жира 13-17 %) и ограничено полужирная (массовая доля жира 28-32 %). В колбасных изделиях для питания

детей старше 3-х лет свинина применяется с более низкими показателями жирности, чем в изделиях для взрослых населения: полужирная с массовой долей жира 30-50 % и жирная с массовой долей жира 50-60 %.

Основой для производства высококачественных продуктов детского питания должно быть экологически чистое, благополучное животноводческое сырье, поступающее из аттестованных специализированных хозяйств, расположенных на территориях, благополучных по зоонозным, зооантропоznым заболеваниям, в которых животные содержатся при строгом соблюдении ветеринарно-зоотехнических правил выращивания и откорма.

Животных необходимо подвергать профилактическим обработкам в соответствии с планом и технологической картой противоэпизоотических мероприятий с учетом местной эпизоотической обстановки, определяемой главным ветеринарным врачом региона.

При выращивании животных обязательно должны быть соблюдены регламентированные стандартом требования к предельно допустимым концентрациям токсичных веществ в почве, кормах и воде. Сформулированы требования к кормовой базе. Корма, используемые при выращивании и откорме животных, должны быть высокоэнергетическими, доброкачественными и соответствовать установленным требованиям по уровню содержания токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов.

В рецептурах и рационе свиней, выращиваемых и откармливаемых для производства продуктов детского питания, не допускается применение стимуляторов роста, в т. ч. гормональных препаратов, лекарственных средств, антибиотиков, синтетических азотсодержащих веществ, сырья, содержащего генетически модифицированные источники.

Допускается использование привозного семенного материала, комбикормов, белково-минерально-витаминных добавок, премиксов, каждая партия которых исследуется на наличие и содержание регламентированных препаратов и должна иметь товаросопроводительную документацию, обеспечивающую прослеживаемость продукции.

Набор кормовых культур и технология их возделывания предусматривает использование системы защиты растений агротехническими и биологическими методами. Химические средства защиты растений от вредителей, болезней и сорных растений должны быть разрешены к применению на территории государства, принявшего стандарт.

Рационы должны быть сбалансированы по основным питательным веществам, энергетической ценности, содержанию сухого вещества, переваримого протеина, критических аминокислот, клетчатки, минеральных веществ, витаминов.

По показателям безопасности свинина в качестве сырья для производства продуктов детского питания должна соответствовать допустимым уровням, приведенным в таблице, регламентируемым Техническим регламентом ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

Выполнение требований при выращивании свиней для выработки продуктов детского питания, установленных разработанным

межгосударственным стандартом, позволит гарантировано получать свинину, соответствующую национальному стандарту «Мясо. Свинина для детского питания. Технические условия» ГОСТ Р 54048-2010.

Таблица 1 – Допустимые уровни безопасности

Показатель	Содержание в мясе			
	Для детского питания		Общего назначения	
	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечание	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечание
<b>Токсичные элементы:</b>				
свинец	0,1	для детей до 3 лет	0,5	
	0,2	для детей старше 3 лет		
мышьяк	0,1		0,1	
кадмий	0,03		0,05	
ртуть	0,01	для детей до 3 лет	0,03	
	0,02	для детей старше 3 лет		
<b>Антибиотики* :</b>				
левомицетин	не допускается	<0,01	не допускается	<0,01
тетрациклиновая группа	не допускается	<0,01 ед/г	не допускается	<0,01 ед/г
гризин	не допускается	<0,5 ед/г	не допускается	<0,5 ед/г
бацитрацин	не допускается	<0,02 ед/г	не допускается	<0,02 ед/г
<b>Пестициды** :</b>				
ГХЦГ (α, β, γ - изомеры)	0,01	для детей до 3 лет	0,1	
	0,015	для детей старше 3 лет		
ДДТ и его метаболиты	0,01	для детей до 3 лет	0,1	
	0,015	для детей старше 3 лет		
Диоксины	не допускаются		0,000001	в пересчете на жир

В соответствии с этим стандартом в мясе содержание общего фосфора не должно превышать 0,2 %, что исключит возможность поставки на производство продуктов детского питания сырья, в которое введены фосфаты и влагосвязывающие пищевые добавки их содержащие.

В настоящее время все большее внимание уделяется производству мясных свиней с высоким выходом мышечной ткани.

Поскольку для производства детского питания используется в основном нежирное сырье, предусмотрено деление свинины только на две категории упитанности с учетом толщины шпика (не более 2 см и не более 3 см) в отличие от шести категорий, предусмотренных ГОСТ Р «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах».

В действующем стандарте для оценки качества свиных туш по показателю выхода мышечной ткани свинина делится на пять классов. Внедрение такой классификации будет способствовать, на наш взгляд, развитию мясных пород свиней, что очень важно, в первую очередь, для индустрии детского питания [5].

Введение стандартов, обеспечивающих прослеживаемость и контроль безопасности, выращивания животных и получения мяса от поля до прилавка, которые предусматривают прогрессивные методы оценки и принципы классификации животных и мясного сырья, будет способствовать обеспечению предприятий – производителей детского питания сырьем гарантированного качества и безопасности.

Работа животноводческих хозяйств и предприятий отрасли в соответствии с требованиями, регламентируемыми национальными стандартами на выращивание животных и свинину, позволит увеличить объемы производства экологически безопасной свинины и выпуск конкурентоспособных продуктов для детей.

#### **Литература**

1. Забашта, Н.Н. Производство органического мясного сырья для продуктов питания / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, С.В. Патилова // Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – С. 205.

2. Лисицын, А.Б. Мясная промышленность России и перспективы ее развития / А.Б. Лисицын, Н.А. Горбунова, Н.Ф. Небурчилова // Все о мясе. – 2009. – №2. – С. 4-7.

3. Лисовицкая, Е.П. Разработка технологии выращивания для получения органической свинины / Е.П. Лисовицкая, Н.Н. Забашта // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 172-176.

4. Особенности выращивания и откорма свиней на мясо для производства продуктов детского питания / Н.Н. Забашта, С.В. Патилова, Е.П. Лисовицкая [и др.] // Свиноводство. – 2016. – № 6. – С. 35-38.

5. Устинова, А.В. Нутриентная адекватность свинины специфике детского и диетического питания / А.В. Устинова, О.К. Деревицкая // Мясная индустрия. – 2003. – № 7. – С. 14.

## КУМЫС КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОДУКТ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

*Ю.Г. Любимова*

*КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН,  
г. Красноярск, Россия*

*Аннотация. В статье рассматриваются свойства кобыльего молока и кумыса, благодаря которым эти продукты способны оказывать лечебное воздействие на организм человека. Проанализированы исследования последних лет по изучению полезных свойств кумыса, основанных на содержании в нем незаменимых аминокислот, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, лактобактерий и дрожжей.*

*Ключевые слова: кумыс, кобылье молоко, молочнокислое и спиртовое брожение, ферменты, антиоксиданты, функциональные продукты.*

*Abstract. The article discusses the properties of mare's milk and kumys, thanks to which these products can have a therapeutic effect on the human body. The research of recent years to study the beneficial properties of kumys, based on the content of essential amino acids, vitamins, polyunsaturated fatty acids, lactobacilli and ferment, are analyzed.*

*Key words: kumys, mare's milk, lactic acid and alcohol fermentation, enzymes, antioxidants, functional products.*

В последние годы все большее количество людей волнуют вопросы экологии питания, поскольку вместе с ухудшением экологической обстановки ухудшается и качество пищевых продуктов. Однако, большинство людей хотят питаться правильно, потреблять экологически чистые и полезные продукты. Свойство некоторых традиционных национальных блюд оказывать целебное воздействие на организм человека известно давно и широко используется в народной медицине. Однако, современный термин «функциональные продукты питания» стал использоваться в практике медицины и пищевой промышленности только в пятидесятые годы прошлого века, когда в Японии были разработаны ферментированные кисломолочные продукты, обогащающие микрофлору кишечника. Отличие функциональных продуктов питания заключается в том, что помимо питательной ценности они обладают лечебным воздействием на многие органы и системы организма [1].

Кумыс – продукт молочнокислого и спиртового брожения кобыльего молока, несомненно, должен занять подходящее ему место среди функциональных продуктов питания человека, поскольку в его составе есть большинство компонентов, характерных для такого рода продуктов: пробиотики, антиоксиданты, витамины, незаменимые аминокислоты [2].

Кумыс известен у народов Азии с древних времен. Он употреблялся кочевниками как тонизирующий, иммуностимулирующий, восстанавливающий силы напиток. О лечебных свойствах кумыса впервые упоминается в средние века в работах Авиценны [3].

Наибольшую известность и популярность кумыс приобрел после открытия его противотуберкулезных свойств и создания противотуберкулезных кумысолечебниц. Первые научные работы о кумысолечении при туберкулезе лёгких были написаны в начале XIX века. В 1858 году доктор Н.В. Постников открыл свою первую кумысолечебницу на сто больных, его считают основоположником научно обоснованного кумысолечения. Постников в трех словах определил главные свойства кумыса: «питает, укрепляет, обновляет» [4]. Среди российских учёных того времени убеждёнными сторонниками кумысолечения были С.П. Боткин, Н.В. Склифосовский, Г.А. Захарьин [5].

Кроме противотуберкулезных свойств на сегодняшний день известно, что кумыс улучшает условно-рефлекторную деятельность, ослабляет процессы торможения в коре головного мозга, обладает бактерицидными свойствами. Кумысолечение оказывает весьма благотворное действие на кровь: повышает содержание гемоглобина, улучшает лейкоцитарную формулу. Кумыс отлично снимает похмельный синдром, немного замедляет развитие рака [6].

Открыты гиполипидемические и антиоксидантные свойства кумыса. При метаболическом синдроме в результате лечения кумысом наблюдается снижение веса, индекса массы тела, уровня сахара и холестерина, а также усиление моторной функции кишечника. Кумыс успешно применялся при реабилитации больных после холецистэктомии, при лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [7].

Полезные свойства кумыса, по мнению ученых, обусловлены как уникальным составом кобыльего молока, так и продуктами, накапливающимися в нем в результате жизнедеятельности микроорганизмов, обеспечивающих молочно-кислое и спиртовое брожение при созревании кумыса.

Известно, что по количеству белка, молочного сахара и минеральных солей кобылье молоко ближе к женскому молоку и сильно отличается от коровьего. В кобыльем молоке белка содержится 2-2,3%, в женском 1,8-2,2%, в коровьем 3,0-3,7%. Растворимые белки (альбумин, глобулин) составляют в кобыльем молоке 49,3%, в женском – 75,5%, а в коровьем только 15%, поэтому кобылье молоко, как и женское, относится к альбуминовому типу, а коровье - к казеиновому. Несмотря на более низкое процентное содержание белка в кобыльем молоке по сравнению с коровьим, белок кобыльего молока более полноценен по своему составу и содержит все необходимые для питания человека аминокислоты, в том числе незаменимые, в мг: валина – 110, изолейцина – 117, лейцина – 174, лизина – 185, метионина – 233 [8].

Профессор А.М. Модель, связывает естественную устойчивость нашего организма к туберкулезу с белковым обменом, которому способствует казеин кобыльего молока [6].

Большую ценность кобылье молоко и кумыс представляют как источник витаминов. По содержанию витамина С кобылье молоко превосходит коровье в 5-10 раз, витамина Е – в 2,5 раза, богато оно и витаминами А, Д, группы В [9,10].

Жиры в кобыльем молоке содержатся не более 2%, жировые шарики имеют несколько меньшие размеры, чем в коровьем молоке, средний их диаметр – 2,1 мкм, благодаря чему жир кобыльего молока быстрее гидролизуеться и лучше усваивается организмом. Кроме того, он богат полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК): линолевой, арахидоновой и особенно линоленовой, не содержащейся в коровьем молоке. Эти кислоты участвуют в регуляции липидного обмена, способствуют выведению из организма человека холестерина. Арахидоновая кислота, к тому же, служит субстратом для образования гормоноподобных веществ, отвечающих за многие важные функции организма. За счет содержания большого количества ПНЖК жир кобыльего молока обладает особыми бактерицидными свойствами, в частности, тормозит развитие туберкулезных бактерий [11,12].

В работах Галимовой Э.Ф. с коллегами. (2019) отмечается, что позитивный эффект для организма человека от употребления кобыльего молока и кумыса может быть связан с почти идеальным соотношением концентраций ПНЖК семейств  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6. Эти кислоты составляют структурные компоненты клеточных мембран, кроме того, ПНЖК семейства  $\omega$ -3 обладают выраженными антиоксидантными свойствами. Исследование биологической активности кумыса продолжает оставаться актуальной задачей, поскольку по данным авторов, кумыс обладает сбалансированным механизмом действия, не нарушающим равновесие между продукцией активных форм кислорода и антиоксидантной способностью [13,14].

Применение кумыса в качестве антиоксидантного продукта исследовалось Охлопковой Е.Д. (2012) с группой ученых в процессе реабилитации якутских спортсменов. «Метаболический» подход к решению проблемы восстановления спортсменов и обеспечения их физической работоспособности приобретает в последние годы все большую актуальность. Одной из возможностей повышения работоспособности и ускорения восстановительных процессов является целенаправленная регуляция обмена веществ с помощью пищевых факторов.

Было установлено, что у спортсменов – борцов вольного стиля, принимавших кумыс в восстановительный период в 1,57 раза ( $P < 0,05$ ) снизилась концентрация ТБК-активных продуктов (малоновый альдегид и другие продукты перекисного окисления липидов) в эритроцитах крови, в то время как в контрольной группе их концентрация не изменилась. Также было отмечено значительное превышение у спортсменов опытной группы, по сравнению к контрольной, содержания в крови низкомолекулярных антиоксидантов и аскорбиновой кислоты. Авторы считают, что применения кумыса значительно расширит возможности нефармакологической медицинской поддержки спортивной деятельности и может стать достойной альтернативой допинговым средствам [15].

Характерной особенностью кобыльего молока, обеспечивающей его технологические свойства для производства кумыса, является высокое содержание молочного сахара. В молоке кобыл сахара содержится 6,7%, для сравнения в женском содержится 6,29 %, в коровьем - 4,7%. Молочный сахар обеспечивает высокий уровень бродильных процессов – молочнокислого и спиртового, в результате которого кумыс приобретает специфические вкусовые и лечебные свойства [16].

В микробиоценозе кумыса преобладают молочнокислые бактерии и дрожжи, в частности, бактерии рода *Lactobacillus*. Они обладают выраженной антагонистической активностью в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Лактобактерии являются важным компонентом резидентной микрофлоры человека. Лактобактерии в кумысе представлены болгарской и ацидофильной палочками, кроме них свойства кумыса формируют молочнокислые стрептококки и дрожжи рода *Candida*. В процессе созревания кумыса, по мере размножения микрофлоры, в нем увеличивается количество микробных ферментов, а ферменты, как известно, ускоряют все жизненно-важные процессы, совершающиеся в организме человека, связанные с синтезом и распадом веществ и энергии в клетках и тканях [17].

В заключении следует отметить, что кумыс – это очень древний кисломолочный напиток, невероятно ценимый народами, употребляющими его традиционно. В настоящее время он мало распространен, хотя имеет огромное количество полезных свойств, благоприятно влияющих на все органы и системы организма человека. В наше время, когда значительно возрастает интерес к функциональным продуктам питания, кумыс может быть полезен людям, ведущим здоровый образ жизни и следящим за физической формой, для тех, кто придерживается диеты или восстанавливает силы после перенесенных заболеваний, переутомления, стрессов, длительных физических и интеллектуальных нагрузок, периода депрессии, для поддержки иммунитета людей старшего возраста. Особенно следует отметить пользу кумыса как лечебного продукта в терапии легочных заболеваний любой этиологии.

### Литература

1. Никберг, И.И. Функциональные продукты в структуре современного питания / И.И. Никберг // Международный эндокринологический журнал. – 2011. – № 6. – С. 64-69.
2. Степанов, К.М. Идентификация компонентов якутского кумыса и перспективы их применения / К.М. Степанов, А.А. Сидоров, Ю.Е. Лосорова // Международный научный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 3. – С. 71-73.
3. Жданова, Е.А. Из истории башкирского кумыса / Е.А. Жданова // Вестник ВЭГУ. – 2007. – № 31-32. – С. 49-53.
4. Машарипова, Ш.С. Кумысолечение ослабленных детей в Хорезмском регионе / Ш.С. Машарипова, А.У. Матякубова // Наука, образование и культура. – 2020. – №2. – С. 49-51.

5. Зайцев, С.В. Кумысолечение в Царском Селе во второй половине XIX – начале XX в. / С.В. Зайцев // Столица и провинции: взаимоотношения центра и регионов в истории России: сб. тр. конф. – ЛГУ, С-Пб, 2020. – С. 303-307.
6. Назарова, Е.Н. Кумыс и его лечебные свойства / Е.Н. Назарова, И.А. Калашников И.А. // Вестник Бурятской СХА. – 2015. – № 1.– С.46-50.
7. Джуманиязова, З.Ф. Лечебное действие кумыса при туберкулезе легких / З.Ф. Джуманиязова, Р.И. Аскарлова, Х.И. Мактурбанов, Ф.О. Абидов // Сб. тр. конф. Intern. sci. review of the problems of natural sciences and medicine, Boston, USA, 2019. – P. 93-103.
8. Канарейкикина, С.Г. Кобылье молоко / С.Г. Канарейкикина, В.И. Канарейкин, А.А. Давыдова // Сб.тр.конф. Инновационные технологии и технические средства для АПК, г. Воронеж. – 2015. – С. 282-286.
9. Абишева, Т.О. Биологические и лечебные свойства кумыса / Т.О. Абишева, Ж.Б. Аширова, А.А. Рамазанова // Мир современной науки. – 2015. – № 3. – С. 15-20.
10. Кароматов, И.Дж. Кумыс как лечебное средство / И.Дж. Кароматов, М.С. Давлатова // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 1. – С. 234-242.
11. Гильмутдинова, Л.Т. Уникальный состав кобыльего молока – основа лечебных свойств кумыса / Л.Т. Гильмутдинова, Р.Р. Кудаярова, Н.Х. Янтурина // Вестник БГАУ. – 2011. – № 3. – С. 74-79.
12. Сыман, К.Ж. Ненасыщенные липиды кобыльего молока, сухого кумыса и их окисляемость / К.Ж. Сыман, М.А. Туганбекова // Вестник серия химическая, КазНУ им. аль-Фараби. – Алматы. –2007. – № 2 (31). – С. 43-48.
13. Антиоксидантные эффекты кумыса: теоретические и клинические аспекты / Э.Ф. Галимова, Р.М. Мухамедзянов, К.С. Мочалов, К.Ш. Галимов, Э.М. Валиева, М.Г. Исмагилова, Ш.М. Галимов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2019. – Т. 14. – № 4. – С.62-65.
14. Валиев, А.Г. Характеристика антиоксидантных свойств сублимированного кобыльего молока при длительном хранении / А.Г. Валиев, Т.А. Валиева, Р.Р. Фархутдинов // Вопросы детской диетологии. –2011. – Т. 9. – № 1. – С. 17-21.
15. Охлопкова, Е.Д. Влияние кумыса на перекисное окисление липидов у спортсменов Якутии на восстановительном этапе / Е.Д. Охлопкова, Л.Д. Олесова, Л.И. Константинова, Г.Е. Миронова // Академический журнал западной Сибири. – 2012. – № 1. – С.14-15.
16. Талханбаева, З.А. Химический состав и питательная ценность национального продукта саумал и кумыс / З.А. Талханбаева // Аллея науки. – 2018. – Т. 5, № 4 (20). – С. 457-460.
17. Изучение культур молочнокислых микроорганизмов, выделенных из кумыса различных регионов Северного Казахстана / А.Н. Еермолаева, У.Ж. Алгожина, О.А. Тен, Д.С. Балпанов // Биотехнология. Теория и практика. – 2012. – № 3 – С.87-90.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОВИТОСТИ ИМПОРТНЫХ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ

*А. Майкотов<sup>1</sup>, Р.Ж. Джунусова<sup>2</sup>, С.С. Алданазаров<sup>2</sup>*  
*<sup>1</sup>ТОО «КазНИИЖиК», г. Алматы, Республика Казахстан*  
*<sup>2</sup>НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация.* Причины возникновения акушерско-гинекологических заболеваний обусловлены, в первую очередь, ослаблением общей резистентности организма и нарушением обмена веществ. Основным, предрасполагающим к заболеванию фактору, является несбалансированность рациона по кислотно-щелочным эквивалентам, минеральным веществам и витаминам, а также условия содержания и уровень продуктивности коров.

**Ключевые слова:** воспроизводство, восстановление нарушения репродуктивной функции, искусственное осеменение, половая охота, гормональная обработка, стимуляция суперовуляции, профилактика, лечение.

*Abstract.*The causes of obstetric and gynecological diseases are caused, first of all, by the weakening of the overall resistance of the organism and metabolic disorders. The main factor predisposing to the disease is the imbalance of the diet in terms of acid-base equivalents, minerals, and vitamins, as well as keeping conditions and level of productivity of cows.

**Key words:** reproduction, recovery of impaired reproductive function, artificial insemination, estrus, hormonal treatment, stimulation of superovulation, prevention, treatment.

**Введение.** Для увеличения численности и поголовья молочного скота в Республике Казахстан принята программа по завозу импортного скота различных пород, в частности нетелей черно – пестрой голштинской породы крупного рогатого скота европейской селекции [1].

Однако, вопросы изучения молочной продуктивности зарубежного скота в условиях Алматинской области еще недостаточно изучены.

**Цель** исследований изучить влияние экстерьера на удой молока черно – пестрой голштинской породы в условиях предгорной зоны Алматинской области.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349627 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства молока на базе модельных молочных ферм содержащие 1000 и более дойных коров».

**Методы исследований.** Объект исследований черно-пестрый голштинский скот европейской селекции, разводимые в КХ «Айдарбаев» Алматинской области.

Молочная продуктивность подопытных коров определяли по результатам контрольных доений. Влияние высоты холки, ширины груди на молочную продуктивность первотелок определяли по результатам анализа удоя молока за 150 дней лактации.

**Результаты исследований.** Установлено, что на молочную продуктивность коров первой лактации положительно влияют такие технологические параметры как косая длина туловища, длина передних долей вымени и ширина задних долей вымени. Чем выше данные показатели, тем выше удой молока и выход молочного жира.

Были использованы комплексное применение окситоцина+тривита+витамина Е (токоферол) с целью улучшение репродуктивной функции коров. Результаты приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты доклинических испытаний овариоцитотоксической сыворотки (ОЦС) на коровах

Показатели	Группы	Ферм 1	Ферма 2	Средние показатели
Приход коров в первую охоту после отёла, дни	Контроль	58,0 ± 0,37	53,6 ± 0,42	55,8
	Опыт	39,5 ± 0,41	39,2 ± 0,36	39,35
Сроки бесплодия, дни	Контроль	28	23,6	25,8
	Опыт	9,5	9,2	9,35

Таблица 2 – Результаты анализа воспроизводительной функции коров под влиянием ОЦС

Исследуемые показатели	Группы		
	контрольная	опытная	
Количество животных	120	120	
Количество дней от отёла до первой охоты	55,8	39,3	
Количество животных пришедших в охоту после отёла(голов): до 30 дней	11	16	
	от 31 до 60 дней	72	84
	от 61 до 90 дней	27	11
	91 и более дней	10	3
Оплодотворились в течение 60 дней после отёла %	69,2	83,3	
Не оплодотворились, голов %	16 (13,3)	6 (5,0)	
Индекс осеменения	1,9	2,2	

Коровам опытной группы на 15-й день после отёла вводили ОЦС в дозе 0,5 мл на 100 кг живой массы, дважды с интервалом в 2 дня. Коровы опытной группы пришли в первую охоту после отёла через 39,5 дней, а контрольной группы через 58,0 дней. Бесплодие составило по опытной группе 9,5 дня, а контроле 28 дней. Процент оплодотворяемости под влиянием комплексного применения препаратов составил 95,0%, а у контрольных – 86,7%, что на 8,3% ниже опытных. Не оплодотворились 6 коров в опыте и 16 коров в контроле.

Анализируя данные, приведенные в таблице 1 следует отметить, что применение стимулирующей дозы препаратов способствовало значительному сокращению количества дней от отела до первой охоты, уплотнению сроков прихода коров в охоту и повысило их оплодотворяемость. Так, по опытной группе течение 31-35 дней после отела пришли в первую охоту 2 коровы. В течение 36-40 дней после отёла пришли в первую охоту 5 коров. В контрольной группе первая охота наступала, начиная с 40-го дня после отела.

В среднем по крестьянскому хозяйству по опытной группе в промежутки между 36-ю и 45-ю днями после отела пришли в первую половую охоту 85,0 % коров, а по контрольной группе между 46-ю и 55-ю днями пришли в первую охоту после отела 91,6 % коров.

На основании проведенных исследований следует сделать заключение о том, что комплексное применение препаратов оказывает благоприятное влияние на течение послеродового периода и тем самым снижает продолжительность бесплодия по сравнению с контрольной группой на 19,4 дней.

Причины возникновения акушерско-гинекологических заболеваний обусловлены, в первую очередь, ослаблением общей резистентности организма и нарушением обмена веществ. Основным, предрасполагающим к заболеванию фактору, является несбалансированность рациона по кислотнo-щелочным эквивалентам, минеральным веществам и витаминам, а также условия содержания и уровень продуктивности коров. Нарушение обмена веществ, в свою очередь, вызывает эндокринную недостаточность и гормональные нарушения, что приводит к расстройству нейрогуморальной регуляции половых функций и создаются благоприятные условия для развития в половых органах патогенной микрофлоры, вызывающей воспалительные процессы.

### Литература

1. Efficiency of breeding of the alatau breed of brown cattle in the "Adal" agro-industrial company JSC / A.S Alentayev., D.A. Baimukanov S.D. Smailov [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. ISSN 1991-3494. – 2018. – Vol. 5. – № 375. – P. 12-29. – URL: <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.2>.

2. Продуктивность заводского типа «ADAL» черно-пестрого скота АО «Агропромышленная Компания «АДАЛ» / А.С. Алентаев, С.Д. Смаилов, Д.А. Баймуканов, К.Т. Абдрахманов // Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. – Алматы, 2017. – № 5, Сентябрь-октябрь. – С. 125-140.

3. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Baimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2. – № 378. – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ОСЕМЕНЕНИЯ ТЕЛОК

*А.В. Макаров<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>ОАО «Красноярскагроплем», г. Красноярск, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

*Аннотация.* Определение зависимости продуктивности первотелок, в зависимости от возраста плодотворного осеменения телок. Показано как возраст плодотворного осеменения телок играет важную роль на продуктивность и продуктивное долголетие коров.

*Ключевые слова.* Молочная продуктивность, осеменение, плодотворное осеменение, живая масса, коровы, телки, жир, белок, удой, продуктивное долголетие.

*Abstract.* Determination of the dependence of productivity of first-heifers, depending on the age of fruitful insemination of heifers. It is shown how the age of fruitful insemination of heifers plays an important role on the productivity and productive longevity of cows.

*Key words.* Milk productivity, insemination, fruitful insemination, live weight, cows, heifers, fat, protein, milk yield, productive longevity.

Молочная продуктивность коров колеблется в весьма широких пределах (от 1000 до 25 000 кг и более). Даже в одной и той же климатической зоне за один и тот же календарный период средние удои коров в отдельных хозяйствах значительно различаются.

Различия в молочной продуктивности обусловлены условиями кормления, содержания, эксплуатации животных и уровнем племенной работы с каждым стадом. Потенциальные возможности пород, разводимых в хозяйствах нашей страны высокие [1, 3].

Возраст первого осеменения играет немаловажную роль. Согласно литературным данным телок следует осеменять в возрасте 16-18 мес. При этом их живая масса должна составлять 70 % живой массы взрослой коровы. Таким образом, отел у коров должен проходить в возрасте не позже 27 мес. При обильном кормлении и хороших условиях содержания телочек скороспелых пород можно осеменять в 14 -16-месячном возрасте при достижении необходимой для первой случки массы. Оплодотворение недоразвитых телок ведет к их дальнейшему отставанию в росте, снижению молочной продуктивности, рождению слабых телят. Позднее осеменение телок нежелательно как экономически (так как при выращивании телок расходуется дополнительное количество кормов), так и физиологически (происходит передержка телок, что может привести к яловости) [1, 2, 4].

Продуктивное долголетие молочных коров обусловлено как наследственными, так и паратипическими факторами. Увеличение биологической продолжительности жизни молочных коров и удлинение срока их производственного использования является одним из важнейших вопросов селекции крупного рогатого скота молочного направления продуктивности [3; 5].

В связи с вышесказанным, нами была поставлена цель изучить влияние возраста плодотворного осеменения на продуктивность и долголетие коров.

Исследования проводили по данным программы СЕЛЕКС. Для изучения особенности возраста осеменения на продуктивность и продуктивное долголетие отбирались телки с возрастом осеменения с 13 по 28 месяцев, исследование проведено на 18244 голов телок.

Согласно данным программы СЕЛЕКС, на рисунке 1 представлен график распределения продуктивности первотелок, на котором можно заметить, как меняется удой в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения. Можно заметить, что с увеличением возраста первого плодотворного осеменения происходит снижение продуктивности, как фактической, так и базовой. Так наивысшей удой наблюдали у первотелок которых плодотворно осеменили в 13 месяцев и составил 6864,74 кг за 305 дней лактации (базисная 7622,17 кг), с последующим снижением к возрасту плодотворного осеменения в 22 месяца, так разница удоя молока с базисными показателями между продуктивностью в 13 и 22 месяца составила 1662, 35 кг. В последующие месяцы наблюдали повышение или снижение продуктивности в 23-28 месяцев базовый удой колебался в пределах от 5904,69 до 6286,36 кг.

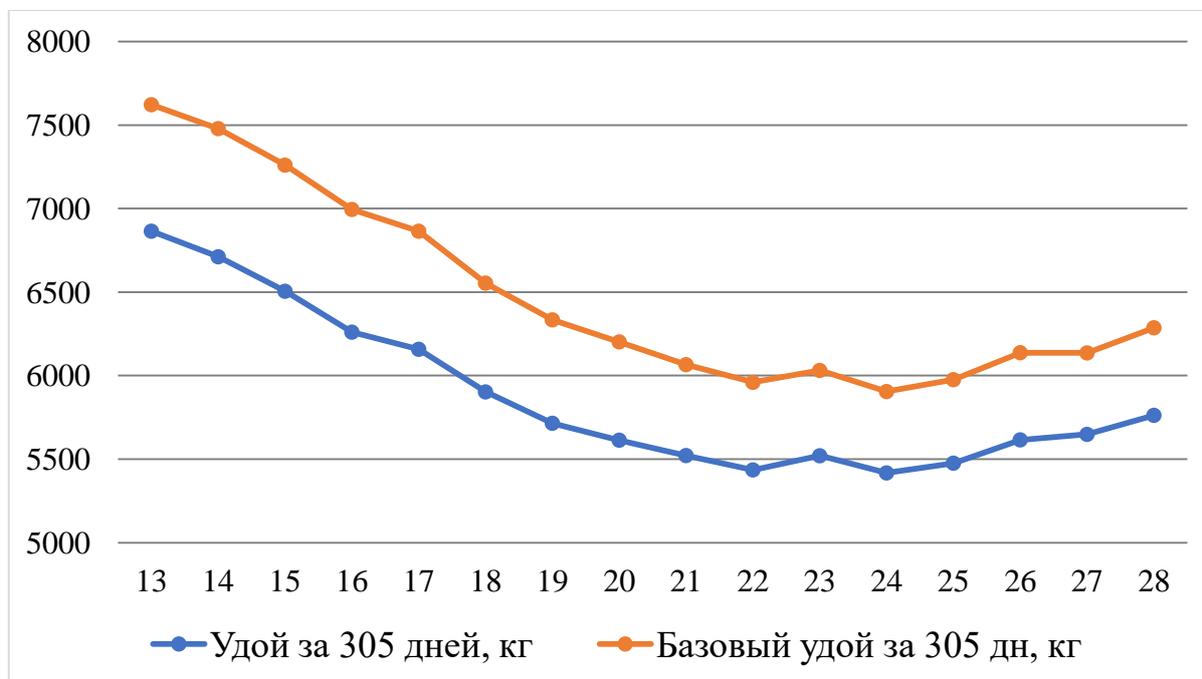


Рисунок 1 – Продуктивность коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения

Процентное содержание белка колебалось от 3,07 до 3,15 % с наивысшим содержанием белка при результативном осеменении в 15 и 16 месяцев, тогда как

содержание жира колебалась в пределах от 3,99 до 4,10 % с наивысшим содержанием жира в 15 и 16 месяцев и наименьшим 24 и 25 месяцев в возрасте плодотворного осеменения.

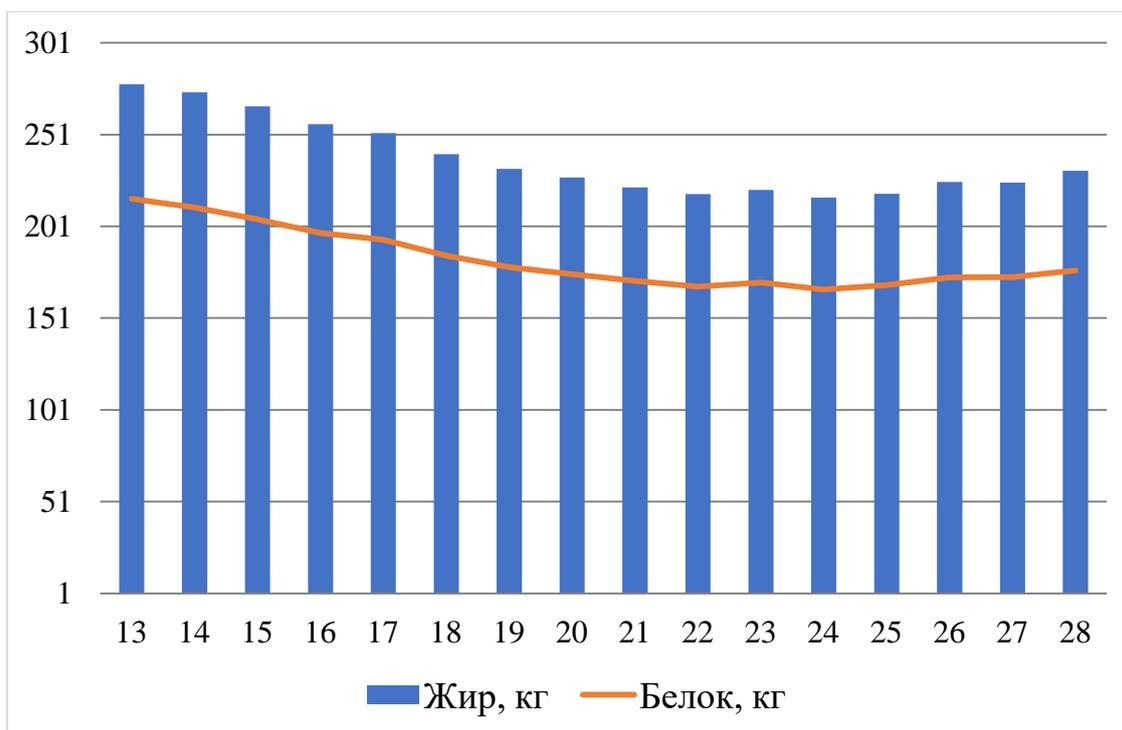


Рисунок 2 – Годовое получение жира и белка от коров в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения

Как видно из рисунка 2 можно заметить, что чем больше возраст плодотворного осеменения, тем ниже получение жира и белка молока. Так содержание жира при осеменении телок в 13 месяцев составляет 278,34 кг, что больше, чем при плодотворном осеменении в 18 месяцев рекомендуемый в литературных источниках на 38,11 кг, тогда как при осеменении телок в 24 месяца на 22,16 %.

Большее получение молочного белка наблюдали в группе телок когда плодотворное осеменение проводили в возрасте 13 месяцев, что составило 215,88 кг, что больше чем в 16, 17 и 18 месяцев на 8,59, 10,26 и 14,29 %, и наименьшее годовое получение белка наблюдали в 22 месяца, что меньше чем при плодотворном осеменении в 13 месяцев на 22,86 % и составляет 166,53 кг.

На рисунке 3 представлена зависимость между возрастом плодотворного осеменения, количества лактаций коров и кратности осеменения телок. При увеличении возраста телок наблюдается и увеличение кратности осеменения, так в 13 месяцев кратность осеменения составила 1,13, что меньше чем в 28 месяцев в 2,25 раза, что можно объяснить не своевременным выявлением телок в охоте, повторами половых циклов, эмбриональной смертностью и малыми весовыми кондициями телок, что приводит к нарушению физиологии половых циклов и необходимостью ожидания необходимой массы животных.

Согласно данным рисунка 3, можно заметить, что с увеличением возраста появления стельности наблюдается увеличение продуктивного долголетия, так

при появлении стельности в 13 месяцев среднее количество законченных лактаций составило 2,25, тогда как наибольший возраст наблюдали при появлении стельности в 23 месяца, что больше чем в 13 месяцев на 68,00 %. В более старшем возрасте можем наблюдать колебание продуктивного долголетия с 3,74 до 3,31 лактации, что возможно говорит о физиологической зрелости организма телки.

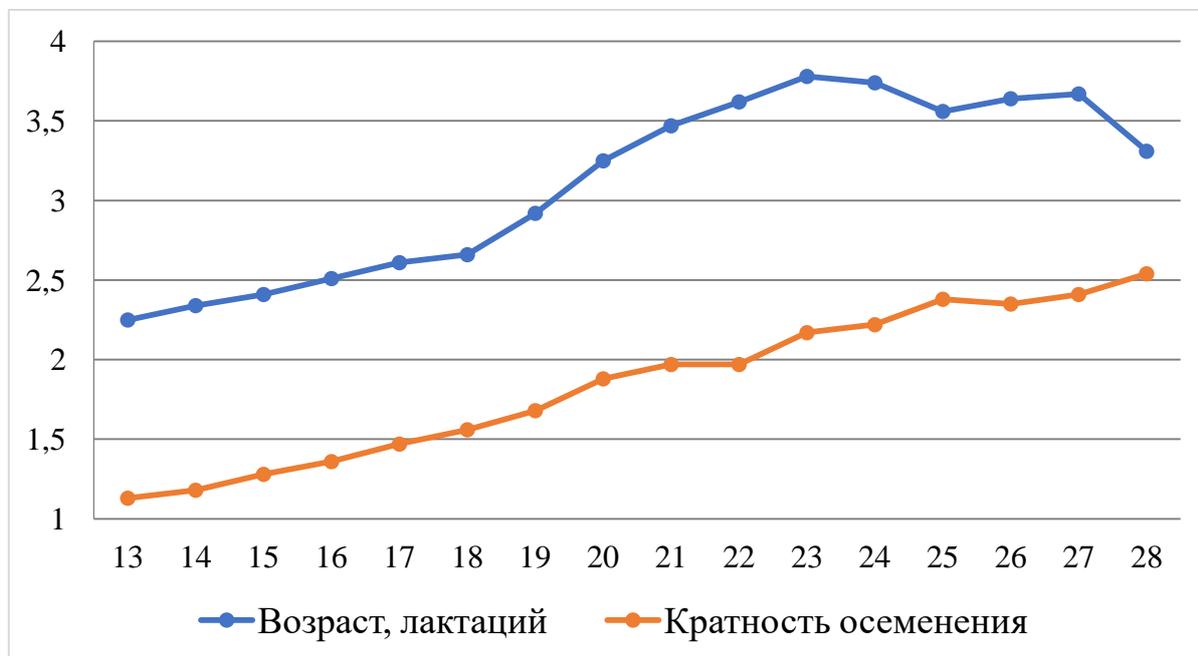


Рисунок 3 – Количество лактаций коров и кратность осеменения телок в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения

На основании вышесказанного можно сделать заключение, что при раннем осеменении телок, наблюдается повышенная продуктивность и низкая кратность осеменения, тогда как с возрастом продуктивность снижается, а кратность осеменения возрастает. Но нельзя не отметить тот факт, что при осеменении телок в возрасте 23 месяцев наблюдалось наибольшее количество лактаций в отличии от 13 месяцев.

### Литература

1. Бегучев, А.П. Скотоводство / А.П. Бегучев. – М.: Агропромиздат, 1992. – 386 с.
2. В помощь специалистам по воспроизводству стада крупного рогатого скота/ Маленьких В.А. [и др.]. – М.: Изд. Минсельхозпрод МО, 2011. – 76 с.
3. Грашин, В.А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в зависимости от кровности по голтинам / В.А. Грашин, А.А. Грашин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 35-1. – Т. 3. – С. 113-114.
4. Скотоводство / Зеленков П.И., Баранников А.И. [и др.]. – Ростов н/Дону: Феникс, 2005. – 572 с.
5. Юмагузин, И.Ф. Продуктивное долголетие бестужевских коров разных генотипов / И.Ф. Юмагузин // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. – № 2. – С. 75-76.

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ АБОРИГЕННОГО СКОТА

*С.Д. Монгуш*

*Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Россия*

*Аннотация. Дана сравнительная характеристика биохимические показатели крови коров, разводимых в разных природно-климатических зонах Республики Тыва.*

*Ключевые слова: местный аборигенный скот, природно-климатическая зона, биохимия, кровь, форменные элементы, эритроциты, тромбоциты, лейкоциты, гемоглобин, гемоглобин, белок, кальций, фосфор.*

*Abstract. A comparative characteristic of the biochemical parameters of the blood of cows bred in different climatic zones of the Republic of Tyva is given.*

*Key words: local native cattle, climatic zone, biochemistry, blood, formed elements, erythrocytes, platelets, white blood cells, hemoglobin, hemoglobin, protein, calcium, phosphorus.*

**Актуальность темы.** Сельское хозяйство – основная отрасль экономики республики, в котором занято более 10 тыс. человек. Агропромышленный комплекс республики определяет жизненный уклад 148,4 тыс. жителей сельской местности (на 1 января 2020 года), или 45 % от общей численности населения. Разведению крупного рогатого скота в республике благоприятствуют природноклиматические условия и социальные факторы производства его продукции [2].

В Республике Тыва скотоводство является необходимой и экономически выгодной отраслью животноводства. В настоящее время большое внимание в практической деятельности предприятий и отраслей в целом уделяется внедрению прогрессивной техники и технологии, передовых методов хозяйствования [4].

Одним из основных показателей физиологического состояния животных и их продуктивности являются данные исследования крови. Это обусловлено тем, что в жизнедеятельности организма она выполняет важные функции, главной из которых является осуществление обмена веществ. По картине крови можно определить интенсивность обменных процессов, что даёт возможность производить оценку продуктивности животных по косвенным интерьерным показателям с величиной селекционных признаков. Состав крови непостоянный, он изменяется в зависимости от физиологического состояния организма, условий кормления, содержания и других факторов [1].

Состав крови животных, отличаясь относительным постоянством, изменяется за счет непрерывного взаимодействия с внешней средой. В крови новорожденных животных число эритроцитов и содержание гемоглобина наибольшее, что является одной из важнейших приспособительных реакций

организма к внутриутробной жизни. С возрастом содержание гемоглобина и эритроцитов уменьшается. На состав крови оказывают влияние пол животного, условия кормления и содержания, физиологическое состояние и другие факторы. С возрастом в сыворотке крови крупного рогатого скота увеличивается количество альбуминов.

Физиологическое состояние животного в определенной степени характеризуется гематологическими - показателями, поскольку кровь путем переноса питательных и биологически активных веществ осуществляет общую регуляцию жизненно важных функций организма. Кровь совместно с лимфой и тканевой жидкостью, окружая клетки, образует так называемую внутреннюю среду организма, постоянство состава которой крайне необходимо для нормальной жизнедеятельности органов и тканей [2,4].

В связи с этим изучение состава крови является одним из важнейших показателей, характеризующих направленность обмена веществ, состояние здоровья животных и их способность адаптироваться к условиям технологии содержания. Учитывая эти важные свойства крови, мы решили изучить ее морфологические и биохимические показатели в зависимости от технологии содержания подопытных животных, их возраста и сезонов года [1].

Изучение морфологических и биохимических показателей крови коров, разводимых в разных природно-климатических районах Республики Тыва представляет не только теоретический, но и практический интерес, так как практически нет исследований в данной области.

**Целью исследований** является сравнительная оценка биохимических показателей крови местного аборигенного скота в разных природно-климатических зонах Республики Тыва.

**Материал и методика исследования.** Экспериментальная часть проведена в условиях муниципального унитарного предприятия «Торгалыг» Овюрского района (южная сухостепная зона) и крестьянском фермерском хозяйстве «Арбай» Кызылского района (центральная лесостепная зона), в лабораториях Государственном бюджетном учреждении «Тувинская ветеринарная лаборатория». Для исследований по принципу пар-аналогов с учётом линейной принадлежности, возраста, живой массы сформировали 2 группы животных, в которых условно распределено по 10 голов. Кровь у животных брали утром, до кормления.

По методике Грисбаха, описанной А.А. Кудрявцевым и А.М. Петрункино определяли общий объем циркулирующей крови в организме животных. В камере Горяева подсчитывали под микроскопом число эритроцитов. В каждой группе подопытных животных нами дополнительно рассчитано количество циркулирующей крови и гемоглобина в целом организме, которое приходится на 100 кг живой массы.

**Результаты исследований.** Биохимический состав крови характеризует интенсивность белкового обмена в организме молодняка. При этом белки крови находятся в тесной взаимосвязи с белками тканей организма и из-за различных физико-химических и биологических свойств в процессе жизнедеятельности выполняют различные функции. По морфологическим и биохимическим

показателям и составу крови можно судить об интенсивности обменных процессов, что в свою очередь может характеризовать продуктивные качества животных. Результаты морфологических показателей крови коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови коров

Показатель	Природно-климатическая зона	
	Центральная лесостепная	Южная сухостепная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,36	6,43
Лейкоциты, $10^9/л$	8,68	8,87
Тромбоциты, $10^9/л$	323,2	327,8
Гемоглобин, г/л	109,6	111,96

Анализируя полученные данные можно отметить, что количественное содержание форменных элементов крови коров (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) в обеих зонах существенно не различалось и находилось в пределах физиологических норм, что свидетельствует о сходном физиологическом состоянии животных. Однако, у коров южной сухостепной зоны в крови содержалась более высокое содержание гемоглобина и эритроцитов, чем у коров, разводимых в центральной лесостепной зоне, что может быть связано с более высоким расположением над уровнем моря.

А также проведены исследования биохимических показателей крови коров. Динамика общего белка, кальция, фосфора, щелочного резерва в определенной степени позволяет судить об уровне интенсивности обмена веществ в организме и дает представление об обеспеченности некоторыми питательными веществами.

Важной составной частью любого живого организма являются белки. Установление количества белка в плазме или сыворотке крови имеет не только диагностическое, но и важное прогностическое значение. При недостаточном поступлении белков в организм отмечается задержка роста и развития, снижение продуктивности. Результаты биохимических исследований сыворотки крови коров представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови коров

Показатели	Природно-климатические зоны	
	Центральная лесостепная	Южная сухостепная
Общий белок г, %	6,5±0,44	6,7±0,11
Кальций общий мг, %	9,6±0,54	10,4±0,75
Щелочной резерв об. % $CO_2$	47,2±2,11	46,1±1,79
Фосфор неорганический мг, %	5,2±0,39	4,8±0,33

Из данных таблицы видно, что показатели общего кальция преобладают у коров южной сухостепной зоны над коровами центральной лесостепной зоны на 1,8 %. Общий белок характеризует уровень протеинового питания, концентрация его в сыворотке крови коров обеих групп соответствовали значениям физиологической нормы. Содержание щелочного резерва в крови

коров центральной лесостепной зоны преобладают над коровами южной сухостепной зоны на 1,02 %. Показатели неорганического фосфора преобладают у коров центральной лесостепной зоны над коровами южной сухостепной зоны на 1,08 %.

Таким образом, в ходе результатов научно-хозяйственного опыта было установлено, что анализ морфологического и биохимического состава крови у местного аборигенного скота свидетельствует о том, что он находился в пределах физиологической нормы и характеризует хорошее развитие молодняка обеих группах.

### Литература

1. Монгуш, С.Д. Современное состояние скотоводства в Республики Тыва / С.Д. Монгуш, Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2016. – №7. – С. 5.
2. Бондаренко, О.В. Экстерьерные особенности тёлочек аборигенного скота, разводимого в Республике Тыва / О.В. Бондаренко // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2019. – № 2 (28). – С. 45-50.
3. Монгуш, С.Д. Морфофизиологические и биохимические показатели крови местного аборигенного скота / С. Д. Монгуш // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 2018. – С. 287-288.
4. Бондаренко, О.В. Анализ породного состава крупного рогатого скота в ОАО «Туранское» Республика Тыва / О.В. Бондаренко // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 2018. – С. 107-108.

УДК 636.025

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

*С. Мусаев<sup>1</sup>, Т.Н. Несипбаев<sup>2</sup>, С.К. Исембергенова<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ТОО «КазНИИЖиК», г. Алматы, Республика Казахстан*

*<sup>2</sup>НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Проведен анализ технологии кормления молочного скота в создаваемых модельных молочно-товарных фермах Республики Казахстан. На модельных фермах по разведению крупного рогатого скота установлено, что потребности дойных коров в минеральных веществах возрастают по мере повышения их продуктивности. Грубые корма и силос обычно не содержат достаточного количества минеральных веществ. Поэтому потребность в них должна быть удовлетворена за счет использования премиксов или специальных минеральных солей.*

**Ключевые слова:** МТФ, технология, кормление, молочный скот, премикс.

*Abstract. The article is devoted to the analysis of the technology of feeding dairy cattle in the created model dairy farms of the Republic of Kazakhstan was*

*carried out. Model cattle farms have found that the mineral needs of the milking cows increase as their productivity increases. Coarse feed and silage usually do not contain sufficient mineral substances.*

*Therefore, the need for them must be met by the use of premix or special mineral salts.*

**Key word:** *Model-dairy trade farms, technology, feeding, dairy, cattle, premix.*

На модельных фермах по разведению крупного рогатого скота установлено, что потребности дойных коров в минеральных веществах возрастают по мере повышения их продуктивности. Грубые корма и силос обычно не содержат достаточного количества минеральных веществ. Поэтому потребность в них должна быть удовлетворена за счет использования премиксов или специальных минеральных солей.

Основной причиной нарушений минерального обмена в организме, как правило, является недостаток в кормах макро- и микроэлементов, изменение соотношения между ними или избыток их в рационе. На обмене макро- и микроэлементов сказываются всасывание биоэлементов в кишечнике, содержание в рационе витаминов, белка, углеводов и других веществ. Большое значение имеет уровень молочной продуктивности, поскольку из организма высокопродуктивных коров с молоком выделяется большое количество минеральных веществ, в том числе, фосфора и кальция.

Нарушение фосфорно-кальциевого обмена у животных сопровождается снижением или, наоборот, увеличением содержания кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови, изменением оптимального отношения кальция к фосфору, уменьшением резервной щелочности и возрастанием кислотности молока и ухудшением его термостойчивости.

Установлены следующие причины фосфорно-кальциевой недостаточности:

- на почве высоко концентратного питания, когда на 1 кг молока продолжительное время дается более 350 г концентратов. При этом развивается минеральная недостаточность, которая восстанавливается медленно и неполно и приводит к накоплению большого количества мочекислых солей в тканях внутренних органов, в суставных сумках;

- низкий уровень углеводного, витаминного и минерального питания в течение длительного времени (дистрофическая форма минеральной недостаточности). К этой форме относится фосфорно-кальциевая недостаточность у животных в засушливое время года;

- при продолжительном воздействии «сырого холода» на животных, чаще молодняка и высокопродуктивных коров;

- на почве нарушения гигиены содержания, особенно в зимний стойловый период: отсутствие прогулок, световая недостаточность, ультрафиолетовое голодание.

В профилактике нарушений обмена веществ и повышении продуктивности крупного рогатого скота большое значение имеет

рациональное использование поваренной соли. В сутки крупному рогатому скоту требуется не менее 20-50 г натрия хлорида.

В качестве источника кальция и фосфора в минеральной смеси рекомендуется использовать обесфторенный фосфат кальция, источника магния – его окись или магнезит, источника марганца – углекислый или сернокислый марганец, источника меди, кобальта и цинка – сернокислые соли этих элементов.

Хорошие результаты дают минеральная подкормка трикальций-фосфатом (35 -50 г корове в сутки), обесфторенным фосфатом (25-45 г в сутки). Сложные минеральные комбинированные смеси из хлорида натрия, фосфорно-кальциевых солей, микроэлементов - кобальта, йода, железа, меди и других оказывают положительное воздействие на минеральный обмен.

Глюкозотерапия издавна зарекомендовала себя хорошим лечебным средством при кетозе коров. После однократного внутривенного введения 50%-ной глюкозы по 500 мл выздоравливает до 60 % коров. Применяют 5 - 40%-ный раствор глюкозы в течение первых 2-5 дней лечения. Из других углеводистых соединений заслуживают внимания соли пропионовой кислоты, необходимые для синтеза гликогена. Пропионат натрия скармливают как кормовую добавку по 110-120 г ежедневно в течение 8-10 дней.

Основой профилактических мероприятий при кетозе являются рационы с необходимыми для животного питательными веществами (протеин, жиры, углеводы, макро- и микроэлементы, витамины). Особое значение для высокомоющих коров при любом типе кормления (концентратный, силосный и др.) имеет сахаро - протеиновое отношение в пределах 1:1,1: 1,5, т. е. на 1 корм.ед. 100 г переваримого протеина и 100-150 г сахара.

Кислотно-щелочное равновесие в организме удерживается на оптимальном уровне с небольшими колебаниями за счет правильно сбалансированных щелочных и кислых кормов.

Важное значение имеет оценка питательности рациона не по табличным данным, а по фактически установленному содержанию питательных веществ в кормах.

При крупногрупповом кормлении животных обильными рационами, плохо сбалансированными по энергии и переваримому протеину, происходит произвольный перерасход кормов. Это связано с тем, что животным дают (авансируют на раздой) дополнительные корма без учета сбалансированности основного рациона. Между тем, максимальный эффект от введения дополнительных кормов можно получить только тогда, когда они служат средством для балансирования рациона по энергии и переваримому протеину. Поэтому в зависимости от условий скармливания дополнительных кормов их действие на молочную продуктивность коров может проявляться по-разному.

Приготовив смесь кормов с заданной концентрацией переваримого протеина в 1 КЕ и, сбалансировав эту смесь по минеральным веществам, ее можно давать раздаиваемым животным и скармливать до полного насыщения. Если рацион окажется недостаточным по каротину и витамину В, то коровам необходимо не реже одного раза в месяц делать инъекции комплексного поливитаминного препарата.

При раздаивании животных на привязи в стойлах целесообразно все корма, включая зерновые концентраты, давать в виде однородной смеси перед каждым доением; при беспривязном боксовом содержании и доении на площадках часть концентратов (30-50%) должна быть скормлена во время доения, а основная смесь подана к моменту окончания доения первой партии животных. Замечено, что, если коровы после доения еще некоторое время стоят у кормушек и поедают корм, то сфинктеры сосков успевают сократиться, и возможность проникновения маститных инфекций в молочную железу значительно сокращается. Если коровы после доения сразу ложатся, то вероятность возникновения мастита увеличивается в два раза.

Принятыми высокоэнергетичными кормами для молочного скота являются: ячмень, меласса из свеклы, свекловичный жом, кукуруза, кукурузный силос, жиры, кукуруза с повышенным содержанием влаги, высококачественный бобовый силос или сено, сочные пастбищные травы, овес, зерно сорго, пшеницы, цельные соевые бобы.

Чтобы значительно снизить дефицит энергии, необходимо включать в рацион корма, богатые энергией, зерновые концентраты, корнеклубнеплоды, травяную муку и т. д. Для восполнения недостатка энергии в рационе лактирующих коров нередко используют энергетические добавки, содержащие пропилен-гликоль и пропионат аммония, которые необходимы организму животных для поддержания и увеличения уровня глюкозы в крови, что способствует повышению (до 16%) среднесуточного удоя и жирности молока.

Самым лучшим кормом по содержанию энергии является зерно сои, энергия которой находится в максимальном количестве в протеине (36,8%) и в жире (33,9%), а в наименьшем (24,8%) – в лигнине, целлюлозе и гемицеллюлозе. Зерно сои содержит очень мало сахара и крахмала, поэтому оно может регулировать сахаропротеиновое отношение.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

### **Литература**

1. Baimukanov, D.A. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Baimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2. – № 378. – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

2. Semenov, V.G. Activation of adaptogenesis and bioresource potential of calves under the conditions of traditional and adaptive technologies / V.G. Semenov, D.A Baimukanov, N.I. Kosyaev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 1. – № 377. – P. 175-189. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.20>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИМПОРТНЫХ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

*А.К. Несипбаева<sup>1</sup>, А.Н. Майкотов<sup>2</sup>, Ж.М. Утебаев<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup>ТОО «КазНИИЖиК», г. Алматы, Республика Казахстан

*Аннотация.* Определен биохимический статус крови коров черно – пестрой голштинской породы в условиях Алматинской области. Установлено, что коровы по биохимическим показателям находятся в пределах нормы. Содержание кальция и фосфора находится ближе к максимально допустимому показателю, и зависимость от удоя не отмечено. Содержание общего белка в крови по мере увеличения удоя уменьшается. В связи с этим рекомендовано сбалансировать рацион по белку. Резервная щелочность находится в пределах допустимой нормы, не отмечено прямой зависимости от удоя молока.

**Ключевые слова:** голштинский скот, биохимический статус, морфология крови, адаптация, организм, кровь

*Abstract.* The biochemical status of blood of cows is defined it is black – motley golshinsky breed in the conditions of Almaty region. It is established that cows on biochemical indicators are in norm limits. Content of calcium and phosphorus is closer to the maximum allowed indicator, and it is noted dependence on a yield of milk. Content of the general protein in blood in process of increase in a yield of milk decreases. In this regard it is recommended to balance a diet on protein. The reserve alkalinity is in limits of admissible norm, the direct dependence on a milk yield of milk is noted.

**Key words:** golshinsky cattle, biochemical status, blood morphology, adaptation, organism, blood.

Изучены морфологические, физиологические и биохимические изменения, а также изменения поведения коров черно – пестрой голштинской породы при адаптации в условиях КХ «Айдарбаев» Алматинской области.

Установлено, что коровы по биохимическим показателям находятся в пределах нормы. Следует отметить снижение содержания каротина в крови по мере увеличения удоя молока с 0,78 мг% при удое до 7000 кг до 0,47 мг% при удое более 11000 кг. Возможно с увеличением удоя молока организм животного меньше усваивает каротин, хотя рацион сбалансирован по витаминам и макро-микроэлементам (табл. 1).

Содержание кальция и фосфора находится ближе к максимально допустимому показателю, и зависимость от удоя не отмечено.

Содержание общего белка в крови по мере увеличения удоя уменьшается. В связи с этим рекомендовано сбалансировать рацион по белку.

Таблица 1 – Биохимический статус крови коров с разным уровнем продуктивности

Надой, тыс. кг	Кол-во, гол	Биохимические показатели крови				
		каротин, мг%	Са, мг%	Р, мг%	общий белок, мг%	Резервная щел. (CO <sub>2</sub> ), об %
6,0-6,999	1	0,78	11,5	5,4	8,4	50,1
7,0-7,999	4	0,74	10,8	5,4	8,4	49,9
8,0-8,999	20	0,67	11,9	5,5	8,3	49,5
9,0-9,999	420	0,56	11,5	5,4	8,3	48,8
10,0-10,999	20	0,53	11,5	5,5	8,2	48,6
11,0 и более	10	0,47	11,1	5,3	7,8	47,4
Норма	-	0,4-1,0	10,0-12,5	4,5-6,0	7,2-,6	44,0-66,0

Резервная щелочность находится в пределах допустимой нормы, не отмечено прямой зависимости от удоя молока.

Установлено, что исследуемые коровы не зависимо от уровня продуктивности адаптированы к изменениям факторам внешней среды и кормления. То есть, организм каждого животного находится в гомеостазе. Данный феномен подтверждает высокую ценность голштинофризского скота как в селекционном плане, так и в технологическом.

Исходя из этого проведены комплексные исследования морфологического состава крови у коров с удоем до 6500 кг и свыше 11000 кг (табл. 2).

Таблица 2 – Морфология крови коров в зависимости от уровня продуктивности

Показатель	Уровень продуктивности		
	Свыше 11000 кг	От 6500 кг до 11000 кг	до 6500 кг
Гематокрит (%)	33,32 ± 0,34	32,54 ± 0,35	30,91 ± 0,32
Число эритроцитов (млн в 1 мл <sup>3</sup> )	6,27 ± 0,06	6,28 ± 0,05	6,34 ± 0,05
Концентрация гемоглобина (г %)	10,99 ± 0,22	11,98 ± 0,21	12,11 ± 0,21

Установлено, что у высокоудойных коров содержание гематокрита составляет 33,32 ± 0,34%, малоудойных 30,91 ± 0,32% и среднеудойных 32,54 ± 0,35. Связано это с высокой напряженностью организма у высокоудойных коров и нагрузкой на печень.

Концентрация эритроцитов в 1 мл<sup>3</sup> оказалось выше у низкопродуктивных коров, разница составила 0,6 млн.

По объему циркулирующей крови, плазмы, эритроцитарной массы и массы гемоглобина высокопродуктивные коровы достоверно превосходят низкопродуктивных. Концентрация гемоглобина выше у коров с удоем 6500 кг 12,11 ± 0,21 г % в сравнении с высокоудойными – 10,99 ± 0,22 г % и среднеудойными – 11,98 ± 0,21 г %.

Продолжая изучать изменчивость форменных элементов крови и биохимического состава плазмы крови в весенний и осенний сезоны года преследовали цель сохранить генетический потенциал коров голштинофризской породы зарубежной селекции после адаптационного периода.

Гемоглобин в течении сезона года меняется незначительно. Концентрация эритроцитов, например, составляет у двухлетних коров весной  $7,6 \pm 0,2 \times 10^{12}/л$ , осенью  $7,9 \pm 0,2 \times 10^{12}/л$ . Концентрация лейкоцитов находится на стабильном уровне  $10,4 \pm 0,3 \times 10^9 /л$ .

Установлено, что концентрация общего белка у коров, не зависимо от возраста находилась в пределах допустимой нормы. Причем в весенний период концентрация общего белка достоверно ниже в сравнении с осенним сезоном года. Так у двухлетних коров общий белок весной составил  $7,3 \pm 0,3$  мг/л, а осенью возрастает до  $8,4 \pm 0,4$  мг/л. Аналогичная картина наблюдается у трехлетних коров, когда концентрация общего белка возрастает с  $7,4 \pm 0,3$  мг/л весной до  $8,1 \pm 0,4$  мг/л осенью.

Содержание общего кальция, неорганического фосфора и резервная щелочность у подопытных коров находится в пределах нормы.

**Выводы.** На основании проведенных исследований рекомендовано для коров черно – пестрой голштинской породы сбалансировать рацион по белку.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349627 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства молока на базе модельных молочных ферм содержащие 1000 и более дойных коров».

### Литература

1. Алентаев, А.С. Адаптационная способность и продуктивность импортного черно-пестрого голштинского скота в условиях предгорной и горной зоны Алматинской области / А.С. Алентаев, Д.А. Баймуканов, Д.К. Карибаева // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территории: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015. – С.6-9.

2. Baimukanov, D.A. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Baimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2. – № 378. – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

УДК 636.92.084.52:579.67:591.111.2

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ЛАКТОБАЦИЛЛ С АСКОРБАТОМ ЛИТИЯ В РАЦИОНЕ КРОЛИКОВ

*А.Н. Овчарова*

*ВНИИФБиП, г. Боровск, Россия*

*Аннотация. В статье представлены результаты исследования эффективности влияния пробиотических лактобацилл в комплексе с*

аскорбатом лития на продуктивность и гематологические показатели кроликов калифорнийской породы. гематологические показатели после применения препаратов у кроликов всех групп находились в пределах физиологической нормы, однако уровень гемоглобина у кроликов опытных групп был выше, в группе животных, получавших пробиотик и комплекс пробиотика с аскорбатом лития, этот показатель достоверно отличался от контрольных значений на 13,33 г/л и 8,33 г/л соответственно. Среднесуточные приросты у кроликов, получавших комплекс пробиотика и аскорбата лития были выше контрольных значений на 25 %.

**Ключевые слова:** кролики, пробиотик, лактобациллы, аскорбат лития, продуктивность, гематологические показатели.

*Abstract. The article presents the results of a study of the effectiveness of the effect of probiotic lactobacilli in combination with lithium ascorbate on the productivity and hematological indicators of California rabbits. hematological parameters after the use of drugs in rabbits of all groups were within the physiological norm, but the level of hemoglobin in rabbits of the experimental groups was higher, in the group of animals receiving probiotic and probiotic complex with lithium ascorbate, this indicator significantly differed from the control values by 13.33 g/l and 8.33 g/l, respectively. The average daily increments in rabbits treated with a complex of probiotic and lithium ascorbate were 25% higher than the control values.*

**Key words:** rabbits, probiotic, lactobacilli, lithium ascorbate, productivity, hematological indicators.

Стресс входит в число наиболее значимых факторов, нарушающих гомеостаз у животных. В животноводстве проблема стресса стоит крайне остро: стресс приводит к уменьшению продуктивности, снижению качества продукции, росту заболеваемости животных, уменьшению темпов воспроизводства и, как следствие, рентабельности животноводства [1]. Этиология стрессов самая разнообразная. В современном животноводстве в связи с внедрением интенсивных технологий наиболее распространен технологический стресс. Данный вид стресса возникает при отъеме, перегруппировках, перемещениях, транспортировке, вакцинациях, смене обслуживающего персонала и технологических приемов, зооветманипуляциях, недостаточной физической активности и подвижности животных [6]. Под действием стрессов различной этиологии меняется качественный и количественный состав микрофлоры кишечника, который характеризуется уменьшением облигатной флоры, прежде всего лакто- и бифидобактерий и последующим увеличением условно-патогенной флоры [5]. Для коррекции нарушений микрофлоры кишечника в животноводстве широко применяют препараты живых бактерий – пробиотики, которые начинают оказывать благотворное влияние уже в первые часы после начала приема, подавляя условно-патогенную флору и стимулируя органы иммунной системы животных [2]. Однако, коррекцию микрофлоры целесообразно проводить одновременно

со снижением стрессовой нагрузки на животное. Повышение стрессоустойчивости и продуктивности животных может быть достигнуто за счёт снижения уровня свободнорадикального окисления, оптимизации липидно-холестеролового и гормонального статуса при использовании антистрессовых препаратов нового поколения, к которым можно отнести органические соли лития. Они оказывают влияние на психическую активность животного, не затрагивая нейрорецепторный аппарат мозга [3].

В лаборатории биотехнологии микроорганизмов ВНИИФБиП был разработан пробиотик на основе лактобацилл. Пробиотический штамм депонирован в ВКМ, прошел токсикологические испытания на лабораторных животных, устойчив к неблагоприятным факторам желудочно-кишечного тракта, обладает высокими адгезивными свойствами к эпителиоцитам кишечника, подавляет рост различных представителей условно-патогенной флоры, резистентен к широкому спектру антибиотиков, что позволяет применять его на фоне антибиотикотерапии [4]. Препарат аскорбата лития разработан Остренко К.С., производится компанией «Нормофарм».

Эксперимент был проведен на кроликах калифорнийской породы в возрасте 120 дней, которые были разделены на 4 группы по 6 голов в каждой. Животные первой опытной группы получали перорально аскорбат лития в дозе 1 мг на 1 кг живой массы. Второй опытной группа получали пробиотический препарат в дозе 1 мл на голову с содержанием живых микробных клеток  $10^{10}$  КОЕ/мл. Кролики третьей группы получали аскорбат лития в дозе 1 мг на 1 кг живой массы в комплексе с пробиотиком в дозе  $10^{10}$  КОЕ/мл. Кролики контрольной группы получали физиологический раствор в тех же объемах. Продолжительность опыта составила 30 дней, выпаивание препаратов проводили 5 дней в неделю.

Еженедельно проводили взвешивание кроликов, ежедневно оценивали внешний вид, состояние, поведенческие реакции. В начале и в конце опыта проводили забор венозной крови.

На протяжении всего эксперимента животные были клинически здоровы, активны, имели хороший аппетит, падежа отмечено не было.

По окончании опыта гематологические показатели у кроликов всех групп находились в пределах физиологической нормы, однако уровень гемоглобина у кроликов опытных групп был выше, в группе, получавшей пробиотик, этот показатель достоверно отличался от контрольных значений (табл. 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели кроликов (n=6)

Показатель	Аскорбат лития	Аскорбат лития + пробиотик	Пробиотик	Контроль
Лейкоциты, $10^9$ /л	8,55±0,55	7,52±0,52	7,42±0,62	8,3±0,59
Лимфоциты, $10^9$ /л	4,33±0,37	4,17±0,38	4,52±0,53	4,3±0,56
Эритроциты, $10^{12}$ /л	6,87±0,24	7,03±0,47	7,40±0,30	6,75±0,23
Гемоглобин, г/л	136,33±4,10	142,0±9,32	147,0±4,13*	133,67±4,47
Гематокрит %	49,5±1,25	53,02±3,27	53,65±1,35	49,13±1,39
Тромбоциты*, $10^9$ /л	509,17±75,60	608,0±60,47	575,33±59,79	660,67±24,93

Примечание: \* -  $p < 0,05$

Живая масса кроликов опытных групп в конце эксперимента достоверно не отличалась от живой массы кроликов контрольной группы. Среднесуточные приросты в группах, получавших аскорбат лития и пробиотик, незначительно отличались от показателя контрольной группы. Однако, у животных, получавших аскорбат лития в комплексе с лактобациллами, среднесуточный прирост был выше контрольных показателей на 25% (табл. 2).

Таблица 2 – Зоотехнические показатели кроликов (n=6)

Показатель	Аскорбат лития	Аскорбат лития+ пробиотик	Пробиотик	Контроль
Начало опыта, г	3417,33± 150,51	3433,62± 99,73	3437,34± 158,23	3432,56± 141,77
Конец опыта, г	3875,0± 172,75	4038,17± 163,50	3958,25± 224,58	3924,63± 235,12
Среднесуточный прирост, г	15,26	20,15	17,36	16,40
% к контролю	93,05	125	105,85	100

Таким образом, введение аскорбата лития и пробиотических лактобацилл в целом оказало положительное влияние на организм кроликов, что привело к повышению живой массы и гемоглобина у кроликов опытных групп, что позволяет рекомендовать комплекс пробиотика и аскорбата лития для применения в кролиководстве с целью повышения продуктивности кроликов и улучшения физиологических показателей.

### Литература

1. Динамика показателей оксидативного статуса у кроликов при моделировании технологического стресса и его фармакологической коррекции / И.В. Киреев, В.А. Оробец, Т.С. Денисенко, Д.А. Зинченко // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т. 54. – № 4. – С. 767-776.
2. Некоторые аспекты взаимодействия пробиотических бактерий с организмом экспериментальных животных / Ю.Е. Козловский, Т.И. Хомякова, Г.В. Козловская, А.Д. Магомедова, С.А. Пустовалов, Н.Ф. Чертович // Кролиководство и звероводство. – 2018. – № 1. – С. 28-32.
3. Органические соли лития – эффективные антистрессовые препараты нового поколения / К.С. Остренко, В.П. Галочкина, Е.М. Колоскова, В.А. Галочкин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 2. – С. 5-28.
4. Петраков, Е.С. Биологическая характеристика лактобацилл, выделенных от телят, с целью отбора пробиотических культур / Е.С. Петраков // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2010. – № 1. – С. 111-117.
5. Правдивцева, М.И. Влияние экзополисахаридов лактобацилл на микрофлору толстого отдела кишечника самок крыс при различных видах стресса / М.И. Правдивцева, Л.В. Карпунина, М.Д. Сметанина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2011. – Т. 11. – № 2. – С. 89-94.

б. Череменина, Н.А. К вопросу о неизбежных стресс-факторах в кролиководстве / Н.А. Череменина, М.С. Михайлова, С.В. Козлова // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса: сб. статей Всероссийской науч. конф., 2017. – С. 380-385.

УДК 636.2.034

## ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И АЙШИРСКОЙ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**К.С. Орлова<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Новосибирский ГАУ, <sup>2</sup>СибНИПТИЖ СФНЦА РАН, г. Новосибирск, Россия

*Аннотация. Проведены исследования по лейкоцитам, гематокриту, эритроцитам, тромбоцитам и другим параметрам крови животных черно-пестрой и айширской пород в зависимости от половозрастной группы. Установлена изменчивость гематологических показателей от возраста и пород. Анализируя данные, можно отметить, что у телок айширской породы по количеству лейкоцитов и эритроцитов идет увеличение по сравнению с другими группами.*

**Ключевые слова:** черно-пестрая порода, айширская порода, гематология.

*Abstract. Researches on white blood cells, the hematocrit, the red blood cells, platelets and other blood parameters of animals of black-motley and ilirski species depending on sex and age groups are carried out. The variability of hematological indicators from age and breeds was established. Analyzing the data, it can be noted that the number of white blood cells and red blood cells in Ayrshire heifers is increasing compared to other groups.*

**Key words:** Black-and-white breed, Ayrshire breed, Hematology.

В современных условиях выращивания молодняка сельскохозяйственных животных невозможно представить без изучения изменений организма животных в течение жизни [4].

На протяжении онтогенеза организм животного претерпевает последовательные взаимосвязанные морфологические, биохимические и функциональные изменения, которые начинаются с образования зигот и происходят в течение всей жизни [3].

Гематологические исследования – один из наиболее доступных и достаточно распространенных методов оценки состояния животных, их широко используют для мониторинга и прогнозирования показателей здоровья поголовья [1]. Также показатели крови важны при изучении обеспеченности организма необходимыми питательными веществами, влияния технологических факторов содержания и кормления животных.

Показано, что существует линейная взаимосвязь между возрастом и содержанием гемоглобина, лимфоцитами, эритроцитами, тромбоцитами в крови, объемом эритроцита. Содержание гемоглобина в эритроците и объем эритроцита увеличиваются с рождения до 10-летнего возраста, однако 25 % молодых коров имеют значительные отличия от 25% коров старшего возраста по гемоглобину в эритроците, но по объему эритроцитарных различий не выявлено [5].

**Объекты и методы исследований.** Объектом данного исследования является коровы черно-пестрой и айширской пород крупного рогатого скота. Исследования проводили на стадах Сибири (n=131).

Образцы венозной крови взяты из яремной вены у каждого животного в вакуумные пробирки с ЭДТА. Кровь исследовали на лимфоциты, эритроциты, тромбоциты, гематокрит, гемоглобин и другие показатели с использованием автоматического гематологического анализатора от фирмы Abaxis HM5 (США).

**Результаты исследований.** Полученные данные свидетельствует, что по морфологическим показателям крови отклонений от физиологической нормы не наблюдалось. Анализ данных свидетельствует о некоторых различиях между породами. Так у телок Айширской породы количество лейкоцитов на 18,92% (на  $1,72 \times 10^3$ /мл) превышало тот же показатель у телок Черно-пестрой породы (табл. 1).

Таблица 1 – Лейкоцитарная формула крови двух пород крупного рогатого скота

Показатели	Черно-пестрая порода	Айширская порода		
	Телки	Телки	Нетели	Коровы
п, голов	80	5	38	7
Лейкоциты, $10^3$ /мл	9,1±0,26	10,8±0,82	10,1±0,37	9,5±1,16
Лимфоциты, $10^3$ /мл	5,1±0,18	6,2±0,34	5,6±0,23	4,0±0,43
Моноциты, $10^3$ /мл	0,8±0,04	0,7±0,13	0,8±0,04	0,7±0,15
Нейтрофилы, $10^3$ /мл	2,5±0,17	3,7±0,58	3,4±0,19	4,2±0,62
Эозинофилы, $10^3$ /мл	0,5±0,03	0,1±0,03	0,3±0,03	0,5±0,15
Базофилы, $10^3$ /мл	0,8±0,01	0,1±0,03	0,1±0,01	0,1±0,03

Однако в лейкоцитарной формуле наблюдались существенные внутривидовые отличия между телками и нетелями Айширской породы по количеству лимфоцитов с превышением на 11,65% ( $P < 0,001$ ) у молодых животных. У нетелей Айширской породы количество базофилов и эозинофилов ниже, чем у коров на 5,21% на 56,25% соответственно. При этом между телками двух пород, а также между возрастными группами Айширской породы есть незначительные различия.

При межпородном анализе выявлено, что содержание гемоглобина у коров Айширской породы ниже на 5,19% ( $P < 0,01$ ), чем у телок, и выше по сравнению с коровами Черно-пестрой породы на 3,69% ( $P < 0,05$ ). Также концентрации гемоглобина в эритроцитарной массе между коровами двух пород отличаются на 3,46% ( $P < 0,001$ ). Телки Айширской породы по концентрации гемоглобина в эритроцитарной массе и стандартному

отклонению объема эритроцита отличаются от телок Черно-пестрой породы на 1,81% ( $P<0,01$ ) и в 1,38 раза ( $P<0,001$ ) соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели красной крови крупного рогатого скота

Показатели	Черно-пестрая порода		Айширская порода		
	Телки	Коровы	Телки	Нетели	Коровы
п, голов	80	10	5	38	7
Эритроциты, $10^6/л$	8,9±0,10	7,7±0,28	9,2±0,15	7,6±0,09	7,4±0,17
Гемоглобин, г/л	110,6±0,79	100,3±1,31	109,4±1,18	106,6±1,00	104,0±1,62
Гематокрит, %	40,0±0,30	36,2±1,26	38,8±0,96	36,9±0,41	36,2±1,15
Объем эритроцита, фл	45,5±0,47	47,3±1,94	42,4±1,69	48,5±0,52	48,9±1,38
Концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе, г/л	276,4±0,97	278,5±3,97	281,4±1,98	289,5±2,31	288,1±4,36
Стандартное отклонение объема эритроцита, фл	31,2±1,05	42,1±1,54	40,6±1,28	42,9±0,49	44,7±0,99

При этом следует отметить, что у телок Айширской породы количество эритроцитов выше, чем у нетелей и коров той же породы на 20,99% и 24,26% ( $P<0,01$ ) соответственно. Нетели Айширской породы имели концентрацию гемоглобина в эритроцитарной массе на 2,86% ( $P<0,001$ ) выше, чем молодые животные. Коровы Айширской породы имеют концентрацию гемоглобина в эритроцитарной массе и стандартное отклонение объема эритроцита на 2,40% и 9,95% ( $P<0,05$ ) соответственно, чем у телок этой породы.

При внутривидовом анализе выявлено, что у телок Черно-пестрой породы содержание гемоглобина и гематокрит были выше, чем у коров той же породы, на 10,27% и 10,70% ( $P<0,001$ ) соответственно. В то же время следует отметить, что стандартное отклонение объема эритроцита, наоборот, у коров Черно-пестрой породы превышал на 35,22% этот показатель у телок.

При межпородном анализе по тромбоцитарной формуле крови у молодых животных Черно-пестрой породы коэффициента вариации объема тромбоцитов выше в 2,32 раза ( $P<0,001$ ) по сравнению с телками Айширской породы. Но в то же время телки Айширской породы по количеству тромбоцитов в 1,47 раз ( $P<0,001$ ) и по стандартному отклонению объема тромбоцитов в 1,62 раза ( $P<0,001$ ) превосходили аналогичную группу другой породы.

Дальнейший анализ полученных данных показал, что у коров двух исследуемых пород по количеству тромбоцитов в крови: у черно-пестрой породы на 29,01% больше, чем у Айширской породы ( $P<0,001$ ) (табл. 3).

При этом нетели Айширской породы превосходят по количеству тромбоцитов телок и коров данной породы на 11,77% и 10,74% ( $P<0,001$ ) соответственно.

Выявлено, что у коров Черно-пестрой породы количество тромбоцитов выше в 1,91 раза ( $P<0,001$ ) и стандартное отклонение объема тромбоцита превышает в 1,76 раза ( $P<0,001$ ), чем у телок той же породы. Так же

отмечается снижение коэффициента вариации объема тромбоцитов у коров Черно-пестрой породы в 1,84 раз ( $P < 0,001$ ) по сравнению с телками этой породы.

Таблица 3 – Тромбоцитарные показатели крови крупного рогатого скота

Показатели	Черно-пестрая порода		Айширская порода		
	Телки	Коровы	Телки	Нетели	Коровы
п, голов	79	10	5	38	7
Тромбоциты, $10^3$ /мл	185,9± 19,01	354,6± 32,19	272,3± 21,64	304,4± 31,58	274,9± 31,53
Тромбокрит, %	0,1± 0,15	0,3± 0,04	0,3± 0,10	0,2± 0,03	0,2± 0,05
Средний объем тромбоцитов, фл	7,5± 0,14	7,7± 0,16	6,7± 0,14	7,6±0,11	7,7± 0,43
Коэффициент вариации объема тромбоцитов, %	21,1± 0,40	13,1± 0,67	10,4± 0,51	13,0±0,38	13,1± 1,45
Стандартное отклонение объема тромбоцитов, фл	20,7± 1,24	36,5± 0,57	33,6± 0,82	36,4± 0,40	35,7± 1,999

**Выводы.** Из вышеизложенного следует, что Черно-пестрая и айширская породы имеют некоторые различия, как в породном, так и в возрастном и физиологическом плане по гематологическим показателям. Например, у телок Айширской породы количество лейкоцитов и по концентрации гемоглобина в эритроците превосходят на 11,92% и 1,82% соответственно, чем у телок Черно-пестрой породы. Полученные данные свидетельствует, что по морфологическим показателям крови отклонений от физиологической нормы не наблюдалось.

### Литература

1. Взаимосвязь гематологических показателей с возрастом быков-производителей / Н.В. Боголюбова, И.В. Гусев, Р.А. Рыков, Н.А. Комбарова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – № 6. – С. 54-56.
2. Оценка современного состояния молочного производства в России / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотов, Н.И. Мосолова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 2. – С.189-197.
3. Коновалова, Т.В. Аминокислотный состав сыворотки крови быков черно-пестрой породы / Т.В.Коновалова // Вестник НГАУ. – 2017. – № 3. – С.133-140.
4. Косилов, В.И. Морфологические и биохимические показатели крови тёлочек черно-пестрой породы и её помесей / В.И. Косилов, А.Г. Джалов, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2016. – № 5. – С.77-80.
5. Herman, N. Hematology reference intervals for adults in France using the Sysmex XT-2000iV analyzer / N. Herman, C. Trumel, A. Geffre [et al.] // Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. – 2018. – Vol. 30. – P.678-687.

## ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ МАТКАМ В ПЕРИОД СУПОРОСНОСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОТОМСТВО

*Е.С. Полозюк, О.Н. Полозюк*

*ФГОУ ВО Донской государственной аграрный университет,  
Ростовская обл. п. Персиановский, Россия*

*Аннотация. Для повышения энергетической и питательной ценности рационов из кормов собственного производства, необходимо в состав рациона вводить белково-минерально-витаминный премикс «Рекс Витал Аминокислоты», который позволил увеличить молочность свиноматок на 12,4кг, снизить мертворожденность на 10% и повысить сохранность молодняка на 6%.*

**Ключевые слова:** *свиноматки, поросята, сохранность, молочность.*

*Annotation. To increase the energy and nutritional value of diets from feed of our own production, it is necessary to introduce a protein-mineral-vitamin premix "Rex Vital amino Acids" into the diet, which allowed to increase the milk yield of sows by 12.4 kg, reduce stillbirth by 10% and increase the safety of young animals by 6%.*

**Key words:** *sows, piglets, safety, milk production.*

В современных условиях при высоких ценах на корма животного происхождения, на зерно, жмыхи и шроты трудно добиться полноценного и сбалансированного кормления свиней и птицы, что является серьезной преградой для полной реализации генетически обусловленного продуктивного потенциала. В связи с этим наиболее практически легкорезализуемым и экономически оправданным способом повышения энергетической и питательной ценности рационов из кормов собственного производства, представленных в основном зерном злаковых культур, является более широкое использование биологически активных кормовых добавок: ферментных препаратов, витаминов, микроэлементов, аминокислот, пробиотиков, пребиотиков, антибиотиков и т.д.

Поэтому целью наших исследований явилось изучение влияния белково-минерально-витаминного премикса фирмы «РЕКС ВИТАЛ АМИНИКИСЛОТЫ» свиноматкам. Экспериментальную часть работы выполняли в ИП «Кислов» пос. Яново-Грушевское Октябрьского района Ростовской области. Для этого были сформированы 2 группы основных супоросных свиноматок (супоросность 80 дней) по 10 голов в каждой. В периоды супоросности и подсоса свиноматки всех групп содержались в одинаковых условиях. Опытным свиноматкам помимо основного рациона с 90 по 95 день супоросности и со 2 по 7 день после опороса задавали препарат из расчета 1 гр/л питьевой воды. Дана сравнительная характеристика общего физиологического состояния, особенностей роста, развития, и сохранности

зрелых и незрелых животных в условиях интенсивной технологии их выращивания. Контроль над поведением и внешним состоянием свиноматок до опороса осуществляли на основании ежедневных клинических наблюдений.

Комплексный препарат «Рекс Витал Аминокислоты» представляет собой порошок, содержащий витамины А, Д<sub>3</sub>, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, К<sub>3</sub>, фолиевую, никотиновую кислоты, кальций пантотенат и аминокислоты – аспартиновую, глутаминовую кислоты, треонин, серин, пролин, глицин, аланин, цистин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, тирозин, лизин, гистидин, аргинин, триптофан, а также лактозу в качестве наполнителя.

Рост поросят изучали методами Н.П. Чирвинского, откормочные и мясные качества – по Кабанову, 2001.

Проведенными исследованиями установлено, что случаев абортирования маток в группах зарегистрировано не было. После приема комплексного препарата «Рекс Витал Аминокислоты» у опытных свиноматок визуально никаких изменений в физиологическом состоянии и поведении отмечено не было. Свиноматки были подвижны. Активно принимали предложенный корм, адекватно отвечали на внешние раздражители.

За супоросный период в опытной группе живая масса супоросных свиноматок увеличилась на 8,4% чем у сверстниц из контрольной группы и достигала массу тела ко дню опороса в среднем 197,6-202,4 кг.

Анализ данных по многоплодию свиноматок показал, что оно составило в среднем у исследуемых маток 13,8 поросят. Причем у свиноматок опытной группы количество жизнеспособных поросят при опоросе в среднем составило 13,5, что на 1,4 головы больше, чем у сверстниц контрольной группы. Более высокие показатели жизнеспособности поросят у свиноматок опытной группы объясняется, тем что введение в рационы препарата «Рекс Витал Аминокислоты» оказало комплексное общеукрепляющее и антистрессовое действие, а также способствовало повышению усвояемости кормов, а следовательно и естественной резистентности организма, что и увеличило количество жизнеспособного молодняка.

Живая масса поросят при рождении, крупноплодность, является показателем интенсивности их роста в утробный период и той исходной величиной, от которой начинается их рост и развитие в постнатальный период. Нами не установлено существенных различий по этому показателю между животными сравниваемых групп, хотя в опытных группах наблюдалась тенденция повышения этого показателя.

Показатели массы гнезда при рождении, у подопытных маток, складывались из показателей многоплодия и крупноплодности и по этому показателю установлено превосходство свиноматок опытных групп над аналогами из контрольной группы. Так свиноматки опытной группы превосходили по массе гнезда при рождении аналогов контрольной группы соответственно на 12,4%.

Важными показателями, характеризующими воспроизводительные функции животных, являются сохранность молодняка, рост и развитие

приплода, которые находятся в большой зависимости от молочности маток, так как в первые дни жизни поросят материнское молоко является единственным источником питания. Взвешивание поросят в 21-дневном возрасте показало, что молочность маток опытных групп с средним составила 84,6кг, что на 12,4кг больше чем у свиноматок контрольной группы. Сохранность поросят полученных от свиноматок опытной группы в период отъема (32дня) составила 94%, что на 6% больше, чем у аналогов контрольной группы.

Таким образом, для повышения энергетической и питательной ценности рационов из кормов собственного производства, необходимо в состав рациона вводить белково-минерально-витаминный премикс «Рекс Витал Аминокислоты», который позволил увеличить молочность свиноматок, снизить мертворожденность и повысить сохранность молодняка.

### **Литература**

1. Полозюк, О.Н. Влияние «Глимаск Лакт» и «Агроцид супер олиго» на воспроизводительную функцию свиноматок / О.Н. Полозюк, К.А. Полотовский // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 21-23.

2. Трухачев, В.И. Кормовые добавки нового поколения – обеспечение безопасности и качества кормов в свиноводстве / В.И. Трухачев, В.Н. Задорожная, В.Ф. Филенко // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: материалы семнадцатого заседания межвуз. координац. совета по свиноводству и Всерос. науч.-практ. конф. (п.Архыз, 28-30 мая 2008 г.). – Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – С. 288-291.

3. Эффективность использования биологических препаратов на супоросных свиноматках / Е.И. Федюк, В.А. Бараников, В.В. Федорова, О.В. Прохоренко // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (4-7 февраля 2014 г.). – п. Персиановский, 2014. – С. 238-240.

УДК 636.4.612

## **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОВ СКРЕЩИВАНИЯ**

***О.Н. Полозюк***

*ФГОУ ВО Донской государственной аграрный университет,  
Ростовская обл. п. Персиановский, Россия*

*Аннотация: у подсвинков всех групп показатели белкового состава крови были в пределах нормы. По уровню общего белка в крови ведущее положение занимали подсвинки  $\frac{1}{4}$  КБ+  $\frac{1}{4}$ Л +  $\frac{1}{2}$  Рс на 2,3 г/л по сравнению с аналогами  $\frac{1}{2}$  КБ+  $\frac{1}{2}$  Л. Количество  $\gamma$ -глобулинов у трехпородного молодняка больше на 11,5%, чем у двухпородного. Уровень мочевины у подсвинков опытной группы*

выше на 16,6% чем у молодняка контрольной группы, что свидетельствует о превалировании процессов катаболизма белка над анаболизмом.

**Ключевые слова:** подсвинки, альбумины, глобулины, креатинин, мочевины.

*Abstract: in gilts of all groups, indicators of the protein composition of the blood were within normal limits. The leading position in the level of total protein in the blood was occupied by the gilts  $\frac{1}{4} KB + \frac{1}{4} L + \frac{1}{2} Pic$  by 2.3 g / l in comparison with analogues  $\frac{1}{2} KB + \frac{1}{2} L$ . The number of  $\gamma$ -globulins in three-breed young animals is 11.5% more than in two-breed. The urea level in gilts of the experimental group is 16.6% higher than in young animals of the control group, which indicates the prevalence of protein catabolism over anabolism.*

**Key words:** gilts, albumin, globulins, creatinine, urea.

Биохимические и морфологические показатели крови вполне объективно отражают сложные взаимосвязи организма животного с внешней средой. Выполняя многочисленные функции, кровь является наиболее информативной тканью живого организма. На ее количественный и качественный состав оказывают влияние многочисленные факторы: генотип животного, уровень кормления, условия содержания, возраст, пол, сезон года, физиологическое состояние [1,2,3,4].

Наши исследования проводились в ОАО « Батайское» Азовского района Ростовской области. Целью проводимых исследований являлось изучение биохимических показателей крови в зависимости от типов скрещивания. В связи с этим на свинокомплексе ОАО « Батайское» был поставлен научно-хозяйственный опыт на двух ( $\frac{1}{2} KB + \frac{1}{2} L$ ) и трехпородных ( $\frac{1}{4} KB + \frac{1}{4} L + \frac{1}{2} Pic$ ) подсвинках распределенных на две группы по 20 гол. в каждой. В процессе биохимического исследования крови подопытных животных мы определяли содержание общего белка и белковых фракций, активность аспартат-аминотрансферазы и аланин-аминотрансферазы, мочевины, креатинин, глюкозу.

Существует ряд биохимических показателей крови, по которым можно судить об общем состоянии организма и об уровне метаболических процессов в нем. Важнейшей составной частью органического вещества являются белки. Белки сыворотки крови по целому ряду выполняемых физиологических функций делятся на несколько фракций. Так, альбумины имеют ярко выраженную физико-химическую активность, проявляют высокие гидрофильные свойства, участвуют в регуляции водного обмена, в поддержании осмотического давления и вязкости крови, выполняют транспортные функции. Альбумины, образуя комплексы с токсичными веществами, обезвреживают их, являются важным пластическим материалом, при необходимости используются как энергетический источник.

Белки глобулиновых фракций, в частности  $\alpha$ - и  $\beta$ - глобулины принимают активное участие в поддержании осмотического давления крови, они транспортируют гормоны (тироксин, инсулин), а также железо и некоторые

витамины. Кроме того, глобулины активно проявляют защитные свойства. Наиболее сильно проявляют иммунные свойства  $\gamma$ -глобулины, т.к. они содержат антитела к возбудителям различных инфекционных болезней и являются основными носителями антител в организме.

Проведенные нами исследования позволили установить, что у подсвинков всех групп показатели белкового состава крови были в пределах нормы (табл. 1).

Таблица 1 – Биохимические показатели крови подсвинков

Группы / Показатели		Контрольная $\frac{1}{2}$ КБ+ $\frac{1}{2}$ Л	Опытная $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л + $\frac{1}{2}$ Рс
Общий белок, г\л		73,8 ± 1,2*	76,1±1,4
Альбумины, %		24,8 ±1,1	26,4±1,1
Глобулины, %	$\alpha$ -	13,0±1,0	13,8±1,0
	$\beta$ -	11,8±1,1	11,0±1,1
	$\gamma$ -	23,4±0,4**	26,1±0,2
Мочевина, ммоль/л		9,0±0,9	10,5±0,7
АсАТ, Е/л		0,14 ±0,016	0,16±0,015
АлАТ, Е/л		0,11 ±0,05	0,12±0,010
Креатинин, мкмоль/л		102,4±4,6**	113,2±5,2
Глюкоза, ммоль/л		4,9±0,2	5,3±0,1

\* -  $P > 0,95$ ; \*\* -  $P > 0,99$ ; \*\*\* -  $P > 0,999$

По уровню общего белка в крови ведущее положение занимали подсвинки опытной группы на 2,3 г/л по сравнению с аналогами контрольной группы.

Примерно сходные тенденции наблюдались по количеству альбумина в сыворотке крови. Наибольшее его содержание зафиксировано у трехпородных подсвинков  $\frac{1}{4}$  КБ+  $\frac{1}{4}$ Л +  $\frac{1}{2}$  Рс (на 1,1 г/л больше чем у  $\frac{1}{2}$  КБ+ $\frac{1}{2}$  Л). Повышенное содержание альбуминов у подсвинков опытной группы подтверждается более высокой энергией роста этих животных на откорме. Примерно на одном уровне было содержание  $\alpha$ -глобулинов у опытных и контрольных подсвинков. По уровню  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови различия были незначительными и недостоверными. Наиболее высокий уровень  $\gamma$ -глобулинов отмечен у трехпородных подсвинков на 11,5% ( $P > 0,95$ ) чем у двухпородных. Более высокий уровень  $\gamma$ -глобулинов у подсвинков опытной группы свидетельствует о более высоких защитных возможностях этих животных к выработке антител. В целом трехпородные подсвинки, имевшие наибольшую энергию роста, отличались и более высоким уровнем белкового обмена в крови.

Показателем уровня метаболизма белков является активность трансаминаз. Доказано, что активность аспартат – аминотрансферазы (АсАТ) и аланин - аминотрансферазы (АлАТ) в крови находятся в положительной зависимости с мясными и откормочными качествами. Ферменты переаминирования аминотрансферазы являются одними из ключевых

ферментов азотистого обмена. И аспартат -аминотрансфераза (АсАТ ), и аланин - аминотрансфераза (АлАТ ) осуществляют белково-углеводный и жировой обмен, катализируют синтез основных аминокислот. Величина активности этих ферментов генетически детерминирована и тесно связана с уровнем продуктивности животных. У исследуемых животных АсАТ и АлАТ достоверных отклонений в данных показателях не наблюдалось, что свидетельствует о высоких обменных процессах, связанных с синтезом белка для наращивания мышечной ткани.

По уровням мочевины и креатинина в сыворотке крови можно судить о здоровье органов выделительной системы, а также о преобладании процессов катаболизма аминокислот (В. Г. Колб, В. С. Калашников, 1976). Норма содержания мочевины в сыворотке крови – 3,3 – 5,8 ммоль/л.

Синтез креатинина осуществляется, в основном, в мышечной ткани. В процессе мышечного сокращения происходит распад креатинфосфата с выделением энергии и образованием креатинина. У трехпородного молодняка ( $\frac{1}{4}$  КБ+  $\frac{1}{4}$ Л +  $\frac{1}{2}$  Ріс ) содержание креатинина было выше на 10,8ммоль/л ( $P>0,99$ ), чем у двухпородных  $\frac{1}{2}$  КБ+ $\frac{1}{2}$  Л. Это связано с более высоким объемом мышечной ткани молодняка опытной группы.

Уровень мочевины у подсвинков опытной группы выше на 16,6% ( $P>0,95$ ) чем у молодняка контрольной группы, что свидетельствует о превалировании процессов катаболизма белка над анаболизмом.

Уровень глюкозы в плазме крови у исследуемых животных был в пределах референтных показателей, но на 0,4 ммоль/л был выше у подсвинков опытной группы.

### Литература

1. Асаев, Э.Р. Оценка продуктивных качеств свиней крупной белой породы и ее помесей с ландрасами / Э.Р. Асаев, Х.Х. Тагиров // Зоотехния. – 2007. – № 5. – С. 23-24.

2. Джунельбаев, Е.Т. Гематологические показатели у чистопородных и помесных свиней / Е.Т. Джунельбаев, Н.С. Куренкова В.А. Дунина, Е.В. Васильева // Современные достижения зоотехнической науки и практики – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр., часть 1. – Краснодар, 2007. – С. 146-148.

3. Полозюк, О.Н. Влияние биологически активных веществ на биохимические показатели крови подсвинков / О.Н. Полозюк, И.А. Колесников, К.А. Полотовский // Использование и эффективность современных селекционно-генетических методов в животноводстве и 24 заседание межвузовского координационного совета по свиноводству (22-23 октября 2015 г.). – п. Персиановский, 2015. – С. 152-154.

4. Полозюк, О.Н. Влияние биологически активных веществ на морфологические и биохимические показатели крови поросят / О.Н. Полозюк, К.А. Полотовский, А.А. Чертов // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы Междунар. науч.- практ. конф. – Красноярск, 2018. – С. 143-146.

## РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОВ СКРЕЩИВАНИЯ

**О.Н. Полозюк**

*ФГОУ ВО Донской государственной аграрный университет,  
Ростовская обл. п. Персиановский, Россия*

*Аннотация: установлено, что на протяжении всего эксперимента трехпородные подсвинки ( $\frac{1}{4}$  КБ +  $\frac{1}{4}$  Л +  $\frac{1}{2}$  Ріс) имели преимущество в динамике прироста живой массы и среднесуточном приросте массы тела по сравнению с двухпородными аналогами.*

**Ключевые слова:** *подсвинки, прирост, живая масса, скрещивание.*

*Abstract: it was found that throughout the experiment, the three-breed gilts ( $\frac{1}{4}$  kb +  $\frac{1}{4}$  l +  $\frac{1}{2}$  pic) had an advantage in the dynamics of the increase in live weight and the average daily increase in body weight compared to two-breed counterparts.*

**Key words:** *gilts, growth, live weight, crossbreeding.*

Для обеспечения рентабельного производства свинины необходимо широко использовать промышленное скрещивание и гибридизацию, позволяющими получать эффект гетерозиса по важнейшим хозяйственно полезным признакам животных [1,2,3,4]. По-прежнему актуальны вопросы определения сочетаемости различных пород в системах промышленного скрещивания и гибридизации. Поэтому целью исследований явилось сравнительная оценка роста и развития молодняка при двух – и трехпородном скрещивании.

Наши исследования проводились в ОАО « Батайское» Азовского района Ростовской области. При проведении эксперимента учитывали живую массу, среднесуточный прирост двух- и трех помесных подсвинков при выращивании и откорме от 1 - до 180-дневного возраста. Для этого были отобрана 1 группа свиноматок-аналогов крупной белой породы 10 голов, которых осеменяли спермой хряков ландрас. Свиноматок 2-й группы  $\frac{1}{2}$ КБ +  $\frac{1}{2}$ Л осеменяли спермой хряков породы Ріс. При получении потомства от свиноматок контрольной и опытной групп для выращивания откорма отобрали по 4 поросенка-аналога с каждого гнезда.

Рост поросят изучали методами Н.П. Чирвинского, откормочные качества – по Кабанову, 2001.

Проведенными исследованиями установлено (табл.1 ), что большей живой массой в период отъема (28 дней) отличались поросята опытной группы ( $\frac{1}{4}$ КБ +  $\frac{1}{4}$ Л +  $\frac{1}{2}$ Ріс), превышавшие аналогов контрольной группы ( $\frac{1}{2}$  КБ +  $\frac{1}{2}$  Л) на 1,2 кг ( $P > 0,95$ ). В 68- дн. возрасте живая масса трехпородных подсвинков опытной группы была на 3,5кг ( $P > 0,99$ ) больше, чем у двухпородных аналогов. Разница в росте в 90-дн. возрасте подсвинков опытной и контрольной групп составила

14,0% в пользу опытной группы. В 180 -дневном возрасте живая масса у молодняка опытной группы была выше, чем у аналогов контрольной на 11,7кг (P>0,99).

Таблица 1 – Динамика живой массы подсвинков

Возраст, дней	Группа	
	контрольная ½ КБ+ ½ Л	опытная ¼ КБ+ ¼ Л +½ Pic
При рождении	1,2±0,1	1,1±0,1
28	5,7±0,2*	6,9±0,2
68	20,1±0,3**	24,6±0,6
90	32,8±0,3	37,4±0,4
180	102,6±1,4	114,3±2,0

\* - P>0,95; \*\* - P>0,99; \*\*\* - P>0,999.

Преимущество в росте подсвинков I опытной группы, набравшей большую живую массу, подтверждается и среднесуточными приростами живой массы (табл. 2). Они были выше у подсвинков опытной группы на протяжении всего эксперимента. Так с 28 по 68-дн. возраст среднесуточный прирост массы тела у подсвинков контрольной группы был ниже 22,9% (P >0,99).

За период с 68 по 90 день возраст расхождения в динамике среднесуточного прироста массы тела подсвинков в экспериментальных группах был незначительным и составил 4,5 г в пользу опытной группы.

Таблица 2 – Динамика среднесуточного прироста массы тела подсвинков, г

Возраст, дней	Группа	
	1- контрольная 1/2КБ+ 1/2Л	I -опытная 1/4КБ+1/4Л +1/2Pic
0-28	160,7*	207,1
28-68	360,0**	442,5
68-90	577,3	581,8
90-180	775,5**	854,4

\* - P>0,95; \*\* - P>0,99; \*\*\* - P>0,999.

Однако с 90 по 180-дн. возраст среднесуточный прирост массы тела подсвинков опытной группы, превосходил на 78,9г (P >0,99) показатели контрольной группы.

Таким образом, более быстрое увеличение динамики живой массы и среднесуточного прироста массы тела трехпородных подсвинков по сравнению с аналогами двухпородного молодняка, по нашему мнению, произошло в результате более активного приема, переваривания и усвоения питательных веществ корма.

### Литература

1. Джунельбаев, Е.Т. Откормочные и мясные качества свиней в зависимости от типов скрещивания / Е.Т. Джунельбаев, Е.В. Васильева, И.В. Фролова // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – Краснодар, 2009. – С. 95-97.

2. Капелист, Л.А. Рост и развитие чистопородного и гибридного молодняка свиней / Л.А. Капелист, А.И. Капелист // Актуальные проблемы производства свинины в российской Федерации: материалы двенадцатого заседания межвуз. координац. совета по свиноводству и Междунар. науч.-производст. конф. – п. Персиановский, 2010. – С. 146-147.

3. Полозюк, О.Н. Откормочные и мясные качества гибридных и чистопородных подсвинков / О.Н. Полозюк, В.В. Федюк, И.А. Житник // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации. – п. Персиановский, 2009. – С. 73-74.

4. Полозюк, О.Н. Рост и развитие подсвинков различных генотипов / О.Н. Полозюк // Вестник ДГАУ. – 2011. – № 2. – С. 15-16.

УДК 636.2.082.4:502.211(477)

## ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ БУРОГО КАРПАТСКОГО СКОТА

*А.Е. Почукалин, С.В. Прыйма, О.В. Ризун*

*Институт разведения и генетики животных им. М.В. Зубца НААНУ,  
с. Чубинское, Украина*

*Бурая карпатская порода крупного рогатого скота комбинированного направления продуктивности в статусе сохранности генофонда в Украине относится к локальным. За относительно средней молочной продуктивности коров порода имеет удовлетворительный уровень основных показателей воспроизводительной способности. Основными причинами выбытия коров являются низкая продуктивность и воспроизводство, которые составляют 71%, при среднем возрасте выбытых коров (5,1 отелов).*

**Ключевые слова:** *сохранение генофонда, бурая карпатская порода, воспроизводство, причины выбытия животных, динамика.*

*The Brown Carpathian cattle breed of the combined direction of productivity in the status of conservation of the gene pool in Ukraine is local. The breed has a satisfactory level of the main indicators of reproductive ability for a relatively average milk productivity of cows. The main reasons for the retirement of cows are low productivity and reproduction, which constitute 71%, with an average age of retired cows (5.1 calving).*

**Key words:** *conservation of the gene pool, Brown Carpathian breed, reproduction, reasons for the retirement of animals, dynamics.*

Система сохранения генофонда сельскохозяйственных животных и скотоводство в частности – это мониторинг над современным состоянием популяции, развитие ее основных хозяйственно полезных признаков, создание на их основе объективной и информативной базы данных. Кроме того,

постоянно проводится селекционно-племенная работа по оптимизации генеалогической структуры на основе передовых генетических исследований. К тому же, не менее важной составляющей системы сохранения является обоснованная финансовая поддержка государства для генофондовых субъектов локальных пород сельскохозяйственных животных [4, 6].

Нуждается в сохранении, и бурая карпатская порода крупного рогатого скота комбинированного направления продуктивности. Она относится к локальным, а ее популяция сконцентрирована на территории Ивано-Франковской и Закарпатской областей Украины. Особенностью породы является уникальная приспособленность к природно-климатическим зонам Закарпатья [2, 5].

Именно приспособленность животных к условиям является одним из критериев изучения биологических особенностей, в частности воспроизводительной способности. Существует немало методов оценки воспроизводительной способности в молочном скотоводстве, отражающие определенный аспект воспроизводства и имеют связь с продуктивностью [1, 3]. Поэтому потребность в исследовании комплекса методов оценки воспроизводительной способности маточного поголовья является актуальным.

**Цель работы** – провести динамику основных показателей воспроизводительной способности коров и телок популяции бурой карпатской породы крупного рогатого скота.

Объектом исследований были сводные данные зоотехнического учета племенных стад Закарпатской и Ивано-Франковской областей, которые занимались разведением бурой карпатской породы крупного рогатого скота. Количество субъектов по годам составляло: 2005 г. – 13 хозяйств, 2006 г. – 11, 2007 г. – 9, 2008 г. – 7, 2009 г. и 2010 г. по 4 и 2011 г. – 2 хозяйства. Статистическая обработка материалов проводилась по средней взвешенной и арифметической за общепринятыми методиками. Исследование проводилось за следующими показателями: продолжительность сервис- и сухостойный-периода (дни); ход отелов, в том числе мертворожденных и абортированных; сохранность (%); доля оплодотворенных самок от 1-го осеменения (%); выбытие коров и первотелок по причинам: низкой продуктивности и воспроизводительной способности, а также заболевания вымени, конечностей, органов пищеварения, гинекологические и инфекционные; средний возраст выбытия коров.

Поскольку бурая карпатская порода крупного рогатого скота относится к локальным (территории Закарпатья, особенно Ивано-Франковская и Закарпатская области) численность активной, или племенной части популяции в исследуемые годы колебалась в пределах – 280 ... 1456 голов, в том числе 146 ... 870 коров. Следует отметить, что уровень молочной продуктивности и живой массы коров следующий: надой – 2408,9 ... 3384,0 кг, содержание жира в молоке - 3,68 ... 3,94% и живой массы – 442,1 ... 455,4 кг.

Средняя доля оплодотворенных коров и телок от первого осеменения за исследуемый период составляет соответственно 57,6% и 44,6% с максимальными значениями в 2007 году – 65,2% и 58,8%. Не менее важный

показатель воспроизводительной способности от которого зависит рентабельность молочного скотоводства является возраст при 1-м осеменении. По этому показателю телки бурой карпатской породы в среднем осеменяются в 627 дней с живой массой 358,6 кг. Динамика возраста и живой массы телок по годам составляет: 2005 (n=374) – 586,1 дней – 327,3 кг; 2006 (n=373) – 595,8 дней – 337,7 кг; 2007 г. (n=256) – 606,6 дней – 338,2 кг; 2008 г. (n=217) – 678,9 дней – 342,2 кг; 2009 (n=103) – 649,9 дней – 341,4 кг; 2010 (n=109) – 646,4 дней – 369,0 кг и 2011 (n = 84) – 623,7 дней – 454,7 кг. Отмечено, что с увеличением живой массы телок на 127,4 кг увеличился возраст первого осеменения телок на 37,6 дня.

По продолжительности сервис-периода в динамике наблюдается постепенное повышение этого показателя к 2007 году на 23,3 дня до 103,1 дня, с дальнейшим понижением (табл. 1). Так, следует отметить, что высокая доля коров с продолжительностью сервис-периода более 70 дней отмечена в 2007 году (63,0%) и 2011 году (70,9%), в то время минимальный процент отмечен в 2005 году и составил 30,7 %. Однако в распределении сухостойного периода на периоды, наблюдается логическая закономерность учитывая средние значения по годам.

Таблица 1 – Показатели воспроизводительной способности коров популяции бурой карпатской породы

Год	Продолжительность периода (дней):				Сохранность телят, %
	n	сервис	n	сухостойный	
2005	750	79,8	632	67,6	92,9
2006	779	99,6	585	73,3	95,1
2007	627	103,1	514	73,6	90,2
2008	508	101,8	401	70,1	94,2
2009	230	85,5	229	70,2	94,3
2010	237	92,6	206	70,6	97,1
2011	93	95,4	97	71,5	94,7

По показателям продолжительности сухостойного периода и сохранности телят в популяции бурого карпатского скота за исследуемый период отмечена стабильность значений и соответствие желаемым параметрам. Количество коров по годам с продолжительностью сухостойного периода до 51 дня находится в пределах 8,6% ... 20,0%, от 51 до 70 дней – 49% ... 65% и более 71 день – 22% ... 39%.

За исследуемый период отелилось 2863 коров и нетелей из которых 2578 голов имели легкое течение отела, что составляет 90% всех отелов. Зафиксировано 79 мертворожденных и 50 голов маток имели аборт.

В течение 2005-2009 годов в популяции бурой карпатской породы выбыло 476 коров, в том числе 88 первотелок. Основными причинами выбытия (табл. 2) были низкая: продуктивность 235 голов (49%) и воспроизводительная способность 100 голов (22%), заболевания: гинекологические 33 гол. (7%), вымени 26 гол. (26%) и конечностей 34 гол. (7%). По другим причин выбыло 48 голов, или 10%. Первотелок по причине низкой производительности и

воспроизводительной способности выбыло 87% (76 гол.), в то время как по причине заболеваний – 13%.

Таблица 2 – Основные причины выбытия коров бурой карпатской породы

Год	Причины выбытия (гол.):					Средний возраст выбытия (отелов)
	низкая:		болезни:			
	продуктивность	воспроизводительная способность	вымени	конечностей	гинекологические	
2005	43	19	12	14	8	5,9
2006	31	8		2	7	6,2
2007	74	43	8	8	9	5,4
2008	71	26	5	9	7	3,7
2009	16	4	1	1	2	4,5

Среднее значение возраста выбытия коров составляет 5,1 отелов, а по годам имеет волнообразный характер с максимальным показателем в 2006 году. Первотелки выбывали из стад в возрасте 32 месяца.

**Вывод.** Мониторинг исследований по воспроизводительной способности популяции бурой карпатской породы крупного рогатого скота обнаружил увеличение по некоторым методам оценки воспроизведения (сервис-период, возраст при 1-ом осеменении) при незначительном повышении уровня молочной продуктивности.

#### Литература

1. Бодрова, С.В. Продуктивность коров при различной продолжительности сервис-периода / С.В. Бодрова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф.; КрасНИИЖ (16-17 мая 2019 г.). – Красноярск, 2019. – С. 84-88.

2. Височанський, Й.С. Розведення, вирошування та збереження генофонду бурої карпатської породи у гірській зоні Українських Карпат / Й.С. Височанський // Розведення і генетика тварин. – 2015. – Вип. 50. – С. 251-258.

3. Кузєбний, С.В. Методологічні аспекти оцінки відтворювальної здатності корів / С.В. Кузєбний, Г.С. Шарапа, С.Ю. Демчук // Розведення і генетика тварин. – 2018. – Вип. 55. – С. 201-209.

4. Полупан, Ю.П. Проблема збереження біологічного різноманіття генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин / Ю.П. Полупан [та ін.] // Розведення і генетика тварин. – 2017. – Вип. 54. – С. 200-208.

5. Почукалін, А.Є. Селекційне надбання молочно-м'ясного скотарства України – бура карпатська порода / А.Є. Почукалін, С.В. Прийма, О.В. Різун // Розведення і генетика тварин. – 2019. – Вип. 58. – С. 137-159.

6. Шаран, П.І. Економічне обґрунтування необхідності державної фінансової підтримки для збереження генофондових суб'єктів мало чисельних порід великої рогатої худоби, свиней, овець / П. І. Шаран [та ін.] // Розведення і генетика тварин. – 2014. – Вип. 48. – С. 268-276.

## ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ МЯСНОГО СКОТА В РАЗЛИЧНЫХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ

*М.П. Пучка, С.А. Кирикович, Л.Н. Шейграцова, Н.Н. Шматко,  
М.В. Тимошенко*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация. Оценка технологических решений содержания мясного скота в различных агроклиматических зонах республики показала, что наиболее эффективным вариантом содержания молодняка в стойловый период является беспривязное, групповое (секциями) в зависимости от пола и возраста на глубокой соломенной подстилке в помещениях из облегченных конструкций, на откормочных площадках под трехстенными навесами либо в закрытых капитальных помещениях (переоборудованных коровниках). Начало пастбищного сезона и его окончание по северным и южным областям может различаться на 20-25 дней.*

**Ключевые слова:** *мясной скот, агроклиматическая зона, технологические решения, облегченные конструкции, откормочная площадка, капитальное помещение.*

*Abstract. Evaluation of process solutions for beef cattle management in various agro-climatic zones of the republic showed that the most efficient variant for young animals management during the stall period is loose management, in groups (in sections) depending on gender and age on deep straw bedding in lightweight structures, on feedlots under three-walled canopies or in closed capital premises (converted cowsheds). Beginning and ending of the pasture season in the northern and southern regions can vary by 20-25 days.*

**Key words:** *beef cattle, agro-climatic zone, process solutions, lightweight structures, feedlot, capital premise.*

Территория Беларуси благодаря особенностям географического положения, а также связанным с ним особенностями циркуляции, отличается аномальным для данной широты климатом. Климатические условия областей Беларуси значительно разнятся. Области отличаются также различным плодородием земель, урожайностью пастбищ, видовым составом пастбищных угодий.

Экспедиционные исследования по изучению технологических решений содержания мясного скота были проведены на фермах различных типоразмеров в хозяйствах Брестской, Гомельской, Минской и Витебской областей, относящихся к разным агроклиматическим зонам в зависимости от температурных ресурсов и степени обеспеченности влагой [1-3].

Так, СУП «Липовцы» Витебского района, ОАО «Шарковщинский агротехсервис» Шарковщинского района и ОАО «Голубичи» Глубокского района находятся в Северной агроклиматической зоне. Климат Северной области характеризуется низкой по сравнению с другими природными областями Беларуси температурой на протяжении всего года. Лето здесь самое короткое в Беларуси. Самый короткий и безморозный период – примерно 140 – 150 дней. Весна и лето начинаются поздно и заканчиваются раньше, чем в других районах Беларуси. Устойчивый снежный покров сходит в конце марта – начале апреля. Весенние заморозки в воздухе заканчиваются только 3 – 13 мая.

РСУП «Першай-2014» Воложинского района Минской области находится в Центральной агроклиматической зоне, которая более теплая и в целом менее влажная, чем Северная. Средняя температура июля на 1 – 1,5°С выше, чем на севере Беларуси.

ОАО «Агро-Мотоль» и ОАО «Достоево» Ивановского района Брестской области, ОАО «Туровщина» Житковичского района, РСУП «Агро-Лясковичи» Петриковского района Гомельской области находятся в Южной агроклиматической зоне. В климатическом отношении они отличаются от Центральной агроклиматической области более высокими температурами лета и зимы. Весна и лето в южной области наступает несколько недель раньше, чем на севере и в центре Беларуси. Годовая сумма атмосферных осадков в южной области на 100 - 150 мм меньше, чем в Центральной.

Характеристика сельхозпредприятий для содержания мясного скота в различных агроклиматических зонах республики представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика сельхозпредприятий для содержания мясного скота в различных агроклиматических зонах республики

Название хозяйства	Порода скота	Система и способ содержания	Тип здания для содержания скота	Раздача кормов	Тип поилок
1	2	3	4	5	6
Брестская область (Южная агроклиматическая зона)					
1. ОАО «Агро-Мотоль»	лимузины	стойлово-пастбищная; беспривязно в секциях на глубокой соломенной подстилке	здание стоечно-балочной железобетонной (ж/б) конструкции; здание из сборных полурамных ж/б конструкций	раздача кормов 2 раза в сутки на кормовой стол кормораздатчиком	ПА-1А, Suevia 25R, железные корыта
2. ОАО «Достоево»	абердин-ангусы	круглогодичная стойловая; беспривязно в секциях на глубокой соломенной подстилке	здание стоечно-балочной железобетонной (ж/б) конструкции и здание из сборных полурамных ж/б конструкций	раздача кормов 2 раза в сутки на кормовой стол кормораздатчиком	железные корыта; мячевые поплавок-термопоилки

1	2	3	4	5	6
Гомельская область (Южная агроклиматическая зона)					
3. РСУП «Агро-Лясковичи»	абердин-ангусы	стойлово-пастбищная; беспривязно в секциях на глубокой соломенной подстилке	полуоткрытая площадка из 9 загонов, к которым примыкают трехстенные навесы с плоской крышей; здание из сборных полурамных ж/б конструкций	раздача кормов 2 раза в сутки на кормовой стол кормораздатчиком	поилки: АГК-4А и Suevia 41А с подогревом воды, железные корыта
4. ОАО «Туровщина»	лимузины	стойлово-пастбищная; беспривязно в секциях на глубокой соломенной подстилке	помещение из облегченных конструкций (доска)	раздача кормов 2 раза в сутки на кормовой стол при помощи ручных тележек, подвоз кормов - гужевым транспортом	железные корыта
Минская область (Центральная агроклиматическая зона)					
5. РСУП «Першаи 2014»	абердин-ангусы	стойлово-пастбищная; беспривязно в секциях на глубокой соломенной подстилке	здание стоечно-балочной железобетонной (ж/б) конструкции	раздача кормов 2 раза в сутки на кормовой стол кормораздатчиком	железные корыта
Витебская область (Северная агроклиматическая зона)					
6. СУП «Липовцы»	геррефорды	стойлово-пастбищная; беспривязно в секциях на глубокой соломенной подстилке	здание из сборных полурамных ж/б конструкций	раздача кормов 2 раза в сутки на кормовой стол кормораздатчиком	поилки открытые поплавокые из нержавеющей стали
7. Филиал «Голубичи»	геррефорды	стойлово-пастбищная; беспривязно в секциях на глубокой соломенной подстилке	здание стоечно-балочной железобетонной (ж/б) конструкции и здание из сборных полурамных ж/б конструкций	2 раза в сутки на кормовой стол, подвоз кормов гужевым транспортом	железные корыта, система уровневого поения

1	2	3	4	5	6
8. ОАО «Щарковщинский агротехсервис»	герефорды	стойлово-пастбищная; беспривязно в секциях на глубокой соломенной подстилке	здание стоечно-балочной железобетонной (ж/б) конструкции	раздача кормов 2 раза в сутки на кормовой стол кормораздатчиком	желобковые поилки, железные корыта, ИЧП-1

Таким образом, оценка технологических решений содержания мясного скота в различных агроклиматических зонах республики показала, что наиболее эффективным вариантом содержания молодняка после отъема от матерей в стойловый период является беспривязное, групповое (секциями) в зависимости от пола и возраста на глубокой соломенной подстилке в помещениях из облегченных конструкций, на откормочных площадках под трехстенными навесами либо в закрытых капитальных помещениях (переоборудованных коровниках).

Содержание мясного скота в зимний период в помещениях облегченного типа на глубокой несменяемой или периодически сменяемой подстилке позволяет существенно сократить материальные затраты на строительство капитальных помещений для животных и получать высококачественное органическое удобрение. Допускается содержание мясного скота в стойловый период в закрытых переоборудованных коровниках. При этом в помещении должен быть оптимальный температурно-влажностный режим, отсутствовать сквозняки.

Животные каждой секции должны свободно передвигаться и иметь выход на выгульные площадки, свободный доступ к групповым поилкам и кормушкам.

В летний период необходимо обеспечивать организацию загонно-порционной пастбы скота. При этом отдых, подкормка, поение животных на пастбище должны быть предусмотрены в загонах летнего лагеря.

Местоположение сельхозпредприятий по выращиванию мясного скота в различных агроклиматических зонах должно учитываться при организации пастбищного периода содержания скота. Для южной области выход скота на пастбище возможен раньше и пастбищный период может быть более длительным, чем для северной и центральной областей. Начало пастбищного сезона и его окончание по северным и южным областям может различаться на 20-25 дней.

### Литература

1. Гольберг, М. А. Агроклиматические ресурсы Белорусской ССР / М.А. Гольберг, В.И. Мельник. – Мн., 1985. – 451 с.
2. Влияние факторов внешней среды на резистентность животных в условиях современной технологии / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров, В.И. Сапего, М.И. Лаврецкая. – Мн., 1988. – 40 с.

3. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2015. – 92 с.

УДК 636.4:082.451

## ПОВЫШЕНИЕ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПУТЁМ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОПОЛЯРИЗОВАННЫМ СВЕТОМ

**В.Ф. Радчиков<sup>1</sup>, М.М. Брошков<sup>2</sup>, В.И. Карповский<sup>3</sup>, В.А. Трокоз<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Одесский государственный аграрный университет, Украина

<sup>3</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

*Аннотация. Воздействие высоко поляризованного полихроматического оптического света на разбавленную сперму хряков-производителей при 60-секундной экспозиции повышает подвижность и целостность акросомальных мембран сперматозоидов в течение 72 часов хранения разбавленной спермы, фертильность спермы хряков и некоторые репродуктивные качества свиноматок.*

**Ключевые слова:** хряки, сперма, оптический свет, качество, оплодотворяющая способность

*Abstract. Effect of high-polarized polychromatic optical light at diluted sperm of boars-producers with 60-second exposition let us raise mobility and integrity of acrosomal membranes of sperm cells during 72 hours of diluted sperm storage. It also helps us raise fertility ability of boars' sperm and some reproductive traits of sows.*

**Ключевые слова:** хряки, сперма, оптический свет, качество, оплодотворяющая способность

**Введение.** Искусственное осеменение в настоящее время стало основным методом воспроизводства разводимых в республике свиней. Его результаты – оплодотворяемость маток – во многом зависят от качества спермы [1, 2]. В этой связи все больший интерес у исследователей вызывают различные методы стимуляции половой функции производителей с целью улучшения качественных и количественных показателей спермы и ее оплодотворяющей способности. [3, 4]. Одним из таких методов является использование ряда биологических воздействий на организм животных, механизм реализации которых в общем виде заключается в индуцировании на клеточном уровне большого количества сложных физических, химических и структурных

процессов, поддерживающих жизнедеятельность всей биологической системы [5, 6].

Поляризованный свет является источником активизации клеток, изменения их электрического потенциала, ускорения натрий-калий-кальциевого обмена. После его применения происходит коррекция иммунной системы, а терапевтический эффект зависит от глубины проникновения в ткани и от характеристики квантового воздействия. Вместе с тем, биоптронотерапия – воздействие высокополяризованным полихроматическим оптическим светом с длиной волны от 400 до 2000 нм – широко используемая в медицине и, в частности, в гинекологии, а также для стимуляции половых клеток у человека, недостаточно исследована на сельскохозяйственных животных.

**Цель исследований** – изучить влияние обработки высокополяризованным полихроматическим оптическим светом различного времени воздействия на качественные показатели и оплодотворяющую способность спермы хряков-производителей.

**Методика исследований.** Исследования проводились с использованием прибора «Биоптрон», излучающего линейный поляризованный свет с длиной волны от 400 до 2000 нм (УФ лучи отсутствуют).

Для исследований отбирались клинически здоровые хряки-производители и свиноматки крупной белой и белорусской мясной пород, подобранные в группы по принципу пар-аналогов. Получение, оценка и разбавление спермы проводили в соответствии с «Инструкцией по искусственному осеменению свиней» (1998). Для изучения воздействия высокополяризованного полихроматического оптического света на качественные показатели разбавленных эякулятов (n =60) были сформированы опытные группы с различной кратностью и временем экспозиции:

- однократно (после взятия и разбавления); время экспозиции 15 секунд; 30 секунд; 45 секунд, 1 минута, 2 минуты, 3 минуты, 4 минуты.

- двукратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч.); время экспозиции 15 секунд; 30 секунд; 45 секунд, 1 минута.

- трехкратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч.; 24 ч.); время экспозиции 15 секунд; 30 секунд; 45 секунд, 1 минута.

В качестве контроля служила разбавленная сперма без биоптронотерапии.

Режимы воздействия поляризованного света устанавливались по качественным показателям разбавленной спермы: подвижность спермиев, по 10-балльной шкале; целостность акросомного аппарата, %.

Для исследований было сформировано 3 группы свиноматок (по 15 голов в каждой), которые были осеменены обработанной (опыт 1 и 2) и необработанной (контроль) поляризованным светом спермой. Воздействие на опытные группы проводилось с учётом наиболее оптимальных режимов воздействия, установленных по показателям подвижности, выживаемости и акросомной целостности.

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что воздействие высокополяризованного полихроматического оптического света

различного времени способствует сохранению высоких показателей подвижности и выживаемости спермиев в течение 72 часов хранения разбавленных эякулятов. Подвижность спермиев в свежеполученных эякулятах находилась в пределах 8 баллов.

В результате анализа полученных данных установлено (таблица 1), что по всем экспозициям однократного воздействия наблюдалась тенденция увеличения подвижности спермиев. При двукратной и трехкратной обработке с различным временем экспозиции отмечено незначительное отклонение от показателя подвижности контрольной группы. Лучшие показатели были выявлены при однократном воздействии поляризованным светом в течение 45 с и 60 с, где подвижность спермиев была на 0,2-0,4 балла выше.

Таблица 1 – Влияние высокополяризованного полихроматического оптического света на подвижность и целостность акросомного аппарата спермиев хряков-производителей

Режим обработки		Подвижность через 72 ч. хранения, баллы	Повреждение акросомного аппарата через 72 ч. хранения, %
кратность	время экспозиции		
Однократно	15 секунд	5,8±0,12	3,8±0,4
	30 секунд	5,9±0,10	3,5±0,2
	45 секунд	6,0±0,09	3,2±0,3
	60 секунд	6,2±0,11	3,0±0,2
	2 минуты	5,9±0,13	3,6±0,3
	3 минуты	5,8±0,15	3,7±0,1
	4 минуты	5,8±0,12	3,9±0,2
Двукратно	15 секунд	5,7±0,13	4,0 ±0,5
	30 секунд	5,8±0,13	3,7±0,3
	45 секунд	5,8±0,15	3,7±0,5
	60 секунд	5,9±0,14	3,8±0,4
Трехкратно	15 секунд	5,6±0,10	4,0±0,2
	30 секунд	5,6±0,09	4,0±0,4
	45 секунд	5,8±0,12	3,9±0,3
	60 секунд	5,7±0,15	4,0±0,1
Контроль		5,8±0,14	4,0±0,5

Установлено также снижение повреждаемости акросомных мембран по сравнению с контролем при однократной и двукратной обработке различного времени экспозиции. Однако достоверной разницы не установлено. При трехкратном воздействии отмечено незначительное улучшение указанного показателя при экспозиции 45 с. Наименьшее число спермиев с поврежденными акросомами (3,2 и 3,0 %) получено при однократном режиме воздействия с экспозицией обработки 45 и 60 секунд.

Основным признаком качества спермы является её оплодотворяющая способность (табл. 2).

Установлено, что оплодотворяемость и многоплодие свиноматок, осемененных спермой обработанной поляризованным светом однократно в

течении 60 с, были выше, чем после обработки в течение 45 с и в контроле на 3,3; 4,0 % и 0,2; 0,4 гол., соответственно. Масса гнезда при рождении была оказалась достоверно выше у свиноматок 2 опытной группы по сравнению с контрольными животными на 0,7 кг ( $P < 0,01$ ).

Таблица 2 – Оплодотворяющая способность спермы хряков и репродуктивные качества свиноматок

Группа	Оплодотворяемость, %	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг
1 опытная, воздействие 45 с	78,6	11,7 ± 0,2	13,9 ± 0,1
2 опытная, воздействие 60 с	79,3	11,9 ± 0,3	14,5 ± 0,1**
контроль	75,3	11,5 ± 0,5	13,8 ± 0,15

**Выводы.** 1. Воздействие на разбавленную сперму хряков-производителей высокополяризованным полихроматическим оптическим излучением однократно с экспозицией 60 секунд позволяет улучшить её качество по подвижности (на 0,2-0,4 балла) и состоянию акросом спермиев (на 1 %).

2. Биоптронтерапия при однократном режиме воздействия с экспозицией 60 секунд способствует повышению процента оплодотворяемости от первого осеменения (на 4 %), многоплодия свиноматок – на 0,4 гол., массы гнезда при рождении – на 0,7 кг.

### Литература

1. Богданович, Д.М. Влияние saniрующих препаратов на биологическую полноценность спермы хряков / Д.М.Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2003. – Т. 38. – С. 11-14.

2. Богданович, Д.М. Качество спермы хряков при использовании усовершенствованной ГХЦС-среды и разбавителей зарубежного производства / Д.М. Богданович, О.И. Гливанская // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 6-11.

3. Гливанская, О.И. Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей при использовании новых saniрующих препаратов / О.И. Гливанская, Д.М. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси. – 2017. – Т. 52. – № 1. – С. 53-58.

4. Гливанская, О.И. Зависимость качества спермы от концентрации биостимулятора в разбавителе в технологии искусственного осеменения свиней / О.И. Гливанская, Д.М. Богданович // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 5-2 (10). – С. 199-202.

5. Богданович, Д.М. Технология применения биостимуляторов нового поколения для повышения репродуктивных качеств различных половозрастных групп свиней: метод. рекомендации / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, О.И. Суббот; Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2016.

6. Богданович, Д.М. Effect of new combinations of sanitizers on quality parameters of boars' semen / Д.М. Богданович, А.И. Будевич, О.И. Гливанская // Зоотехническая наука Беларуси. – 2016. – Т. 51. – № 1. – С. 4-10.

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗНЫХ НОРМ ЛАКТОЗЫ

**В.Ф. Радчиков<sup>1</sup>, Т.Л. Сапсалёва<sup>1</sup>, С.Г. Зиновьев<sup>2</sup>, С.В. Сергучёв<sup>1</sup>,  
Н.А. Шарейко<sup>3</sup>, О.Ф. Ганущенко<sup>3</sup>, Л.А. Возмитель<sup>3</sup>, В.В. Карелин<sup>3</sup>,  
И.В. Сучкова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Институт свиноводства и агропромышленного производства,  
г. Полтава, Украина

<sup>3</sup>УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Аннотация.* Установлено, что применение заменителей цельного молока с введением 35 и 40% молочного сахара в кормлении бычков отмечено усиление обменных процессов, о чём свидетельствует увеличение содержания в крови общего белка, гемоглобина и эритроцитов, что позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы на 3,5 и 8,6% при снижении затрат кормов на 3,0 и 8,0%, себестоимости прироста – на 28 и 21,3 процента.

**Ключевые слова:** телята, ЗЦМ, рационы, кровь, продуктивность, экономическая эффективность.

*Abstract.* It was determined that use of whole milk replacers with introduction of 35 and 40% of milk sugar for steers improves metabolic processes, as evidenced by increase of total protein, hemoglobin and red blood cells in blood, which allows to increase the average daily weight gain by 3.5 and 8.6% while reducing the feed cost by 3.0 and 8.0%, and price cost for obtaining the weight gain by 28 and 21.3 percent.

**Key words:** steers, WMR, diets, blood, performance, economic efficiency.

**Введение.** Совершенствование технологии кормления и более рациональное использование кормов собственного производства является важным в системе мероприятий, направленных на увеличение производства высококачественной говядины.

Важной задачей, стоящей перед скотоводством является получение здорового, хорошо развитого молодняка, способного эффективно использовать кормовые средства [1].

Большое значение при этом имеют молочные корма, однако молоко и молочные продукты являются ценными пищевыми продуктами, потребность в которых постоянно растет [2].

В случае использования заменителей цельного молока с самого раннего возраста необходимо обеспечить телят высококачественными концентрированными кормами, удовлетворяющими потребности во всех питательных веществах.

Молочный сахар – единственный дисахарид, образующийся в молочных железах человека и животных. Установлено, что при систематическом скармливании лактозы происходит смена микрофлоры кишечника, в результате чего уменьшаются гнилостные процессы [3-6].

**Цель работы** – установить влияние разных норм молочного сахара в заменители цельного молока для телят в возрасте 30-65 дней динамики роста и развития животных.

**Методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен в течение 35 дней на четырёх группах бычков отобранных по принципу пар-аналогов в возрасте 30 дней начальной живой массой 57,86-58,84 кг (табл. 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Возраст на начало опыта, дней	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	10	30	35	ОР – комбикорм КР-1, зерносмесь + цельное молоко
II опытная	10	30	35	ОР + комбикорм КР-1, зерносмесь + ЗЦМ 1, с включением 30% лактозы по массе
III опытная	10	30	35	ОР + комбикорм КР-1, зерносмесь + ЗЦМ 2, с включением 35% лактозы по массе
IV опытная	10	30	35	ОР + комбикорм КР-1, зерносмесь + ЗЦМ 3, с включением 40% лактозы по массе

Условия содержания опытных животных были одинаковыми: кормление двукратное, ЗЦМ приготавливался перед каждой выпойкой в соотношении 1:8. Различия заключались в том, что опытным животным выпаивали ЗЦМ с различным количеством молочного сахара, а контрольным – цельное молоко.

В процессе проведения исследования использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели: химический состав, питательность и расход кормов, живая масса гематологические показатели, экономическая эффективность.

**Результаты исследований.** Разработаны опытные заменители цельного молока для телят с пятой недели жизни. Опытные партии ЗЦМ (1, 2 и 3) приготовлены с включением молочных и растительных белков, витаминно-минерального комплекса и пищевой измельченной лактозы.

По кормовому и питательному достоинству различия между заменителями цельного молока были незначительные.

В результате проведения контрольных кормлений установлено, что поедаемость кормов телятами в научно-хозяйственном опыте между группами оказалась практически одинаковой.

В суточных рационах подопытных групп содержалось 2,60-2,63 корм.ед., а концентрация в сухом веществе на уровне 1,69-1,71 кормовой единицы. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона подопытных животных составила 1,47-1,50 МДж.

Содержание сахара в сухом веществе приходилось около 21,5-21,3%. Кальциево-фосфорное отношение находилось на уровне 1,3:1.

В крови опытного молодняка III и IV групп уровень гемоглобина оказался выше аналогов I группы на 3,0% и 4,3%, что свидетельствует об интенсивности обмена питательных веществ.

Количество общего белка в сыворотке крови бычков III и IV групп оказалось выше по сравнению с I контрольной группой на 1,4 и 2,2%. В крови молодняка II, III и IV опытных групп произошло увеличение количество эритроцитов на 1,6-4,8%. В то же время в опытных группах с применением в рационах молочного сахара установлена тенденция снижения содержания в крови мочевины на 3,6-4,2%, увеличение глюкозы на 1,7-3,8%.

Скармливание заменителей цельного молока с содержанием 35% молочного сахара позволило повысить среднесуточный прирост живой массы телят на 22,2 г или на 3,5% в сравнении с аналогами, получавшими 30% молочного сахара (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса: кг:				
в начале опыта	58,80±2,3	57,86±1,92	58,84±1,96	57,93±1,77
в конце опыта	84,20±2,33	80,36±1,97	83,12±1,82	82,36±1,3
Валовой прирост, кг	25,40±1,3	22,50±1,43	23,28±1,10	24,43±0,88
Среднесуточный прирост, г	725,7±22,82	642,9±21,44	665,1±15,31	698,0±17,69
% к I группе	100	88,6	91,6	96,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	3,62	4,04	3,92	3,72

Выпаивание ЗЦМ с включением 40% молочного сахара, способствовало повышению среднесуточного прироста телят IV опытной группы на 32,9 г или на 4,9% выше III опытной группы.

Стоимость суточного рациона опытных бычков, содержащего 30, 35 и 40% молочного сахара в составе ЗЦМ, оказалась дешевле аналога I группы на 35,7, 34,1 и 24,4%, в результате себестоимость прироста у них снизилась на 27,4, 28,0 и 21,3% соответственно (рис. 1).

Таким образом, скармливание ЗЦМ, содержащего в количестве 35 и 40% лактозы в составе рациона для бычков, является оптимальным.



Рисунок 1 – Себестоимость 1 кг прироста, руб.

**Заключение.** Изучены и определены наиболее эффективные нормы включения молочного сахара - 35 и 40% в составе заменителей цельного молока для телят в возрасте 30-65 дней, позволяющие обеспечить среднесуточные приросты на 3,5 и 8,6%, при снижении затрат кормов на 3,0 и 8,0, себестоимости - на 28 и 21,3%.

### Литература

1. Натынчик, Т.М., Натынчик Г.Г. Инновационные подходы в подготовке кормов к скармливанию для крупного рогатого скота/ Т.М. Натынчик, Г.Г.Натынчик// Биотехнология: достижения и перспективы развития: сб. материалов I Междунар. науч.-практ. конф., 2014. – С. 93-96.

2. Приловская, Е.И. Целесообразность применения растительных белков в составе заменителей цельного молока / Е.И. Приловская // Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. статей по материалам ежегодной Всероссийской (национальной) конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, 2019. – С. 143-150.

3. Приловская, Е.И. Оценка эффективности углеводной составляющей рациона телят/ Е.И. Приловская // Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. статей по материалам ежегодной Всероссийской (национальной) конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых; редакционная коллегия: В.С. Скрипкин, В.И. Гузенко, Е.Н. Чернобай, А.А. Ходусов, О.В. Сычева, Т.И. Антоненко, 2019. – С. 134-142.

4. Использование разных количеств лактозы в рационах молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Г.Н. Радчикова, Г.В. Бесараб, Е.И. Приловская // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 2019. – С. 278-282.

5. Нормирование лактозы в рационах телят в возрасте 30-60 дней / Г.Н. Радчикова, А.Н. Кот, В.А. Томчук, В.А. Трокоз, В.И. Карповский, В.В. Данчук, М.М. Брошков, В.Н. Куртина, Т.М. Натынчик, Е.И. Приловская // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра: сб. науч. статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Минск, 2019. – С. 298-302.

6. Эффективность скармливания молочного сахара в составе заменителей цельного молока для телят / Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Е.И. Приловская, С.А. Ярошевич, И.В. огданович, Т.М. Натынчик, А.Н. Шевцов, В.М. Будько, С.Н. Пилюк, С.Н. Разумовский // Зоотехническая наука Беларуси. – 2019. – Т. 54. – № 2. – С. 75-82.

УДК 636.084.087

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДКОРМКИ ТЕЛЯТ В КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ЮГО-ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Ж.Н. Рамазанов, Н.К. Маткаримов, А.Н. Байсапаров, М.К. Айнабаев**  
*«Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» г. Алматы, Казахстан*

*Аннотация. Проведены научно-исследовательские работы в двух областях Республика Казахстан по тематике «Рост и развитие телят в зависимости от молочности их матерей, месяца рождения, живой массы при рождении и дополнительной подкормки». При хорошей подкормке молодняк крупнорогатого скота интенсивно развивается.*

*Ключевые слова: Телята, подкормка, пастбища, стартерные корма, рацион.*

*Abstract. Scientific and research work was carried out in two areas of the Republic of Kazakhstan on the theme "The growth and development of calves depends on the milk yield of their mothers, month of birth, live weight at birth and additional feeding." With good nutrition, young cattle intensively develops.*

**Key words:** *Calves, top dressing, pastures, starter feed, diet.*

Производство крупного рогатого скота рассредоточено по всей территории Казахстана. Крупнорогатый скот (КРС) приспособлен к резко-континентальному климату, характерному для большинства регионов Казахстана, легко переносит суровую зиму и летнюю жару, хорошо использует естественные пастбища [1].

В первый месяц после рождения телята необходимые питательные вещества получают с молоком матери. При дальнейшем интенсивном выращивании потребность в питательных веществах возрастает, поэтому телят следует приучать к поеданию сена и концентратов. Затем нормы их скармливания увеличиваются в соответствии с молочностью коров и программой получения прироста. После отъема телят вступают в так называемый после отъемный период развития, характеризующийся перестройкой организма в связи с переходом их с молочно-травяного на сено-силосно концентратный тип кормления. Этот период продолжается 40-45 дней.

При неполноценном кормлении и содержании в этот период у животных значительно снижается интенсивность прироста массы и в конечном итоге отрицательно сказывается на их развитии и формировании продуктивности. Поэтому молодой организм нуждается в относительно большем количестве белка, минеральных веществ и витаминов, столь необходимых для формирования мышечной ткани, костяка и внутренних органов. Общий уровень кормления и потребность в основных питательных веществах устанавливается в зависимости от возраста и живой массы и [2].

В крестьянских хозяйствах: Нурбек Алматинской области и Бексултан Восточно-Казахстанской области расположенных юго -восточном части республики будет определена средняя живая масса телочек и бычков после их отбивки от коров-матерей.

В этих хозяйствах выращивают телят на подсосе до 6-8-месячного возраста. За подсосный период теленок должен получить 1200-1500 кг молока, которое до трехмесячного возраста является основным кормом. Также важно раннее приучение телят к грубым кормам и концентратам. Обычно они начинают поедание сена с 15-20-ти-дневного возраста и подкормки молодняка в условиях пастбища корма закладывают в специализированных кормушках для телят.

Для телят в возрасте от 1 до 6 месяц отечественный промышленность выпускает гранулированный престартерный и стартерный корм следующего состава: зерновые корма (мука кукурузная, пшеничная, овсяная и ячменная без пленок), отруби (пшеничные, белковые добавки), травяная мука, минеральные добавки и премикс.

Приведены норма дачи престартерный и стартерный кормов телятам до 7 месячного возраста таблица 1.

Таблица 1 – Кормления телят до 7 – месячного возраста

Возраст		Корма	Суточная выдача
Месяц	Декада	Сено	Престартерный
1	1 – я	-	200-300 г
	2 – я	-	300-500 г
	3 – я	-	500-700 г
2	4 – я	Пастбищное,	700-800 г
	5 – я	Выпас	900-1200 г
-	-	-	Стартер
3	6 – я	Пастбищное,	1200-1700 г
4	7 – 9 я	Пастбищное	1700-1900 г
5	10 – 12 я	Пастбищное	2 кг
6	13 – 14 я	Пастбищное	2 кг
7	15 – 16 я	Пастбищное	2 кг
8	17 – 18 я	Пастбищное	2 кг

Вышеуказанные подкормки дают телятам два раза в день и рост живой массы телят при использовании этих кормов приведены в таблице 2 .

Таблица 2 – Динамика живой массы телят при использовании стартерного корма (N=10)

Регионы	Алматинская область КХ «Нурбеков»		ВКО КХ «Бексултан»	
Порода	Аулиеколь		Казахская белоголовая	
Группы	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Возраст, мес.,	n=10	n=10	n=10	n=10
3 мес	94,6±2,8	92,1±2,4	95,1±2,3	94,7±2,5
4 мес	112,8±3,3	116,1±3,1	110,4±2,8	117,2±3,3
5 мес	131,0±3,6	140,2±3,8	125,8±3,7	139,7±3,9
6 мес	149,2±4,2	164,2±4,4	141,1±3,9	162,3±4,2
Среднесуточный прирост, г	593,9±2,1	783,2±2,3	500,8±2,1	734±2,4
Абсолютный прирост, кг	54,6	72,1	46	67,6

Из таблицы 2 видны, что средним масса телят при кормлении стартерной подкормкой опытной группы у аулиекольской породы составило 6 месячном возрасте выше, чем у контрольной группы на 15 кг, у казахской породы в опытной группе выше, чем у контрольной группы на 21,2 кг. Абсолютный прироста в опытной группе у аулиекольской породы получавших подкормку выше чем у контрольной группы на 17,5 кг, у казахской породы в опытной группе выше чем у контрольной группы на 21,6 кг. Среднесуточный прирост в опытной группе у аулиекольской породы получавших подкормку выше чем у контрольной группы на 189,3г, у казахской породы в опытной группе выше чем, у контрольной группы на 233,2г. Выше указанные показатели показывают, при кормлении стартерной подкормкой опытные группы вышеуказанных пород телят показали высокие результаты роста живой массы.

Рацион коровы с теленком на подсосе в пастбищных условиях должен содержать (в процентах по питательности): грубых кормов- 80%, концентратов- 20%.

### Выводы

Исходя из выше изложенного по хозяйствам Алматинской, Восточно-Казахстанской областей наблюдается следующее:

- при подкормке, молодняк КРС физиологический интенсивно развивается;

- целесообразно применять ранние отъемы бычков для откорма, а телок для дальнейшего доразивания. Это способствуют быстрому восстановлению живой массы коров, повышению их упитанности и улучшению воспроизводительной способности;

- рост развитие телят находится в прямой зависимости от молочности их матерей, месяца рождения, живой массы при рождении и дополнительной подкормки.

## Литература

1. Жазылбеков, Н.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.А. Жазылбеков, М.А. Кинеев. – 2008. – С.170.
2. Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 2013. – С. 228.

УДК 636.1.046.2

### ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЛОШАДЕЙ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНОЙ СТРЕССЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

*А.Н. Рудак, М.А. Горбуков*

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация. Установлено, что наиболее приемлемым для определения стрессчувствительности лошадей белорусской упряжной породы является этологический тест. Оценен молодняк 1,5-2 летнего возраста в трех сельскохозяйственных предприятиях (n=58). Исследована динамика высоты в холке подконтрольного молодняка в период с 18 по 24 месячный возраст и установлено, что лучше развиваются жеребята, отличающиеся высокой устойчивостью к эмоциональному стрессу.*

*Ключевые слова:* лошади белорусской упряжной породы, стрессчувствительность, этология, развитие.

*Abstract. It has been determined that the ethological test is the most acceptable for determining the stress sensitivity of horses of Belarusian draft breed. Young animals of 1.5-2 years of age were assessed at three agricultural enterprises (n=58). Dynamics of height at the withers of controlled young animals from 18 to 24 months of age was studied and it was determined that foals that were highly resistant to emotional stress developed better.*

*Key words:* horses of Belarusian draft breed, stress sensitivity, ethology, development.

На современном этапе развития пользовательного коневодства наиболее востребованными являются лошади способные выполнять как упряжные, так и верховые работы на сельском подворье, в сельскохозяйственных предприятиях, в массовом и детском конном спорте, досуговом коневодстве, агроэкотуризме [1,2]. В указанных направлениях использования лошадей наиболее востребованными являются такие качества как способность к направленному тренингу, продолжительной, сравнительно однообразной работе, устойчивость к неожиданным воздействиям, дружелюбие по отношению к человеку.

Установленные особенности современного использования белорусских упряжных лошадей обуславливают целесообразность отбирать их не только по развитию двигательных и прыжковых качеств, но и стрессоустойчивости.

**Целью работы** являлось определение этологических характеристик и динамики развития молодняка лошадей белорусской упряжной породы различной стрессчувствительности.

Стрессчувствительность молодняка определяли с использованием разработанного нами этологического теста. Сущность данного приема заключается в том, в общую кормушку экспериментатор (незнакомый человек) насыпает концентраты и наблюдает в течение 5 минут за поведением молодняка. Испытывая острую потребность в еде и, вместе с тем, сохраняя чувство страха в необычной ситуации, жеребята ведут себя по-разному, в зависимости от своих индивидуальных особенностей.

По особенностям поведения молодняка во время тестирования их дифференцировали на четыре этологических типа (феногруппы) со следующей оценкой, баллов: 0 – совершенно не подходят к корму из-за страха перед незнакомым человеком; 1 – периодически подходят к кормушке и отходят от нее; продолжительность нахождения возле кормушки и поедания корма – менее 50% общей продолжительности тестирования (2 мин.); 2 – периодически подходят к кормушке и отходят от нее; продолжительность нахождения возле кормушки и поедания корма – более 50% общей продолжительности тестирования (3 мин.); 3 – не отходят от кормушки и спокойно поедают корм.

Всего было протестировано 58 голов молодняка белорусской упряжной породы в следующих сельскохозяйственных предприятиях: ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района – 15 голов, в т.ч. 3 жеребчика (20 %), 12 кобылок (80 %); КСУП «Краковка» Ошмянского района – 18 голов, в т.ч. 8 жеребчиков (44,4 %), 10 кобылок (55,6 %); ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского района – 25 голов, в т.ч. 11 жеребчиков (44,0 %), 14 кобылок (56,0 %). Данные о результатах тестирования лошадей на стрессчувствительность представлены в таблице 1.

Установлено, что в целом, по трем хозяйствам, стрессоустойчивыми оказалось 43 лошади (74,2%). Это характеризует молодняк белорусской упряжной породы как спокойный, дружелюбный по отношению к человеку и к неожиданным воздействиям, а, следовательно – способный к направленному тренингу и к продолжительной, сравнительно однообразной работе.

Как видно, из представленных в таблице 1 данных, во всех сельскохозяйственных предприятиях кобылки характеризуются более устойчивой психикой по сравнению с жеребчиками. Среди них количество особей с оценкой стрессчувствительности 1-3 балла – 34 головы (95,4%), с оценкой 0 баллов – 2 головы (5,6%).

Предварительный анализ полученных данных свидетельствует о более широких возможностях тестирования лошадей белорусской упряжной породы на стрессчувствительность, используя факторы достаточно сильного эмоционального воздействия на лошадей (необычные звуки, шуршание бумаги и пр.). Представляется возможным тестировать около 80,0% исследованного

конепоголовья, при этом анализируются поведенческие реакции не только подсосных жеребят, но и молодняка в возрасте 1-2 года, до начала его тренинга. Таблица 1 – Параметры этологических реакций молодняка лошадей белорусской упряжной породы

Пол	n	Оценка этологических реакций молодняка при тестировании, баллы							
		0		1		2		3	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
<b>ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»</b>									
Жеребчики	3	-	-	1	33,3	-	-	2	66,7
Кобылки	12	1	8,3	-	-	2	16,6	9	75,1
Всего	15	1	6,7	1	6,7	2	13,3	11	73,3
<b>КСУП «Краковка» Опшмянского района</b>									
Жеребчики	8	-	-	2	25,0	-	-	6	75,0
Кобылки	10	1	10,0	1	10,0	-	-	8	80,0
Всего	18	1	5,5	3	11,4	-	-	14	83,1
<b>ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского района</b>									
Жеребчики	11	1	9,1	3	27,2	-	-	7	63,7
Кобылки	14	-	-	1	7,1	2	14,2	11	78,7
Всего	25	1	4,0	4	16,0	2	8,0	18	72,0
<b>Все группы молодняка</b>									
Жеребчики	22	1	4,5	6	27,3	-	-	15	68,2
Кобылки	36	2	5,6	2	5,6	4	11,1	28	77,7
Всего	58	3	5,2	8	13,8	4	6,8	43	74,2

Анализ литературных данных позволяет констатировать, что под действием экстремальных внешних воздействий возникают нарушения соотношений соматотропного и адренкортикотропного (АКТГ) гормонов, вследствие чего задерживается синтез белка и замедляется рост молодняка животных, в частности лошадей. В результате указанных влияний молодые животные, отличающиеся стрессчувствительностью, начинают отставать в линейных промерах от сверстников.

С учетом указанного, мы проанализировали у исследованного молодняка динамику промера высоты в холке – наиболее важного в селекции белорусской упряжной породы. Промеры взяты в возрасте 18, 24 месяца и определена относительная скорость роста (относительный прирост высоты в холке) по формуле.

$$K = \frac{W_2 - W_1}{0,5(W_2 + W_1)} \times 100\%,$$

где  $W_1$  – высота в холке в начале анализируемого периода;  
 $W_2$  – высота в холке в конце периода.

Установлено, что стрессчувствительные жеребчики и кобылки во всех сельскохозяйственных организациях не достигают стандартов роста, определенных селекционной программой. Стрессустойчивый молодняк (как жеребчики, так и кобылки) были недостоверно более высокими по сравнению с аналогами во все исследованные возрастные периоды (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика высоты в холке молодняка белорусской упряжной породы различной стрессчувствительности

Типы поведения, баллов	Промеры в возрасте		Абсолютный прирост, см	Относительный прирост, %
	18 мес.	24 мес.		
жеребчики (n=11)				
0	140,6±1,13	148,6±1,29	8,0	5,5
1-3	144,5±0,95	152,8±1,14	8,3	5,6
стандарт	144	150		
кобылки (n=22)				
0	140,4±0,85	144,3±1,45	3,9	2,7
1-3	142,3±1,13	146,4±0,88	4,1	2,8
стандарт	140	146		

В возрасте 18 месяцев превосходство молодняка группы 1-3 над молодняком группы 0 составило у жеребчиков +3,9 см, у кобылок +1,9 см. В возрасте 24 месяца превосходство молодняка группы 1-3 над молодняком группы 0 составило у жеребчиков +4,2 см, у кобылок +2,1 см. В связи с небольшим количеством исследованного молодняка достоверность различий отсутствует.

Выявлена также тенденция к достижению более высокого прироста высоты в холке в период с 18 по 24 месяца, как у жеребчиков, так и у кобылок стрессоустойчивой группы. Как видно из приведенных в таблице 2 данных, относительный прирост высоты в холке оказался наиболее значимым у стрессоустойчивого молодняка.

Полученные данные свидетельствуют о том, что энергия роста молодняка лошадей белорусской упряжной породы зависит от их стрессчувствительности, определять которую можно уже на начальном этапе постэмбрионального развития.

**Заключение.** В результате исследований установлено, что наиболее приемлемым для определения стрессчувствительности лошадей белорусской упряжной породы является этологический тест. Оценен молодняк 1,5-2 летнего возраста в трех сельскохозяйственных предприятиях (n=58) и дифференцирован по четырем этологическим типам, в том числе 3 лошади (5,2%) были стрессчувствительные, 43 лошади (74,2%) – стрессоустойчивые. Остальной молодняк не проявлял четко выраженных поведенческих реакций.

Исследована динамика высоты в холке подконтрольного молодняка в период с 18 по 24 месячный возраст и установлено, что стрессчувствительные жеребчики и кобылки во всех сельскохозяйственных предприятиях не достигают нормативных параметров развития, тогда как стрессоустойчивый молодняк отличался положительной динамикой данного показателя.

## Литература

1. Белорусская упряжная лошадь: в одной связке с историей / М.А. Горбуков, Ю.И. Герман, В.И. Чавлытко, В.Н. Дайлиденко, А.И. Герман // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 1. – С.30-31.

2. Качество белорусских упряжных лошадей на современном этапе совершенствования породы / М.А. Горбуков, Качество белорусских упряжных лошадей на современном этапе совершенствования породы / М.А. Горбуков, Ю.И. Герман, В.И. Чавлытко, А.И. Герман // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2015. – Т.51. – Вып. 1. – Ч. 2. – С.25-29.

УДК 636.237.21.034.082.252

### ПРИЧИНЫ ВЫБИТИЯ И ПОЖИЗНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИНБРЕДНЫХ И АУТБРЕДНЫХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

*Н.М. Рудишина, С.С. Панахова*  
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ,  
г.Барнаул, Россия

*Аннотация.* Изучены причины выбытия и пожизненные показатели молочной продуктивности коров черно-пестрой породы, полученных методом родственного и неродственного подбора. Установлено преимущество аутбредных коров над инбредными по продолжительности хозяйственного использования и пожизненным показателям молочной продуктивности.

**Ключевые слова:** черно-пестрая порода, продолжительность хозяйственного использования, пожизненная молочная продуктивность.

*Abstract.* The reasons for leaving and living features of a milk productivity of a black-motley cow got by means of an inbred and outbred selection. The advantage of outbred cows over inbred ones in terms of an economic use duration and a lifetime milk productivity.

**Key words:** black-motley cow, economic use duration, lifetime milk productivity.

**Введение.** Среди специализированных молочных пород ведущее место занимает черно-пестрая порода крупного рогатого скота, дальнейшее совершенствование которой во многом определяет уровень валового производства молока в нашей стране. Хозяйственная ценность коров определяется продолжительностью их производственного использования, так как считается, что с возрастом коровы имеют выше окупаемость молочной продуктивности [1]. Инбридинг - один из важных приемов, используемых для консолидации наследственных свойств животных, создания новых и совершенствования существующих пород, типов, линий. По сегодняшний день

инбридинг широко применяется при чистопородном разведении, пороодообразовании, разведении по линиям, по этой причине необходимо подробно изучить его сущность, роль и место в системе племенной работы. Особенно остро проблема стоит в молочном скотоводстве ввиду широкого использования генофонда зарубежных пород, ввозимых в регионы России [2]. В связи с переводом молочного скотоводства на промышленную основу, перед селекционерами поставлена задача по созданию высокопродуктивных стад, отличающихся однородностью по экстерьеру и живой массе, пригодностью к промышленной технологии, обладающих хорошей воспроизводительной способностью и устойчивостью к заболеваниям. Инбридинг, как один из приемов чистопородного разведения, играет ведущую роль при создании однотипных животных. Однако для консолидации наследственных свойств животных, соответственно задачам последовательной интенсификации и специализации молочного скотоводства, необходимы всесторонние исследования в направлении разработки генетических аспектов родственного подбора и организационных форм по его эффективному применению [3].

#### **Объект и методы исследования**

Исследования проведены на стаде коров черно-пестрой породы племенного завода АО «Учхоз «Пригородное» Алтайского края в 2019 году. Объем выборки составил 4588 голов, в которую вошли выбывшие из стада коровы в течение последних 15 лет.

Для формирования базы данных по выбывшим коровам стада использовали базу по стаду хозяйства ИАС «Селэкс» - Молочный скот и многохозяйственную версию ИАС «Селэкс» - Молочный скот, функцию «Структура картотеки» и модуль перекачки данных в электронную таблицу MS EXCEL.

Статистическая обработка и биометрический анализ полученных данных проводились по общепринятым методам вариационной статистики с применением электронных таблиц MS Excel 2010.

#### **Результаты исследований**

В таблице 1 приведены причины выбытия коров по стаду и отдельно по коровам, полученным методами родственного и неродственного подбора. Из данных таблицы следует, что наиболее распространенными причинами выбытия коров стада являются болезни вымени (15,7%), перикардит (15,2%), болезни половых органов (12,2%), трудные роды и осложнения (12,0%) и болезни ног (10,3%).

При сравнении причин выбытия инбредных и аутбредных коров выявлено, что по причине болезней вымени выбывает на 3,5%, перикардита на 4,7% и болезней ног на 8,9% больше инбредных коров, чем аутбредных. Вместе с тем, больше аутбредных коров выбывает по причине болезней половых органов – на 7,1% и из-за трудных родов и осложнений – на 2,6% по сравнению с коровами, полученными родственным спариванием.

В количественном отношении причины выбытия коров по стаду и по аутбредным коровам отличаются незначительно, так как их поголовье

отличается незначительно. поголовье же инбредных коров в 15,7 раза меньше по сравнению с аутбредными.

Количество выбывших инбредных и аутбредных коров по другим причинам отличается незначительно.

Таблица 1 – Причины выбытия коров стада

Причины выбытия	По стаду		В том числе			
			аутбредные		инбредные	
	гол	%	гол	%	гол	%
Болезни вымени	721	15,7	669	15,5	52	19,0
Перикардит	699	15,2	645	15,0	54	19,7
Болезни половых органов	561	12,2	546	12,6	15	5,5
Трудные роды и осложнения	553	12,0	526	12,4	27	9,8
Болезни ног	471	10,3	420	9,7	51	18,6
Зообрак	404	8,8	393	9,1	11	4,0
Несчастные случаи (травмы)	303	6,6	280	6,5	23	8,4
Причина не установлена	218	4,7	214	4,9	4	1,5
Яловость	170	3,7	165	3,8	5	1,8
Старость	127	2,8	125	2,9	2	0,7
Лейкоз	75	1,6	72	1,7	3	1,1
Малопродуктивность	60	1,3	56	1,3	4	1,5
Болезни дыхательной системы	36	0,9	32	0,7	4	1,5
Болезни пищеварительной системы	35	0,8	32	0,7	3	1,1
Продажа	27	0,6	25	0,6	3	1,1
Прочие причины	127	2,8	114	2,6	13	4,7
Всего	4588	100	4314	100	274	100

Продолжительность хозяйственного использования и пожизненные показатели молочной продуктивности коров в среднем по всем выбывшим коровам и в том числе по инбредным и аутбредным животным даны в таблице 2.

Из анализа данных таблицы следует, что почти по всем показателям аутбредные коровы достоверно превосходят инбредных.

Так, продолжительность хозяйственного использования аутбредных коров больше на 17,9 месяца ( $p < 0,001$ ), продолжительность хозяйственного использования в днях – на 496,1 дня ( $p < 0,001$ ), пожизненный удой – на 6126,3 кг ( $p < 0,001$ ), пожизненный молочный жир – на 244,2 кг ( $p < 0,001$ ), пожизненный молочный белок – на 248,2 кг больше, чем инбредных.

По массовой доле жира в молоке различия между сравниваемыми группами коров минимальны – 0,01% и не достоверны. По белковомолочности в % и удою на 1 день жизни инбредные коровы превосходят аутбредных соответственно на 0,08% ( $p < 0,001$ ) и 1,0 кг.

Все анализируемые показатели у аутбредных коров выше средних показателей по всем выбывшим коровам.

Однако в других исследованиях на черно-пестрой породе выявлено превосходство инбредных коров над аутбредными по продолжительности хозяйственного использования на 0,25 лактации и пожизненному удою на 16,5% [4].

Исследованиями на ярославской породе установлено достоверное влияние инбридинга на показатели молочной продуктивности.

Таблица 2 – Продолжительность хозяйственного использования и пожизненные показатели молочной продуктивности коров

Показатели	По всем коровам (n=4588)	Аутбредные (n=3161)	Инбредные (n=244)
Продолжительность хозяйственного использования, месяцев	77,0±0,45	75,2±0,47***	57,3±1,26
Продолжительность хозяйственного использования, дней	1318,8±13,74	1277,5±14,07***	781,4±36,87
Пожизненный удои, кг	21156,1±226,20	22148,4±269,51***	16021,9±772,58
Массовая доля белка пожизненная, %	4,08±0,003	4,07±0,003	4,15±0,012***
Пожизненный молочный жир, кг	855,2±10,54	907,7±11,13***	663,5±33,36
Пожизненная массовая доля белка, %	3,10±0,001	3,10±0,002	3,09±0,004
Пожизненный молочный белок, кг	700,9±12,61	755,7±13,89***	507,5±28,14
Удои на 1 день жизни, кг	15,4±0,10	17,1±0,09	18,1±0,56

По сравнению с аутбредными коровами превосходство составило по удою 274 кг молока; 0,10% жира и 0,04% белка [5].

Проведенные исследования на стаде коров черно-пестрой породы алтайской популяции позволили сделать следующие выводы.

### Выводы

1. Наиболее распространенными причинами выбытия коров стада являются болезни вымени (15,7%), перикардит (15,2%), болезни половых органов (12,2%), трудные роды и осложнения (12,0%) и болезни ног (10,3%).

2. Больше инбредных коров по сравнению с аутбредными выбывают по причинам болезней вымени (на 3,5%), перикардита (на 4,7%) и болезней ног (на 8,9%).

3. Больше аутбредных коров выбывает по причине болезней половых органов (на 7,1%) и из-за трудных родов и осложнений (на 2,6%) по сравнению с инбредными коровами.

4. Аутбредные коровы характеризуются более продолжительным хозяйственным использованием и превосходят инбредных коров по большинству пожизненных показателей молочной продуктивности.

## Литература

1. Юдин, В.М. Хозяйственно-полезные признаки и селекционно-генетические параметры инбредного и аутбредного чёрно-пёстрого скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.М. Юдин. – Кинель, 2013. – 17 с.
2. Кузнецов, В.М. Инбридинг в животноводстве: методы оценки и прогноза // В.М.Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 66 с.
3. Любимов, А.И. Эффективность применения инбридинга в процессе совершенствования черно-пестрой породы крупного рогатого скота / А.И. Любимов, В.М. Юдин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 66-69.
4. Любимов, А.И. Влияние инбридинга на пожизненную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров / А.И. Любимов, В.М. Юдин // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 3. – С.14-16.
5. Зверева, Е.А. Эффективность применения инбридинга при разведении коров ярославской породы / Е.А. Зверева, Н.А. Муравьева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 11 (53). – Ч. 5. – С.18-21.

УДК 636.93.082

## МОНИТОРИНГ ЗВЕРОВОДСТВА СИБИРИ ПОСЛЕ 2000 ГОДА

*Е.Г. Сергеев*

*ФГБНУ НИИПЗК имени В.А. Афанасьева, п. Родники,  
Московская область, Россия*

*Аннотация. Статья посвящена изучению состояния звероводства в Сибири с 2000 по 2019 гг. Рассмотрена динамика поголовья норки, лисицы, песца и соболя в зверохозяйствах СФО по 5-летним периодам. Проанализированы изменение и состояние генофонда по всем видам зверей в хозяйствах за 20 лет. Установлено, что за этот период в звероводстве Сибири произошли негативные изменения. Уменьшилось количество регионов СФО, в которых занимаются разведением клеточных пушных зверей, с девяти до трех. Произошло значительное сокращение звероводческих хозяйств в округе – с 35 до 4 (в 8,8 раза). Снизилось общее поголовье зверей в хозяйствах: норки – на 67,0%, лисиц – в 13 раз, песцов – в 15,5 раз. Отмечен рост поголовья соболей в 1,8 раза. К 2019 г. генофонд клеточных пушных зверей в хозяйствах представлен в лисоводстве, песцеводстве и соболеводстве по одной породе, в норководстве – 7 пород и типов. В Сибири существует и успешно функционирует единственный в стране коллекционный норки на экспериментальной ферме ИЦиГ СО РАН (Новосибирская область). На ней сосредоточено 31 редкая или малочисленная порода (тип) норки.*

**Ключевые слова:** мониторинг, динамика, пушные звери, поголовье, генофонд, порода, окраска.

*Abstract. The article is devoted to the study of the state of animal husbandry in Siberia from 2000 to 2019. The dynamics of the population of mink, Fox, Arctic Fox and Sobol in the SFD animal farms for 5-year periods is considered. The changes and state of the gene pool for all types of animals in farms over 20 years were analyzed. It is stated that during this period, there were negative changes in the Siberian animal husbandry. The number of regions of the SFD that are engaged in breeding cage fur animals has decreased from nine to three. There was a significant reduction in animal farms in the district – from 35 to 4 (8.8 times). The total number of animals in farms decreased: mink - by 67.0%, foxes-by 13 times, Arctic foxes-by 15.5 times. There was a 1.8-fold increase in the number of Sables. By 2019, the gene pool of cellular fur animals in farms is represented in Fox breeding, Arctic Fox breeding and sable breeding by one breed, in mink breeding-7 breeds and types. In Siberia, there is and successfully operates the country's only mink collection at the experimental farm of the Icg SB RAS (Novosibirsk region). There are 31 rare or small breeds (type) of mink.*

**Key words:** *monitoring, dynamics, fur-bearing animals, livestock, genetic resources, breed, color*

Основным поставщиком пушнины в России всегда была и остается Сибирь. Если столетиями это был пушной промысел, то с прошлого века в регионе пушных зверей стали разводить на фермах. Представляет определенный интерес рассмотреть, как развивается в последние годы клеточное пушное звероводство в Сибирском федеральном округе (СФО). Нами был проведен анализ динамики маточного поголовья и изменения генофонда фермерских пушных зверей за последние 20 лет.

В прошедшем столетии звероводство в стране было на подъеме. В основном зверохозяйства были объединены в две государственные структуры: «Зверопром РФСФР» (более 100 зверосовхозов) и «Потребкооперация» (более 300 звероферм). После «перестроечных» лет в начале 90-х годов состояние звероводства сильно изменилось.

В 2000 г. в Сибири по нашим данным было зарегистрировано 35 предприятий разных форм собственности, занимавшихся звероводством. Хозяйства были очень не равнозначны: в них насчитывалось поголовья от нескольких десятков до десятков тысяч зверей. К сожалению, сведения были получены только из тринадцати зверохозяйств, но среди них были самые крупные. Поэтому, хотя наши данные по 2000 г. только частично отражают фактическое состояние в СФО, тем не менее и по ним можно составить представление о положении в звероводстве Сибири.

В зверохозяйствах СФО разводят четыре основных вида клеточных пушных зверей: норка, лисица, песец и соболь (3,5,7,8,9). За 20 лет видовое соотношение численности в хозяйствах значительно изменилось (рис 1). Если в 2000 г. доля норки составляла 84,3%, лисицы – 8,3%, песца – 3,3 % и соболя – 4,1%, то к 2019 г. доля норки снизилась до 77,5%, доли лисицы – до 2,5% , песца – почти до нуля 0,5%, а доля соболя значительно возросла – до 19,6%. Динамика численности этих видов по пятилеткам представлена в таблице 1.

Такая динамика обусловлена изменением количества зверохозяйств за исследуемый период. Звероводческие хозяйства в 2000 г. отмечены в девяти регионах округа из двенадцати (по структуре СФО на 2019 г.): Алтайский край, Бурятия, Иркутская область, Красноярский край, Новосибирская область, Омская область, Томская область, Тува и Хакасия. К 2019 г. таких регионов осталось только три: Алтайский край, Иркутская и Новосибирская области.

Таблица 1 – Численность поголовья (самок основного стада) в зверохозяйствах СФО с 2000 по 2019 гг.

Виды пушных зверей	Численность поголовья (самок основного стада)				
	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2019 г.
Норка	79475	39834	15636	34749	27003
Лисица	7860	6474	1420	1035	857
Песец	3081	774	499	1220	170
Соболь	3826	4210	1080	2426	6817

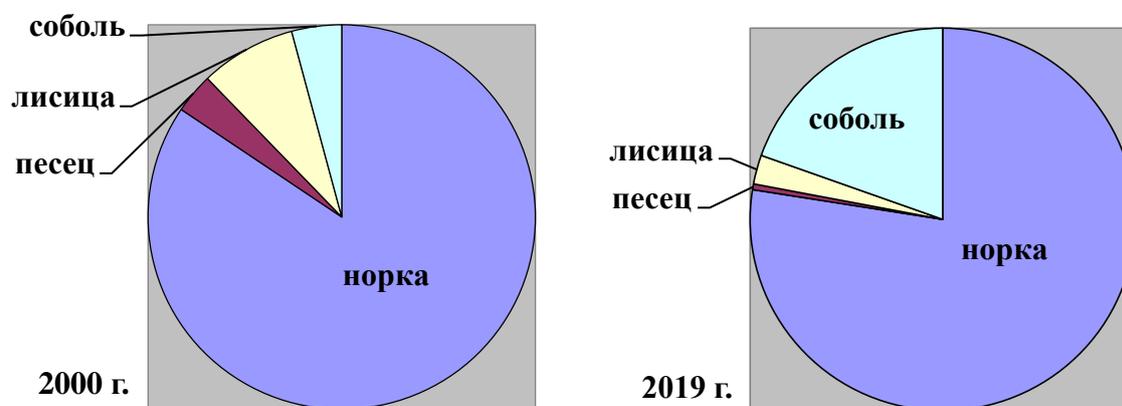


Рисунок 1 – Доля отдельных видов пушных зверей на фермах Сибири в 2000 и 2019 гг.

По данным проведенной в 2006 и 2016 гг. Всероссийской сельскохозяйственной переписи животных (табл. 2), которая учитывала общее количество зверей (суммарно самцов, самок и молодняк) одного вида, за 2006 г. есть сведения о зверохозяйствах в пяти регионах. В них насчитывалось всего норки 115,8 тыс. голов, лисицы – 20,9, песца 10,9 и соболя – 2,2 тыс. голов (1).

Таблица 2 – Результаты мониторинга и данные итогов Всероссийской сельскохозяйственной переписи животных в 2006 и 2016 гг. (тыс. гол.) по Сибирскому федеральному округу

Год	норка	лисица	песец	соболь
2000	79,5	7,9	3,1	3,8
2005	39,8	6,5	0,8	4,2
2006*	115,8	20,9	10,9	2,2
2010	15,6	1,4	0,5	1,1
2015	34,5	1,0	1,2	2,4
2016*	167,7	1,4	1,6	4,7
2019	27,0	0,6	0,2	6,8

\* Данные Всероссийской переписи – учитывали общее поголовье по виду

По результатам переписи 2016 г. зверохозяйства имелись в семи регионах СФО (2). поголовье зверей в них было следующим: норки 167,7 тыс. голов (прирост за 10 лет на 44,8%), лисицы – 1,4 тыс. (снижение в 14,9 раз), песца – 1,6 тыс. (снижение в 6,8 раза) и соболя – 4,7 тыс. голов (увеличение в 2,1 раза).

С 2000 по 2019 гг. доля поголовья фермерских зверей Сибири по отношению ко всему поголовью в России (табл.3) уменьшилась по норке с 18,2 до 8,0%, по лисице – с 34,0 до 5,9%, по соболю – с 22,1 до 13,8% и только песцу немного увеличилась: с 4,3 до 4,8% (3,5,7,8,9).

Таблица 3 – Динамика поголовья самок основного стада в хозяйствах России (тыс. гол.)

Вид зверя	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2019 г.
Норка	437,4	523,0	410,0	412,8	335,7
Лисица	23,2	31,0	10,7	15,1	10,1
Песец	39,7	22,3	3,4	8,8	4,2
Соболь	17,3	15,3	25,7	40,3	49,3

В 2000 г. (табл.4) самыми крупными зверохозяйствами Сибири (с поголовьем более 10000 самок норок) являлись: «Черепановский» (маточное поголовье из 19,1 тыс. норок, 480 лисиц и 880 песцов), «Соболевский» (маточное поголовье из 16,5 тыс. норок, 1620 лисиц, 1200 соболей и 220 песцов), «Белоярский» (16,1 тыс. самок норок), «Большереченский» (15,4 тыс. самок норок и 429 самок песцов) и «Речной» (10,2 тыс. самок норок и 3190 самок лисиц). К 2005 г. было закрыто зверохозяйство «Белоярский», к 2010 г. ликвидировано зверохозяйство «Соболевский», к 2015 г. – «Речной» и к 2019 г. в СФО функционировали всего три зверохозяйства: «Большереченский» (Иркутская область), «Магистральный» (Алтайский край) и «Черепановский» (Новосибирская область) (3,5,7,8,9).

Особо следует сказать об экспериментальной ферме Института цитологии и генетики СО РАН (Новосибирская область). Она не является производством, а служит базой для научных исследований. На ферме разводят норку (маточное поголовье 2-4 тыс. голов) и лисиц (в пределах 0,7-1,2 тыс. самок). Благодаря своему статусу (подробнее далее по тексту) ферма, в отличие от остальных зверохозяйств, не испытывала сильных экономических потрясений и стоит обособленно в проводимом анализе.

Таблица 4 - Динамика численности маточного стада в зверохозяйствах СФО (голов)

Хозяйство	Год	норка	лисица	песец	соболь
1	2	3	4	5	6
<i>Алиса</i>	2000		498		
<i>Белоярский</i>	2000	16100			
<b>Большереченское</b>	2000	15400		429	
	2005	7819		235	
	2010	5661		205	

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
	2015	16019		100	600
	2019	16100		20	302
<i>Забайкальский</i>	<i>2000</i>		<i>12</i>		
<i>Иркутский</i>	<i>2000</i>			<i>46</i>	
Лесной	2000		546	244	800
	2005	660	750	406	600
<b>Магистральный</b>	2000	592	300	99	1826
	2005	3320			2293
	2010	6240			1008
	2015	9119			1826
	2019				6515
Речной	2000	13067	3190		
	2005	8400	3600		
	2010		320		
Соболевский	2000	16500	1620	220	1200
	2005	2419	774		1317
<i>Тыва</i>	<i>2000</i>		<i>400</i>	<i>500</i>	
<b>Черепановский</b>	2000	19144	480	880	
	2005	15246	120	440	
	2010		350	294	
	2015	4940	285	1120	
	2019	8481	107	150	
<i>Хакасский</i>	<i>2000</i>	<i>3717</i>	<i>624</i>	<i>600</i>	
ЭФ ИЦиГ	2000	1955	490		
	2005	1970	1230		
	2010	3730	750		
	2015	4150	750		
	2019	2422	750		

Одной из главных составляющих звероводства является наличие генофонда пушных зверей. В этой части работы будет дан анализ изменения и состояния породного состава в зверохозяйствах Сибири (табл. 5).

Соболь, как и лисица, представляет на звероводческих фермах Сибири по одной породе: черный соболь и серебристо-черная лисица. Этим зверей разводили в хозяйствах в течение всего рассматриваемого периода, хотя численность с годами изменялась.

Песец представлен двумя породами: серебристый и вуалевый. В 2000 г. их доли были примерно равны: серебристый – 51%, вуалевый – 49%. С 2005 г. серебристых зверей стало в 5 раз больше вуалевых, а к 2019 г. остался только серебристый песец.

Наиболее широко представлен генофонд норок: в разные годы в нем насчитывалось от 2 до 8 пород и типов: амбалосеребристая, белая (хедлунд), коричневая, пастель, сапфир, серебристо-голубая, стандартная темно-

коричневая и черная. За 20 лет отмечены как спады, так и подъемы количества пород (типов) норок в СФО.

Таблица 5 – Изменение генофонда пушных зверей в хозяйствах Сибири с 2000 по 2019 гг.

Породы (типы)	Численность поголовья (самок основного стада)				
	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2019 г.
<i>Норка</i>					
СТК	41686	35045	7895	11233	10814
Коричневая				750	2320
Черная				7880	3600
Пастель	1158			880	
Сапфир	1899		3303	7426	5286
Серебристо-голубая	177	400	708	400	1670
Белая хедлунд				2110	461
АПС					430
Не указана порода	34555	4389	3730	4150	2422
<i>итого</i>	<i>79475</i>	<i>39834</i>	<i>15636</i>	<i>34749</i>	<i>27003</i>
<i>Лисица</i>					
Серебристо-черная	7860	6474	1420	1035	857
<i>Песец</i>					
Серебристый	1029	565	499	1200	170
Вуалевый	1000	110		20	
Не указана порода	1050	99			
<i>итого</i>	<i>3081</i>	<i>774</i>	<i>499</i>	<i>1220</i>	<i>170</i>
<i>Соболь</i>					
Черный	3826	4210	1080	2426	6817

В 2000 г. в зверохозяйствах Сибири генофонд норок состоял из 8 окрасок. С 2005 по 2010 гг. он сократился до трех самых распространенных в стране пород: стандартная темно-коричневая, сапфир и серебристо-голубая. С 2015 г. отмечен рост генофонда, до семи пород и типов, которые сохранились к 2019 г. (3,5,7,8,9).

Интересно рассмотреть изменение породного состава норок в хозяйствах Сибири по отношению к генофонду норок России. В 2000 г. из четырех самых распространенных пород норок в России на долю Сибири приходилось СТК – 16,3%, сапфир – 10,0%, пастель – 16,8% и серебристо-голубых – 12,2% (4). В 2006 г. это соотношение стало следующим: СТК – 7,4%, сапфир и пастель – по 0,1% и серебристо-голубых – 12,3% (6). К 2019 г. доля норок СТК увеличилась до 13,6%, сапфир – до 15,0%, доля серебристо-голубых уменьшилась до 3,2%, норки пастель не осталось.

Особое внимание следует обратить на имеющуюся в Сибири единственную в стране экспериментальную ферму ИЦиГ СО РАН, которая имеет статус генофондного хозяйства по норке и обладает самой обширной коллекцией пород и типов американской норки клеточного разведения.

Ферма была организована при институте в 1962 г. Наряду с распространенными породами и типами норок там появились звери редких и малочисленных окрасок. Со временем больше внимания стало уделяться созданию на ее базе коллекционного набора норок исчезающих пород и типов, а так же работе по селекции зверей для получения новых окрасок.

За несколько десятков лет были получены 13 новых окрасочных форм норки (табл. 6). В 2006 г. в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» был внесен новый внутривидовой тип норки «Черный хрусталь», а в 2010 г. новый внутривидовой тип норки «Снежный топаз». Заявителем и автором обоих селекционных достижений является доктор биологических наук Трапезов О.В.

Таблица 6 – Генофонд норок малочисленных и редких окрасок на ЭФ ИЦиГ СО РАН (самок основного стада)

Окраски	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2019 г.
Алеутская	-	-	50	50	30
Аметист	20	-	-	-	-
Ампалосапфир (тройной жемчуг)	-	-	100	100	40
Ампалосеребристая (дирецессивный жемчуг)	10	20	100	100	40
Блю-фрост	90	-	-	-	-
Валькирия	20	-	-	-	-
Горностаевая*	15	-	20	20	20
Карельская пестрая	100	200	100	100	50
Куйтежская пестрая	-	-	30	-	30
Королевская серебристая	20	20	70	70	20
Крестовка пастель	-	-	30	30	20
Крестовка серебристо-голубая	-	-	30	30	-
Крестовка платиновая	-	-	-	-	20
Крестовка сапфир	-	-	30	30	20
Леопард платиновый*	-	-	30	30	30
Леопард сапфировый*	-	-	30	30	30
Леопард алеутский*	-	-	30	30	20
Леопард фиолетовый*	-	-	30	30	20
Леопард снежный (глетчер)*	300	-	30	30	20
Леопард шалфейный*	-	-	30	30	20
Мойл (олсен буфф)	-	-	10	10	10
Мойлалеутская (лаванда)	10	20	100	100	40
Мойлсапфир (фиолет)	-	-	100	100	40
Мойлсеребристая (шалфейная)	-	-	50	50	50
Платиновый хрусталь*	-	-	30	30	20
Снежная сирень*	20	-	30	30	-
Соклотпастель (финский топаз)	-	50	200	200	40
Шедоу стандарт	40	20	100	100	22

Окраски	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2019 г.
Шедоу пастель	-	-	30	30	20
Шедоу сапфир	-	-	30	30	20
Шедоу серебристо-голубая	-	-	30	30	30
Шедоу платиновый	-	-	-	-	20
Халцедон	20	-	-	-	-
Хрустальный сапфир*	-	-	30	30	20
Всего самок малочисленных редких	865	330	1480	1450	762
Всего окрасок	13	6	28	27	28
Черный хрусталь*	2000	1000	1000	1000	500
Снежный топаз*	-	-	1000	1000	500
Леопард стандарт*	-	-	300	300	250
Всего самок редких окрасок	2000	1000	2300	2300	2012
Всего окрасок	14	7	31	30	31

\* созданы на ЭФ ИЦиГ

В настоящее время на ЭФ ИЦиГ содержат 31 редкую или малочисленную (менее 100 голов) породу (тип) норок (3,5,7,8,9).

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что в звероводстве Сибири за последние 20 лет отмечены значительные негативные изменения. Уменьшилось количество регионов СФО, занимающихся разведением клеточных пушных зверей с девяти до трех. Произошло значительное сокращение звероводческих хозяйств в округе – с 35 до 4 (в 8,8 раза). Осталось только одно зверохозяйство с численностью норок более 10 тыс. самок – ЗАО «Большереченское» (16100 самок) и одно хозяйство с поголовьем соболей более 6 тыс. самок – ПЗК «Магистральный» (6515 самок). Снизилось общее поголовье зверей в хозяйствах: норок – на 67,0%, лисиц – в 13 раз, песцов – в 15,5 раз. Отмечен рост поголовья соболей в 1,8 раза.

Лучше обстоят дела с состоянием генофонда клеточных пушных зверей. Если к 2019 г. на территории СФО в лисоводстве, песцеводстве и соболеводстве представлено по одной породе, то у норок отмечено 7 пород и типов. В Сибири существует и успешно функционирует единственный в стране коллекционный норок на экспериментальной ферме ИЦиГ СО РАН (Новосибирская область). На ней сосредоточено 31 редкая или малочисленная порода (тип) норок.

### Литература

1. Итоги Всероссийской переписи 2006 года: в 9 т. /Федеральная служба гос. статистики. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2008. – 687 с.
2. Итоги Всероссийской переписи 2016 года: в 8 т./Федеральная служба гос. статистики. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2018. – 450 с.
3. Сергеев, Е.Г. Характеристика стад клеточных пушных зверей в хозяйствах РФ / Е.Г. Сергеев, О.И. Федорова, Г.А. Кузнецов, В.В. Конкина. – М.: НИИПЗК, 2000. – 114 с.

4. Сергеев, Е.Г. Генофонд американской норки клеточного содержания в зверохозяйствах России / Е.Г. Сергеев // Стратегия развития животноводства России – XXI век: сб. материалов научной сессии (Москва, 23-25 июля 2001 г.). – М.: РАСХН. – 2001. – С.306-309.

5. Характеристика стад клеточных пушных зверей в хозяйствах Российской Федерации в 2004-2005 гг. (выпуск 6) / Е.Г. Сергеев, В.В. Конкина, О.И. Федорова, Г.А. Кузнецов. – М.: НИИПЗК, 2005. – 214 с.

6. Сергеев, Е.Г. Породный состав норок в зверохозяйствах России / Е.Г. Сергеев // Кролиководство и звероводство. – 2007. – № 2. – С. 11-12.

7. Сергеев, Е.Г. Характеристика стад клеточных пушных зверей в хозяйствах Российской Федерации в 2009-2010 гг. (выпуск 11) / Е.Г. Сергеев, О.И. Федорова, А.Р. Жвакина. – М.: НИИПЗК, 2010. – 174 с.

8. Сергеев, Е.Г. Характеристика стад клеточных пушных зверей в хозяйствах Российской Федерации в 2018-2019 гг. (выпуск 19) / Е.Г. Сергеев, Е.К. Нарышкина, Н.И. Тинаев. – М.: НИИПЗК. – 2020. – 145 с.

9. Соловьева, Ю.В. Характеристика стад клеточных пушных зверей в хозяйствах Российской Федерации в 2014-2015 гг. (выпуск 15) / Ю.В. Соловьева, Н.И. Тинаев. – М., 2015. – 107 с.

УДК 636.034

## ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ НА МОЛОЧНО-ТОВАРНОЙ ФЕРМЕ

*К.П. Таджиев<sup>1</sup>, А.К. Несипбаева<sup>2</sup>, С.Н. Саримбекова<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ТОО «КазНИИЖиК», г. Алматы, Республика Казахстан*

*<sup>2</sup>НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Изучены закономерности роста и развития телят на модельных молочно-товарных фермах в индивидуальных домиках.*

*Установлено, что выращивание телят в индивидуальных домиках (технология холодного метода) благоприятно влияет на рост и развитие молодняка. За первый месяц живая масса увеличилась у телят при традиционной технологии на 41,8%, при предлагаемой технологии на 51,9%.*

**Ключевые слова:** *холодный метод, индивидуальные домики, телята, выращивание, скороспелость.*

*Abstract. The regularities of the growth and development of calves on model dairy farms in individual houses were studied.*

*It was found that calf rearing in individual houses (cold method technology) favorably affects the growth and development of young animals. During the first month, live weight increased in calves with traditional technology by 41.8 %, with the proposed technology by 51.9 %.*

**Key words:** *cold method, individual houses, calves, rearing, precocity.*

**Выращивание телят в молочный период.** Самое главное после рождения теленка – необходимо в обязательном порядке дать ему молозиво матери. Молозиво является незаменимым кормом для новорожденных телят в первые дни их жизни. Телятам на 4-5 день их жизни следует давать 1-1,5 л воды для улучшения пищеварения. При традиционной технологии в первые 10 дней телята находятся в индивидуальных клетках, после чего их переводят в секции с размещением по 5-10 голов. Выпаивание молока проводится по схеме. По окончании молочного периода телятам дают обрат, различные подкормки.

Установлено, что в условиях ИП «Каримов» телята в индивидуальных домиках превосходят по среднесуточному приросту на 23,2% сверстниц выращиваемый при традиционной технологии (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика роста телок

Показатели	Технология содержания	Параметры			
		n	$X \pm m_x$	$C_v, \%$	Норма
<b>ИП «Каримов»</b>					
Живая масса телят при рождении, кг	Традиционная	10	36,1±1,8	8,1	35-38
	Индивидуальных домиков	10	35,5±1,5	9,7	35-38
Живая масса телят в 1-мес.возрасте, кг	Традиционная	10	54,9±2,2	9,1	52-56
	Индивидуальных домиков	10	58,6±2,5	10,7	52-56
Среднесуточный прирост, г	Традиционная	10	625,2±79,1	11,3	550-600
	Индивидуальных домиков	10	770,1±105,7	14,8	550-600
<b>ТОО «Какпатас Кордай»</b>					
Живая масса телят при рождении, кг	Традиционная	10	37,3±1,2	9,7	35-38
	Индивидуальных домиков	10	36,8±1,1	7,9	35-38
Живая масса телят в 1-мес.возрасте, кг	Традиционная	10	52,9±3,5	12,4	52-56
	Индивидуальных домиков	10	55,9±2,8	11,7	52-56
Среднесуточный прирост, г	Традиционная	10	525,1±90,6	14,1	550-600
	Индивидуальных домиков	10	637,9±71,5	9,4	550-600

Разница по живой массе в месячном возрасте составила 3,7 кг. Таким образом, содержание в индивидуальных домиках положительно влияет на динамику прироста живой массы. Полученные данные не противоречат ранее полученным результатам исследований казахстанских и российских ученых [1, 2, 3, 4].

В ТОО «Какпатас Кордай» средний суточные приросты живой массы у телят при традиционной технологии меньше на 21,6% в сравнении с предлагаемым. За первый месяц живая масса увеличилась у телят при традиционной технологии на 41,8%, при предлагаемой технологии на 51,9%.

В ИП «Каримов» продолжили изучение динамики живой массы от одномесячного возраста до шестимесячного возраста (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы телочек от рождения до 6-месячного возраста ( n = 10 ), кг

Возраст, возрастной период	Контрольная		Опытная	
	Живая масса, кг	Средний суточный прирост, г	Живая масса, кг	Средний суточный прирост, г
ИП «Каримов»				
1 месяц	54,9±2,2	625,2±79,1	58,6±2,5	770,1±105,7
2 месяца	71,6±3,9	555,8±51,6	78,4±2,8	659,3±78,9
3 месяца	89,0±3,6	581,5±43,2	99,5±4,6	702,5±56,8
4 месяца	109,4±4,5	680,2±82,4	128,8±3,5	750,7±91,4
5 месяцев	130,0±3,7	685,7±79,1	151,7±5,4	765,2±81,5
6 месяцев	151,7±4,6	723,3±58,1	171,1±4,9	815,1±95,7
ТОО «Какпатас Кордай»				
1 месяц	52,9±3,5	525,1±90,6	55,9±2,8	637,9±71,5
2 месяца	65,9±2,1	433,3±77,3	72,3±3,3	548,2±52,8
3 месяца	81,4±3,3	503,3±77,8	90,0±3,1	591,5±58,2
4 месяца	97,9±3,5	550,6±52,4	109,0±4,2	635,1±64,3
5 месяцев	116,4±4,2	615,7±69,4	129,4±3,9	680,6±77,1
6 месяцев	135,1±4,6	623,3±58,1	151,3±5,6	731,9±66,9

Установлено превосходство в интенсивности прироста живой массы у телят опытной группы, в сравнении с контролем. В 2-х месячном возрасте разница по живой массе была не существенной. Начиная с 3-х месячного возраста разница телят опытной группы в сравнении с контролем была существенной: в 3 месяца – 11,8%, 4 месяца – 17,7%, 5 месяцев – 16,7 и 6 месяцев – 12,8%. Опытные телята лучше усваивали употребляемый корм в сравнении с контрольными. Что и отразилось на динамике среднего суточного прироста живой массы начиная с 4-х месячного возраста.

Таким образом, выращивание телят в индивидуальных домиках (технология холодного метода) благоприятно влияет на рост и развитие молодняка.

Аналогичная закономерность наблюдается и в ТОО «Какпатас Кордай». При достижении 2-х месячного возраста телята опытных групп превосходили сверстниц по живой массе на 9,7%. В последующие возрастные периоды телята опытной группы достоверно превосходили по живой массе: 3 месяца на 8,6 кг, 4 месяца 11,1 кг, 5 месяцев на 13,0 кг, 6 месяцев на 16,2 кг или 12,0%.

**Выращивание телят в послемолочный период.** Телята содержатся группами 15-20 голов. Начинают давать в полном объеме корма, свойственные для КРС: полноценные корма, сено, сенаж, силос. При этом животным до 250 кг дают дополнительно скошенную зеленую массу. Животным всех групп в обязательном порядке обеспечивают солью ( NaCl) и мелом.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018-2020 гг. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

### **Литература**

1. Трансферт и адаптация технологий на модельных молочных фермах / Д.А. Баймуканов, В.Г. Семенов, М.Б. Калмагамбетов, Н.Б. Сейдалиев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – Чебоксары, 2019. – № 2 (9). – С. 45-52. – URL: <https://doi.org/10.17022/n574-g753>.

2. Семенов, В.Г. Выращивание телят при разных режимах адаптивной технологии с применением отечественных биопрепаратов / В.Г. Семенов, А.Ф. Кузнецов, Д.А. Никитин, В.А. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – СПб., 2016. – № 4. – С. 139-141.

3. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Baimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2. – № 378. – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

4. Сулагаев, Ф.В. Профилактика температурного стресса у телят в условиях адаптивной технологии / Ф.В. Сулагаев, С.Г. Яковлев, В.Г. Семенов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» / Зоогигиена. – М.: ГНУ ВНИИВСГЭ РАСХН, 2011. – № 2 (6). – С.68-69.

УДК 636.084. 1

## **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДНЯКА КУР ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ТОКСИНОН»**

***В.А. Терещенко***

*Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,  
г. Красноярск, Россия*

*Аннотация. В статье представлены результаты исследований гематологических и биохимических показателей крови ремонтного молодняка кур кросса Хайсекс коричневый 10-недельного возраста при скармливании минеральной кормовой добавки «ТоксиНон» в разных дозировках – 0,5; 0,15; 0,25 и 0,35 % от массы кормосмеси. Установлено, что исследуемая кормовая добавка оказывает положительное влияние на обмен веществ птицы, способствует образованию гемоглобина, эритроцитов в крови, улучшению обмена белка, глюкозы и минеральных веществ в организме. Лучшие результаты получены при использовании кормовой добавки в дозировке 0,25 %*

от массы кормосмеси, позволившей повысить содержание гемоглобина в крови на 8,4 %, эритроцитов – на 6,43 %, общего белка – на 4,6 %, глюкозы – на 2,0 %, кальция – на 8,0 %, фосфора – на 7,3 %, магния – на 14,4 %.

**Ключевые слова:** молодняк кур, кормление, кормовая добавка, ТоксиНон, биохимические показатели крови, гематологические показатели крови.

*Abstract. The article presents the results of studies of hematological and biochemical parameters of the blood of replacement young chickens of the cross Haysex brown at the age 10 week when feeding of the mineral feed additive "ToksiNon" in different dosages – 0.5; 0.15; 0.25 and 0.35% of the feed mixture weight. It was found that the studied feed additive has a positive effect on the metabolism of poultry, contributes to the formation of hemoglobin, red blood cells in the blood, and improves the metabolism of protein, glucose, and minerals in the body. The best results were obtained when using a feed additive at a dosage of 0.25 % of the feed mixture weight, which allowed to increase the content in the blood of hemoglobin by 8.4 %, red blood cells – by 6.43 %, total protein – by 4.6 %, glucose – by 2.0 %, calcium – by 8.0 %, phosphorus – by 7.3 %, magnesium - by 14.4 %.*

**Key words:** young chickens, feeding, feed additive, "ToksiNon", blood biochemical parameters, blood hematological indices.

Основой реализации генетического потенциала и поддержания продуктивного здоровья сельскохозяйственной птицы является полноценное сбалансированное кормление. Рационы для птицы должны содержать комплекс жизненно важных питательных и биологически активных веществ в соответствии с уровнем продуктивности и потребностью организма в определенные физиологические периоды [1].

Птица отличается от других сельскохозяйственных продуктивных животных высокой интенсивностью обменных процессов, что тесно связано со скоростью ее роста [2]. Напряженность обменных процессов, протекающих в организме птицы, несбалансированность рационов по питательности может приводить к ухудшению ее здоровья, снижению продуктивности [3].

При использовании новых промышленных технологий и высокоспециализированных линий, и кроссов птицы одним из резервов увеличения продуктивности сельскохозяйственной птицы выступают различные биологически активные кормовые добавки [4]. Из большого разнообразия биологически активных веществ в птицеводстве широко применяют кормовые добавки на основе природных минералов. Их включение в кормосмеси для птиц оказывает благотворное влияние на организм, нормализует обмен веществ, способствует повышению переваримости питательных веществ, стабилизирует кислотно-щелочной баланс в пищеварительном тракте, позволяет значительно повысить эффективность использования кормов, увеличить продуктивность птицы и качество получаемой продукции [5, 6].

В научных исследованиях и производственных условиях контроль за полноценностью кормления птицы необходимо осуществлять путем определения биохимических и морфологических показателей крови [7].

**Цель исследований** – изучить влияние минеральной кормовой добавки «ТоксиНон» на гематологические и биохимические показатели крови молодняка кур.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены в условиях ООО «Боготольская птицефабрика» Красноярского края на ремонтном молодняке кур кросса «Хайсек коричневый». Для проведения опыта по принципу групп-аналогов (с учетом кросса, возраста, живой массы, общего развития) было сформировано 5 групп молодняка кур по 70 голов в каждой группе (средняя живая масса –  $883,80 \pm 1,55$  г, возраст – 10 недель). Продолжительность опыта составляла 70 дней.

Подопытная птица содержалась в цехе ремонтного молодняка в клеточных батареях КБУ-3 (по 10 голов в клетке) при соблюдении условий кормления и содержания, рекомендованных для соответствующего кросса [8].

Контрольной группе молодняка скармливался основной рацион (полнорационные кормосмеси, сбалансированные в соответствии с рекомендациями ВНИТИП и фирмой-производителем кросса). Опытным группам дополнительно к основному рациону скармливали кормовую добавку «ТоксиНон» в разных дозировках (% от массы кормосмеси): 1-й опытной группе – 0,05; 2-й – 0,15; 3-й – 0,25; 4-й – 0,35.

Кормовая добавка «ТоксиНон» (ООО «БИОРОСТ», Россия) представляет собой сыпучий, мелкодисперсный порошок светло-серого цвета без запаха. Добавка состоит из комплекса природных минералов (диоктаэдрический монтмориллонит, цеолит, высокодисперсный кремнезем), обладающих высокими адсорбционными, каталитическими, ионообменными свойствами, способствует выведению из организма различных вредных веществ, ядов и патогенных микроорганизмов (микотоксины, тяжелые металлы, радионуклиды, алкалоиды, нитраты, нитриты, вирусы), нормализации пищеварения, повышению сохранности и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. Кормовая добавка не токсична, обладает избирательной способностью сорбции и не связывает питательные вещества, совместима со всеми ингредиентами комбикормов, лекарственными препаратами и другими кормовыми добавками. Исследуемую добавку вводили в кормосмесь методом ступенчатого смешивания.

На протяжении исследований проводили наблюдение за состоянием птицы, оценивая общее поведение, аппетит, потребление воды, подвижность, состояние оперения, пигментации ног.

Отбор проб крови у птицы для биохимических и гематологических исследований производили в конце опыта прижизненно из подкрыльцовой вены утром натощак при помощи вакуумных пробирок и специальных игл (PUTN, КНР). Кровь для исследований брали у 5 голов птицы из каждой группы.

Для биохимического анализа пробы крови предварительно центрифугировали на лабораторной центрифуге ULAB (UC-141D) при 2000 об/мин в течение 10 мин. Полученную сыворотку исследовали на автоматическом биохимическом и иммуноферментном анализаторе крови «Chem Well 2910 с» (Awareness Tehnology, США) с использованием биохимических наборов реагентов (АО «Вектор-Бест», Россия).

Гематологический анализ цельной крови птицы проводили на гематологическом анализаторе крови «Abacus Junior 5 (Vet)» (Diatron, Венгрия).

Статистическая обработка результатов исследований выполнена методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных» [9]. Достоверность разности между подопытными группами оценивали по t-критерию Стьюдента. Разность считали статистически достоверной при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследований.** На протяжении опыта все клинико-физиологические показатели подопытной птицы находились в пределах физиологической нормы. У птицы наблюдался здоровый аппетит, она охотно поедала корм и потребляла воду, отмечалась активная подвижность, хорошее состояние оперения, кожи ног и гребня.

В таблице 1 представлены гематологические показатели крови ремонтного молодняка кур.

Таблица 1 – Гематологические показатели крови ремонтного молодняка, ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Показатель	Группа				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Эритроциты (RBC), $10^{12}$ кл/л	3,11±0,13	3,14±0,11	3,22±0,13	3,31±0,08	3,27±0,08
Лейкоциты (WBC), $10^9$ кл/л	26,89±0,63	26,78±1,94	26,45±0,94	26,63±1,34	26,81±1,17
Гемоглобин (HGB), г/л	84,54±1,25	90,05±1,56	90,91±1,74	91,63±1,71*	91,14±1,47*

Примечание – \*  $p < 0,05$ .

Анализ гематологических показателей крови молодняка кур показал, что все исследуемые показатели находились в пределах физиологической нормы. В крови молодняка 3-й и 4-й опытных групп установлено достоверное увеличение содержания гемоглобина по сравнению с контрольной группой на 8,4 и 7,8 %, соответственно.

Также отмечена тенденция к увеличению содержания эритроцитов в крови птицы опытных групп по сравнению с контролем на 1,0-6,43 % и снижению содержания лейкоцитов на 0,3-1,6 %.

В таблице 2 представлены биохимические показатели крови ремонтного молодняка кур.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови ремонтного молодняка ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Показатель	Группа				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Общий белок, г/л	47,21±1,52	47,78±1,96	47,92±1,23	49,39±1,12	48,94±1,90
Глюкоза, ммоль/л	11,36±0,56	11,67±0,54	12,61±0,69	11,58±0,46	11,42±0,43
Кальций, ммоль/л	2,64±0,10	2,71±0,04	2,76±0,07	2,85±0,07	2,81±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,65±0,07	1,68±0,05	1,72±0,07	1,77±0,08	1,73±0,03
Магний, ммоль/л	0,90±0,06	0,94±0,07	0,97±0,06	1,03±0,06	1,02±0,09
Холестерин, ммоль/л	3,69±0,15	3,64±0,13	3,58±0,16	3,51±0,08	3,61±0,17

Анализ биохимического состава крови молодняка кур показал тенденцию к увеличению концентрации общего белка в крови птицы опытных групп по сравнению с контролем (на 1,2-4,6 %), кальция (на 2,7-8,0 %), фосфора (на 1,8-7,3 %), магния (на 4,4-14,4 %), глюкозы (на 0,5-11,0 %), снижению холестерина (на 2,2-5,1 %) При этом по содержанию общего белка, кальция, фосфора и магния наибольшими показателями отличалась 3-я опытная группа, получавшая «ТоксиНон» в дозе 0,25 %. Стоит отметить, что все изучаемые показатели биохимического состава крови находились в пределах физиологической нормы.

**Выводы.** Таким образом, скормливание кормовой добавки «ТоксиНон» ремонтному молодняку кур оказало положительное влияние на гематологические и биохимические показатели крови. Дозировка «ТоксиНон» в количестве 0,25 % от массы кормосмеси оказала более высокое биологическое воздействие на птицу, повысив содержание гемоглобина на 8,4 %, эритроцитов – на 6,43 %, общего белка – на 4,6 %, глюкозы – на 2,0 %, кальция – на 8,0 %, фосфора – на 7,3 %, магния – на 14,4 %.

### Литература

1. Фисинин, В.И. Современные тенденции в кормлении птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии: материалы Междунар. симпозиума. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. – С. 110-113.

2. Юнусов, Х.Б. Гематологические и биохимические показатели крови кур-несушек при использовании в рационе настоя из лекарственных растений / Х.Б. Юнусов, С.А Силушкин // Актуальные проблемы биологической и химической экологии: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф. (г. Мытищи, 26-28 февраля 2019 г.) / Отв. ред. Д.Б. Петренко; редкол.: М.И. Гордеев, Н.В. Васильев, Е.С. Немирова [и др.]. – М.: ИИУ МГОУ, 2019. – С. 79-84.

3. Котарев, В.И. Влияние кормовой добавки Интебио на повышение резистентности организма кур-несушек кросса Хайсекс браун / В.И. Котарев,

Л.В. Лядова, В.И. Моргунова, Л.И. Денисенко // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2019. – № 3 (8) – С. 85-94. – URL: doi: 10.17238/issn2541-8203.2019.3.85.

4. Торшков, А.А. Возрастные изменения эритроцитарных индексов крови кур / А.А. Торшков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6 (44). – С. 220-222.

5. Николаев, С.И. Влияние биологически активной добавки «Эльтон» на переваримость и усвояемость питательных веществ у кур-несушек кросса хайсекс коричневый / С.И. Николаев, А.Н. Струк, А.Г. Тюбина // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 7. – С.101-107.

6. Гапарова, А.Ш. Глаукониты Кызыл-Токойского месторождения в Кыргызстане как лекарственное сырье для медицины / А.Ш. Гапарова, К.С. Чолпонбаев // Вестник Кыргызской государственной медицинской академии. – 2013. – № 3. – С. 28-33.

7. Корнеева, О.В. Влияние зерна сорго на переваримость питательных веществ и морфобиохимический состав крови кур-несушек / О.В. Корнеева, К.В. Свирина, А.В. Маринин // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Курган – г. Нальчик, 6 февраля 2018 г.). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – С. 785-788.

8. Руководство по содержанию и кормлению. ISA. A Hendrix Genetics Company / «Институт Селекции Животных Б.В.» – Нидерланды, 2011. – 45 с.

9. Ефимова, Л.В. Применение компьютерной программы «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных» в животноводстве: метод. указания / Л.В. Ефимова; ФГБНУ Красноярский НИИЖ. – Красноярск, 2015. – 52 с.

УДК 636.294: 637.1.088

## **ИТОГИ РАБОТЫ ВСЕРОССИЙСКОГО НИИ ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА ПО ЗООТЕХНИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПАНТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В 2019 ГОДУ**

***Е.В. Тишкова***

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»  
(ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Россия*

*Аннотация. В настоящее время сотрудниками института осуществляется научно-исследовательская работа в соответствии с программой фундаментальных и приоритетно прикладных исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса Сибири по 10 темам в области зоотехнии и переработке пантовой продукции.*

**Ключевые слова:** *научные исследования, оленеводство, пантовая продукция, селекция, хранение, переработка*

*Abstract. Currently, the Institute's employees are carrying out research work in accordance with the program of fundamental and priority applied research on scientific support for the development of the agro-industrial complex of Siberia on 10 topics in the field of animal science and processing of antler products.*

**Key words:** *scientific research, antler deer husbandry, antler products, breeding, storage, processing*

Мараловодство имеет экономическую целесообразность и приносит огромную пользу народному хозяйству нашей страны. От маралов получают ценное сырье для медицинской промышленности – панты, кровь, хвосты, сухожилия, половые органы самцов, зародыши, используемые для приготовления фармацевтических препаратов. Большое значение имеет эндокринно-ферментное и специальное сырье, из которого получают широкий спектр гормональных, ферментных и биологически активных препаратов [1,2].

Важность и востребованность новых исследований в области пантового оленеводства, консервирования и переработки пантовой и второстепенной продукции имеют колоссальное значение, как в теории, так и в практике. Обобщение накопленного материала, новых знаний, опыта способствуют дальнейшему развитию науки и отрасли в целом. Коллективом отдела Всероссийского НИИ пантового оленеводства по этапу 2019 года с целью усовершенствования некоторых элементов селекционно-племенной работы в мараловодстве, а также разработки оптимальных параметров переработки сырья пантовых оленей в области зоотехнии проведен ряд научных исследований.

Сотрудниками научно-исследовательской работы проведена сравнительная оценка продуктивных качеств маралов-рогачей с параметрическими показателями высоты и обхвата розана. Знания морфологии некоторых параметров и их связей с продуктивностью маралов, необходимы при изучении сравнительной и видовой морфологии, специалистам в области ветеринарно-санитарной и судебной экспертизы, ветеринарным работникам оленеферм, зооинженерным специалистам, генетикам при работе с племенным материалом. Так, изучение коэффициентов корреляции в стаде маралов позволило установить высокую положительную связь по параметрам: массы пантов по отношению к высоте и обхвату розана (0,6-0,72), что способствует разработке новой оценочной шкалы классности рогачей в соответствии возрастных категорий.

Изучены морфологическое строение пантов и отличительные особенности в структуре пантов у высокопродуктивных рогачей. Определена биометрическая зависимость массы одного панта от формы кроны, размера отростков, и др. Полученные данные не противоречат литературным материалам других авторов [3].

Для восполнения дефицита элементов в питании маралов изучено влияние некоторых минеральных добавок и кормовых средств на продуктивность маралов с разработкой соответствующих рационов.

В процессе эволюции у маралов произошли морфофункциональные изменения, позволяющие их организму успешно адаптироваться к суровым

природно-климатическим условиям Алтая. Авторами изучен и определен микробиологический состав желудочно-кишечного тракта клинически здоровых маралов, который можно использовать в качестве иллюстративной основы при проведении лекционных и практических занятий по анатомии и гистологии, при самостоятельной работе студентами. В результате исследований микробиологического состава желудочно-кишечного тракта клинически здоровых маралов установлено, что в преджелудках и сычуге взрослых маралов индигенная (нормальная) микрофлора составляет 64,0%, не желательная микрофлора 20,0%, патогенная 10,0% и транзитная 6,0%. В тонком и толстом отделе кишечника на долю бифидо- и лактобактерий приходится 36,0-37,0% микробиоты, на эшерихий и аэробных спорообразующих бацилл – 36,5-37,0%.

На основе сырья пантового оленеводства изготавливают разнообразную продукцию, которая используется в оздоровительных целях в восстановительной медицине. В последние годы в регионе интенсивно развивается переработка сырья пантового оленеводства. Для интенсификации перерабатывающей отрасли необходимо разрабатывать и осваивать новые технологии, которые способствуют расширению ассортимента продукции мараловодства. По результатам проделанной работы представлены научные исследования по внедрению и совершенствованию различных способов переработки сырья маралов с использованием инфракрасного, ультразвукового оборудования, ферментации и автоклавирования при различных температурных режимах. Исследователями использованы новые методики определения общей биологической ценности и токсичности сырья маралов на простейших микроорганизмах *Stylomyxa mytilus* (94%) и тонизирующего эффекта на лабораторных животных (95,2%).

Определение сроков хранения продукции и сырья маралов в различной таре при разных температурных режимах имеет немаловажное значение. Исполнителями установлены оптимальные режимы хранения сырья, определены варианты лучшей тары для хранения, выявлены способы с минимальными дозами введения эмульгатора, препятствующего повышению адгезии конечного продукта.

С 2015 года налажено собственное производство продуктов питания из пантов Алтайского марала, крови, хвостов, сухожилий и пенисов.

В результате проведения серии опытов по подбору ингредиентов из сырья пантовых оленей с целью создания поликомпонентных молочных продуктов получили гидролизаты из пантов (гидромодуль 1:20) и побочной продукции маралов (гидромодуль 1:6), при этом гидролизаты из пантов, мяса и сухожилий признаны оптимальными для производства мягкого сыра.

Благодаря испытаниям и разработкам сотрудников в некоторых хозяйствах используется новый безболезненный метод срезки пантов и удалось усовершенствовать метод варки пантов. Возможное использование усовершенствованного комбинированного способа консервирования пантов маралов в условиях мараловодческого хозяйства подтверждено практически и экспериментально на 2,5 т сырых пантов. Это позволило предприятию получить продукцию, соответствующую 1 сорту ГОСТ и дополнительно 1,6 млн. рублей за счет лучшего качества пантов.

Научными сотрудниками Всероссийского НИИ пантового оленеводства по результатам проведенных исследований опубликованы статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК. Представлены научно-методические разработки, утвержденные на НТС различного уровня, новизна исследований подтверждена патентами.

Таким образом, в работе представлены многочисленные результаты научных исследований по пантовому оленеводству. Научные исследования охватывают хозяйственные полезные признаки по связям с пантовой продуктивностью пантовых оленей, способам консервирования и переработки продукции мараловодства. Все это приводит к новым полезным результатам, дает новые знания и содействует дальнейшему развитию науки и практики в отрасли пантового оленеводства. Решаемые задачи и проблемы имеют непосредственное воздействие на увеличение продуктивности маралов, соответственно, повышению рентабельности отрасли.

### **Литература**

1. Луницын, В.Г. Инновационное обеспечение пантового оленеводства Российской Федерации / В.Г. Луницын, А.А. Неприятель / РАСХН, ВНИИПО. – Барнаул: Азбука, 2013. – 135 с.

2. Растопшина, Л.В. Организация племенного и зоотехнического учета в пантовом оленеводстве / Л.В. Растопшина, П.Ф. Попов, А.Т. Подкорытов. – Горно-Алтайск, 2009. – 33 с.

3. Растопшина, Л.В. Изучение связи возраста маралов алтае-саянской породы с массой сырых пантов и их промерами / Л.В. Растопшина, Д.А. Казанцев, В.А. Челах, Г.О. Туртуева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 5 (151). – С. 95-99.

УДК 636.294: 637.1.088

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОРМЛЕНИЮ МАРАЛОВ В ШЕБАЛИНСКОМ ПИТОМИКЕ «КОРОЛЕВСКИЙ МАРАЛ» НА ПЕРИОД ЗИМОВКИ 2019-2020 ГОДЫ**

***Е.В. Тишкова***

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»  
(ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Россия*

*Аннотация. В настоящее время в мараловодстве чтобы получить качественную полноценную продукцию от маралов, надлежит их кормление обеспечить полноценными сбалансированными кормами.*

***Ключевые слова:*** маралы, алтае-саянская порода, корма, рационы, добавки кормление.

*Abstract. Currently, in maral breeding, in order to get high-quality full-fledged products from marals, it is necessary to provide them with full-fledged balanced feed.*

**Key words:** *marals (Cervus elaphus sibiricus), Altai-Sayan breed, offspring, breeding stock, feed, rations, supplements feeding.*

Рост, развитие маралов и их продуктивность зависят, в первую очередь от уровня кормления, то есть от количества использованных кормов на одну голову за сутки, месяц, год. Оптимальный уровень кормления маралов – главное условие повышения эффективности пантового производства [1].

Известно, что показатели продуктивности определяются уровнем кормления животных и качественным составом стада. Масса пантов и репродуктивные качества маралух обусловлены генотипом животных, однако фенотипическое выражение находится в прямой зависимости от условий кормления и содержания. Кормление маралов во все периоды хозяйственного использования производят с учетом возраста и разработанных норм кормления для этого вида животных [2, 3].

Работа проведена в Республике Алтай в Шебалинском питомнике «Королевский марал» с целью рационального подхода в кормлении и составлении рационов для всех половозрастных групп.

Усадьба «Королевский марал» расположена на территории Шебалинского района Горного Алтая, на расстоянии 132 км от г. Горно-Алтайска, в 15 км от Семинского перевала, в удивительном красивом месте, среди гор и леса, по соседству с черновой тайгой и высокогорными озерам. Среди алтайских питомников, где сегодня не только разводят маралов, но и изготавливают различные препараты, биологически активные пищевые добавки из продуктов пантового оленеводства Шебалинский питомник можно считать уникальным. Для того, чтобы получать качественную полноценную продукцию от маралов, соответственно их кормление тоже должно быть обеспечено полноценными сбалансированными кормами. В ноябре маралов с пастбища переводят на зимнее содержание в зимники. Здесь стадо разделяют по половым и возрастным группам, а каждую группу, в свою очередь, на подгруппы, в зависимости от упитанности животных. Заготовленные корма были исследованы на биохимический состав и качество в ФГБУ «САС «Горно-Алтайская», согласно, полученных результатов были рассчитаны рационы для маралов в соответствии с нормами кормления, которые представлены в таблицах 1-4.

### **Заключение**

В связи с тем, что с мая по октябрь включительно маралы кормятся в парках на естественных пастбищах, огромное значение для их эффективного кормления и выращивания имеет правильное размещение парков для разных половозрастных групп маралов. Также обязательно следует учесть возраст парков, нагрузку (количество голов на га, (норма 1,5 га на 1 марала)), питательность поедаемых растений, их биохимический состав и биохимию воды из источников в парках. При недостаточной питательной ценности травы и её количества рекомендуем организовать подкормку и в летнее время. Рассмотреть вопрос по организации и введению премиксов, содержащих и восполняющих необходимое количество жизненно важных макро- и микроэлементов.

Таблица 1 – Нормы кормления маралов-рогачей

1. Рогачи 168 голов	Нормы		Сут. дача, кг/на голову			Грубые корма (сено)		Сочные корма (силос)		Концентраты		Дни
	корм. ед.	Сут. дача, кг/на голову	сочн. корма	конц. корм	Сут. дача, ц	Мес. дача, ц	На все поголовье	Сут. дача, ц	Мес. дача, ц	На все поголовье	Сут. дача, ц	
Месяцы												
октябрь	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3,36	104,16
ноябрь	3,91	3	5	1	5,04	151,2	8,4	252	252	1,68	50,4	30
декабрь	4,38	4	5	1	6,72	208,32	8,4	260,4	260,4	1,68	52,08	31
январь	4,38	4	5	1	6,72	208,32	8,4	260,4	260,4	1,68	52,08	31
февраль	5,38	4	5	2	6,72	188,16	8,4	235,2	235,2	3,36	94,08	28
март	5,51	3	7	2	5,04	156,24	11,76	364,56	364,56	3,36	104,16	31
апрель	6,51	3	7	3	5,04	151,2	11,76	352,8	352,8	5,04	151,2	30
май	4,07	1	2	3	1,68	52,08	3,36	104,16	104,16	5,04	156,24	31
ИТОГО:	36,14	22	36	15	36,96	1115,52	60,48	1829,52	1829,52	25,2	764,4	

Таблица 2 – Нормы кормления маралух

2. Маралухи 84 голов	Нормы		Сут. дача, кг/на голову			Грубые корма (сено)		Сочные корма		Концентраты		Дни
	корм. ед.	Сут. дача, кг/на голову	груб. корма	сочн. корма	концент. корма	На все поголовье	Мес. дача, ц	На все поголовье	Мес. дача, ц	На все поголовье	Сут. дача, ц	
Месяцы												
ноябрь	1,94	2	0	0	1	1,88	56,4	0	0	0	0,94	28,2
декабрь	2,41	3	0	0	1	2,82	87,42	0	0	0	0,94	29,14
январь	3,91	3	4	4	1	2,82	87,42	3,76	116,56	0,94	29,14	31
февраль	3,91	3	4	4	1	2,82	78,96	3,76	105,28	0,94	26,32	28
март	3,91	3	4	4	1	2,82	87,42	3,76	116,56	0,94	29,14	31
апрель	1,94	2	0	0	1	1,88	56,4	0	0	0,94	28,2	30
ИТОГО:	18,02	16	12	6	6	15,04	454,02	11,28	338,4	5,64	170,14	

Таблица 3 – Нормы кормления молодняка маралов

Месяцы	Нормы кормления	Сут. дача кг, на голову			Грубые корма (сено)	Сочные корма		Дни
		корм. ед.	корм. концент.	корм. концент.		На все поголовье	На все поголовье	
ноябрь	3,91	3	5	1	Сут. дача, ц	Мес. дача, ц	Сут. дача, ц	Мес. дача, ц
декабрь	4,38	4	5	1	2,13	63,9	3,55	106,5
январь	4,38	4	5	1	2,84	88,04	3,55	110,05
февраль	4,38	4	5	1	2,84	88,04	3,55	110,05
март	4,91	3	5	2	2,84	79,52	3,55	99,4
апрель	4,44	2	5	2	2,13	66,03	3,55	110,05
май	2	1	2	2	1,42	42,6	3,55	106,5
ИТОГО:	28,4	21	32	10	0,71	22,01	0,6	18,6
					14,91	450,14	21,9	661,15
							7,1	215,84

Таблица 4 – Нормы кормления молодняка маралов

Месяцы	Нормы кормления	Сут. дача кг, на голову			Грубые корма (сено)	Сочные корма		Дни
		корм. ед.	корм. концент.	корм. концент.		На все поголовье	На все поголовье	
ноябрь	2,84	2	3	1	Сут. дача, ц	Мес. дача, ц	Сут. дача, ц	Мес. дача, ц
декабрь	4,31	3	3	2	2,04	61,2	2,04	0,68
январь	4,31	3	3	2	2,04	63,24	2,04	1,36
февраль	4,31	3	3	2	2,04	63,24	2,04	1,36
март	3,84	2	3	2	57,12	57,12	2,04	1,36
апрель	3,84	2	3	2	42,16	63,24	2,04	1,36
май	1,9	0	3	1	40,8	61,2	2,04	1,36
ИТОГО:	25,35	15	21	12	0	63,24	0,688,16	21,08
					307,36	432,48	14,28	246,84

На все поголовье маралов на зимовку 2019-2020 гг. потребуются грубые корма (сено) – 2327,04 ц; сочные корма (силос) – 3261,55 ц; концентраты (овес) – 1397,22 ц. Обязательно следует заготавливать корма с учетом страхового фонда в размере 15%. Сайки саюшки с 1 января переводятся в группы перворожки и маралушки, поэтому в кормовом плане приведены нормы кормления этих групп. Хозяйству рекомендуется пересмотреть наличие заготовленных кормов и докупить (сено, концентраты) на количество животных, которое пойдет в зимне-стойловый период. Стоит учесть, что с ноября по май нормы кормления меняются во всех группах маралов (таблица «Кормовой план на зимовку»). В зависимости от финансовых возможностей предприятия часть концентратов допустимо заменить кормовыми добавками, не уступающими по питательности (фелуцен, сухой свекловичный жом, жмыхи, шроты, ячмень).

### Литература

1. Эленшлегер, С.А. Влияние возраста и типов кормления на продуктивные качества маралух: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С.А. Эленшлегер. – Барнаул, 2004. – 23 с.
2. Луницын, В.Г. Современные подходы и методы в кормлении маралов: Рекомендации / В.Г. Луницын, П.И. Краснослободцев, Е.Н. Лепихов / ВНИИПО. – Барнаул: Азбука. – 2012. – 75 с.
3. Учебно-методическое пособие по составлению рационов для сельскохозяйственных животных / Н.А. Шарейко [и др.]. – Витебск. – 2003.

УДК 636.034

## АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ НА МОДЕЛЬНЫХ ФЕРМАХ

**Б.У. Умирзаков<sup>1</sup>, М.Ш. Ережепова<sup>2</sup>, С.Н. Салханова<sup>2</sup>**  
<sup>1</sup>ТОО «КазНИИЖиК», г. Алматы, Республика Казахстан  
<sup>2</sup>НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан

*Аннотация. Изучены параметры микроклимата в помещении и контроль за его состоянием при адаптивной технологии выращивания телят в молочный период. Приведены результаты исследований технологии выращивания телят в индивидуальных домиках и павильонах.*

**Ключевые слова:** телята, индивидуальные домики, павильоны, микроклимат, адаптивная технология.

*Abstract. The parameters of the microclimate in the room and monitoring of its condition with adaptive technology for raising calves in the dairy period were studied. The results of studies of the technology of growing calves in individual houses and pavilions are presented.*

*Key words: calves, individual houses, pavilions, microclimate, adaptive technology.*

До настоящего времени нет единого мнения о наиболее приемлемых способах содержания телят от рождения до 18-суточного возраста [1, 2, 3]. Новорожденных телят содержат в однозальных и сменно-секционных профилакториях, около коров в индивидуальных клетках и в индивидуальных домиках на открытых площадках [4, 5]. Выращивание телят в типовых профилакториях и телятниках, где создан оптимальный микроклимат и проводятся все необходимые лечебно-профилактические мероприятия, не гарантирует их полного сохранения [1, 5]. Так, в некоторых хозяйствах потери молодняка в первые сутки после рождения достигают 50 % и более. Одним из факторов этого может быть как условно патогенная, так и патогенная, неоднократно пассажируемая микрофлора. Стремление предотвратить воздействие этой микрофлоры на неокрепший организм теленка и вызвало внедрение адаптивной технологии.

Одним из постоянно действующих и существенно влияющих факторов внешней среды на организм животного является температура окружающей среды. В связи с этим, содержание телят на открытом воздухе в индивидуальных домиках нашло широкое распространение за рубежом и накоплен определенный опыт использования его в Российской Федерации. Предложено множество технологических приемов совершенствования данного метода, но до сих пор нет единого мнения по поводу эффективности его применения в разных природно-климатических зонах, в разные сезоны года, на разных породах крупного рогатого скота и т.д., что и определяет актуальность работы.

Содержание телят в индивидуальных домиках и павильонах на открытом воздухе заслуживает особого внимания как надежный метод профилактики болезней и повышения сохранности молодняка. С научной точки зрения метод «холодного воспитания» имеет преимущества: при выращивании в условиях пониженных температур телята вдыхают чистый воздух естественной температуры и влажности без вредных газов с минимальным уровнем микробной обсемененности. Животные закаливаются, совершенствуется нервно-сосудистая терморегуляция, барьерная и дыхательная функции; увеличивается длина и густота волос; повышаются общий тонус и аппетит; возрастает возможность активного дыхания.

Изучены параметры микроклимата в помещении и контроль за его состоянием при адаптивной технологии выращивания телят в молочный период. В условиях ИП «Каримов» Алматинской области, ТОО «Какпатас Кордай» Жамбылской области содержание животных круглогодичное стойлово-выгульное.

Установлено, что при традиционной технологии выращивания телят в профилакторий и телятнике температура в помещении составили 14,5-15,2°C, относительная влажность 70,1-74,1%, скорость движения воздуха 0.17-0,22 м/с,

бактериальная обсемененность 24,5-35,6 тыс/м<sup>3</sup>, содержание аммиака 6,8-7,8 мг/м<sup>3</sup>, сероводорода 3,8 – 4,8 мг/м<sup>3</sup>, углекислого газа – 0,13-0,18 %, угарного газа – не обнаружено, пыли 1,7-2,1.

Результаты проведенных исследований в ИП «Каримов», а также в ТОО «Какпатас Кордай» свидетельствуют о том, что в индивидуальных домиках и павильонах такие параметры микроклимата как относительная влажность, скорость движения и бактериальная обсемененность воздушной среды, а также содержание в ней углекислого газа, аммиака, сероводорода и пыли соответствовали зоогигиеническим нормам, а температура воздушной среды оказалась ниже нормативных данных на 15,5 – 18,2 °С. То есть в указанных помещениях телята выращивались в условиях практически чистого воздуха при пониженных температурах среды.

Таблица 1 – Микроклимат в помещениях для телят

Показатель	профилакторий		телятник	
	ИП «Каримов»	ТОО «Какпатас Кордай»	ИП «Каримов»	ТОО «Какпатас Кордай»
T, °C	14,9±0,2	15,2±0,3	14,5±0,2	14,9±0,3
R, %	73,7±0,9	70,1±1,0	74,1±0,7	72,6±0,8
v, м/с	0,17±0,01	0,20±0,02	0,22±0,03	0,25±0,02
СК	1:10	1:12	1:10	1:12
КЕО, %	0,72±0,04	0,68±0,03	0,75±0,04	0,71±0,02
NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup>	6,8±0,16	7,3±0,24	7,2±0,31	7,8±0,28
H <sub>2</sub> S, мг/м <sup>3</sup>	3,8±0,15	4,2±0,17	4,3±0,19	4,8±0,26
СО <sub>2</sub> , %	0,15±0,02	0,13±0,02	0,16±0,01	0,18±0,02
БО, тыс/м <sup>3</sup>	24,5±0,47	25,8±0,49	31,9±0,48	35,6±0,54
Пыль, мг/м <sup>3</sup>	2,1±0,13	1,7±0,15	2,0±0,11	1,9±0,19

Таким образом, выращивание телят в индивидуальных домиках и павильонах на открытом воздухе по адаптивной технологии заслуживает особого внимания как надежный метод профилактики болезней и повышения сохранности молодняка. В основу метода положено воздействие пониженных температур на организм новорожденного теленка в первые две-три недели жизни, когда идет формирование системы терморегуляции. Практика показывает, что чем выше разность дневной и ночной температур, тем более «пластичным» будет организм животного, менее подверженным болезням.

В хозяйстве ИП «Каримов» параметры микроклимата в индивидуальных домиках и павильонах, предусмотренных адаптивной технологией, в зимний период соответственно имели следующие величины: температура воздушной среды – -1,7±0,21 и -5,1±0,15°С, относительная влажность – 79,1±0,81 и 72,7±0,68%, скорость движения – 0,45±0,04 и 0,44±0,03 м/с, бактериальная обсемененность – 0,7±0,09 и 16,3±1,78 тыс/м<sup>3</sup>, содержание углекислого газа – 0,12±0,03 и 0,03±0,01 %, аммиака и сероводорода не обнаружено, пыли – 0,1±0,02 и 0,2±0,02 мг/м<sup>3</sup>.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349618 «Трансферт и

адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

### Литература

1. Петров, Н.С. Выращивание телят при разных режимах адаптивной технологии, с доращиванием и откормом в типовых помещениях / Н.С. Петров, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2014. – Т. 218. – № 2. – С.209-214.

2. Гигиена животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, И.И. Кочиш, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, А.Б. Муромцев, А.В. Аристов. – СПб.: Квадро, 2015. – 448 с.

3. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Baimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2. – № 378. – P. 14 – 28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

4. Алентаев, А.С. Адаптационная способность и продуктивность импортного черно-пестрого голштинского скота в условиях предгорной и горной зоны Алматинской области / А.С. Алентаев., Д.А. Баймуканов, Д.К. Карихбаева // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территории: материалы V-й Междунар. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015. – С.6-9.

5. Семенов, В.Г. Здоровье и продуктивность бычков при разных режимах выращивания, доращивания и откорма / В.Г. Семенов, Р.М. Мударисов, В.А. Васильев // «European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences». Proceedings of the 1st International scientific conference (February 17, 2014). «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna, Austria, 2014. – Section 9. – Agricultural sciences. – P.176-181.

УДК 636.4.082.43

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ И УРОВЕНЬ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ НИЗКОНАСЛЕДУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ У СВИНОМАТОК РАЗНОЙ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ

**В.И. Халак**

*ГУ Институт зерновых культур НААН, г. Днепр, Украина*

*Аннотация. В статье приведены результаты исследований воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы, определена изменчивость и корреляционная связь количественных признаков, а также рассчитана экономическая эффективность использования животных разной племенной ценности. Установлено, что свиноматки класса  $M^+$  по индексу*

*СІВЯС* достоверно превосходили ровесниц противоположного класса *M* по многоплодию на 3,4 гол, молочности – 18,3 кг, массе гнезда при отъеме в возрасте 28 дней – 19,7 кг. Количество достоверных коэффициентов корреляции между абсолютными и интегрированными показателями воспроизводительных качеств составляет 80,0 %, они положительные и изменяются в пределах от +0,331 до +0,986±0,0027. Критерием отбора высокопродуктивных животных по селекционному индексу воспроизводительных качеств свиноматки (*СІВЯС*) является показатель 96,22-118,92 баллов.

**Ключевые слова:** свиноматка, порода, воспроизводительные качества, племенная ценность, оценочный индекс, изменчивость, корреляция

*Abstract.* The article presents the results of studies of the reproductive qualities of sows large white breed, the variability and correlation of quantitative traits is determined, and the economic efficiency of using animals of different breeding values is calculated. It was established that sows of class *M*<sup>+</sup> according to the *СІВЯС* index reliably superior to peers of the opposite class *M*<sup>-</sup> in multiplicity by 3.4 goals, milk yield – 18.3 kg, nest weight at weaning at the age of 28 days – 19.7 kg. The number of reliable correlation coefficients between absolute and integrated indicators of reproductive qualities is 80.0 %, they are positive and vary from +0.331 to +0.986±0.0027. The criterion for the selection of highly productive animals according to the breeding index of sow reproductive qualities (*СІВЯС*) is an indicator of 96.22-118.92 points.

**Key words:** sow, sow, breed, reproductive qualities, breeding value, evaluation index, variability, correlation

Теоретической основой для проведения исследований являются фундаментальные исследования отечественных и зарубежных ученых [1, 2].

Цель работы – изучить воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы, определить изменчивость и корреляционную связь между количественными признаками, а также рассчитать экономическую эффективность использования животных разной племенной ценности.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в условиях агроформирований Днепропетровской области и лаборатории животноводства ГУ Институт зерновых культур НААН Украины. Работа выполнена согласно программы научных исследований НААН №30 «Инновационные технологии племенного, промышленного и органического производства продукции свиноводства «Свиноводство». Объектом исследований были свиноматки крупной белой породы. Оценку животных по основным признакам воспроизводительных качеств проводили с учетом следующих селекционно-генетических параметров: многоплодие, гол; крупноплодность, кг; выравненность гнезда свиноматки по живой массе поросят при рождении, баллов; молочность, кг; масса гнезда при отъема в возрасте 28-35 дней, кг; сохранность, %. Индекс выравненности гнезда свиноматки по живой массе поросят при рождении (1), а также селекционный

индекс воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС) (2), определяли по формулам:

$$IBГ_0 = \frac{n}{2,5 - \left( \frac{x_{max} - x_{min}}{\bar{X}} \right)} \quad (1)$$

где:  $IBГ_0$  – индекс выравненности гнезда свиноматки по живой массе поросят при рождении, балла;  $n$  – многоплодие, гол.;  $x_{max}$  – живая масса поросенка в гнезде с максимальным показателем, кг;  $x_{min}$  – живая масса поросенка в гнезде с минимальным показателем, кг;  $\bar{X}$  – средняя живая масса поросенка в гнезде при рождении (крупноплодность свиноматки), кг [3];

$$СІВЯС = 6 \times X_1 + 9,34 \times (X_2 / X_3) \quad (2)$$

где: СІВЯС – селекционный индекс воспроизводительных качеств свиноматок, балла;  $X_1$  – многоплодие, гол.;  $X_2$  – масса гнезда поросят при отъеме, кг;  $X_3$  – возраст при отъеме, дней [4].

Экономическую эффективность результатов исследований [5] и биометрическую обработку полученных данных [6] рассчитывали по общепринятым методикам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Данные первичного зоотехнического учета и результаты наших исследований свидетельствуют, что у свиноматок подконтрольной популяции ( $n=111$ ) многоплодие составляет  $11,2 \pm 0,12$  поросят на один опорос, крупноплодность –  $1,40 \pm 0,010$  кг, индекс выравненности гнезда свиноматки по живой массе поросят при рождения –  $5,30 \pm 0,068$  баллов, молочность –  $50,9 \pm 0,72$  кг, масса гнезда при отъеме в возрасте 28 дней –  $73,5 \pm 0,75$  кг, сохранность – 90,7 %. Селекционный индекс воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС) у животных основного стада колеблется в пределах от 64,86 до 118,92 баллов.

Исследований воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы с учетом их внутривидовой дифференциации по СІВЯС показали, что животные класса  $M^+$  по сравнению с ровесницами класса  $M^-$  характеризуются более высокими показателями многоплодия (на 3,4 поросенка или 26,35 %,  $td=13,82$ ,  $P<0,001$ ), молочности (на 18,3 кг или 29,75 %,  $td=15,68$ ,  $P<0,001$ ), массы гнезда при отъеме в возрасте 28 дней (на 19,7 кг или 23,31 %,  $td=16,75$ ,  $P<0,001$ ) (табл. 1). Разница между животными указанных классов по селекционному индексу воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС) составляет 26,77 балла или 26,07 % ( $td=15,47$ ,  $P<0,001$ ).

По крупноплодности и индексу выравненности гнезда свиноматки по живой массе поросят при рождения ( $IBГ_0$ ) разница между животными класса  $M^-$  и  $M^+$  составила 0,07 кг ( $td=2,18$ ,  $P<0,05$ ) и 1,74 балла ( $td=11,08$ ,  $P<0,001$ ). Показатель сохранности поросят к отъему у свиноматок разных классов распределения варьировал от 83,4 до 85,0 %.

Таблица 1 – Показатели воспроизводительных качеств свиноматок разных классов распределения по селекционному индексу воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС),  $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показатель, единицы измерения	Селекционный индекс воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС)		
	96,22-118,92	81,17-95,72	64,86-80,57
	Класс распределения		
	M <sup>+</sup> n=22	M <sup>0</sup> n=65	M <sup>-</sup> n=24
Многоплодие, гол.	12,9±0,21	11,3±0,06	9,5±0,13
Крупноплодность, кг	1,36±0,028	1,41±0,013	1,43±0,017
ІВГ <sub>0</sub> , баллов	6,16±0,133	5,35±0,051	4,42±0,084
Молочность, кг	61,5±1,04	50,3±0,65	43,2±0,53
Масса гнезда при отъеме в возрасте 28 дней, кг	84,5±1,04	73,1±0,67	64,8±0,55
Сохранность, %	85,0±1,14	83,4±0,67	84,4±1,17

Коэффициент изменчивости (C<sub>v</sub>, %) низконаследуемых признаков у свиноматок разной племенной ценности варьировал в пределах от 4,19 до 10,53 % (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициент изменчивости воспроизводительных качеств свиноматок разных классов распределения по селекционному индексу воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС), C<sub>v</sub>±S<sub>C<sub>v</sub></sub>,%

Показатель, единицы измерения	Селекционный индекс воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС)		
	96,22-118,92	81,17-95,72	64,86-80,57
	Класс распределения		
	M <sup>+</sup>	M <sup>0</sup>	M <sup>-</sup>
Многоплодие, гол	7,82±1,179	4,69±0,411	6,84±0,988
Крупноплодность, кг	9,55±1,440	7,09±0,621	5,99±0,807
ІВГ <sub>0</sub> , баллов	10,15±1,530	7,83±0,686	9,37±1,339
Молочность, кг	7,98±1,203	10,53±0,923	6,04±0,872
Масса гнезда при отъеме в возрасте 28 дней, кг	6,87±1,036	7,44±0,652	4,19±0,605
Сохранность, %	6,30±0,950	6,54±0,573	6,85±0,989

Количество достоверных коэффициентов корреляции между абсолютными и интегрированными показателями воспроизводительных качеств составляет 80,0 %, они положительные и изменяются в пределах от +0,331±0,0842 (молочность свиноматки × сохранность поросят к отъему, tr=3,93, P<0,001) до +0,986±0,0027 (молочность свиноматки × масса гнезда при отъеме в возрасте 28 дней, tr=366,81, P<0,001). Коэффициент корреляции между индексом выравненности гнезда свиноматки по живой массе поросят при рождении (ІВГ<sub>0</sub>) и селекционным индексом воспроизводительных качеств

свиноматки (СІВЯС) является положительным и равен  $+0,897 \pm 0,0185$  ( $tr=48,40$ ,  $P<0,001$ ).

Анализ данных и расчет экономической эффективности результатов исследований показал, что максимальную прибавку продукции (+13,01 %) получено от животных, у которых селекционный индекс воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС) колеблется от 96,22 до 118,92 баллов, а ее стоимость составляет +320,57 гривен или 12,42 долларов США (цена реализации 1 кг живой массы молодняка свиней на дату проведения исследований составляла 44,70 грн. или 1,73 долларов США).

#### **Выводы:**

1. Установлено, что животные класса  $M^+$  по селекционному индексу воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС), превосходят ровесниц класса  $M$  по многоплодию на 26,35 ( $td=13,82$ ,  $P<0,001$ ), молочности – 29,75 ( $td=15,68$ ,  $P<0,001$ ) и массе гнезда при отъема в возрасте 28 дней на 22,31 % ( $td=16,75$ ,  $P<0,001$ ).

2. Коэффициент корреляции между индексом выравненности гнезда свиноматки по живой массе поросят при рождения ( $IB\Gamma_0$ ) и селекционным индексом воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС) является положительным и равен  $+0,897 \pm 0,0185$  ( $tr=48,40$ ,  $P<0,001$ ). Их связь с абсолютными показателями воспроизводительных качеств является достоверной и изменяется в пределах от +0,333 до +0,986, что свидетельствует об эффективности их использования в селекционно-племенной работе.

3. Критерием отбора высокопродуктивных животных по селекционному индексу воспроизводительных качеств свиноматки (СІВЯС) являются показатели 96,22-118,92 балла. Использование животных с данными показателями индекса СІВЯС обеспечивает получение дополнительной продукции на уровне 13,01 %.

#### **Литература**

1. Епишко, О.А. Гены детерминирующие воспроизводительную функцию свиноматок / О.А. Епишко // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2008. – № 2. – С. 81-85.

2. Ващенко, П.А. Визначення племінної цінності свиней різними методами / П.А. Ващенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2010. – Вип. 1 (52). – Т.2. – С. 76-79.

3. Спосіб визначення вирівняності гнізда свиноматок: пат. 66551 Україна: МПК (2011.01) А 01К 67/02, А 61D 19/00 / В.І. Халак; заявник патенту Інститут тваринництва центральних районів УААН, власник патенту ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН. – № u 2011007148; заявл. 06.06.2011; опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.

4. Церенюк, О.М. Використання індексу СІВЯС в селекції свиней породи уельс / О.М. Церенюк // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН– Харків, 2016. – № 116. – С. 174-183.

5. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой

технологии, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВАИИПИ, 1983. – 149 с.

6. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа., 1990. – 352 с.

УДК 636.4.053.085

## ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА И ВНУТРИПОРОДНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПО ИНДЕКСУ Б. ТАЙЛЕРА

**В.И. Халак**

*ГУ Институт зерновых культур НААН, г. Днепр, Украина*

*Аннотация. В статье приведены результаты исследований откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы разной интенсивности роста и внутрипородной дифференциации по индексу Б. Тайлера. Установлено, что максимальными показателями откормочных и мясных качеств характеризуются животные, у которых возраст достижения живой массы 100 кг составляет  $175,7 \pm 0,61$  дней ( $lim=173-179$ ), а индекс Б. Тайлера –  $185,86 \pm 1,420$  баллов ( $lim=180,44-193,06$ ). Коэффициенты корреляции между показателями «возраст достижения живой массы 100 кг, дней», «индекс Б. Тайлера, баллов», откормочными и мясными качествами являются достоверными и варьирует от  $-0,903$  до  $+0,767$ .*

**Ключевые слова:** *молодняка свиней, порода, интенсивность роста, откормочные и мясные качества, индекс, корреляция.*

*Abstract. The article presents the results of studies on the fattening and meat qualities of young pigs of large white breed of different growth intensities and inbreed differentiation according to the index B. Tyler. It was established that the animals with the age of 100 kg live weight reaching  $175.7 \pm 0,61$  days ( $lim=173-179$ ) are characterized by the maximum indicators of feeding and meat qualities and the index B. Tyler is  $185.86 \pm 1,420$  points ( $lim=180.44-193.06$ ). The correlation coefficients between the indicators «age of achievement of live weight of 100 kg, days», «B. Tyler index, points», feeding and meat qualities are reliable and varies from  $-0.903$  to  $+0.767$ .*

**Key words:** *young pigs, breed, growth rate, fattening and meat qualities, index, correlation.*

Теоретической основой для проведения научных исследований являются научные разработки отечественных и зарубежных ученых [1-3].

**Цель исследований** – изучить откормочные и мясные качества молодняка свиней крупной белой породы разной интенсивности роста и внутрипородной дифференциации по индексу Б.Тайлера.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведено в условиях агроформирований Днепропетровской области, мясокомбината «Покровский двор» (г. Днепр) и лаборатории животноводства Государственного учреждения Институт зерновых культур НААН Украины (ПНИ НААН Украины №30 «Свиноводство»).

Объектом исследований был молодняк свиней крупной белой породы. Контрольный откорм животных проводили в условиях хазяйства согласно общепринятых методических рекомендаций [4].

Оценку молодняка свиней по откормочным и мясным качествам проводили с учетом следующих количественных признаков: среднесуточный прирост живой массы за период контрольного откорма, г, возраст достижения живой массы 100 кг, дней, длина охлажденной туши, см, толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, мм, площадь «мышечного глазка», см<sup>2</sup>, масса задней трети охлажденной полутуши, кг. Комплексный индекс откормочных и мясных качеств (индекс Б. Тайлера) рассчитывали по формуле:

$$I_6 = 100 + (242 \times K) - (4,13 \times L)$$

где:  $I_6$  – комплексный индекс откормочных и мясных качеств (индекс Б. Тайлера), баллов;  $K$  – среднесуточный прирост живой массы, кг;  $L$  – толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, мм; 242; 4,13 – постоянные коэффициенты [5]. Биометрическую обработку полученных данных проводили методом вариационной статистики по Г.Ф. Лакину [6].

**Результаты исследований.** Анализ результатов контрольного откорма свидетельствует о том, что возраст достижения живой массы 100 кг составляет  $183,0 \pm 0,79$  дня ( $Cv=2,82$  %), среднесуточный прирост живой массы за период контрольного откорма –  $718,8 \pm 4,83$  г ( $Cv=4,41$  %), длина охлажденной туши –  $96,7 \pm 0,43$  см ( $Cv=2,94$  %), толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков –  $26,1 \pm 0,42$  мм ( $Cv=10,61$  %), площадь «мышечного глазка» –  $34,80 \pm 0,697$  см<sup>2</sup> ( $Cv=8,96$  %), масса задней трети охлажденной полутуши –  $10,41 \pm 0,130$  кг ( $Cv=5,45$  %). Индекс Б.Тайлера варьирует от 132,41 до 193,06 баллов.

Анализ данных контрольного откорма молодняка свиней разной интенсивности роста свидетельствует, что молодняк свиней III группы по среднесуточному приросту живой массы за период контрольного откорма превосходил ровесников I группы на 67,7 г ( $td=8,94$ ;  $P<0,001$ ), возрасту достижения живой массы 100 кг – на 12,6 дней ( $td=16,36$ ;  $P<0,001$ ), толщине шпика на уровне 6-7 грудного позвонка – на 1,8 мм ( $td=1,65$ ;  $P>0,05$ ) и массе задней трети охлажденной полутуши – на 0,4 кг ( $td=1,11$ ;  $P>0,05$ ) (табл. 1).

Максимальными показателями «длина охлажденной туши, см» и «площадь «мышечного глазка, см<sup>2</sup>» характеризовались животные I ( $96,8 \pm 0,82$  см) и II групп ( $35,7 \pm 0,94$  см<sup>2</sup>) соответственно.

Таблица 1 – Откормочные и мясные качества молодняка крупной белой породы разной интенсивности роста

Показатели, единицы измерения	Биометрические показатели	Возраст достижения живой массы 100 кг		
		186-192	180-185	173-179
		группа		
		I	II	III
<b>Откормочные качества</b>				
Среднесуточный прирост живой массы за период контрольного откорма, г	n	15	16	11
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	686,0±4,48	725,6±3,26	753,7±6,11
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	2,53±0,462	1,80±0,318	2,59±0,552
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	188,3±0,48	183,0±0,38	175,7±0,61
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	1,01±0,184	0,83±0,146	1,16±0,247
<b>Мясные качества</b>				
Длина охлажденной туши, см	n	8	8	4
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	96,8±0,82	96,5±0,70	96,4±0,79
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	3,31±0,827	2,91±0,727	2,72±0,964
Толщина шпика на уровне 6-7 грудного позвонка, мм	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	27,2±0,75	25,5±0,65	25,4±0,80
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	10,69±2,672	10,20±2,550	10,36±3,673
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	33,6±1,40	35,7±0,94	35,4±0,71
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	11,81±2,159	7,53±1,882	4,02±1,425
Масса задней трети охлажденной полутуши, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	10,2±0,20	10,5±0,21	10,6±0,30
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	5,43±1,357	5,53±1,382	5,72±2,028

Результаты оценки молодняка свиней по откормочным и мясным качествам с использованием индекса Б. Тайлера приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Откормочные и мясные качества молодняка крупной белой породы разной внутривидовой дифференциации по индексу Б. Тайлера

Показатели, единицы измерения	Биометрические показатели	Индекс Б. Тайлера, баллов		
		180,44-193,06	155,48-176,54	132,41-151,82
		группа		
		I	II	III
1	2	3	4	5
<b>Откормочные качества</b>				
Среднесуточный прирост живой массы за период контрольного откорма, г	n	9	23	10
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	743,5±8,67	725,4±4,96	681,5±5,67
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	3,49±0,823	3,28±0,483	2,63±0,588
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	178,7±1,80	183,0±0,86	188,5±0,80
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	3,02±0,712	2,29±0,337	1,35±0,302

1	2	3	4	5
<b>Мясные качества</b>				
Длина охлажденной туши, см	n	4	10	6
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	96,7±0,84	97,4±0,61	94,5±0,56
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	2,62±0,929	3,01±0,673	1,88±0,543
Толщина шпика на уровне 6-7 грудного позвонка, мм	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	22,7±0,40	25,9±0,34	28,7±1,25
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	5,28±1,872	6,41±1,434	10,36±2,994
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	36,9±0,80	35,9±0,76	31,5±0,97
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	4,37±1,549	6,76±1,512	7,58±2,190
Масса задней трети охлажденной полутуши, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	10,7±0,20	10,5±0,19	9,9±0,12
	Cv±Sc <sub>v</sub> , %	3,74±1,326	5,75±1,286	2,80±0,809

Установлено, что молодняк свиней I группы превосходил ровесников III по среднесуточному приросту живой массы за период контрольного откорма на 62,0 г (td=5,99; P<0,001), возрасту достижения живой массы 100 кг – 9,8 дней (td=5,00; P<0,001), толщине шпика на уровне 6-7 грудного позвонка – 6,0 мм (td=4,58; P<0,001), площади «мышечного глазка» – 5,4 см<sup>2</sup> (td=4,32; P>0,001), массе задней трети охлажденной полутуши – 0,8 кг (td=3,47; P>0,01).

По длине охлажденной туши молодняк свиней II группы превосходил ровесников I и II групп на 0,7 (td=0,67; P>0,05) и 2,9 см (td=3,53; P>0,01).

Коэффициенты корреляции между показателями «возраст достижения живой массы 100 кг, дней», «индекс Б. Тайлера, баллов», откормочными и мясными качествами являются достоверными и варьирует от –0,903 до +0,767.

#### **Выводы:**

1. Молодняк свиней крупной белой породы подконтрольной популяции характеризуется достаточно высокими показателями откормочных и мясных качеств. Полученные данные свидетельствуют, что максимальные показатели указанных групп признаков выявлено у животных III группы (возраст достижения живой массы 100 кг составляет 175,7±0,61 дней (lim=173-179)).

2. Установлено, что эффективным способом оценки свиноматок и хряков по откормочным и мясным качествам их потомства является использование «индекса Б. Тайлера, баллов». Критерием отбора высокопродуктивных животных указанных производственных групп является показатель 180,44 и выше баллов.

3. Коэффициенты корреляции между показателями «возраст достижения живой массы 100 кг, дней», «индекс Б. Тайлера, баллов», откормочными и мясными качествами являются достоверными и варьирует от –0,903 до +0,767.

#### **Литература**

1. Бажов, Г.М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г.М. Бажов, В.И. Комлацкий. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 269 с.

2. Kozyr, V. DNA-type results swine for MS4R-gene and its association with productivity. *Agrolife: Scientific journal* / V. Kozyr, V. Khalak, M. Povod; University of Agronomic Sciences and Veterinari Medicine of Bucharest. – Bucharest. – 2019. – Vol. 8. – № 1. – P. 128-133. ISSN 2285-5718; ISSN CD-ROM 2285-5726; ISSN ONLINE 2286-0126; ISSN-L 2285-5718.

3. Effect of blood serum enzymes on meat qualities of piglet productivity / V. Khalak, B. Gutyj, O. Bordun, M. Ilchenko, A. Horchanok // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2020. – 10 (1). – P. 158-161. – DOI: 10.15421/2020\_25.

4. Березовський, М.Д. Методики оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів / М.Д. Березовський, І.В. Хатько // *Сучасні методики досліджень у свинарстві*. – Полтава, 2005. – С. 32-37.

5. Березовський, М.Д. Стан і перспективи селекції свиней великої білої породи в Україні / М.Д. Березовський // *Вісник аграрної науки*. – 1999. – № 10. – С.49-52.

6. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

УДК 636.03

## НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

*Ю.А. Хаперский*

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,  
г. Барнаул, Россия*

*Аннотация.* «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии» входит в состав Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», с 2012 года осуществляет научное обеспечение отраслей животноводства Алтайского края. Улучшение показателей продуктивности сельскохозяйственных животных зависит от уровня кормления, ветеринарного контроля и организации селекционной работы, направленной на повышение генетического потенциала продуктивности представителей современных пород и внутривидовых типов.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, молочная продуктивность, селекционная группа, кормовые добавки, пробиотики.

*Abstract.* «Altai scientific research Institute of animal husbandry and veterinary medicine» is a part of the Federal state budgetary scientific institution "Federal Altai scientific center of agrobiotechnologies", since 2012 carries out scientific support of livestock industries of the Altai territory. Improving the productivity of farm animals depends on the level of feeding, veterinary control and

*organization of breeding work aimed at increasing the genetic potential of productivity of modern breeds and intra-breed types.*

**Key words:** *cattle, dairy productivity, breeding group, feed additives, probiotics.*

Силами ученых лабораторий зоотехнии и ветеринарии были определены научно-исследовательские направления, охватывающие такие важные для края проблемы в области животноводства и ветеринарии, как:

- Увеличение продуктивных и воспроизводительных качеств крупного рогатого скота приобского типа черно-пестрой породы и животных симментальской породы.
- Разработка адаптивных технологий кормления животных на основе усовершенствования рационов.
- Разработка средств и методов оптимизации метаболического статуса и воспроизводства высокопродуктивных животных для обеспечения наиболее полной реализации их генетического потенциала.

На основании результатов исследований лабораторией зоотехнии была выделена селекционная группа племенных животных приобского типа, обладающая хорошо выраженным молочным типом, высоким потенциалом молочной продуктивности (7,0 тыс. кг молока и более с содержанием молочного жира 3,87 % и белка 3,10 % и более) и оптимальным уровнем воспроизводительной способности [1, с. 2-4].

При оценке молочной продуктивности, технологических свойств молока и экстерьерно-конституциональных особенностей животных симментальской породы, была выделена селекционная группа, отвечающая основным требованиям для создания нового улучшенного внутривидового типа. Животные селекционной группы имеют продуктивность не менее 5,2 тыс. кг молока за 305 дней лактации с содержанием молочного жира 4,02 %, белка 3,13 %, в том числе казеина 2,38 %, при более четко выраженных показателях взаимосвязи уровня молочной продуктивности с типом телосложения [2, с. 31-34].

Исследования наших ученых в области кормления крупного рогатого скота направлены на разработку рецептуры кормовых добавок, минерально-ферментных премиксов и белково-витаминных комплексов для коров с учётом шаговой системы кормления в разные фазы лактации.

За период работы получена следующая научно-техническая продукция:

1. Создана новая кормовая добавка в виде ЗЦМ на основе экструдированной соево-зерновой смеси в комплексе с пробиотиком «Субтилис». На данный заменитель цельного молока получен патент.

2. Доказана эффективность применения свекловичной патоки, пивной дробины, подсолнечникового фуза, пропиленгликоля и кормовых полисахаридов в качестве компонентов, оптимизирующих углеводную питательность и сахаро-протеиновое отношение в рационах лактирующих коров.

Использование кормовой добавки в виде ЗЦМ для телят может высвободить около 10 т цельного молока для дальнейшей продажи. При цене на заменитель 50 руб./кг, хозяйству удастся сэкономить порядка 3,7 тыс. руб. на одном теленке за период выпойки.

Также результатами исследований получено, что введение полисахарида (в виде пропиленгликоля) в рацион коров оказало положительное влияние на уровень молочной продуктивности, повысив его более чем на 7% по сравнению с группой контроля и на 0,5% по сравнению с животными, получавшими традиционный источник углеводов – патоку.

Таким образом, оптимизация углеводной питательности рационов за счет полисахаридов и патоки позволила увеличить прибыль от продажи молока в опытных группах на 310-512 руб., а также сократить продолжительность сервис-периода на 5-11 дней.

Специалистами лаборатории проведены обширные исследования по возможности использования фуза в кормлении лактирующих коров. Разработанная нашими сотрудниками кормовая добавка «Фузгисорб-15» на основе подсолнечникового фуза позволяет увеличить молочную продуктивность на 9,2%, способствует увеличению содержания жира в молоке на 0,32%, и получению дополнительной прибыли в расчете на одну голову в размере 1483,6 рублей.

Лаборатория ведёт активную хозяйственную деятельность с молочно-товарными хозяйствами Алтайского края. Основной вектор работ направлен на мониторинг качества кормовых средств, разработку детализированных рационов и адресных премиксов для молочного стада.

Для дальнейшей интенсификации молочного скотоводства лаборатория на современном этапе проводит научно-исследовательскую работу по оценке влияния влажного дробленого зерна кукурузы на молочную продуктивность лактирующих коров. Полученные результаты показали увеличение молочной продуктивности коров в период раздоя на 24,6%.

Приоритетным направлением работы лаборатории ветеринарии является выявление причинно-следственных связей возникновения и распространения заболеваний репродуктивных органов высокопродуктивных животных [3, с. 76].

С этой целью в комплекс диагностических мероприятий внедрён метод с применением УЗИ-сканера и тепловизора.

Лаборатория располагает современной лабораторной базой, где проводятся гематологические, биохимические, иммуноферментные и микроскопические исследования, которые позволяют более детально судить об обменных процессах в организме животных с последующей корректировкой рационов, профилактикой и лечением метаболических нарушений у высокопродуктивных коров.

Сотрудниками лаборатории ветеринарии ведётся большая работа по акушерско-гинекологической диспансеризации дойного стада и разработке рекомендаций по профилактике и лечению бесплодия высокопродуктивных коров в ряде хозяйств Алтайского края и Республики Алтай.

Разработанные и внедрённые методы и схемы профилактики, лечения данных патологических состояний, обеспечили выздоровление до 98% коров с последующим их плодотворным осеменением.

Ведётся многоплановая исследовательская работа по апробации и внедрению современных ветеринарных препаратов в животноводство края, за период 2012-2019 г.г. получены следующие результаты:

1. Экспресс-метод диагностики кетозов у коров. Препарат для профилактики метаболических нарушений позволяет на 10-15% сократить потери молочной продуктивности и увеличить срок продуктивного использования.

2. Комплексный пробиотический препарат «Вита-Плюс», для профилактики метаболических нарушений у коров, обеспечивающий повышение прироста живой массы и оплодотворяемости коров-первотёлок.

3. Экспериментальные данные о влиянии антисептического препарата «Аргумистин» на гематологический профиль и показатели неспецифической резистентности коров больных эндометритом и маститом.

4. Создано два экологически безопасных препарата для профилактики и лечения эндометрита и мастита у коров (пробиотик-фометрин и экомаст), проведены доклинические испытания на лабораторных животных, сейчас проводятся клинические испытания в хозяйствах на животных и разрабатываются схемы их применения. На данную продукцию получено 2 патента.

Также разработан тканевый препарат для лечения мастита у коров. Этот препарат обладает иммунометаболическим и антиоксидантным свойствами, при этом не влияет отрицательно на качество молока после применения. Терапевтическая эффективность препарата составляет 10-20%.

За 2019 год, сотрудниками института, впервые изучено влияние: влажного плющенного зерна кукурузы (*далее ВПЗК*), выявлена эффективность применения шрота облепихового активированного ферментированного в чистом виде и обогащенного на уровень молочной продуктивности полновозрастных коров в период раздоя; нового тканевого биостимулятора, изготовленного из боенских отходов пантовых оленей на воспроизводительные качества и уровень молочной продуктивности коров и определена оптимальная дозировка его использования; также, впервые, при прогнозе послеродовых осложнений изучена информативная ценность плацентарной щелочной фосфатазы в крови коров, изучена динамика показателей функциональной активности нейтрофилов и выявлена достоверная взаимосвязь с развитием послеродовых осложнений у коров, разработан способ прогноза развития послеродовых осложнений, основанный на определении в крови коров уровня ферментативной активности общей и плацентарной фосфатаз, количества нейтрофилов и их функциональной активности в стимулированном НСТ-тесте.

Помимо основной научной деятельности Алтайский институт животноводства и ветеринарии совместно с лабораторией аналитических исследований осуществляет сотрудничество с более 60 хозяйствами из 40 районов края, для которых ежегодно проводятся более 25 тысяч исследований,

в том числе 15 тысяч исследований образцов кормов и кормовых средств, около 5000 образцов сыворотки крови и молока.

Ежегодно обследуются около 2000 коров, имеющих проблемы гинекологического и обменного характера. За период работы для специалистов хозяйств было проведено более 370 консультаций; 12 крупномасштабных тематических конференций, 26 выездных семинаров и совещаний.

По результатам работы, изданы 15 наглядных методических пособий, одна монография, ежегодно публикуется 20-30 научных статей по вышеперечисленным тематикам. Данная научная продукция реализуется на безвозмездной основе руководителям и специалистам сельхозпредприятий.

Таким образом, наш институт располагает реальными возможностями оказания методической и практической помощи в решении задач, стоящих перед сельскохозяйственными предприятиями края.

### Литература

1. Дунин, И. Основные характеристики молочного скотоводства Российской Федерации / И. Дунин, А. Кочеткова, В. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 2-4.

2. Ларин, Н.А. Использование микробиологических препаратов в кормлении крупного рогатого скота типа приобский / Н.А. Ларин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 10. – С. 31-34.

3. Нетеча, В.И. Рекомендации по повышению эффективности воспроизводства молочного скота: рекомендации ВИЖа / В.И. Нетеча. – Киров, 2001. – 76 с.

УДК 619:616.153.284 (075.8)

## ПРИМЕНЕНИЕ САХАРА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ КЕТОЗА И УЛУЧШЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВИНОМАТОК

*Н.К. Хлебус, С.В. Петровский, Т.П. Орлова*

*УО «Витебская ГАВМ», г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация. Супоросным свиноматкам в состав рациона вводился сахар в количестве 100 г на животное. После опороса у свиноматок опытной в группы в моче снизилось количество кетоновых тел. В приплоде свиноматок опытной группы уменьшилось количество мёртворождённых поросят (на 16% по сравнению с контрольной группой). В опытной группе свиноматок по сравнению с контрольной снизился процент выбраковки (15,6%) и повысилось количество свиноматок, оплодотворённых после первого осеменения (на 17,1%).*

**Ключевые слова:** *свиноматки, приплод, мёртворождение, сахар, выбраковка, успешное осеменение.*

*Abstract. In pregnant sows, sugar in the amount of 100 g per animal was introduced into the compound feed. After farrowing, the number of ketone bodies in*

*the urine decreased in the sows of the experimental group. In the offspring of pigs from the experimental group, the number of stillborn piglets decreased (by 16% compared with the control group). In the experimental group of sows, the percentage of culling decreased compared to the control (15.6%) and the number of sows fertilized after the first insemination increased (by 17.1%).*

**Key words:** *sows, offspring, stillbirth, sugar, culling, successful insemination.*

У жвачных животных (крупного и мелкого рогатого скота) широко распространена метаболическая болезнь – кетоз. У моногастричных животных её возникновение ставится под сомнение [1, с. 334]. Однако на свиней в условиях промышленной технологии воздействуют сходные этиологические факторы: недокорм, недостаток моциона, нарушения протеинового и углеводного кормления и т.д. Возникающий на фоне кетоза ацидоз ведёт к развитию дистрофических изменений в различных тканях и органах, а энергодефицит – к нарушениям обеспечения энергией различных физиологических процессов. Результатом становится «маскировка» кетоза под гепатоз (токсическую дистрофию печени), язвенную болезнь желудка, затяжные опоросы, агалактию и т.д. Для профилактики кетоза возможно включение в рацион легкоусвояемых углеводов (моносахаридов). Однако у жвачных их бесконтрольное применение может привести к ацидозу рубца [1, с. 94-95] и к ещё большему ущербу для здоровья. У моногастричных животных предпосылки к развитию ацидоза на фоне применения сахара отсутствуют.

Причиной развития энергодефицита у свиноматок в предродовой период является, в том числе, и снижение уровня кормления [2, 3]. С целью повышения обеспечения свиноматок энергией рекомендуется включение различных углеводных добавок в различные сроки до и после опороса [4-6]. Тем не менее, к настоящему времени нет полностью проверенных в условиях промышленного производства свинины данных ни о сроках, ни о количестве вводимых добавок.

В этой связи целью наших исследований стало определение оптимальных сроков применения сахарозы (в составе пищевого сахара) с для улучшения показателей воспроизводства свиноматок и профилактики у них кетоза.

Для на участках опоросов свиноводческого комплекса в течение 30 дней формировались группы супоросных свиноматок после перевода на участок опороса (в каждую группу за данный период вошло 250 свиноматок). Первая группа служила контролем, свиноматкам 2-ой в течение 7 дней до опороса и в день опороса с комбикормом СК-10 задавался пищевой сахар в количестве 100,0 на животное.

При постановке опыта учитывались: количество опоросов у свиноматок, количество новорождённых поросят, количество мёртворождённых поросят, количество выбракованных свиноматок и количество свиноматок, успешно оплодотворённых после первого осеменения.

Ведущий критерий при диагностике метаболических болезней – лабораторная оценка химических (биохимических) показателей биологического материала. В этой связи у 20 свиноматок из каждой группы до начала опыта и

после опороса была получена моча для оценки содержания в ней кетоновых тел с использованием тест-полосок Combina 13 (производство - ФРГ). Выявление у свиноматок кетонурии служило лабораторным подтверждением диагноза «кетоз».

Результаты оценки степени кетонурии у свиноматок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание кетоновых тел в моче свиноматок (животных (%))

Показатель	Группы свиноматок			
	Супоросные		После опороса	
	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Отрицательно	11 (55)	10 (50)	8 (40)	18 (90)
«+»	3 (15)	4 (20)	2 (10)	2 (10)
«++»	6 (30)	3 (15)	6 (30)	0
«+++»	1 (5)	3 (15)	4 (20)	0

Как следует из данных таблицы, что в период супоросности кетонурия различной степени регистрировалась практически у половины свиноматок контрольной и опытной групп. После опороса удельный вес свиноматок с кетонурией той или иной степени вырос в контрольной группе до 60%, в то время как в опытной группе свиноматок только у двух животных (10%) была выявлена кетонурия лёгкой степени. Изучение изменений степени кетонурии у свиноматок указывает на высокий профилактический эффект мероприятий, проводимых в опытной группе свиноматок с целью недопущения возникновения кетоза.

Помимо изменения показателей, устанавливаемых лабораторными исследованиями, между свиноматками обеих групп были выявлены различия в хозяйственных показателях. При оценке приплода свиноматок, показателей первого осеменения и уровня выбраковки были получены следующие данные (табл. 2):

Таблица 2 – Хозяйственные показатели свиноматок

Показатель	Группа свиноматок	
	Контрольная	Опытная
Общее количество поросят, животных	2232	2289
Количество мёртворождённых поросят, животных/%	758/34	413/18
Количество свиноматок успешно оплодотворённых первого осеменения, животных/%*	95/64,2	152/81,3
Количество выбракованных свиноматок, животных/%	102/40,8	63/25,2

\* - расчёт проводился без учёта выбракованных свиноматок.

Значительное количество поросят погибает в результате затяжных родов, сопровождающихся гипоксией животного и его гибелью от удушья. Для сокращения поперечно-полосатой мускулатуры брюшного пресса

(обеспечивают потуги при опоросе) и гладкой мускулатуры матки (обеспечивают схватки) необходима энергия. Как видно из данных таблицы, количество поросят, родившихся мёртвыми у свиноматок опытной группы было значительно ниже, по сравнению с контрольной.

Устранение энергодефицита в предродовый период позволило сохранить нормальное течение физиологических процессов в организме свиноматок опытной группы в подсосный период. Результатом стало уменьшение количества выбракованных свиноматок в данной группе, а также увеличение количества животных, плодотворно осеменённых после однократного покрытия.

Полученные нами результаты показали, что применение энергетической подкормки (сахара) у свиноматок в заключительный период супоросности позволяет предотвратить развитие у них в послеродовый период кетоза, снизить количество мёртворождённых поросят, количество выбраковываемых свиноматок и повысить их оплодотворяемость после первого осеменения.

### **Литература**

1. Кондрахин, И.П. Диагностика и терапия внутренних болезней животных / И.П. Кондрахин, В.И. Левченко. – М.: Аквариум, 2005. – 830 с.
2. Морару, И. Кормление свиней / И. Морару. – Киев: ООО «Аграр Медиен Украина», 2011. – С. 114-122.
3. Энциклопедия воспроизводства / И. Морару [и др.]. – Киев: ООО «Аграр Медиен Украина», 2012. – С. 185.
4. Efficacy of sucrose and milk chocolate product or dried porcine solubles to increase feed intake and improve performance of lactating sows / L.J. Johnston [et al.] // J. Anim. Sci. – 2003. – Vol. 81. – № 10. – P. 2475-2481.
5. Effects of a novel carbohydrate and protein source on sow performance during lactation / R. L. Payne [et al.] // J. Anim. Sci. – 2004. – Vol. 82. – № 8. – P. 2392-2396.
6. Feeding frequency and the addition of sugar to the diet for the lactating sow. NCR-89 Committee on Confinement Management of Swine // J. Anim. Sci. – 1990. – Vol. 68. – № 11. – P. 3498-3501.

УДК 636.2.034:575.113

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ *CSN3* И *VLG* У КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ**

***Т.С. Хорошилова***

*Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН,  
р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия*

*Аннотация.* Представлены результаты исследования генетической структуры крупного рогатого скота симметальской породы Республики Алтай и казахской белоголовой породы Новосибирской области по генам *k*-казеина (*CSN3*) и  $\beta$ -лактоглобулина (*BLG*). Методом полимеразной цепной реакции и с последующим ПДРФ анализом выявлены аллели и генотипы изучаемых генов, определена их частота и рассчитан уровень гомозиготности. Генное равновесие в стадах по данным генам не нарушено.

**Ключевые слова:** *k*-казеин,  $\beta$ -лактоглобулин, генное равновесие, полиморфизм, симментальская порода, казахская белоголовая порода.

*Abstract.* The results of the study of the genetic structure of the cattle of the Symmetal breed of the Altai Republic and the Kazakh white-headed breed of the Novosibirsk Region by the genes of *k*-casein (*CSN3*) and  $\beta$ -lactoglobulin (*BLG*) are presented. Using the polymerase chain reaction and subsequent RFLP analysis, the alleles and genotypes of the studied genes were identified, their frequency was determined, and the level of homozygosity was calculated. The gene balance in the herds according to these genes is not disturbed.

**Key words:** *k*-casein,  $\beta$ -lactoglobulin, gene balance, polymorphism, Simmental breed, Kazakh white-headed breed.

**Введение.** В последние годы в практике животноводства, наряду с традиционными методами ведения селекции, все более широкое применение находит ДНК-диагностика, а именно изучение полиморфизма единичных нуклеотидных замен – SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms). К потенциальным маркерам SNPs, определяющим лактационные способности животного, можно отнести аллели генов молочных белков, такие как *CSN3* (*k*-казеин) и *BLG* ( $\beta$ -лактоглобулин) [1,2].

Ген каппа-казеина (*CSN3*), благодаря выявленной взаимосвязи аллеля *CSN3<sup>B</sup>* с повышенным содержанием белка в молоке, его технологическими свойствами и большим выходом белковомолочных продуктов привлекает все большее внимание исследователей [2,3].

Ген бета-лактоглобулина (*BLG*) ассоциирован с белковомолочностью, биологической ценностью и физико-химическими свойствами молока. Аллель *BLG<sup>B</sup>* обуславливает высокое содержание казеина в молоке и лучшие технологические свойства при выработке белковомолочных продуктов [4].

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на коровах симментальской породы в ФГУП «АЭСХ» Республики Алтай (n=149) и казахской белоголовой породы ООО «Фарм» Алтайского края (n=202). Материалом для исследований послужила цельная кровь консервированная ЭДТА КЗ, из которой выделяли геномную ДНК с использованием набора для экстракции из клинического материала «Ампли Прайм ДНК-сорб-В» по прописи изготовителя ООО «НекстБио». ДНК-типирование крупного рогатого скота по генам *CSN3* и *BLG* проводилось согласно «Рекомендациям по геномной оценке крупного рогатого скота» [Калашникова Л.А. и др., 2015]. Амплификацию проводили в амплификаторе С 1000 «BioRad». Полученные

продукты амплификации генов обрабатывали эндонуклеазами рестрикции *Hind* III и *Not* I («СибЭнзим», Новосибирск) согласно прописи изготовителя. Визуализацию и идентификацию генотипов определяли методом горизонтального электрофореза в 3 % агарозном геле с добавлением 5 мкл 10%-ного бромистого этидия. Фиксировали и документировали результаты в УФ-свете при помощи гелъдокументирующей системы E-Vox-CX5.

Частоту генотипов и аллелей в выборке определяли по учебно-методическому пособию [Машуров А.М. и др., 1998]. Для оценки степени соответствия фактического распределения с теоретически ожидаемым использовали метод  $\chi^2$ . Оценку достоверности различий двух выборочных средних проводили с использованием критерия Стьюдента [Кузнецов В.М., 2006].

Статистическую обработку проводили с использованием стандартных компьютерных программ Microsoft Excel по общепринятым методикам.

**Результаты исследований.** В исследуемых нами выборках крупного рогатого скота молочного и мясного направления продуктивности Новосибирской области и Республики Алтай выявлен полиморфизм *CSN3* и *BLG* гена (табл. 1).

Таблица 1 – Частота генотипов в стадах коров симментальской и казахской белоголовой породы

Генотип	Хозяйство							
	ФГУП «АЭСХ»				ООО «Фарм»			
	п	частота	$\chi^2$	$C_a$ , %	п	частота	$\chi^2$	$C_a$ , %
<i>CSN3</i> <sup>AA</sup>	84	56,4±4,06	0,007	62,7	107	53,0±3,51	1,777	61,5
<i>CSN3</i> <sup>AB</sup>	56	37,6±3,97			85	42,1±3,47		
<i>CSN3</i> <sup>BB</sup>	9	6,0±1,95			10	4,9±1,53		
<i>BLG</i> <sup>AA</sup>	29	21,3±3,51	0,700	50,5	35	17,3±2,66	0,736	52,0
<i>BLG</i> <sup>AB</sup>	64	47,1±4,28			91	45,1±3,50		
<i>BLG</i> <sup>BB</sup>	43	31,6±3,98			76	37,6±3,41		

Исследования показали, что в стаде коров симментальской породы ФГУП «АЭСХ» наблюдается более высокая (на 3,4 %) частота генотипа *CSN3*<sup>AA</sup> и соответственно более низкая частота гетерозиготного генотипа *CSN3*<sup>AB</sup> (на 4,5 %) в сравнении со стадом коров казахской белоголовой породы в ООО «Фарм». При этом следует отметить пониженный уровень в этих стадах встречаемости желательного генотипа *CSN3*<sup>BB</sup>. У животных симментальской породы генотип *CSN3*<sup>BB</sup> наблюдался чаще на 1,1 % в сравнении с животными казахской белоголовой породы.

Соотношение генотипов гена *BLG* в сравниваемых стадах показало следующие результаты: у коров в ФГУП «АЭСХ» наблюдается более высокая (на 2 %) частота гетерозиготного генотипа *BLG*<sup>AB</sup> и соответственно более низкая частота (на 4 %) генотипа *BLG*<sup>AA</sup> в сравнении со стадом коров казахской белоголовой породы ООО «Фарм». Также следует сказать, что встречаемость гомозиготного генотипа *BLG*<sup>BB</sup> у коров симментальской породы меньше на 6 % в сравнении с коровами казахской белоголовой породы.

Определено, что частоты генотипов в выборках существенно не отличались от теоретически ожидаемых по распределению Харди-Вайнберга, что свидетельствует о генном равновесии в стадах. Самая высокая гомозиготность в обоих стадах отмечена по гену *CSN3* (61,5-62,7 %), а самая низкая по гену *BLG* (50,5-52 %).

Во всех исследуемых выборках пород наблюдается превалирование аллеля *CSN3<sup>A</sup>* над аллелем *CSN3<sup>B</sup>* и аллеля *BLG<sup>B</sup>* над *BLG<sup>A</sup>* (табл. 2).

Таблица 2 – Частота аллелей в стадах коров симментальской и казахской белоголовой породы

Аллель	Хозяйство	
	ФГУП «АЭСХ»	ООО «Фарм»
<i>CSN3<sup>A</sup></i>	0,752±0,025	0,740±0,022
<i>CSN3<sup>B</sup></i>	0,248±0,025	0,260±0,022
<i>BLG<sup>A</sup></i>	0,449±0,030	0,398±0,024
<i>BLG<sup>B</sup></i>	0,551±0,030	0,602±0,024

**Выводы.** Установлен полиморфизм аллелей и генотипов генов *CSN3* и *BLG* у коров симментальской и казахской белоголовой породы. Данные результаты не имели существенных различий. Генетическая структура стад находится в состоянии генного равновесия. По гену *CSN3* критерий  $\chi^2$  в изученных выборках коров находится в пределах 0,007-1,777, а по гену *BLG* – 0,770-0,736. Таким образом, сравнительная оценка животных показала, что полиморфизм *CSN3* и *BLG* генов зависит от породной принадлежности и направленности селекции.

### Литература

1. Погорельский, И.А. Полиморфизм генов бета-лактоглобулина, гормона роста и пролактина и влияние их генотипов на молочную продуктивность коров / И.А. Погорельский, Г.Н. Сердюк, М.В. Позовникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 6. – С. 9-13.
2. Лоретец, О.Г. Влияние генотипа каппа-казеина на технологические свойства молока / О.Г. Лоретец, Е.В. Матушкина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 3 (121). – С. 23-26.
3. Шайдулин, Р.Р. Оценка полиморфизма гена каппа-казеина у животных черно-пестрой породы / Р.Р. Шайдулин, А.С. Ганиев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии им. П.А. Столыпина. – 2015. – № 3 (31). – С. 104-109.
4. Полиморфизм генов *CSN3*, *LGB*, и *PRL* у крупного рогатого скота в Республике САХА (Якутия) / Н.И. Павлова, Н.П. Филиппова, А.В. Чугунов, В.В. Додохов // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 11. – С. 103-103.
5. Машуров, А.М. Алгоритмы иммунобиохимической генетики: учеб.-метод. пособие / А.М. Машуров, Н.О. Сухова, Р.О. Царев [и др.]. – Новосибирск, 1998. – 112 с.
6. Кузнецов, В.М. Основы научных исследований в животноводстве / В.М. Кузнецов. – Киров, 2006. – 568 с.

## АНАЛИЗИРУЮЩЕЕ СКРЕЩИВАНИЕ В ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА

*Н.Г. Черняк, О.П. Гончарук*

*Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН,  
с. Чубинское, Украина*

*Аннотация. Наличие межпородных генетических различий определенных молочных пород при условии применения анализирующего скрещивания позволяет получить улучшение ряда экономически важных селекционных признаков в поместного поколения по показателям воспроизводительной способности, здоровья, качества молочной продуктивности, выживаемости телят, легкости отела. Их результаты будут использованы для определения наиболее эффективных вариантов дальнейшего кросбридингу на определенной части поголовья.*

**Ключевые слова:** *порода, молочная продуктивность, воспроизводительная способность, легкость отелов, выживаемость телят.*

*Abstrakt. The presence of interbreed genetic differences of certain dairy breeds, subject to the use of analyzing crosses, makes it possible to improve a number of economically important breeding characters in the local generation in terms of reproductive ability, health, quality of milk productivity, calf survival, ease of calving. Their results will be used to determine the most effective options for further cross-breeding on a specific part of the livestock.*

**Key words:** *breed, milk production, reproductive ability, ease of calving, calf survival.*

Рыночные условия хозяйств Украины требуют поиска и обоснования более эффективных программ селекции в скотоводстве. Наличие межпородных генетических различий определенных молочных пород при условии применения методов скрещивания позволяют получить генетическое улучшение ряда селекционных признаков.

В условиях интенсивных технологий производства молока перед отраслью молочного скотоводства предъявляются высокие требования по здоровью животных, крепости конституции и технологичности в связи с механизацией и полной автоматизацией производственных процессов. Племенная работа является важным фактором интенсификации молочного скотоводства. Современные методы племенной работы предусматривают создание высокопродуктивных животных, которые хорошо приспособлены к наименее затратных технологий производства продукции с учетом объективной оценки их племенных качеств, применение достижений популяционной

генетики. Особенно важным является научно обоснованный выбор пород, направления и темпов повышения их генетического потенциала [1-4].

Исходя из реалий, используя собственные теоретические наработки и учитывая практику животноводства развитых стран предлагаем новые организационные формы ведения племенной работы в стадах с различными формами собственности, основанные на породных принципах управления селекционным процессом и на апробированных мировых системах учета и оценки животных.

Актуальным представляется поиск оптимальных вариантов получения поместного поколения коров местных молочных и голштинской пород с улучшенными признаками воспроизводительной способности, выживаемости телят, продолжительности хозяйственного использования, увеличенным содержанием жира и белка в молоке за применение анализирующего скрещивания с монбельярдской, швицкой, джерсейской и другими породами, которые являются лидерами по развитию указанных пород [5].

**Цель исследований** – получение эффекта гетерозиса поместного поголовья по показателям воспроизводительной способности, молочной продуктивности, выживаемости телят, легкости отела.

Исследования проводились в ООО «Хмельницкое» на производственных подразделениях «Стетковцы», ПП «Авангард», ПП «Украина-Браталов» и ПП «Надежда-Маркуши». Объект исследования - украинская черно-пестрая молочная порода, помеси первого поколения украинской черно-пестрой молочной х джерсейской пород ( $F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$ ).

В ООО «Хмельницкое» на ПП «Стетковцы» установлено, что молочная продуктивность коров украинской черно-пестрой молочной породы ( $n=175$ ) за 305 дней лактации составляет 5690 кг молока содержание жира 3,58% и белка 3,09%. Живая масса коров – 536 кг. Поместные животные (помеси первого поколения украинской черно-пестрой молочной  $\times$  джерсейской пород) оказались лучше за показателями молочной продуктивности. Установлено, что помеси первого поколения ( $F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$ ) имеют высокие показатели молочной продуктивности при одинаковых условиях кормления и содержания. Так, удой коров ( $n=16$ ) за 305 дней первой лактации составляет 6055 кг молока, содержание жира 3,86% и белка 3,20% (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты скрещивания украинской черно-пестрой молочной породы с джерсейской в ООО «Хмельницкое» ПП «Стетковцы»

Показатели	УЧПМ	$F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$
Всего коров, гол	175	16
Удой, кг	5690±112	6055±126
Содержание жира,%	3,58±0,01	3,86±0,02
Молочный жир, кг	204,0±7,2	233,7±6,3
Содержание белка,%	3,09±0,01	3,20±0,01
Молочный белок, кг	175,8±5,6	193,8±7,1
Живая масса, кг	536±12,5	491±14,3
Легкость отелов, %	6,2±0,03	3,6±0,05

Полученные данные свидетельствуют об определенных преимуществах помесей первого поколения ( $F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$ ) по молочной продуктивности. Так, надой увеличился на 365 кг, жир – на 30 кг и белок - на 18 кг. Установлено влияние анализирующего скрещивания на молочную продуктивность коров.

Хорошие показатели наблюдаются у помесей первого поколения ( $F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$ ) по показателям воспроизводительной способности: уменьшилось количество осложнений при отелах; снизилось количество мертворождений.

Полученные результаты исследования в ООО «Хмельницкое» на производственном подразделении «Надежда-Маркуши» приведены в табл. 2. Надой за 305 дней лактации коров украинской черно-пестрой молочной породы составляет 5910 кг, содержание жира 3,48% и белка 3,08%. Тогда как надой помесей за 305 дней первой лактации составил 6296 кг молока, содержание жира 3,73% и белка 3,20%.

Таблица 2 – Результаты скрещивания украинской черно-пестрой молочной породы с джерсейской в ООО «Хмельницкое» ПП «Надежда-Маркуши»

Показатели	УЧПМ	$F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$
Всего коров, гол	380	45
Удой, кг	5910±96	6296 ±102
Содержание жира,%	3,48±0,01	3,73±0,01
Молочный жир, кг	205,7±4,8	234,8±7,0
Содержание белка,%	3,08±0,01	3,20±0,01
Молочный белок, кг	182,0±5,3	201,5±6,1
Живая масса, кг	480±10,8	433±12,1
Легкость отелов, %	6,0±0,02	3,7±0,03

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют об определенных преимуществах ( $F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$ ) по показателям удоя (+386 кг), содержанием молочного жира (+29,1) и белка (+19,5кг). Хороший эффект наблюдается у помесей первого поколения ( $F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$ ) по показателям воспроизводительной способности: количество осименений на одно оплодотворение значительно сокращается; уменьшается количество тяжелых отелов и мертворожденных животных.

В ПП «Украина-Браталов» удой за 305 дней лактации коров украинской черно-пестрой молочной породы составляет 5640 кг, содержание жира 3,72% и белка 3,09 % (табл. 3). Полученные данные свидетельствуют об определенных преимуществах помесей первого поколения ( $F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$ ), удой которых увеличился на 330 кг, жир – на 26 кг и белок – на 17,3 кг.

Таблица 3 – Результаты скрещивания украинской черно-пестрой молочной породы с джерсейской в ООО «Хмельницкое» ПП «Украина-Браталов»

Показатели	УЧПМ	$F1\frac{1}{2}УЧПМ \times \frac{1}{2}Д$
Всего коров, гол	325	19
Удой, кг	5640±102	5970±138
Содержание жира,%	3,72±0,01	3,95±0,02

## Окончание таблицы 3

Показатели	УЧПМ	F1½УЧПМ×½Д
Молочный жир, кг	209,8±5,7	235,8±7,1
Содержание белка, %	3,09±0,01	3,21±0,02
Молочный белок, кг	174,3±4,8	191,6±5,9
Живая масса, кг	500±9,7	479±13,0
Легкость отелов, %	6,4±0,05	2,2±0,07

Полученные результаты исследования в ООО «Хмельницкое» на производственном подразделении «Авангард» приведены в табл.4. Так, удой за 305 дней первой лактации составляет 6229 кг молока, содержание жира 3,52% и белка 3,05%. Таким образом, приведенные данные свидетельствуют об определенных преимуществах (F1½УЧПМ×½Д) по показателям удоя (+359 кг), содержанием молочного жира (+29 кг) и белка (+20 кг).

Таблица 4 – Результаты скрещивания украинской черно-пестрой молочной породы с джерсейской в ООО «Хмельницкое» ПП «Авангард»

Показатели	УЧПМ	F1½УЧПМ×½Д
Всего коров, гол	150	6
Удой, кг	6229±118	6588±145
Содержание жира, %	3,52±0,01	3,77±0,03
Молочный жир, кг	219,3±6,5	248,4±8,4
Содержание белка, %	3,05±0,01	3,19±0,02
Молочный белок, кг	190,0±5,3	210,2±8,2
Живая масса, кг	525±13,1	475±16,8
Легкость отелов, %	6,2±0,08	1,9±0,10

Следовательно, наличие межпородных генетических различий определенных молочных пород при условии применения анализирующего скрещивания позволяет получить улучшение ряда экономически важных селекционных признаков в поместного поколения по показателям качества молочной продуктивности, воспроизводительной способности, здоровья, выживаемости телят, легкости отела.

Полученные результаты исследования будут использованы для определения наиболее эффективных вариантов дальнейшего кросбридингу на определенной части поголовья (не более 30%) с целью предотвращения снижения воспроизводительной способности и жизнеспособности поместного скота от коров отечественных молочных пород.

С учетом зарубежного опыта с целью поиска оптимальных межпородных сочетаний для анализирующего скрещивания украинской черно-пестрой молочной породы рекомендуем использовать быков улучшателей джерсейской породы.

### Литература

1. Гладій, М.В. Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / М.В. Гладій, М.І. Бащенко, Ю.П. Полупан та ін. – Полтава, 2018. – 791 с.

2. Зубець, М.В. Наукові основи породоутворювального процесу в молочному і м'ясному скотарстві на сучасному етапі / М.В. Зубець, В.П. Буркат // Тваринництво України. – 1996. – № 1. – С. 3-4.

3. Зубець, М.В. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві / М.В. Зубець, В.П. Буркат, М.Я. Єфіменко [та ін.]. – К.: Аграрна наука, 1999. – 88 с.

4. Бащенко, М.І. Сучасний світовий досвід міжпородного схрещування у молочному скотарстві та його використання в Україні / за ред. М.І. Бащенко. – К.: Аграрна наука, 2017. – 48 с.

5. Бащенко, М.І. Досвід і перспективи використання кросбридингу в молочному скотарстві / М.І. Бащенко, О.І. Костенко, С.Ю. Рубан // Вісник аграрної науки. – 2016. – №5. – С.28-33.

УДК 636.082.1

## АДАПТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СПЕРМЫ БЫКОВ К КРИОКОНСЕРВАЦИИ

*Е.В. Четвертакова*

*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

*Аннотация. Целью работы было изучение адаптационной способности спермы быков к криоконсервации. Объектом исследования были быки красно-пестрой (n=18) и голштинской (n=11) пород и их спермопродукция. Исследования были проведены на племенном предприятии ОАО «Красноярскагроплем» в лаборатории по взятию и оценки спермы и лаборатории кафедры «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы» ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Сперма не всех быков одинаково хорошо переносит глубокое охлаждение. Сперма быков красно-пестрой породы отличается большей устойчивостью к воздействию низких температур, чем полученная от быков голштинской породы. Переживаемость сперматозоидов глубокого охлаждения снижается в летний и зимний сезоны. Индекс осеменения у быков красно-пестрой породы составил 1,3, у быков голштинской породы – 1,7.*

**Ключевые слова:** *быки, сперма, глубокое охлаждение спермы.*

*Annotation. The aim of the work was to study the adaptive ability of bull sperm to cryopreservation. The object of the study was bulls of red-motley (n=18) and Holstein (n=11) breeds and their sperm production. The studies were carried out at the Krasnoyarskagroplem OJSC breeding enterprise in the sperm collection and evaluation laboratory and the laboratory of the Department of Breeding, Genetics, Biology and Aquatic Biological Resources of the Krasnoyarsk State Agrarian University. The sperm of not all bulls tolerates deep cooling equally well. Sperm of red-mottled bulls is more resistant to low temperatures than that obtained from Holstein bulls. The survival rate of deep cooling sperm decreases in the summer and*

winter seasons. The insemination index for bulls of red-motley breed was 1.3, for bulls of the Holstein breed – 1.7.

**Key words:** bulls, sperm, sperm deep cooling.

**Введение.** Для обогащения генофонда местного скота желательными генами, положительно влияющими на проявление количественных признаков, используют не только сперму быков местной селекции, но и импортных быков. Главной продукцией племенных предприятий является производство криоконсервированной спермы. От ее способности к глубокому охлаждению зависит результативность осеменения коров. Однако сперма не всех быков одинаково хорошо переносит глубокое охлаждение. Образование сперматозоидов является сложным процессом, растянутым во времени. На него могут оказывать влияние в большей или меньшей степени разные факторы внешней среды [3].

По степени влияния факторов внешней среды на течение сперматогенеза можно судить об адаптивных резервах быка. При равных условиях содержания и кормления животные с оптимальным сочетанием адаптивных генов будут давать спермопродукцию более высокого качества. Следовательно, изменчивость данных параметров может быть использована в качестве дополнения к традиционным показателям оценки быков [1,5].

Важным свойством спермопродукции является ее устойчивость к криоконсервации. В силу индивидуальных и наследственных особенностей некоторых быков, сперматозоиды могут повреждаться. Чаще всего нарушения происходят в структуре мембран. По некоторым данным после глубокого охлаждения погибают до 40-70% сперматозоидов. При криоконсервации происходит своеобразный отбор, самые слабые спермии погибают, тем самым повышается количество доброкачественного семени [2**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

В связи с этим целью нашей работы было изучение адаптационной способности спермы быков к криоконсервации.

Были поставлены задачи: сформировать группы быков; провести оценку качества размороженного семени полученного в разные сезоны года.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования были быки красно-пестрой (n=18 гол) и голштинской (n=11) пород и их спермопродукция. Спермопродукцию оценивали в соответствии с ГОСТом 26030-83 «Сперма быков замороженная. Технические требования» [4]. Период исследования составил один год. Исследования были проведены на племенном предприятии ОАО «Красноярскагроплем» в лаборатории по взятию и оценки спермы и лаборатории кафедры «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы» ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Результаты были обработаны с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

**Результаты и их обсуждение.** Переживаемость спермиев глубокое охлаждение является главным показателем оценки качества спермы быков. В связи с этим мы проанализировали качество охлажденного семени в зависимости от породной принадлежности.

За один и тот же период в среднем от одного быка голштинской породы было заморожено 9908 доз, от быков красно-пестрой породы доз было заморожено меньше на 2783. После размораживания были отбракованы спермодозы, полученные от быков обеих пород.

Далее мы проанализировали способность спермы к глубокому охлаждению, полученную в разные сезоны года (рис. 1).

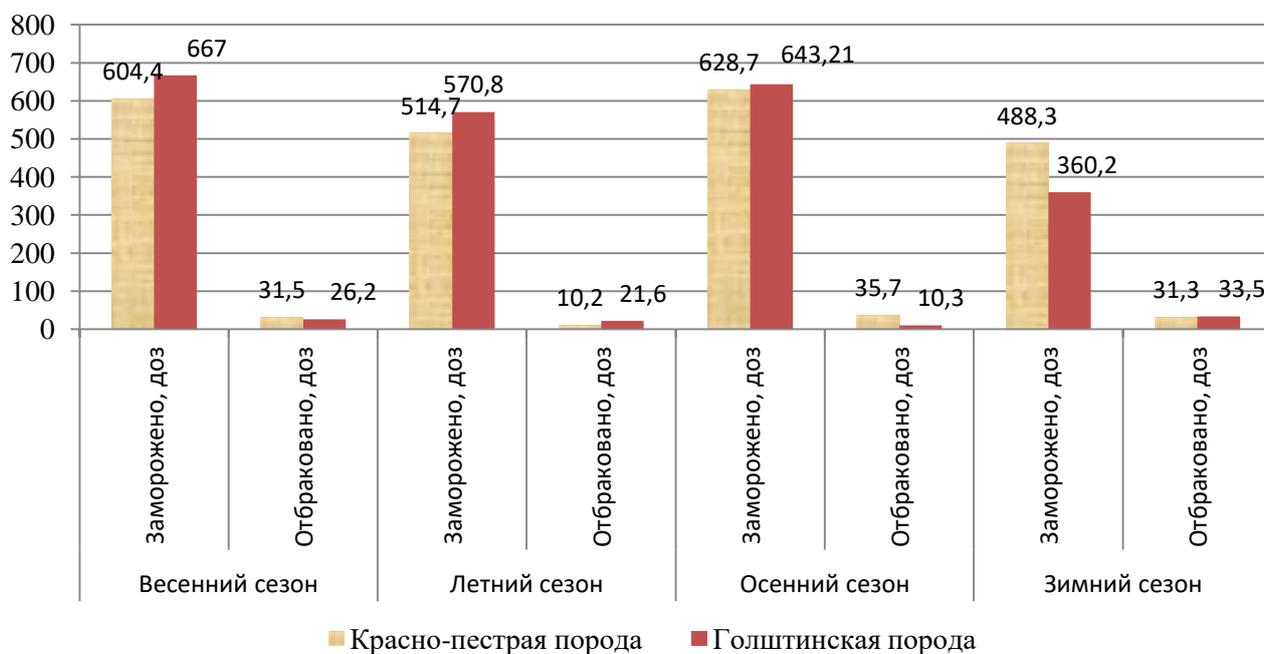


Рисунок 1 – Количество замороженных и отбракованных спермодоз в среднем на одного быка, по сезонам года

В весенний сезон в среднем от быка-производителя красно-пестрой породы было заморожено в среднем 604,4 дозы, после размораживания отбраковано – 5,21 % (рис. 2), от быков голштинской породы заморожено на 62,9 спермодоз больше, а процент отбраковки был меньше на 1,30 %, чем у быков красно-пестрой породы.

В летний сезон в среднем от одного быка красно-пестрой породы заморожено 514,7 доз, процент отбраковки составил 1,98 %, в среднем на одного быка голштинской породы заморожено на 56,1 спермодоз больше, чем от быков красно-пестрой породы, однако процент отбраковки был выше на 1,80 %.

В осенний сезон в среднем от одного быка красно-пестрой породы заморожено 628,7 доз, а отбраковано 5,67 %, от быков голштинской породы заморожено спермопродукции больше на 14,5 доз и отбраковано меньше двух процентов.

В зимний сезон в среднем от одного быка красно-пестрой породы заморожено 488,3 спермодозы, процент отбраковки составил – 6,40 %. В этот сезон доля отбракованного семени от быков голштинской породы возросла до 9,3%. Просматривания динамику изменения количества полученного семени

подвергнувшегося глубокому охлаждению и долю его отбраковки после размораживания, можно сделать вывод, что снижение количества замороженных сперматозоидов на одного быка и плохая переживаемость сперматозоидов глубокого охлаждения происходила в летний и зимний сезоны.

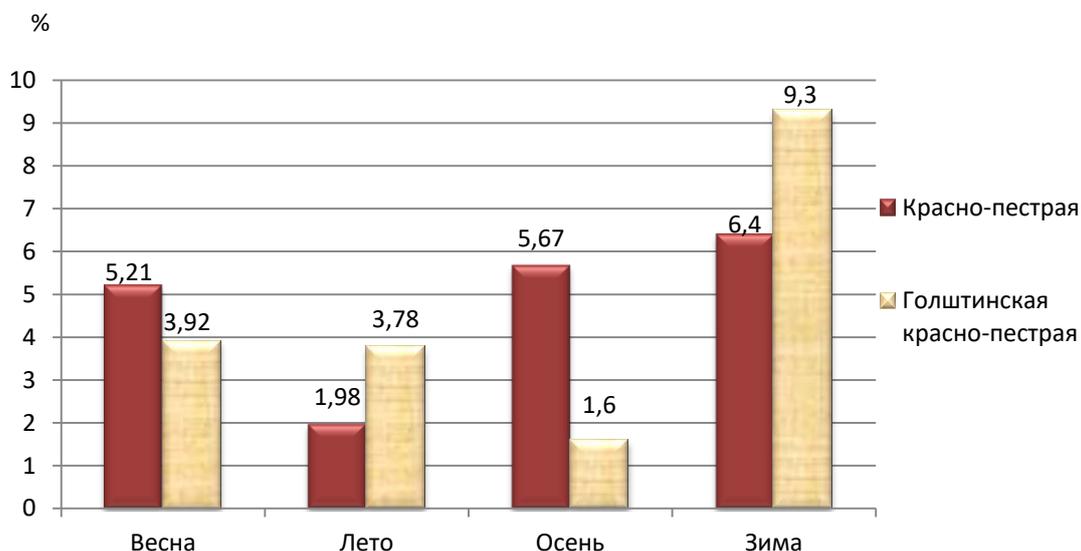


Рисунок 2 – Процент отбракованных сперматозоидов от быков по сезонам года

Главным показателем эффективности используемого семени является индекс осеменения. Установили, что у быков красно-пестрой породы в среднем по группе он составил 1,3, что соответствует результату осеменения – отлично. Индекс осеменения у быков голштинской породы составил 1,7, что соответствует результату осеменения – хорошо. Среднее по группе быков не характеризует индивидуальные характеристики производителей. Установили, что в группе быков красно-пестрой породы индекс колебался от 1,02 у быка Чулыма – до 2,4 у быка Дисконта. У быков голштинской породы от 1,1 у быка Дюшеса – до 6,03 у быка Снайпера. Среди быков красно-пестрой породы с низкой результативностью осеменения был выявлен только один производитель – Дюшес, среди быков голштинской породы – бык Козырь (индекс 3,9) и Снайпер (индекс 6,03).

Таким образом, сперма не всех быков одинаково хорошо переносит глубокое охлаждение. Изучение адаптационной способности спермы быков к криоконсервации в зависимости от породной принадлежности по сезонам года показало, что сперма быков красно-пестрой породы отличается большей устойчивостью к воздействию низких температур, чем полученная от быков голштинской породы. На способность спермы к криоконсервации оказывает влияние сезон года. Переживаемость сперматозоидов глубокого охлаждения снижается в летний и зимний сезоны. Индекс осеменения у быков красно-пестрой породы составил 1,3, у быков голштинской породы – 1,7. Выявлены быки с низкой результативностью осеменения среди быков красно-пестрой породы бык Дисконт – индекс осеменения 2,4 и среди голштинской породы – быки Козырь и Снайпер с индексами 3,9 и 6,03 соответственно.

## Литература

1. Анбаза, Ю.В. Адаптационные способности импортированных быков-спермодоноров голштинской породы красно-пестрой популяции в ОАО «Красноярскагроплем» / Ю.В. Анбаза // Вестник КрасГАУ. – 2017. – №10. – С. 174-180.
2. Белоус, А. М. Криоконсервация репродуктивных клеток / А. М. Белоус, В.И. Грищенко, Ю.С. Паращук. – Киев: Наукова думка, 1986. – 17 с.
3. Бочков, Н.П. Генетические механизмы гомеостаза организма / Н.П. Бочков, В.И. Иванов // В кн. Гомеостаз / под ред. И.Д. Горизонтова. – М.: Медицина, 1976. – 78 с.
4. ГОСТ 26030-83 Сперма быков замороженная. Технические условия. Государственный комитет СССР по стандартам. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 4 с.
5. Четвертакова, Е.В. Научно-практические методы контроля генофонда крупного рогатого скота Красноярского края: монография / Е.В. Четвертакова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 216 с.

УДК 630\*382.8:628.8

### МИКРОКЛИМАТ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАМЕТРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

<sup>1</sup>Л.Н. Шейграцова, <sup>1</sup>Н.Н. Шматко, <sup>1</sup>С.А. Кирикович, <sup>1</sup>М.П. Пучка,  
<sup>1</sup>А.А. Москалев, <sup>1</sup>М.В. Тимошенко, <sup>2</sup>С.Н. Почкина, <sup>2</sup>М.И. Муравьева  
<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по  
животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь  
<sup>2</sup>УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь

*Аннотация.* В статье отражены результаты исследований показателей микроклимата животноводческих помещений в различные сезоны года в зависимости от параметров наружного воздуха. Установлена взаимосвязь между относительной влажностью наружного и внутреннего воздуха, скоростью ветра и скоростью движения воздуха в коровнике.

**Ключевые слова:** животноводческие помещения с различными конструктивными решениями, микроклимат.

*Abstract.* The paper reflects the results of studies of indicators of microclimate in livestock buildings in different seasons of the year, depending on parameters of the outdoor air. Correlation between the relative humidity of the outdoor and indoor air, wind speed and air movement speed in barn is determined.

**Key words:** livestock buildings with various design solutions, microclimate.

**Введение.** Внешняя среда является основным фактором, определяющим жизнедеятельность и поведение животных. Поэтому, чтобы получить от животных максимальную продуктивность, необходимо не только хорошо балансировать кормление, но и поддерживать в помещениях оптимальный микроклимат, включающий комплекс факторов внешней среды: температуры, влажности, скорости движения воздуха, его химические и бактериологические загрязнения. Однако следует учесть, что оптимальный микроклимат напрямую зависит не только от эффективности работы систем вентиляции, но и от ряда таких факторов как: размер коровника, высота потолка, средняя температура наружного воздуха, направления и силы ветра, а также от объемно-планировочных и конструктивных решений, применяемые при строительстве [1, 2]. При существующей четкой взаимосвязи между климатическими условиями и температурно-влажностным режимом коровника задача заключается в том, чтобы при изменении внешних погодных условий обеспечить содержание влаги и температурный режим содержания животных в соответствии с зоотехническими требованиями [3, 4].

**Цель исследований** – изучить микроклимат коровников в различные сезоны года в зависимости от параметров внешней среды.

**Материал и методика исследований.** Научно-исследовательская работа была проведена в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Состояние микроклимата в помещениях определяли в течение двух смежных дней один раз в месяц в разных точках здания на 4 уровнях – на уровне пола, 30-50, 100 и 150 см от пола по следующим показателям: температура, влажность воздуха и освещенность – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ»; скорость движения воздуха – комбинированным прибором «Testo405 V1». Одновременно измеряли температуру воздуха, влажность и скорость движения воздуха на улице. Также изучали движение воздушных потоков с целью выявления зон повышенного и пониженного воздухообмена.

**Результаты исследований.** Параметры микроклимата животноводческих помещений в зимний период в зависимости от показателей наружного воздуха в изучаемых зданиях в зависимости от температуры наружного воздуха отражен на рисунке 1.

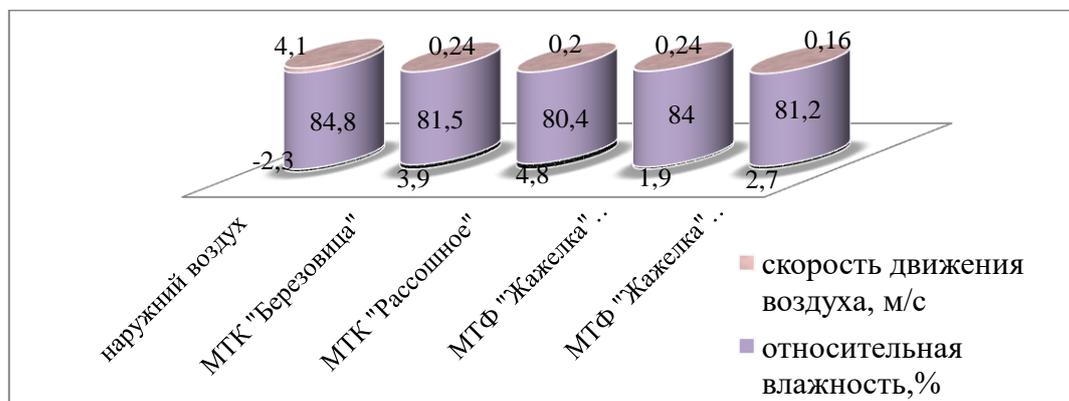


Рисунок 1 – Микроклимат животноводческих помещений в зимний период в зависимости от показателей наружного воздуха

Экспериментальные данные показали, что присутствует взаимосвязь между относительной влажностью наружного и внутреннего воздуха, скоростью ветра и скоростью движения воздуха в коровнике. Известно, что при достаточном воздухообмене увеличение относительной влажности наружного воздуха при увеличении скорости ветра не приводит к существенному росту относительной влажности воздуха в коровнике. Выявлено, что микроклимат в этот период в здании из сэндвич-панелей был более оптимальным по сравнению со зданиями из металлоконструкций без утепления кровли, из металлоконструкций с утепленной кровлей и из сборных полурамных железобетонных конструкций. Так, средняя температура в здании из сэндвич-панелей составила +4,8 °С, в здании из металлоконструкций без утепления кровли +1,9 °С, из металлоконструкций с утепленной кровлей +3,9 °С, из сборных полурамных железобетонных конструкций +2,7 °С, что на 7,1°С; 6,2; 4,2 и 5°С, соответственно выше наружного (-2,3 °С). Относительная влажность наружного воздуха была на уровне 84,8 %, что на 3,3%; 4,4; 0,8 и 3,6% , соответственно, выше, чем в вышеперечисленных зданиях.

Микроклимат животноводческих помещений в весенний период в зависимости от показателей наружного воздуха отражен на рисунке 2

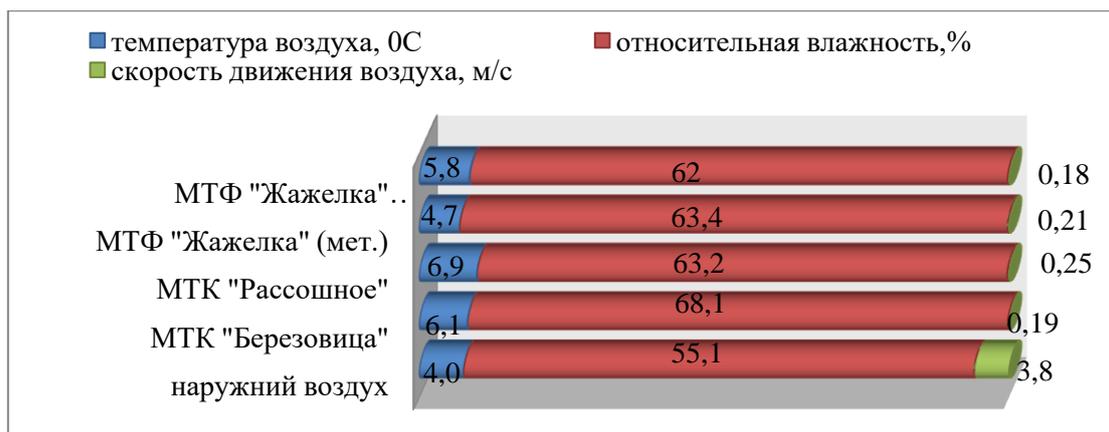


Рисунок 2 – Микроклимат животноводческих помещений в весенний период в зависимости от показателей наружного воздуха

Проведенный анализ полученных экспериментальных данных, также показал, что между относительной влажностью наружного и внутреннего воздуха присутствует взаимосвязь, а также скоростью ветра и скоростью движения воздуха в коровнике. Средняя температура в здании из сэндвич-панелей составила +6,9 °С, в здании из металлоконструкций без утепления кровли +4,7°С, из металлоконструкций с утепленной кровлей +6,1 °С, из сборных полурамных железобетонных конструкций +5,8 °С, что на 2,9 °С; 0,7; 2,1 и 1,8°С, соответственно, выше наружного (+4,0 °С). Относительная влажность наружного воздуха составила 55,1 %, в зданиях этот показатель варьировал от 62,0 до 68,1 %. Скорость движения воздуха так же была разная и колебалась в пределах 0,18 - 0,25 м/с (в зданиях) при наружном его движении в 3,8 м/с.

Микроклимат животноводческих помещений в летний период в зависимости от показателей наружного воздуха отражен на рисунке 3.

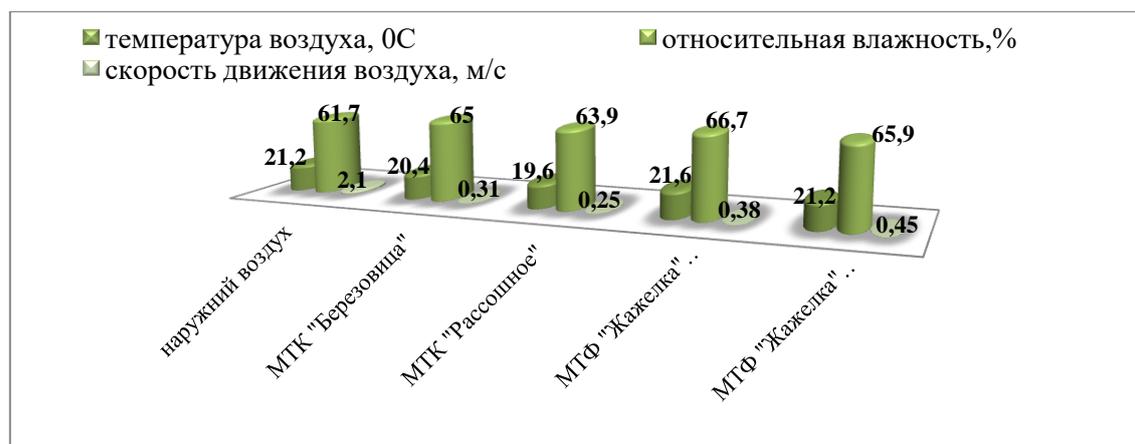


Рисунок 3 – Микроклимат животноводческих помещений в летний период в зависимости от показателей наружного воздуха

Установлено, что средняя температура в здании из сэндвич-панелей составила +19,6 °С, в здании из металлоконструкций без утепления кровли +21,6 °С, из металлоконструкций с утепленной кровлей +20,4°С, из сборных полурамных железобетонных конструкций +21,2 °С. Относительная влажность наружного воздуха составила 61,7 %, в исследуемых коровниках этот показатель варьировал от 63,9 до 66,7 %. Скорость движения воздуха также была разная и колебалась от 0,21 до 0,45 м/с при наружном его движении в 2,1 м/с.

В результате проведенных исследований по изучению показателей микроклимата животноводческих помещений в осенний период в зависимости от показателей наружного воздуха выявлено, что средняя температура в здании из сэндвич-панелей составила +9,6°С, в здании из металлоконструкций без утепления кровли +8,8°С, из металлоконструкций с утепленной кровлей +8,9°С, из сборных полурамных железобетонных конструкций +9,1°С, что на 2,4°С; 1,6; 1,7 и 1,9°С, соответственно выше наружного (+7,2°С). Относительная влажность наружного воздуха составила 86,2 %, что на 4,2%; 3,2; 0,6 и 3%, соответственно, выше, чем в вышеперечисленных зданиях. При наружной скорости ветра в 3,82 м/с внутри зданий в зависимости от конструктивных решений колебался в пределах 0,33-0,46 м/с.

Таким образом, исследования температурно-влажностного и газового состава воздуха в животноводческих помещениях в зимний, весенний, летний и осенний периоды показали, что присутствует взаимосвязь между относительной влажностью наружного и внутреннего воздуха, скоростью ветра и скоростью движения воздуха в коровнике. При этом, в зданиях из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-панелей) и из металлоконструкций с утепленной кровлей параметры микроклимата наиболее оптимальны, обеспечивающие не только необходимые комфортные условия для животных, но и оптимальный режим работы технологического

оборудования по отношению к коровникам из сборных полурамных железобетонных конструкций и из металлоконструкций без утепления кровли.

### **Литература**

1. Мартынова, Е.Н. Оценка параметров микроклимата животноводческих помещений в зависимости от сезонов года и выявление критических точек / Е.Н. Мартынова, Е.А. Ястребова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 13-15.

2. Ильин, Р.М. Обоснование параметров системы мониторинга микроклимата в животноводческих помещениях / Р. М. Ильин, С.В. Вторый // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2017. – № 92. – С. 208-216.

3. Кудрин, М.Р. Микроклимат и его значение / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Аграрная наука. – 2011. – № 9. – С.15-16.

4. Кудрин, М.Р. Параметры микроклимата при разной технологии содержания коров / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Главный зоотехник. – 2011. – № 10. – С. 23-28.

УДК 636.237.21.082.252

## **АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ИНБРИДИНГА ПО РАЗВИТИЮ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ**

**М.А. Шишкина**

*СибНИПТИЖ СФНЦА РАН,*

*р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия*

*Аннотация. Исследования проведены на черно-пестрых коровах, полученных с инбридингом на выдающихся предков голштинской породы. Проанализированы следующие варианты инбридинга: на быков-производителей - Аэростара CAN383622 (V-V), Рудольфа CAN5470579 (V-IV и IV-III), Шторма CAN5457798 (IV- IV) и корову-рекордистку - Гранд Джипси CAN5912235 (IV-IV).*

*Установлено, что при полноценном кормлении молодняка инбредная депрессия по развитию и приросту живой массы отсутствует.*

*Достоверно худшими по продолжительности жизни и молочности были коровы, полученные с инбридингом на Шторма и Гранд Джипси. Эти варианты инбридинга не рекомендованы к использованию.*

*Наилучшие результаты по пожизненной продуктивности и по молочности на 1 дойный день были у коров, полученных инбридингом на Рудольфа. 27,0 кг молока при варианте V-IV и 24,7 кг - IV-III соответственно. Оба варианта инбридинга рекомендованы к дальнейшему использованию.*

**Ключевые слова:** *голштинская порода, степени инбридинга, инбредная депрессия, продолжительность жизни, пожизненная продуктивность.*

*Abstract. The studies were conducted on black-and-white cows obtained with inbreeding to the outstanding ancestors of the Holstein breed. The following inbreeding options were analyzed: for bulls - Aerostar CAN383622 (V-V), Rudolph CAN5470579 (V-IV and IV-III), Storm CAN5457798 (IV-IV) and cow-recorder - Grand Jeepsey CAN5912235 (IV-IV).*

*It has been established that with full feeding of young animals, inbred depression is absent in the development and growth of live weight. The cows obtained with inbreeding on Storm and Grand Gypsy were significantly worse in life expectancy and milk yield. These inbreeding options are not recommended for use.*

*The best results for lifelong productivity and milk production on the 1st milking day were for cows obtained by inbreeding on Rudolph. 27.0 kg of milk with option V-IV and 24.7 kg - IV-III, respectively. Both variants of inbreeding are recommended for further use.*

**Key words:** *Holstein breed, degrees of inbreeding, inbreeding depression, life expectancy, lifelong productivity.*

Инбридинг – один из важнейших приемов, используемых для консолидации наследственных свойств животных, накопления и закрепления желательной наследственности, повышения гомозиготности, наследственной устойчивости (препотентности) инбредного потомства. Применение этой формы подбора в селекции обосновано тем, что выдающихся животных, бывает немного, поэтому накопить и закрепить ценные качества индивидуума невозможно другим путем, как только родственным разведением [1-4].

**Целью исследований** было проанализировать развитие и пожизненную продуктивность коров, полученных от целенаправленного инбридинга на отобранных предков.

Степень инбридинга определялась согласно методу Пуша-Шапоружа.

Исследования проводили на выбывших за ряд лет черно-пестрых коровах с высокой кровностью по голштинской породе (свыше 87%). Животные были получены от разной степени инбридинга на 4-х предков: Аэростар CAN383622, Рудольф CAN5470579, Шторм CAN5457798 и Гранд Джипси CAN5912235. Первые три - выдающиеся быки-производители голштинской породы, Гранд Джипси – корова-рекордистка (продуктивность по 1 лактации 12153-4,5-3,3, по 2-ой – 13945-4,8-3,1, соответственно).

Данные были взяты с племенного завода Новосибирской области с поголовьем коров – 250, из-за чего анализируемые группы малочисленны. В соответствии с планом селекционно-племенной работы инбридинг применялся в умеренной и отдалённой степенях (табл. 1).

Живая масса телят при рождении была примерно на одном уровне 32,3-33,3 кг с незначительными и недостоверными колебаниями. Рост и развитие телок проходило интенсивно, что позволило в ранние сроки провести осеменение – 14,4-15,5 мес. Установлено, что обеспечение полноценного и сбалансированного кормления позволяет нивелировать отрицательное влияние инбридинга на прирост живой массы животных.

Таблица 1 – Развитие инбредных коров

Инбридинг		гол ов	Живая масса, кг				
на предка	по Шапор ужу		при рожд.	6 мес.	12 мес.	при 1 осем.	возраст 1 осем., мес.
Аэростар	V-V	8	32,5±1,1	201,0±7,7	372,8±7,5	433,5±12,7	15,0±0,9
Гранд Джипси	IV-IV	14	32,6±0,8	191,1±6,5	358,6±6,7	426,1±9,8	14,9±0,4
Шторм	IV-IV	10	33,3±1,5	195,3±6,3	370,3±9,9	435,2±11,4	14,4±0,4
Рудольф	V-IV	17	32,3±0,7	194,5±3,0	371,8±4,9	442,5±12,2	15,5±0,7
Рудольф	IV-III	25	32,4±0,6	190,2±4,6	353,0±6,4	420,3±6,8	14,7±0,4

Отмечена тенденция – с повышением степени инбридинга уменьшается живая масса телок в период их развития. Так, животные, полученные при отдалённом инбридинге на Аэростара (V-V), во все возрастные периоды роста (6-12 мес.) имели в среднем живую массу выше остальных животных на 10,8-1,0 кг. Наименьшая масса получена при умеренном инбридинге на Рудольфа (IV-III). Разница между этими двумя группами достоверна ( $P<0,05$ ).

Продолжительность жизни и пожизненная продуктивность анализируемых групп животных представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Продолжительность жизни и продуктивность инбредных коров

Инбридинг на предка	Продолжи тельность жизни, дн.	в т.ч. дойные дни	Пожизненная продуктивность			Удой на 1 дойный день, кг
			удой, кг	жир, %	белок, %	
Аэростар	964±95	264±71	6593±1686	3,83±0,14	3,24±3,05	24,9±0,8
Гранд Джипси	1000±90	351±86	7661±1961	4,19±0,10	3,28±0,03	21,8±0,9
Шторм	966±68	301±40	6134±587	4,15±0,09	3,25±0,03	20,4±1,4
Рудольф	1063±68	353±66	9524±1811	4,04±0,07	3,21±0,03	27,0±0,8
Рудольф	1282±85	507±82	12531±2179	4,14±0,08	3,25±0,02	24,7±1,5

Достоверно большей ( $P<0,05$ ) была продолжительность жизни коров, полученных умеренным (IV-III) инбридингом на Рудольфа. Та же тенденция отмечена и по количеству дойных дней. Меньше дойных дней было у животных от инбридинга на Шторма и Аэростара ( $P<0,05$ ) на 206 и 243 дня соответственно.

Группа животных, полученных отдаленным инбридингом на Аэростара (V-V), имела лучшее развитие и больший прирост живой массы, в то же время короткую продолжительность жизни, низкую продуктивность с не высоким содержанием жира в молоке (3,83%). На этом же уровне находятся показатели у коров, полученных инбридингом на Шторма (IV-IV), за исключением пожизненной жирномолочности, которая выше на 0,32% и составляет в среднем 4,15%.

Животные, инбредные на корову-рекордистку – Гранд Джипси, при развитии отличались меньшими приростами живой массы. Среднее количество дойных дней – 351, удой на 1 день составил всего 21,8 кг.

Наилучшие результаты по пожизненной продуктивности и по молочности на 1 дойный день были у коров, полученных инбридингом на Рудольфа. При варианте инбридинга V-IV, у животных наблюдалось наиболее интенсивное производство молока – 27,0 кг на 1 дойный день ( $P < 0,05$ ), что, по-видимому, привело к уменьшению продолжительности жизни на 219 дней, чем у коров от варианта инбридинга IV-III на Рудольфа (24,7 кг на 1 дойный день).

Анализируя, используемые для получения коров варианты инбридинга, можно утверждать, что результат зависит от предка, на которого он вёлся.

Таким образом, полноценное кормление телок позволяет избежать проявления инбредной депрессии относительно роста и развития. С установленным в хозяйстве уровнем кормления, средний возраст 1-го осеменения телок составлял 14,9 мес.

Выявлены худшие варианты инбридинга: на корову Гранд Джипси CAN5912235 (IV-IV) и быка Шторма CAN5457798 (IV-IV) с удоем на 1 дойный день 21,8 и 20,4 кг молока соответственно. Рекомендовано в дальнейшем избегать инбридинга на женских предков. По результатам последних исследований Шторм CAN5457798 является носителем гаплотипа HCD (дефицит холестерина). Инбридинг на этого быка не желателен.

Хорошие результаты показал инбридинг на Рудольфа CAN5470579 (V-IV и IV-III). Эти варианты будут применяться в дальнейшей племенной работе со стадом.

### Литература

1. Зверева, Е.А. Эффективность применения инбридинга при разведении коров ярославской породы / Е.А. Зверева, Н.А. Муравьева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 11(53). – С. 18-20.
2. Шишкина, М.А. Влияние степени инбридинга на хозяйственно-полезные признаки коров приобского типа / М.А. Шишкина // Технология производства продуктов животноводства в современных условиях Сибири: сб. науч. тр. – Новосибирск, 2008. – С. 21-25.
3. Юдин, В.М. Влияние инбридинга в селекции черно-пестрого скота на продолжительность хозяйственного использования / В.М. Юдин, А.И. Любимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №2 (39). – С. 4-5.
4. Панахова, С.С. Молочная продуктивность инбредных и аутбредных коров черно-пестрой породы / С.С. Панахова, Н.М. Рудишина // в сб. науч. тр.; Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул, 2018. – С.174-176.

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИНТЕНСИВНОСТИ ОТКОРМА БЫЧКОВ МОЛОЧНОГО ТИПА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РЕНТАБЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ГОВЯДИНЫ

*Н.Н. Шматко, С.А. Кирикович, М.П. Пучка, Л.Н. Шейграцова,  
М.В. Тимошенко*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация. Установлено, что при среднесуточных приростах 848-897 г выращивание бычков молочного типа на мясо убыточно. Убыточность от реализации молодняка со средней живой массой 363,9 кг и массой туши 177,7 кг составляет – 20,9% или в 2,8-4,4 раз выше, чем у животных старших возрастов. При закупочной цене 6,2 руб. и смоделированном среднесуточном приросте молодняка 1000 г, рентабельность производства говядины составит от +3,3 до +4,2%.*

*Ключевые слова: молодняк крс, прирост живой массы, себестоимость, рентабельность.*

*Abstract. It was found that with an average daily gain of 848-897 g, growing dairy-type bull-calves for meat is unprofitable. The loss-making from the sale of young animals with an average live weight of 363.9 kg and a carcass weight of 177.7 kg is - 20.9% or 2.8-4.4 times higher than that of older animals. At the purchase price of 6.2 rubles. and a simulated average daily gain of young stock of 1000 g, the profitability of beef production will be from +3.3 to + 4.2%.*

*Key words: young cattle, live weight gain, self-value, profitability.*

Введение в последние годы девяти ценовых категорий на закупку мяса в Республике Беларусь серьезно ударило по экономике мясопроизводящих предприятий, поскольку специализированные фермы и комплексы комплектуются не мясными породами животных, а молочными. Получить продукт высокого качества при прежней технологии оказалось фактически невозможно, так как закупочная цена на жирную говядину стала довольно низкой. Чтобы не терять на этом деньги, специализированные хозяйства увеличивают оборачиваемость скота и снижают его общий вес [1].

В связи с этим, приобретает актуальность вопрос о проведении исследований, направленных на изучение параметров интенсивности откорма, обеспечивающих рентабельное производство говядины.

Объектом исследований служили 90 бычков специализированного молочного типа «БелГолштин».

Для проведения эксперимента были отобраны 3 группы телят молочного периода, аналоги по дате рождения и происхождению, по 30 голов. Первая группа молодняка откармливалась до 13-13,5-месячного возраста, вторая

группа до 14-14,5 и третья группа до 15-15,5 месяцев. По окончании откорма осуществлен контрольный убой девяти подопытных бычков по 3 головы с каждой группы.

Содержание молодняка всех групп было одинаковым. Рационы для животных составляли с учетом возраста и живой массы ежемесячно, а также при смене кормов с расчетом получения среднемесячных приростов 800-900 г за весь период выращивания по нормам ВАСХНИЛ.

Эффективность производства говядины оценивали по затратам на прирост живой массы и цене реализации бычков на мясо по массе туши.

Анализ фактических технико-экономических показателей выращивания подопытных бычков, представленный в таблице 1, показал, что лучшие экономические результаты были получены при реализации молодняка в возрасте 15-15,5 месяцев.

Таблица 1 – Фактические технико-экономические показатели выращивания молодняка в зависимости от возраста их реализации

Показатель	Возраст бычков, мес.		
	13-13,5	14-14,5	15-15,5
Валовой прирост, ц	99,51	112,86	124,40
Среднесуточный прирост, г	848	871	897
Общепроизводственные расходы, тыс. руб.	41,0	44,75	47,95
Побочная продукция (навоз), тыс. руб.	3,06	3,29	3,52
Итого затрат, тыс. руб.	37,94	41,46	44,43
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3,81	3,67	3,57
Расход кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,5	8,35	8,2
Стоимость 1 корм. ед., руб.	0,32	0,31	0,30
Всего концентратов (физ.вес), %	34	35	37
Закупочная цена 1 ц убойного веса туш, тыс. руб.	0,55	0,62	0,62
Реализационная цена, тыс. руб. (без НДС)	29,95	38,30	42,35
Отклонение цены реализ. от себест., тыс. руб.	-7,99	-3,16	-2,076
Рентабельность, %	-21	-7,6	-4,7

Так, себестоимость 1 кг прироста у животных данного возраста составила 3,57 руб., что на 0,1 и 0,24 руб., или в 2,8 и 6,7%, ниже, чему молодняка 14-14,5 и 13-13,5 месяцев. Расход кормов на 1 кг прироста у бычков старшего возраста был равен 8,2 корм. ед. или на 1,8 и 3,7% ниже, чем у животных младших возрастов.

Среди слагаемых материально-денежных затрат, определяющих себестоимость продукции, самым существенным являются корма. В структуре затрат в расчете на голову КРС и на единицу прироста живой массы на корма в стоимостном выражении приходится 64,9-65,9% и более от общей суммы издержек.

Основой для расчета за продукцию хозяйств, реализуемую за счет закупок для государственных нужд, выступают сегодня закупочные цены, устанавливаемые и периодически пересматриваемые постановлениями Минсельхозпрода РБ. Согласно ГОСТа и технологической инструкции,

говядину молодняка крупного рогатого скота (молодых некастрированных бычков, кастрированных бычков, телок и коров-первотелок) подразделяют на категории в зависимости от массы, форм и полноты туш, наличия жировых отложений (табл. 2).

Таблица 2 – Требования по категориям говядины от молодняка крупного рогатого скота

Категория	Требование (нижний предел)		
	масса туши, кг не менее	класс по форме и полноты туши	подкласс по наличию жировых отложений
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	менее 140	Д	2

В зависимости от категории на говядину установлены соответствующие закупочные цены. Так на категории прима, экстра и отличная закупочная цена составляет 6,2 руб., на категорию «хорошая» – 5,5 руб. В наших исследованиях к категории «отличная» можно отнести туши бычков реализованных в возрасте 15-15,5 и 14-14,5 месяцев. Туши животных младшего возраста соответствуют категории «хорошая».

На основании вышеизложенных данных следует, что высокие издержки производства, вследствие удорожания основных материальных ресурсов, используемых в животноводстве, с одной стороны, и низкие закупочные цены на крупный рогатый скот, с другой стороны, привели к тому, что при среднесуточных приростах 848-897 г выращивание крупного рогатого скота на мясо убыточно.

Убыточность от реализации молодняка со средней живой массой 363,9 и массой туши 177,7 кг составляет 20,9% или на 2,8-4,4 раз выше, чем у животных старших возрастов.

Для получения положительной рентабельности производства говядины смоделирована окупаемость материальных затрат на уровне среднесуточного прироста молодняка 1000 г (табл. 3).

Таблица 3 – Обоснование оптимальных показателей окупаемости затрат при выращивании и откорме бычков специализированного молочного типа «БелГолштин»

Показатель	Возраст бычков, мес.		
	13-13,5	14-14,5	15-15,5
1	2	3	4
Валовый прирост, ц	123	132	141
Среднесуточный прирост, г	1000	1000	1000

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Общепроизводственные расходы, тыс. руб.	43,23	46,40	49,61
Побочная продукция (навоз), тыс. руб.	3,06	3,29	3,52
Итого затрат, тыс. руб.	40,17	43,11	46,09
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3,27	3,27	3,27
Расход кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,3	7,3	7,3
Стоимость 1 корм. ед., руб.	0,32	0,32	0,32
Всего концентратов, %	40	40	40
Планируемая предубойная живая масса, ц	132,1	141,2	150,3
Планируемая масса туш (уб. вых. 51,1%), ц	67,5	72,1	76,8
Закупочная цена 1 ц убойного веса туш, тыс. руб.	0,62	0,62	0,62
Реализационная цена, тыс. руб.	41,85	44,73	47,62
Отклонение цены реал. от себест., тыс. руб.	+1,68	1,62	1,53
Рентабельность, %	+4,2	+3,5	+3,3

Анализ таблицы 3 показал, что при закупочной цене 6,2 руб. и среднесуточном приросте молодняка 1000 г, рентабельность производства говядины составила от +3,3 до +4,2%. Более низкие показатели рентабельности в группах подопытных животных старших возрастов относительно бычков 13-13,5 месяцев (+4,2%) можно объяснить фиксированным показателем убойного выхода. Мы предполагаем, что по мере увеличения веса животного убойный выход туши будет увеличиваться.

По данным А.А. Башмаковой, для эффективного производства говядины должны возобновляться не только оборотные средства, но и производиться ремонт и замена основных средств. Поэтому для ведения расширенного воспроизводства необходима рентабельность на уровне не менее 30%, а нижняя 20-ти процентная граница, хотя и позволяет вести производство на расширенной основе, но ограничивает возможности хозяйствующего субъекта [2].

В наших расчетах, уровня рентабельности производства говядины +3,3-+4,2% недостаточно не только для расширенного воспроизводства, но и для ведения простого типа воспроизводства.

Для повышения экономической эффективности производства конкурентоспособной говядины необходима корректировка системы кормопроизводства в направлении полного обеспечения животных сбалансированными по белку кормами за счет увеличения производства кормов из многолетних бобовых трав, зернобобовых и других белковых культур. В целях снижения затрат при производстве мяса следует наращивать объемы производства высококачественного силоса и сенажа из злаково-бобовых культур однолетних и многолетних трав, так как себестоимость силоса кукурузного в 2,5-3,5 раза дороже, чем силоса из злаково-бобовых трав однолетних и многолетних культур.

#### Литература

1. Производство рентабельно на килограммовых привесах – URL: [https://www.sb.by › proizvodstvo-rentabelno-na-movykh-privesakh](https://www.sb.by/proizvodstvo-rentabelno-na-movykh-privesakh).

2. Башмакова, А.А. Развитие расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве (на материалах Смоленской области): автореф. дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05, 08.00.10 / А.А. Башмакова. – М., 2011. – 26 с.

УДК 636.2.082.252:636.237.21

## СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПОРОДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СИБИРЯЧКА

**С.Б. Яранцева**

<sup>1</sup>СибНИПТИЖ СФНЦА РАН,

р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

<sup>2</sup>Новосибирский аграрный государственный университет

г. Новосибирск, Россия

*Аннотация.* Порода крупного рогатого скота молочного направления продуктивности Сибирячка насчитывает 26770 голов скота, из них 16796 коров. В структуре популяции коровы составляют 62,7%, нетели и телки разных возрастов – 35,6%, ремонтные бычки – 1,6%. Средний удой 13045 коров по последней законченной лактации составил 7312 кг жирностью 3,82 % и белковомолочностью 3,17 %.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, порода Сибирячка, коровы, молочная продуктивность

*Abstract.* The breed of cattle of the dairy direction of productivity Siberian has 26,770 heads of livestock, of which 16,796 cows. In the population structure cows make up 62,7%, calves of different ages – 35,6%, repair bulls – 1,6%. The average diet of 13045 cows for the last completed lactation was 7312 kg with a fat content of 3,82% and a protein content of 3,17%

*Key words:* cattle, breed the Siberian, cows, dairy productivity

Порода крупного рогатого скота Сибирячка создана учеными и селекционерами Сибири, в результате более чем 30-летней работы, методом воспроизводительного скрещивания маточного поголовья крупного рогатого скота черно-пестрой породы с быками голштинской. Животные селекционного достижения высокопродуктивны (генетический потенциал более 10000 кг молока), адаптированы к природно-климатическим условиям Сибири. Разведение животных породы Сибирячка позволяет производить высококачественное молоко и мясо, а также обеспечить продовольственную безопасность России [1-3]. Содержание животных породы Сибирячка способствует интенсификации молочного скотоводства в новых экономических условиях.

Порода крупного рогатого скота Сибирячка в соответствии с «Методикой проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность для

крупного рогатого скота (*Bos primigenius* Voјsmus)» [4] отличается по ряду количественных селекционных признаков, показателям экстерьера и геному от других пород крупного рогатого скота, однородна и по совокупности секционированных признаков не имеет аналогов в России. Порода включена в реестр селекционных достижений Российской Федерации, допущенных к использованию 08.02.2018 г., и защищена патентом № 9498 на селекционное достижение, выданное Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений. Патентообладатели СФНЦА РАН, ОАО «Красноярскагроплем», АО «Агрофирма Лебедёвская».

Скот породы Сибирячка разводят в 12 хозяйствах-оригинаторах из 6 регионов Западной и Восточной Сибири (Новосибирская, Омская, Кемеровская, Иркутская области, Алтайский и Красноярский край). В породе насчитывается 26770 голов крупного рогатого скота, в том числе 13045 коров. Средняя продуктивность животных по данным бонитировки составила 7312 кг молока жирностью 3,82 % и содержанием белка 3,17 %.

Коровы породы Сибирячка по удою и содержанию белка в молоке превосходят животных исходной чёрно-пёстрой породы соответственно на 1448 кг и 0,07 %. Живая масса коров породы Сибирячка больше на 36 кг (6 %), чем у коров исходной породы. Молодняк новой породы отличается лучшим ростом и развитием. Живая масса телок в 18 месяцев составляет 424 кг, чёрно-пёстрых – 405 кг, что позволяет осеменить телочек породы Сибирячка на 24 дня раньше. Средний выход телят по новой породе составляет 82,7 %, а у исходной - меньше на 3,7 %. Срок хозяйственного использования коров породы Сибирячка в сравнении с животными чёрно-пёстрой породы больше на 8 % - 3,47 отёлов. Разведение животных новой породы прибыльно, рентабельность составляет в среднем 17,6 %.

Конкурентные преимущества животных новой породы Сибирячка заключается в высокой молочной продуктивности, хороших мясных качествах сверхремонтного молодняка, крепкой конституции, приспособленности к экстремальным природно-климатическим условиям Сибири и местным кормам, а также в способности животных к длительной эксплуатации в условиях промышленной технологии.

Генофонд породы Сибирячка используется для улучшения продуктивных и племенных качеств черно-пестрого скота разных регионов страны. Генеалогическая структура маточного поголовья породы Сибирячка насчитывает 10 генеалогических линий.

На племпредприятиях Новосибирской, Омской областей, Алтайского и Красноярского краёв содержат 17 быков-производителей породы Сибирячка, накоплен запас спермопродукции более 2687 тыс. доз.

Животные породы Сибирячка востребованы. За последние три года реализовано 6102 голов племенного молодняка, в том числе 833 бычков и 5269 телок, в хозяйства Томской, Омской, Новосибирской, Кемеровской, Амурской областей, Алтайского, Красноярского, Приморского краёв, республики САХА Якутия и Казахстана.

## Литература

1. Адушинов, А.Д. Селекция в молочном скотоводстве - основа импортозамещения / А.Д. Адушинов, Д.С. Адушинов, В.А. Плешаков, В.А. Солошенко, С.В. Шадрин // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 79. – С. 109-117.
2. Клименок, И.И. Продолжительность продуктивного использования коров породы Сибирячка в Западной Сибири / И.И. Клименок, Л.Д. Герасимчук, С.Б. Яранцева, М.А. Шишкина // Вестник НГАУ. – 2016. – № 4. – С. 137-142.
3. Новые селекционные достижения в животноводстве для обеспечения импортозамещения генетических ресурсов и продовольствия: монография / И.Ф. Горлов, И.М. Дунин, В.В. Калашников, В.С. Ковешников, А.А. Новиков, М.Б. Павлов, П.Н. Прохоренко, Е.И. Сакса, Л.Н. Саплицкий, П.А. Степанов. – Волгоград: Всероссийский НИИ племенного дела, 2015. – 132 с.
4. Крупный рогатый скот (*Bos Primigenius* *Vojanus*) Сибирячка: пат. на селекционное достижение № 9498 от 08.02.2018 Рос. Федерация / Д.С. Адушинов, Х.А. Амерханов, Е.А. Берш, В.Ф. Востриков, Л.Д. Герасимчук [и др.].

## РАЗДЕЛ III. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 611.12:636.5

### ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СТРОЕНИЯ СЕРДЦА И ПЕЧЕНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*А.И. Василенко*

*Витебская ГАВМ,*

*г. Витебск Республика Беларусь*

*Аннотация. В данной статье приведены патоморфологические изменения в печени и сердце у цыплят-бройлеров в 17-суточном возрасте*

**Ключевые слова:** *печень, сердце, цыплята-бройлеры, гистология*

*Abstract. This article shows pathomorphological changes in liver and heart in broiler chickens at 17 days of age*

**Key words:** *liver, heart, broiler chickens, histology*

**Введение.** Стратегической задачей птицеводства на современном этапе является восстановление и интенсивное развитие отрасли для удовлетворения потребностей населения в продуктах питания. Важную роль в его реализации выполняет бройлерное птицеводство [1]. Сегодня бройлерное птицеводство представляет собой комплексную интегрированную систему, включающую все технологические процессы по воспроизводству птицы до производства готовой продукции и ее реализации на основе внедрения передовых отечественных и зарубежных технологий и высокопродуктивных кроссов. Однако, наряду со стремительным развитием бройлерного птицеводства, проблемы индивидуального развития птицы, особенностей морфогенеза ее органов и систем остается малоизученным, что определяет некоторые пробелы в возрастных биологических особенностях цыплят-бройлеров.

Цель исследований – изучить особенности гистологического строения цыплят-бройлеров у 17-суточных цыплят-бройлеров.

**Материалы и методы исследований.** Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Объектом для исследования послужили 17-суточные цыплята-бройлеры, содержащиеся в условиях промышленной птицефабрики. Забор, фиксацию материала и изготовление парафиновых блоков выполняли согласно общепринятым методикам. Для изучения структурных компонентов сердца и печени парафиновые срезы толщиной 3-5 мкм окрашивали гематоксилин-эозином.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований установлено, что внутреннюю поверхность сердца цыплят-бройлеров образует эндокард в виде узкого темного слоя, под которым прерывисто локализуется атипические волокна Пуркинье. Ядра волокон отличаются крупной величиной,

уплощенной формой и более слабой окраской, чем ядра типичных волокон сердечной мышцы. Между волокнами Пуркинье имеются значительные прослойки соединительной ткани. В глубине органа располагается сердечная мышца, составляющая толщу миокарда, которую разделяют соединительнотканые прослойки. Ядра сердечной мышцы овальной формы и лежат по оси мышечных волокон.

Наружную оболочку составляет эпикард, образованный рыхлой соединительной тканью, снаружи покрытой мезотелием. В эпикарде встречаются разрезы кровеносных сосудов – ветви артерий. Более крупные сосуды встречаются на границе эпикарда и миокарда. В толще миокарда, в его соединительнотканых прослойках, а также между перекладинами сердечной мышцы локализуется разрезы мелких сосудов и капилляров. В эпикарде кроме сосудов наблюдаются разрезы нервных стволов.

В результате проведенных исследований установлено в печень у 6-ти цыплят крупно каплевидная жировая, вакуольная дистрофия, некроз и лизис отдельных гепатоцитов, острая венозная гиперемия, отек, слабовыраженная лимфоцитарная инфильтрация.

**Заключение.** Таким образом, полученные данные дополняют разделы видовой и возрастной морфологии сельскохозяйственных птиц в области сердечно-сосудистой системы. Обнаруженные гистологические изменения в печени характерны для эмбрионального и кормового токсикоза, глубокого нарушения обмена веществ.

### Литература

1. Синявина, Ю.В. Особенности определения эффективности в бройлерном птицеводстве // Молодой ученый. – 2012. – №12. – С. 274-277.

УДК 619:616.3-008.11:616.636:636.2.034

## ДИСПЕПСИЯ ТЕЛЯТ – ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Т.И. Вахрушева**

*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

*Аннотация. В работе проведены данные анализа эффективности лечения и профилактики диспепсии телят в одном из хозяйств Красноярского края в 2019 году, также установлены причины возникновения данного заболевания, выявлены погрешности содержания животных.*

**Ключевые слова:** *телята, диспепсия, заболеваемость, лечение, профилактика, диагностика, внутренние незаразные болезни.*

*Abstract. In this work, we conducted data on the analysis of the effectiveness of the treatment and prevention of calf dyspepsia in one of the farms of the Krasnoyarsk Territory in 2019, also established the causes of this disease, and revealed errors in keeping animals.*

**Key words:** *calves, dyspepsia, morbidity, treatment, prevention, diagnosis, internal non-infectious diseases.*

Диспепсия телят – одно из наиболее часто встречающихся в условиях промышленного животноводства заболеваний телят раннего возраста, наносящий скотоводству серьёзный экономический ущерб. На данном этапе развития современной ветеринарной науки и практики, диспепсия молодняка крупного рогатого скота является хорошо изученной патологией, также предложено значительное количество эффективных методов и схем лечения. Тем не менее, проблема не перестаёт быть острой и требует в каждом конкретном случае глубокого и детального анализа с выявлением причин возникновения болезни, их устранением и применением эффективных мер профилактики, что делает тему исследования актуальной [1, 2, 3].

**Цель:** анализ заболеваемости, причин возникновения и эффективности лечебно-профилактических мероприятий диспепсии телят на ИП К(Ф)Х Зубарева Н.В.

**Материалы и методы исследования:** исследования проведены в 2019 год на базе ИП К(Ф)Х Зубарева Н.В. Красноярского края, Шушенского района. Объектом исследования являлись телята в количестве 40 голов, в возрасте от рождения до 50 суток. Проводилось исследование следующей ветеринарно-отчетной документации: планы лечебно-профилактических мероприятий, акты о проведении вакцинации, амбулаторные журналы, годовые отчеты о сохранности поголовья. В случае гибели животных осуществлялось патологоанатомическое вскрытие трупов.

**Собственные исследования.** В хозяйстве применяется следующая схема выращивания крупного рогатого скота: новорожденные телята после того как они обсохнут под инфракрасной лампой, помещаются в индивидуальные домики с небольшим вольером (боксы) под открытым воздухом (холодный метод выращивания), которые размещены под навесом, стены в период холодов закрываются пленкой. Телята, достигшие 1,5-2 месячного возраста, переводятся на откормочный комплекс. При переводе телят на откормочный комплекс сразу же телок отделяют от быков. Быки до одного года содержатся на откормочном комплексе, по достижению годовалого возраста переводятся на открытую откормочную площадку, быков выращивают до двух лет, затем реализуют на мясо. Телок достигших 13-14 месячного возраста осеменяют и направляют на отделения, где они содержатся в общем загоне.

При анализе заболеваемости телят диспепсией на ИП К(Ф)Х Зубарева Н.В. за 2019г. выявлено, что прирост поголовья телят за год составил 456 голов, процент заболеваемости телят диспепсией за исследуемый период составил 22% (102 головы) от общего количества родившихся телят, смертность от диспепсии – 35% (36 голов) от числа заболевших (табл.1).

Таблица 1 – Заболеваемость диспепсией телят на ИП К(Ф)Х Зубарева Н.В. за период 2019 г.

Количество голов	Количество заболевших диспепсией		Количество павших от диспепсии	
	Голов	%	Голов	%
456	102	22	36	35

Результат исследования этиологии заболевания телят диспепсией свидетельствует, что в хозяйстве имеют место грубые нарушения зооветеринарных правил содержания и кормления молодняка, при этом основными факторами развития данного заболевания являются следующие причины: наличие у коров воспалительных заболеваний молочной железы различной степени тяжести (маститы: катаральный, серозный, геморрагический); несвоевременная выпойка молозива телятам – спаивание через два и более часов после рождения; выпойка молозива не от матери теленка, а от других коров; нарушения зоотехнических норм содержания телят – низкая температура воздуха в помещении (в зимний период до  $-40^{\circ}\text{C}$ ); выпойка холодного молозива теленку –  $20-25^{\circ}\text{C}$  (в норме температура молозива  $35-37^{\circ}\text{C}$ ). Важным фактором высокой заболеваемости телят является несвоевременная, запоздавшая постановка диагноза – на 3-5 сутки болезни, в результате чего, лечебные мероприятия зачастую являются малоэффективными, а основное заболевание, осложняется тяжелыми патологическими процессами.

При заболевании диспепсией у телят выявлялись следующие клинические признаки: угнетенное состояние на вторые-четвертые сутки после рождения; отсутствие аппетита, профузный понос желто-белого или желто-оранжевого цвета со специфическим кислым и зловонным запахом, температура тела в пределах нормы или снижена до  $36-37,5^{\circ}\text{C}$ , животные занимают лежачее положение, носовое зеркало, ушные раковины и конечности – холодные, наблюдался повышенный тремор мышц, алопеции в области бедер.

Прижизненная диагностика диспепсии, осуществляемая в хозяйстве, включает только клинический осмотр больных телят, иные диагностические мероприятия, которые должны проводиться, а именно, забор кала на анализ, анализ крови – не осуществляются. В случае падежа телят, с целью установления причины смерти животных в хозяйстве проводится патологоанатомическое вскрытие трупов. За период исследования была проведена секция трупов четырех телят, павших в возрасте от 3 до 50 суток, при этом были обнаружены следующие патоморфологические изменения: острый катаральный и катарально-геморрагический гастроэнтерит; казеиновые безоары в полости сычуга и тонкого кишечника; атрофия селезенки; зернистая дистрофия и острая застойная гиперемия печени; эксикоз; общая анемия.

В ходе исследования эффективности лечебно-профилактических мероприятий за исследуемый период производился анализ схемы лечения 102 голов телят клиническими признаками диспепсии. При выявлении первых клинических симптомов диспепсии больному животному назначается голодная

диета в течение 8-12 часов, во время очередных кормлений суточную норму выпойки молока уменьшают на 30-50%, выпаивая его равными порциями за 3-4 раза в сутки. В качестве этиотропного лечения назначается Антидиарин (Antidiarinum), растворенный в питьевой воде в дозе 0,2 г на 1 кг живой массы теленка, 1 раз в день в течение 5 суток, для нормализации метаболизма внутримышечно в течение 5 дней вводят Катозал (Catosal) – 10,0 мл. В большинстве случаев – 57% от числа заболевших (58 голов) применение данной схемы лечения являлось эффективным, при этом выздоровление наступало в течение 7 суток. У 48% животных (44 головы) положительная динамика клинических показателей отсутствовала, наблюдалось развитие осложнений, проявляющихся гиподинамией, учащенной дефекацией, отсутствием реакции на внешние раздражители, запрокидыванием головы или вытягиванием шеи, в подобных случаях применялись следующие терапевтические меры: внутримышечно вводят комбинированный антибактериальный препарат Дизпаркол (Dizparcolum), 3 раза, с интервалом 24 часа в дозе 6,0 мл; для восстановления дефицита жидкости и детоксикации внутривенно вводится раствор Натрия хлорида 0,9% – 100мл, глюкозы 40% – 100мл, кальция хлорида – 50мл, Витама – 50мл. При повышении температуры тела вводился внутримышечно однократно Дексафорт (Dexafort) 1,0мл, при этом выздоровление наблюдалось у 65% (66 голов), 35% (36 голов) – пало.

Для предотвращения случаев заболевания телят диспепсией в хозяйстве осуществляются следующие профилактические мероприятия: всем новорожденным телятам с момента рождения 1 раз в день в течение 7 суток задаётся препарат Галокур, перорально, 8,0 мл, также проводятся инструктажи по профилактике заболевания с обслуживающим персоналом.

*Выводы.* Анализируя результаты проведенного исследования можно сделать следующие выводы: 1) в исследуемом хозяйстве за в 2019 году была выявлена высокая заболеваемость молодняка диспепсией – 102 головы (22%) от общего количества новорожденных телят, при этом смертность заболевших составляла 35% (36 голов); 2) основными этиологическими факторами возникновения диспепсии у телят в хозяйстве являются нарушения времени первой выпойки и последующей дачи телятам охлаждённого некачественного молозива, а также нарушение режима кормления телят молоком в возрасте от 10 до 50 дней и грубые нарушения зооветеринарных правил содержания молодняка 3) применяемая схема лечения является эффективной, в случае своевременного оказания ветеринарной помощи животному; 4) высокая смертность телят обусловлена недостаточностью профилактических мер и несвоевременной постановкой диагноза.

#### **Литература**

1. Кондрахин, И.П. Внутренние незаразные болезни животных / И.П. Кондрахин, Г.А. Таланов, В.В. Пак. – М.: КолосС, 2003. – 461 с.

2. Вахрушева, Т.И. Анализ заболеваемости молодняка крупного скота внутренними незаразными патологиями в АО ПЗ «Краснотуранский» Красноярского края / Т.И.Вахрушева // В сб. Всерос. науч. конф. г.

Новосибирск; Новосибирский гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ ИНГАУ «Золотой Колос», 2019. – С. 194-197.

3. Павлов, Д.К. Заболевания желудочно-кишечного тракта у новорожденных телят / Д.К. Павлов // Ветеринарная жизнь. – 2006. – №11. – С.12-14.

УДК 619:613.31

## **РОЛЬ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ В ЦИРКУЛЯЦИИ ИНВАЗИОННОГО МАТЕРИАЛА И ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

*М.В. Горovenko, Т.В. Медведская*  
*УО ВГАВМ,*  
*г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация. В статье представлены основные гельминтозы желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, содержащегося в Северной зоне Республики Беларусь. Установлены факторы передачи инвазионного материала и пут профилактики паразитарных болезней.*

*Ключевые слова: гельминтозы, факторы передачи, крупный рогатый скот, вода, пастбище.*

*Abstract. The main helminthoses of gastrointestinal tract of cattle kept in the Northern area of the Republic of Belarus are given in the article. Factors of invasive material transmission and ways of parasitic diseases prophylaxis have been established.*

*Key words: helminthoses, factors of transmission, cattle, water, pasture.*

Особенностью северной зоны Беларуси является наличие множества озер, заливных лугов, которые используются в виде пастбищ для сельскохозяйственных животных, а также для заготовки кормов. Вместе с тем, данные территории являются местами обитания многих видов промежуточных хозяев гельминтов, что способствует благоприятному завершению жизненных циклов многих видов гельминтов крупного рогатого скота. Умеренно теплое лето, атмосферные осадки и сравнительно мягкая зима благоприятствуют циркуляции и сохранению инвазионного начала во внешней среде [1,3].

Важным этапом передачи инвазии является нахождение выделенных яиц и личинок гельминтов в элементах внешней среды. Здесь уже весьма значительна роль комплекса природных факторов. Для геогельминтов - это температура, необходимая для достижения яйцами и личинками инвазионной стадии, влажность почвы и аэрация почвы и воды. То же необходимо для сохранения жизнедеятельности инвазионных яиц и личинок, также яиц,

попавших во внешнюю среду уже инвазионными, и для контактных гельминтозов (энтеробиоза) [2,3].

Вода играет большую роль в распространении инфекций и инвазий, однако водный путь передачи патогенных микроорганизмов и паразитов до настоящего времени недостаточно изучен.

Почва является одним из основных факторов передачи инвазионного материала. По мнению многих ученых яйца гельминтов могут сохраняться в почве длительное время. Гельминты поступают в нее с испражнениями больных животных в виде яиц и развиваются здесь до стадии личинок [1].

Широкое распространение желудочно-кишечных паразитов среди животных и людей способствует интенсивному обсеменению объектов окружающей среды инвазионным началом, что, в свою очередь, создает условия для высокого риска новых заражений.

Многочисленность видов гельминтов, разнообразие путей и факторов их передачи указывают на необходимость исследования объектов окружающей среды с учетом местных природно-климатических условий [3, 4].

Все вышеуказанное свидетельствует, что паразитологическая и санитарно-гигиеническая оценка условий содержания (стены, полы, кормушки, поилки) как факторов передачи гельминтов, а также определение их влияния на эпизоотическую ситуацию является задачей актуальной и имеет практическое значение.

Установлено, что среди гельминтозов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота северной зоны Республики Беларусь широко распространены: стронгилятозы –  $34,2 \pm 2,18\%$ , фасциолез –  $26,7 \pm 2,46\%$ , стронгилоидоз –  $19,3 \pm 1,72\%$ , парамфистоматоз –  $19,3 \pm 1,09\%$ , капилляриоз –  $9,3 \pm 1,37\%$ , мониезиоз –  $7,1 \pm 0,64\%$ . Степень экстенсивности и интенсивности инвазии зависит от сезона года и возраста животных.

Значительную роль в циркуляции инвазии в окружающей среде играют факторы передачи, одним из которых является вода. Выявлено, что в воде поилок на пастбище яйца стронгилят находились в количестве 12,5-169,4 шт. в пробе; в воде поилок, установленных в помещении для животных, содержание яиц стронгилят было в пределах 23,6-68,9 шт. в пробе в зависимости от сезона года. Установлена взаимосвязь между загрязненностью воды инвазионным материалом и ее санитарно-гигиеническим состоянием. Исследование показало, что питьевая вода в зимне-весенний период не соответствует санитарно-гигиеническим нормативам и превышение составляет: по жесткости - на 15,7-24,3%, марганцу – на 60,0-80,0%, окисляемости – на 62,0-66,0%, а по содержанию железа – в 2,3-2,5 раза. В летний период отмечено увеличение количества железа в воде в 8,9-9,5 раз. Осенью выявлено превышение санитарных норм по жесткости – на 20,8-46,9%, марганцу – на 70,0-80,0, окисляемости – на 57,6-199,6%, а по колиформным бактериям – в 1,3-2,1 раза во все сезоны года.

Одним из факторов передачи инвазии является почва на пастбище, где выпасаются животные. В пробах почвы выявлены яйца стронгилят, личинки стронгилоидесов, а количество яиц фасциол изменялось в зависимости от

сезона года. Значительную роль в циркуляции инвазии в окружающей среде играют промежуточные и резервуарные хозяева. Установлено, что летом и осенью 72% исследованных моллюсков было инвазировано личинками фасциол. Как механические переносчики инвазионного материала выявлены дождевые черви и мухи. Исследования дождевых червей с пастбища показали, что они являются переносчиками яиц мониезий (до 20%) и стронгилят (до 17,6%).

Важную роль в распространении гельминтозов играют объекты окружающей среды (кормушки, поилки, стены, пол), которые являются факторами передачи инвазионного материала. Яйца стронгилят в смывах с кормушек обнаруживаются в единичных экземплярах и максимальное их количество отмечено в летнее время (до 4,0 шт/100 см<sup>2</sup>). Личинки стронгилоидесов наблюдались в смывах с кормушек во все периоды года, кроме осени (0,6-1,2 шт/100 см<sup>2</sup>). Максимальное количество яиц фасциол установлено в зимний период (3,2 шт/100 см<sup>2</sup>). Яйца парамфистом и яйца мониезий обнаруживались во все периоды года. В смывах с поилок было выявлено до 12,4 шт/100 см<sup>2</sup> яиц стронгилят и до 11,8 шт./100 см<sup>2</sup> личинок стронгилоидесов. Количество яиц фасциол было максимальным в зимний период – 3,0 шт/100 см<sup>2</sup>. Яйца парамфистом в смывах с поилок встречались весной и летом (0,8-1,0 шт/100 см<sup>2</sup>), яйца мониезий – только весной.

Максимальная загрязненность инвазионным материалом отмечалась в смывах с пола. В летний период регистрировали яйца стронгилят и личинки стронгилоидесов. В смывах с пола обнаружено высокое содержание яиц фасциол, парамфистом и мониезий во все сезоны года.

Исходя из этого, нами была поставлена задача – разработать эффективное сухое средство для санации пола и ограждающих конструкций внутри животноводческого помещения. В состав средства вошли: природный минерал трепел, хлорамин-Б, перманганат калия, растительные волокна ромашки и можжевельное эфирное масло. Названо средство «Лесное», разработаны технические условия (ТУ ВУ 300002681.014-2012 Средство для санации объектов животноводства «Лесное»).

Средство «Лесное» для санации объектов животноводства представляет собой порошок серого цвета с приятным хвойным запахом. Обладает бактерицидным, противогрибковым, противовирусным и антипаразитарным свойствами, противодействует развитию болезнетворных микробов.

Для оценки эффективности средства подбирались три аналогичных помещения. Первое было контролем, во втором полы и ограждающие конструкции обрабатывались средством «Лесное» в дозе 50 г/м<sup>2</sup>, а в третьем помещении для сравнения использовали аналогичный препарат – «Дезосан Вигор» в дозе 50 г/м<sup>2</sup>.

Установлено, что в начале опыта в смывах с пола личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта находилось в пределах 10,2-12,0, из них подвижных – 8,6-10,7 шт/100 см<sup>2</sup>. Через 2 недели исследований в помещении, где производили обработку средством «Лесное», количество подвижных личинок снизилось на 14,1%, а «Дезосан Вигор» – на 1,2% по сравнению с

началом исследований. Наиболее заметным снижением количества подвижных личинок на полу было отмечено через 6 недель после начала обработки. Через 8 недель применения средства в смывах с пола обнаружено только 16% подвижных личинок при применении средства «Лесное» и 37,2% – при применении «Дезосан Вигор». При этом в контрольном помещении 87,9% личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта были подвижны.

Смывы с поилок показали, что на них находилось 12,6-16,7 шт./100 см<sup>2</sup> личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта. Через 2-4 недели применения изучаемых средств количество личинок в смывах с поилок практически не изменялось, однако количество подвижных личинок резко снижалось. Максимальное снижение подвижных личинок установлено в смывах с поилок через 6-8 недель опыта.

Минимальная загрязненность личинками стронгилят из всех обследованных объектов окружающей среды была в смывах с кормового стола и составляла в начале опыта 5,5-6,3 шт./100 см<sup>2</sup>. Установлено также, что применение средства «Лесное» через 2 недели снижало количество подвижных личинок на 42,9%, а через 6 недель – на 71,4%, такая же ситуация оставалась и в конце опыта. Отмечено, что в контроле из общего числа личинок было 75,0% подвижных, а на кормовом столе, обработанном изучаемым средством, только 23,7% подвижных личинок.

Таким образом, использование разработанного нами средства «Лесное» для санации животноводческих объектов в дозе 50 г/м<sup>2</sup> позволяет снизить количество подвижных личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта на объектах окружающей среды (пол, поилки, кормовой стол) на 66,0-84,0% от общего количества обнаруженных личинок.

### Литература

1. Горовенко, М.В. Факторы передачи и профилактика гельминтозов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота северной зоны Республики Беларусь / М.В. Горовенко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО БГСХА (29-30 мая 2014 г.); Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2014.

2. Медведский, В.А. Сельскохозяйственная экология : учеб. пособие для студентов сельскохозяйственных вузов по специальностям «Ветеринарная медицина» и «Зоотехния» / В.А. Медведский, Т.В. Медведская. – Витебск: ВГАВМ, 2003. – 246 с.

3. Степанова, Н.И. Рекомендации по борьбе с эймериозами и изоспорозами животных. Рекомендации / Н.И. Степанова [и др.]. – М., 1992. – 39 с.

4. Субботин, А.М. Гельминтологическая и санитарная оценка объектов животноводства зоны Белорусского Поозерья / А.М. Субботин, М.В. Горовенко // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 2013. – С. 42-44.

## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ НА МОДЕЛЬНЫХ ФЕРМАХ

<sup>1</sup>Е.К. Далибаев, <sup>2</sup>М.М. Жылкышыбаева, <sup>2</sup>Р.Ж. Джунусова

<sup>1</sup>ТОО «КазНИИЖиК», г. Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup>НАО «КазНАУ», г. Алматы, Республика Казахстан

*Аннотация.* Проведен ветеринарно-санитарный мониторинг содержания молочных коров на модельных молочно-товарных фермах. По результатам мониторинга дана оценка в баллах условиям содержания животных по методике Гершуна. При анализе данных мониторинга ветеринарно-санитарного режима в ИП «Каримов» отмечается низкий уровень риска (в среднем 81 баллов), в ТОО «Какпатаc-Кордай» установлен средний уровень риска (в среднем 76 баллов).

**Ключевые слова:** мониторинг, содержание, модельные фермы, молочный скот, зоогигиена.

*Abstract.* Veterinary and sanitary monitoring of the content of dairy cows on model dairy farms was carried out. Based on the monitoring result, an assessment is given in points of the conditions of the animals according to the Gershun method. When analyzing the data on monitoring the veterinary and sanitary regime, FE Karimov noted a low level of risk (81 point on average), and Kakpatas – Kordai LLP established an average risk level (76 points on average).

**Key words:** monitoring, maintenance, model farms, dairy cattle, pet hygiene.

Тепловой стресс зависит или обуславливается не только температурой окружающей среды. Помимо температуры нужно учитывать одновременно относительную влажность воздуха и скорость ветра [1, 2].

Для определения степени влияния температурного стресса на животных широко применяется специальный индекс ТНІ (Temperature Humidity Index), или ТВИ (температурно-влажностный индекс), представляющий собой комбинацию двух переменных: температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха. Особенно высокопродуктивные коровы с уровнем надоев свыше 10.000 кг/год наиболее подвержены воздействию высоких температур. Кроме названных факторов – температуры окружающей среды и влажности воздуха серьезную роль играет преобразование получаемой из корма энергии в тепло.

Температурно-влажностный индекс показывает наличие или отсутствие комфортных условий для коров и определяется по показаниям сухого и смоченного термометров [2]. Считается, что, если ТВИ превышает некоторое предельное значение, наступает дискомфорт. Этот индекс является более точным, чем просто температурные показатели, он позволяет достоверно

оценить потребность животных в охлаждении, а значит, принять меры, способные решить проблему теплового стресса. Если значение ТВИ равняется:

менее 68 — животным комфортно;

68–71 — небольшой дискомфорт;

72–79 — умеренный стресс;

80–89 — сильный стресс;

90–99 — очень сильный стресс.

Применение индекса позволяет правильно определить, когда следует начать профилактические меры. Естественно, чем раньше будут приняты меры по охлаждению, тем больше шансов сохранить лактацию на должном уровне.

В ИП «Каримов» Алматинской области применяется роботодоеение коров. Использование роботизированной технологии доения позволяет создать физиологически приближенные к естественным условия для доения молочного скота. Однако, для доения роботом пригодны не все животные, поэтому при формировании стада приходится отбраковывать до 15% коров, которые не соответствуют требованиям, включающим такие показатели, как скорость и продолжительность доения, равномерность развития долей вымени и др.

Роботизированная доильная система хорошо приспособлена к потребностям животных. В среднем коровы самостоятельно заходят на дойку до 3 раз в день, а после отела, бывает и 4-5 раз. Как правило, на робофермах отмечается меньшая заболеваемость животных маститом, и в целом меньший травматизм среди коров.

Роботизированная система в процессе доения коровы проводит ряд тестов и ведет "досье" на каждое животное, опознавая его по датчику, крепящемуся на ухо. Информация аккумулируется в базе данных, позволяя проводить дальнейшую аналитическую обработку. Тесты позволяют выявлять различные заболевания животных, в том числе, на ранних стадиях - животное нетрудно изолировать от стада, а его молоко не попадет в общий бункер.

После окончания каждого доения происходит промывка доильной системы, мойка и уборка доильной площадки, зала.

По результатам мониторинга дана оценка в баллах условиям содержания животных по методике Гершуна (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты ветеринарно-санитарного мониторинга содержания молочных коров

№ п/п	Контрольные точки	Оценка в баллах		
		Максимальная	фактическая	
			ИП «Каримов»	ТОО «Какпатаас-Кордай»
1	2	3	4	5
1	Осмотр животных и их визуальная оценка	15	12	12
2	Санитарно-гигиеническая оценка полноценности кормления животных по рациону	10	10	10

## Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
3	Результаты исследования качества кормов	10	10	10
4	Оценка состояния обмена веществ животных по результатам биохимического исследования крови	10	0	0
5	Характеристика микроклимата помещения (температура, влажность и газовый состав воздуха)	15	13	12
6	Освещенность помещения (естественная и искусственная)	10	10	10
7	Оценка системы вентиляции и ее эффективности	15	14	10
8	Оценка системы канализации и ее эффективности	15	11	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>74</b>

Суммарный балл мониторинга условий содержания молочных коров в ИП «Каримов» составил 80, в ТОО «Какпатас-Кордай» - 74 балла, которые соответствуют среднему уровню риска возникновения заболеваний, снижения продуктивности и качества молочной продукции.

При анализе данных мониторинга ветеринарно-санитарного режима в ИП «Каримов» отмечается низкий уровень риска (в среднем 81 баллов), в ТОО «Какпатас-Кордай» установлен средний уровень риска (в среднем 76 баллов). По результатам мониторинга выявлены наиболее существенные нарушения ветеринарно-санитарного режима, которые в свою очередь негативно влияют на воспроизводительную способность, продуктивность и сохранность животных [3-5].

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018-2020 гг. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

### Литература

1. Трансферт и адаптация технологий на модельных молочных фермах / Д.А. Баймуканов, В.Г. Семенов, М.Б. Калмагамбетов, Н.Б. Сейдалиев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – Чебоксары, 2019. – №2(9) – С. 45-52. – URL: <https://doi.org/10.17022/n574-g753>.

2. Гигиена содержания животных: учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, Е.П. Дементьев. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 380 с.

3. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Baimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2. – № 378. – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

4. Герасимова, Н.И. Воспроизводительные качества коров и продуктивность молодняка при применении биостимуляторов ПС-2 и ПС-8 / Н.И. Герасимова, В.Г. Семенов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2015. – С. 256-260.

5. Герасимова, Н.И. Воспроизводительные и продуктивные качества черно-пестрого скота на фоне иммунокоррекции / Н.И. Герасимова, В.Г. Семенов // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – Чебоксары, 2016. – С. 272-276.

УДК 636.2

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОТЕЛОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ ТЕЛЯТ ПО РЕГИОНАМ КАЗАХСТАНА**

*И.Р. Джанабаев, А.А. Абу, У.Ж. Садыбаев, Б.К. Каналин, Д.Б. Утешов*  
*«Казахский научно-исследовательский институт животноводства  
и кормопроизводства» г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Научно-исследовательские работы проводились в трех областях Республика по казахской белоголовой и аулиекольской пород. Исследования заключались выяснении причин падежа телят связанные со степенью сложности отела.*

*Новизна состоит в том, что впервые в условиях Алматинской, Акмолинской и Восточно-Казахстанской областей в племенных крестьянских хозяйствах на поголовье казахской белоголовой и аулиекольской пород проведены комплексные исследования по исследованию отелов с целью повышения сохранности телят*

**Ключевые слова:** *аулиекольская порода, казахская белоголовая порода, рацион, сохранность телят, среднесуточный прирост, живая масса, сезон отела, рост, развитие, экономическая эффективность.*

*Abstract. Research work was carried out in three regions of the Republic of the Kazakh white-headed and Auliekol breeds. The research consisted in elucidating the causes of calf mortality related to the degree of difficulty and the calving of the cows.*

*The novelty lies in the fact that for the first time in the conditions of the Almaty, Akmola and East Kazakhstan regions in the pedigree peasant farms on the*

*livestock of the Kazakh white-headed and auliekol breeds, comprehensive studies were carried out to study calving in order to increase the safety of calves*

**Key words:** *Auliekol breed, Kazakh white-headed breed, diet, calf preservation, average daily gain, live weight, calving season, growth, development, economic efficiency.*

**Введение.** Программы индустриально-инновационного развития Казахстана предусматривает ежегодное наращивание объемов производства говядины и увеличения поголовья мясного скота. [1].

Одна из основных проблем производства мясной продукции - организация оптимальной технологии отела, с целью уменьшения потерь в системе корова\теленки в стаде, повышение сохранности после сложных отелов, правильным его доращиванием и полным сохранением. Только при полноценном кормлении и совершенствовании методов ухода и содержанием телят после сложных отелов возможно в наибольшей мере реализовать присущий мясным породам высокий потенциал мясной продуктивности.

**Материалы и методы.** Наша научно-исследовательская работа заключалась в изучении причин падежа телят связанные со степенью сложности отела коров.

Всегда актуально положение о необходимости начинать выращивание молодняка не со дня его рождения, а со дня зарождения (А. П. Студенцов). Оно повторяет известное положение К. А. Тимирязева о том, что «влияние условий существования не ограничивается периодом после рождения, но определяется и периодом от момента оплодотворения и до рождения» [2].

Молодняк рождается здоровым, если физиологически обоснована технология содержания матерей: соблюдение всех зооигиенических и ветеринарных нормативов и правил, по которым эксплуатируются фермы, в том числе и специальные помещения для проведения отелов, как в стойловый период, так и весенне-летний пастбищный период. Поэтому любое отступление от рекомендуемых норм приводит не только к заболеваемости молодняка в данный период, так и к сложным отелам. Поэтому основное внимание специалистов необходимо обращать на эти помещения, качество кормления, поения, микроклимат, системы жизнеобеспечения, условия содержания, грамотность обслуживающего персонала и др. Нарушение даже одного элемента может привести к рождению гипотрофиков или молодняка с ослабленной резистентностью после сложных отелов.

Для выполнения поставленной цели по принципу аналогов из новорождённых телят было сформировано четыре группы по 10 голов в каждой, в зависимости от степеней сложности отелов и по счету отела коров.

Научно-исследовательская работа проводилась на основе наблюдений и измерений в Алматинской, Акмолинской, ВКО областей. Исследованиями было охвачено крестьянские хозяйства племенного направления в семи

регионах РК на поголовии казахской белоголовой породы в количестве 2108 голов и аулиекольской – 1000 голов.

В племенном мясном скотоводстве проводились научные исследования по определению эффективности различных технологий отелов с целью повышения сохранности и устранения причин падежа телят.

Проведен мониторинг отела коров с определением степени сложности (легкие, средние, трудные, с помощью человека) в хозяйствах по регионам РК. За прошедший год наибольшее количество падежа наблюдается в февраль – апрель месяцах, когда погодные условия неустойчивые, при этом наиболее неблагоприятный период падает на март месяц, в котором наблюдается самый высокий падеж (3,33 %). Отел у племенных коров происходил в основном в марте – апреле месяцах. Основными причинами падежа являются кишечные и простудные заболевания, а также падеж при трудных отелах. Причинами трудных отелов являются первотелки и неправильное предлежание плода, при котором требовалось вмешательство. Так же наблюдались случаи гибели телят по причине не своевременного оказания помощи персоналом при отеле и дальнейшее его выхаживания.

Наибольшее количество трудные отелы наблюдались в ТОО «Алаколь-акбас» Алматинской области – 7,2 % (всего 250 гол. молодняка, из них 4 гол. – трудные, 5 гол. – средние, 4 гол. – с помощью человека, остальные – легкие); далее ТОО «Орион-плюс» Акмолинской области – 5,7 % (всего 182 гол. молодняка, из них 7 гол. – трудные, 71 гол. – легкие, 16 гол. – падежа). В таблице 1 приведены основные причины падежа телят.

Для предупреждения гибели телят проводились ветеринарно-профилактические мероприятия по схеме эпизодической ситуации. Таким образом, в хозяйствах, где были проведены эти мероприятия, направленные на предотвращение заболеваний, позволили повысить уровень сохранности телят, хотя забота о сохранности новорожденных телят должна начинаться еще в период их развития в организме матери. Настоящее время большое значение имеет поиск возможностей выявления причин отставания в росте и развитии, повышение продуктивности телят в раннем возрасте [3].

#### **Выводы:**

Количество проданных телят является основным источником дохода крестьянских хозяйств племенного направления. Высокий процент выхода телят увеличивает прибыль. Репродуктивная эффективность - первый фактор, который следует учитывать в программе разведения. [4]. Мясная корова должна иметь живого теленка без посторонней помощи и каждые 12 месяцев приносить теленка. Факторы управления, влияющие на воспроизведение, включают:

- правильное (сбалансированное) питание;
- адекватная (не ниже средней) упитанность;
- крепкое и сильное стадо;
- благоприятные условия случки;
- внутривидовое скрещивание;
- корректная селекционная работа;
- ежегодная выбраковка и ремонт.

Таблица 1 – Основные причины падежа телят

Базовые хозяйства	Разводя- мая порода	Числен- ность магоч- ного пого- ловья	Полу- чено телят, гол.	Выбытие телят			% падежа при отбивке	
				При отеле (сложный, трудный)	Незаразные болезни	Проч.причины		
				Алматинская область				
КХ «Махабат»	Аулие- кольская	160	132	5	8	14	1	21,3%
КХ «Токтарбаев»	Казахская белоголо- вая	90	71	5	5	8	1	26,8%
КХ «Казахстан»	Казахская белоголо- вая	150	142	3	2	3	-	5,7%
ТОО «Алаколь-акбас»	Казахская белоголо- вая	278	250	18	4	6	-	11,2%
ВКО								
КХ «Бокей»	Аулие- кольская	250	212	10	7	11	-	13,2%
КХ «Алгабас»	Казахская белоголо- вая	150	127	5	8	10	-	18,2%
ТОО «Приречное»	Казахская белоголо- вая	650	591	11	18	29	1	10%
КХ «Болашак»	Казахская белоголо- вая	280	243	12	10	15	-	15,3%
Акмолинская область								
ТОО «Орион-Плюс»	Аулие- ольская	210	182	12	6	10	-	15,4%
ТОО «Новоприречный»	Казахская белоголо- вая	140	119	9	5	7	-	17,7%
ТОО «Острогорский»	Казахская белоголо- вая	459	380	18	27	34	-	20,8%
КХ «Балтабеков»	Казахская белоголо- вая	291	241	17	9	14	-	16,6%

Улучшение каждого из этих факторов и этапов управления и ведение хорошего учета является ключом к продаже большего количества лучших телят каждый год.

### Литература

1. Государственной программы индустриально-инновационного развития Казахстана на 2015-2019 годы и о внесении дополнения в Указ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 957 «Об учреждении Перечня государственных программ».

2. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных / А.П. Студенцов, В.С. Шипилов [и др.], 2011. – 440 с.

3. Дусматов, Т.Т. Некоторые проблемы мясного скотоводства и пути их решения / Т.Т. Дусматов // Молоч. и мясн. скотоводство. – 2001. – №4. – С.27-28.

4. Интернет ресурс. – URL: <https://m.facebook.com/groups/603982613035126view=permalink&id>.

УДК 636.4:611.61:611.36

## ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ И ПОЧКАХ ПОРОСЯТ ПРИ МОЛОЗИВНОМ И КОРМОВОМ ТОКСИКОЗЕ

*В.А. Долженков*

*Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация. В данной статье рассмотрены патоморфологические изменения в печени и почках поросят, на фоне молозивного и кормового токсикоза.*

**Ключевые слова:** *печень, почки, поросята, кормотоксикоз*

*Abstract. This article considers pathomorphological changes in the liver and kidneys of piglets, against the background of molosive and fodder toxicosis.*

**Key words:** *Liver, kidneys, piglets, feed toxicosis*

**Введение.** Целью наших исследований было изучение макро- и микроскопических изменений в органах поросят при ослаблении иммунной защиты на фоне кормотоксикозов. При исследовании комбикорма, скармливаемого свиноматкам, выявлялось незначительное превышение МДУ мг/кг содержания афлатоксинов и на предельно допустимом уровне – количество дезоксиниваленона (ДОН) под действием которых поражается печень, почки, снижается иммунная защита, происходит наслоение инфекционных болезней, которые часто протекают в ассоциации [1].

Научная работа выполнялась на базе кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ и на свинокомплексе УП «Сорочино» Ушачского района, Витебской области.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследования служили трупы свиней и части органов, доставленные в прозекторий кафедры патологической анатомии и гистологии. Органы для гистоисследования фиксировали в 10%-ном растворе продажного формалина, гистосрезы получали на специальном немецком оборудовании Mikron International GmbH согласно инструкциям с последующей окраской гематоксилин-эозином. Микроскопию гистологических препаратов осуществляли с помощью микроскопа Olympus, модель ВХ-41

**Результаты исследований.** При вскрытии трупов павших поросят печень у большинства животных была увеличена в объеме, консистенция размягчена, красно-коричневого цвета с участками желтоватого цвета. На разрезе рисунок дольчатого строения сглажен. Почки также были красного цвета с серовато-желтоватыми очагами, капсула напряжена, форма не изменена, консистенция размягчена, граница между корковым и мозговым слоем сглажена.

При гистологическом исследовании пораженных органов установлено следующее:

В почках венозная гиперемия, очаговые кровоизлияния, зернистая дистрофия, очаговая крупнокапельная жировая дистрофия и белково-некротический нефроз, серозно-воспалительный отек сосудистых клубочков (серозный гломерулонефрит), лимфоидно-макрофагальные пролифераты, очаговый некроз эндотелия сосудистых клубочков.

В печени очаговый интерстициальный гепатит, дисконкомплексация балочного строения, зернистая, крупнокапельная жировая дистрофия, очаговый некробиоз и некроз гепатоцитов.

При микотоксикологическом исследовании комбикорма, скармливаемого свиноматкам, было выявлено незначительное превышение МДУ мг/кг содержания афлатоксинов и на предельно допустимом уровне – количество дезоксиниваленона (ДОН) под действием которых поражается печень, почки.

**Заключение.** Кормотоксикозы приводят к ослаблению иммунной защиты, что в свою очередь приводит к заболеваемости, падежу, большому проценту непроизводительного выбытия животных и наслоению инфекционных заболеваний которые часто протекают в ассоциации.

#### **Литература**

1. Долженков, В.А. Патоморфология ассоциативного течения болезни Ауески и Ротавирусной инфекции у поросят раннего возраста на фоне внутриутробного токсикоза / В.А. Долженков, В.С. Прудников / Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 2 кн. / XIV Международная научно-практическая конференция (7-8 февраля 2019 г.). – Барнаул: РИО Алтайский ГАУ, 2019. – Кн. 2. – С. 284-286.

## РЕЗУЛЬТАТЫ СЕРОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИММУННОГО СТАТУСА ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ПРОТИВОЯЩУРНОЙ ВАКЦИНАЦИИ 2015-2019 ГГ. В РЕГИОНАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РФ

*С.Р. Кременчугская*

*ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»  
(ФГБУ «ВНИИЗЖ»), г. Владимир, Россия*

**Аннотация:** В статье представлены результаты серологической оценки иммунного статуса животных после противоящурной вакцинации 2015-2019 гг. в регионах Дальнего Востока РФ. Для сравнения приведены результаты аналогичных исследований в других странах, применяющих профилактическую вакцинацию против ящура. Обобщены возможные причины, снижающие популяционный иммунитет у вакцинированных животных.

**Ключевые слова:** ящур, противоящурная вакцинация, иммуноферментный анализ, серологический мониторинг, иммунитет.

**Abstract:** The article presents the results of a serological assessment of the immune status of animals after FMD vaccination 2015-2019 in the regions of the Far East of the Russian Federation. For comparison, the results of similar studies in other countries that use prophylactic vaccination against foot and mouth disease are presented, the possible causes that reduce the population immunity in vaccinated animals are summarized.

**Keywords:** foot and mouth disease, FMD vaccination, enzyme immunoassay, serological monitoring, immunity.

Ящур – высоко контагиозная болезнь парнокопытных животных, приводящая к серьезным экономическим последствиям. Одной из наиболее эффективных мер профилактики ящура является профилактическая вакцинация. В Российской Федерации вдоль южных границ поддерживается противоящурная буферная зона, в которой два раза в год за счет федерального бюджета проводится иммунизация крупного и мелкого рогатого скота инактивированной поливалентной вакциной, содержащей антигены вируса ящура типов А, О, Азия-1. Применение вакцины не может полностью устранить заражение животных ящуром, целью вакцинации является предотвращение широкого распространения болезни. Поэтому вспышки ящура, зарегистрированные в противоящурной буферной зоне, имеют локальный характер и чаще всего купируются в первичных очагах.

В 2015 г. вспышка ящура, вызванная вирусом серотипа А, была зарегистрирована в неблагополучном по ящур с 2014 г. с. Кути Приаргунского района Забайкальского края. Вспышки ящура, обусловленные серотипом О, были отмечены в 2016 г. в с. Среднеаргунск Краснокаменского района и падь «Широкая» Приаргунского района, в феврале 2018 г. в Борзинском районе, в

марте 2019 в с. Кайластуй Краснокаменского района и январе 2020 г. в с. Новоцурухайтуй Приаргунского района Забайкальского края.

В январе-феврале 2019 г. было отмечены 16 вспышек ящура среди свиней на свиноводческих комплексах и частных подворьях Приморского края и в с. Дружба Хабаровского края.

В странах, практикующих применение противоящурных вакцин с профилактической целью (Аргентина, Турция, Китай, Индия и др.) для серологической оценки эффективности вакцинации используют жидкофазный блокирующий вариант ИФА (ЖФБ-ИФА).

В связи с тем, что большинство случаев возникновения ящура в РФ в период с 2015 г. по 2019 г. было зарегистрировано на Дальнем Востоке серологическая оценка иммунного статуса вакцинированных животных проводилась в дальневосточных регионах. Ежегодно в рамках государственного задания по приказам Россельхознадзора в регионах Дальнего Востока было проведено от 16500 до 25000 исследований проб сыворотки животных в различные сроки после применения противоящурной вакцины на наличие антител типов А, О, Азия-1 в ЖФБ-ИФА с использованием «Набора для определения противоящурных антител в сыворотке крови животных в иммуноферментном анализе» производства ФГБУ «ВНИИЗЖ».

Полученные результаты свидетельствуют, что в 2015 г. уровень иммунных животных в Республике Бурятия, Забайкальском, Приморском, Хабаровском краях, Сахалинской и Амурской областях не превышал 50-65%. В 2016 г. в Забайкальском, Хабаровском краях, Еврейской автономной области, в 2017 г. в Республике Бурятия, в 2016-2017 гг. в Сахалинской и Амурской областях выявляли 70-85% иммунных животных. В 2018 г. уровень иммунного скота в Забайкальском крае и Сахалинской области составил 65-75%. В 2019 г. наиболее высокий уровень иммунных животных (около 70%) был отмечен в Хабаровском крае, тогда как в других регионах иммунными к вирусу ящура типов А, О, Азия-1 были 40-65% вакцинированного скота.

С целью оценки эффективности массовой вакцинации в Анатолии (Турция) у КРС определяли поствакцинальные антитела к серотипам А, О, Азия-1. Пробы сыворотки отбирали через 4-5 месяцев после однократного введения вакцины. Только 1/3 проб, отобранных от однократно вакцинированных животных, показала наличие антител в ЖФБ варианте ИФА в разведении 1:100, что при использовании гомологичных тест-систем ассоциируется с приблизительно 70% клинической защитой животных. 1/3 животных не имела такого уровня антител даже на пике иммунного ответа, т.е. через 1 месяц после вакцинации. Для достижения данного уровня антител у 64-86% животных в зависимости от серотипа необходимо было проведение трех вакцинаций с интервалом в 6 месяцев. Авторы отметили, что популяционный иммунитет значительно возрастал у животных, получивших двойную дозу вакцины (более 3 ПД<sub>50</sub>) не раньше, чем через 1 месяц после первичной вакцинации [3].

Для оценки эффективности кампании по противоящурной вакцинации КРС 6-12 –месячного возраста в провинции Буэнос Айрес (Аргентина) отбор

проб сыворотки проводили через 5-6 месяцев после первичной вакцинации. Пробы исследовали в ЖФБ варианте ИФА к двум серотипам вируса ящура А 2001 и О<sub>1</sub> Кампос. Иммунным считали уровень антител выше или равный 1,77 Ig. Высокий иммунный уровень продемонстрировали 77,4% исследованных проб. В разных районах результаты варьировали от 51,9% до 94,0%, при этом средний показатель составлял 76,8%. Стратегия проведения противоящурной вакцинации в Аргентине была признана эффективной, поскольку иммунитет к ящуру был установлен даже у молодняка, вакцинированного только однократно [4].

Согласно национальным стандартам Министерства сельского хозяйства Китая для тестирования антител к серотипам А, О, Азия-1 с целью изучения эффективности вакцинации используется ЖФБ вариант ИФА. 70% животных должны иметь протективный титр антител в ИФА в разведении равном или выше 1:64 (1,8 Ig). Согласно представленным в статье данным в Китае процент иммунных животных достигал этого уровня и был выше, чем в других странах региона Верхнего Меконга: 41% в Северном Лаосе и 52-76% во Вьетнаме [2].

Результаты серологического мониторинга с использованием ЖФБ варианта ИФА в Индии показали, что для увеличения количества животных, имеющих протективный титр антител (выше 1,8 Ig) с 27,2%, 22,2% и 16,6% до 76,8%, 81,6% и 77,8% к типам вируса ящура О, А, Азия-1 соответственно потребовалось 6 раундов профилактической вакцинации с интервалом в 6 мес с 2011 по 2014 гг. [5].

Возможными общими причинами, снижающими популяционный иммунитет у животных в различных странах могут быть нарушения при проведении профилактической вакцинации, а именно: невыполнение планов вакцинации, неполный охват вакцинацией, пропуски, смешивание вакцинированных и не вакцинированных животных, применение некачественной вакцины вследствие несоблюдения «холодовой цепи» при транспортировке, хранении, применении препарата, нарушения правил и схемы вакцинации, неполное введение прививной дозы и т.п. [1].

Необходимо отметить, что залогом эффективности вакцинации является обязательное выполнение инструкций по применению противоящурных вакцин.

### **Литература**

1. Foot and mouth disease vaccination and post-vaccination monitoring. Guidelines /G. Ferrari, D. Paton, S. Duffy [et al.] FAO and OIE, 2016. – Chap. 3. – P. 23-37). – URL: <http://www.fao.org/3/a-i5975e.pdf> (дата обращения: 12.03.2020)
2. Meta-analysis on the efficacy of routine vaccination against foot and mouth disease (FMD) in China / C. Cai, H. Li, J. Edwards, C. Hawkins // Preventive Veterinary Medicine. – 2014. – Vol. 115. – P. 94–100
3. Randomised field trial to evaluate serological response after foot-and-mouth disease vaccination in Turkey / T.J.D. Knight-Jones, A.N. Bulut, S. Gubbins [et al] // Vaccine. – 2015. – Vol. 33/ - P. 805–811

4. Serological evaluation of a foot-and-mouth vaccination campaign in young cattle in Buenos Aires province, Argentina / E.A. León, M.A. Stevenson, D Fernández [et al]. – URL: file:///D:/%D0%9C%D0%BE%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Downloads/T1-1.4.4%20-%20Serological%20evaluation%20of%20a%20foot-and-mo.pdf (дата обращения: 12.03.2020)

5. Serological Status of Foot and Mouth Disease in Cattle and Buffalo of Andaman and Nicobar Islands of India / J. Sunder, S.K. Balasundaram, G. Sharma, B. Pattnaik // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2015. – Vol. 3. – № 8. – P. 461-465

УДК 619:615.37.51

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ВАКЦИН ПРОТИВ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ

*Г.Ш. Наврузшоева<sup>1</sup>, С.Ю. Жбанова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>ВИ ТАСХН, г. Душанбе, Республика Таджикистан

*Аннотация.* В статье представлены исследования по сравнительному изучению сибиреязвенных вакцин, оценка их эффективности. Преимущества компонентов штамма СТИ-1 и 55 ВНИИВВИМ, приводящие к быстрой иммунной перестройке организма.

**Ключевые слова:** Исследования, вакцины, сибирская язва.

*Annotation.* The article presents research on a comparative study of anthrax vaccines, an assessment of their effectiveness. The advantages of primary components from STI-1 strain and 55 strain, makes fast immunity reorganization.

**Key words:** research, vaccines, anthrax.

Вопросы специфической защиты животных и людей от сибиреязвенной инфекции привлекали исследователей с момента обнаружения возбудителя и установления причин заболевания.

Большинство сибиреязвенных вакцинных штаммов получены исследователями в конце 30-годов и начале 40-х годов классическими способами аттенуации вирулентных штаммов, включающими многократные и длительные пассажи наследственно утративших капсулу микробов на питательных средах.

Несмотря на несомненные достоинства предложенных в разные годы различными лабораториями мира сибиреязвенных вакцинных штаммов, многие из них нуждаются в улучшении параметров, связанных с иммуногенностью или реактогенностью.

Исследования по получению вакцин против сибирской язвы животных условно можно разделить на два основных этапа: выделение ослабленных капсулообразующих штаммов сибиреязвенного микроба и селекция бескапсульных штаммов.

В 1881 г. Л. Пастер впервые предложил принцип аттенуации (ослабления) патогенности *V. Antracis* и разработал метод получения капсулообразующих вакцинных сибиреязвенных штаммов.

Сибиреязвенные вакцины Пастера и Ценковского имели существенные недостатки: их нужно было вводить двукратно, иногда они вызывали сильные поствакцинальные осложнения, так как микробы из которых готовили вакцины, обладали остаточной вирулентностью.

С 1911 С.Н. Вышелеский предложил, при культивировании вакцинных штаммов сибиреязвенного микроба, вместо куриного бульона использовать мясопептонный агар. В 1929 г. Mazuchi использовал так называемую сапонин-вакцину.

Для улучшения иммуногенности и снижения побочного действия к капсулообразующим вакцинным культурам добавляли вспомогательные стимулирующие вещества - агар, ланолин, квасцы.

Характерной особенностью перечисленных вакцин являлось то, что все они представляли собой живые культуры ослабленных патогенных вариантов сибиреязвенных бацилл, сохранившие способность продуцировать капсулу в микроорганизме при определенных условиях выращивания на питательной среде.

Известно, что капсулу составляет поли-Д-глутаминовая кислота, которая является одним из основных факторов вирулентности возбудителя сибирской язвы.

В 1934 г. Stomatin впервые выделил бескапсульный штамм сибиреязвенного микроба (119-к) из свернувшейся дифибриновой крови лошади, штаммы были слабовирулентные и не вызывали образование отеков.

В 1937 г. Sterne получил на 50% сывороточном агаре в атмосфере CO<sub>2</sub> бескапсульный иммуногенный вариант 34F2.

В 1940 г. Н.Н.Гинсбург, используя метод рассева на чашки со свернувшейся нормальной лошадиной сывороткой, получил из вирулентной культуры штамма «Красная Нива» вакцинный бескапсульный мутант СТИ-1, который при проверке на лабораторных и крупных животных оказался безвредным и иммуногенным.

Проблема разработки сибиреязвенной вакцины для медицинской практики впервые была решена в стране.

Анализируя эффективность иммунизации людей вакциной СТИ В.А.Абалкин, А.В. Сергеева, Б.А. Черкасский доказали, что напряженный иммунитет после однократного подкожного применения не формируется. Поэтому было предложено двукратное подкожное применение вакцины и последующая ежегодная ревакцинация.

В 1946-1949 гг. С.Г. Колесов из вирулентного штамма Шуя-2, выделенного в 1933 году из трупа свиньи, получил слабовирулентный вариант Шуя-15.

Однако, несмотря на ежегодные вакцинации полностью предотвратить заболевание скота не удалось. В связи с этим была поставлена задача разработать более эффективную вакцину против сибирской язвы, обеспечивающую образование напряженного иммунитета продолжительностью не менее года. Такая вакцина создана во ВНИИВВиМ на основе ослабленного штамма 55/5.

В 1984 г в хозяйствах Владимирской области проведены комиссионные испытания вакцины из штамма 55, иммунизировали 980 голов овец, вакциной СТИ - иммунизировали 450 голов овец, поствакцинальных осложнений не отмечено. Через 6-12 месяцев по 20 овец заражали внутрикожно спорами штамма Ч-7 и №76. Через 12 месяцев напряженным иммунитетом обладало 95% овец, привитых вакциной из штамма 55/5 и 85% животных, привитых вакциной СТИ. Вакцина из штамма 55/5 создавала у всех животных иммунитет продолжительностью не менее 18 месяцев, в то время, как после иммунизации вакциной СТИ погибло 50% овец.

Сибирезвенный штамм 55/5 обладает высокой иммуногенностью и слабой вирулентностью, чем выгодно отличается от вакцины СТИ. Кроме того, он не обладает реверсибельностью при прямых пассажах на животных и питательных средах.

Главное отличие живых сибирезвенных вакцин от вакцин на основе капсульных штаммов заключается в абсолютной аверулентности.

Различными авторами убедительно показано, что утрата способности возбудителя к капсулообразованию неминуемо ведет к потере вирулентных свойств при полной сохранности иммуногенной активности, тогда как утрата токсинообразования (независимо от сохранения капсулообразующей способности) сопровождается потерей, как иммуногенных, так и вирулентных свойств.

В 1958 г. Smith определил, что у сибирезвенного токсина, четко различаются отечный и летальный факторы. Stangly показал, что кроме двух факторов, присутствует еще один - воспалительный (защитный).

Защитный фактор (протективный антиген) в смеси с отечным фактором значительно увеличивают иммуногенность. Но при добавлении 111-го компонента (летального фактора) смеси придаются летальные свойства.

Применение живых вакцин на основе бескапсульных штаммов показывает, что они обуславливают поствакцинальные осложнения в ряде случаев приводящие к гибели животных.

Вирулентным является микроорганизм, который не только образует капсулу, но и синтезирует экзотоксин. При этом иммуногенными свойствами преимущественно обладает только ПА, продуцируемый как вакцинами, и вирулентными штаммами *V.anthraxis*. Поэтому, перспективным направлением совершенствования сибирезвенной вакцины является создание химических вакцин.

Впервые защитный сибирезвенный антиген получил Gladstone при культивировании сибирезвенного микроба в жидкой сывороточной среде с 5% бикарбоната натрия.

Так, по данным *Puziss et Howard* важная роль в продуцировании протективного антигена принадлежит бикарбонату натрия, оказывающему влияние на клеточную проницаемость, позволяя антигену проходить через клеточную стенку при приближении клеток к зрелому состоянию и истощению среды.

*Puziss et Wright* провели сравнительное изучение на людях эффективности химической вакцины на основе ПА. Схема вакцинации включала по 3 подкожные инъекции с двукратным интервалом.

Американская химическая сибиреязвенная вакцина в 1959-1968 годы - это проективный антиген из фильтрата, отделяемого от клеток, развивающихся во время анаэробного роста авирулентного бескапсульного штамма *B.anthraxis* в химической среде. Первичная вакцинация состоит из трех доз, по 0,5 мл подкожно с интервалом в 2 недели. Ревакцинацию проводили в дозе 0,5 мл подкожно через 6 месяцев. Затем ежегодно.

В России разработка и исследование сибиреязвенного антигена были сосредоточены преимущественно в НИИ БВП МО СССР под руководством Н.И. Александрова. Для получения антигена была предложена молочно-пептонная среда с бикарбонатом натрия и минеральными солями. По данным исследования двух- трех-кратная иммунизация животных не уступала по эффективности однократной подкожной иммунизации живой вакциной СТИ.

Но несмотря на свои преимущества и эти вакцины имеют свой недостаток, который выражается в кратковременном характере иммунитета, что вызывает необходимость многократных прививок.

Поэтому, учитывая достоинства разработанных в разные годы антракс вакцин, многие из них нуждаются в усовершенствовании и улучшении параметров, связанных с иммуногенностью, продукцией ПА и реактогенностью.

Одним из таких достижений является единая комбинированная вакцина для специфической профилактики сибирской язвы, которая состоит из сорбированного ПА, получаемого из *B.anthraxis* штамма 55/5 и спор *B. anthracis* штамма СТИ-1.

Преимущество этой вакцины в том, что конструирование вакцин с использованием комбинации компонентов (живые споры и сорбированный ПА) обеспечивают значительное повышение иммунологической эффективности и сроков годности вакцинных препаратов.

### Литература

1. Наврузшоева, Г.Ш. Сравнительные испытания сибиреязвенных вакцин / Г.Ш. Наврузшоева, Д.А. Девришов // в сб.: Ветеринарные и медицинские аспекты зооантропонозов. – 2003. – С.205-211.

2. Бакулов, И.А. Сибирская язва (Антракс). Новые страницы в изучении «старой» болезни / И.А Бакулов, В.А. Гаврилов, В.В Селиверстов. – Владимир: Посад, 2001. – С. 85-90.

3. Гаврилов, В.А. Эффективность различных схем иммунизации животных против сибирской язвы из штамма 55 / В.А. Гаврилов, А.В. Никитин, Р.М. Зубаиров [и др.] // Актуальные вопросы профилактики сибирской язвы: тез. конф. – М., 1990. – С. 105-108.

## СОВРЕМЕННЫЙ АРЕАЛ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ЛЮДЕЙ

*Г.Ш. Наврузшоева<sup>1</sup>, С.Ю. Жбанова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>ВИ ТАСХН, г. Душанбе, Республика Таджикистан

*Аннотация.* В статье приведена динамика распространения сибирской язвы, результаты анализа эпизоотической и эпидемиологической ситуации по сибирской язве в мире, странах СНГ и Российской Федерации.

**Ключевые слова:** эпизоотическая ситуация, заболеваемость, сибирская язва.

*Abstract.* The article provides the dissemination of anthrax dynamic, the results of the analysis of epizootic and epidemiological situation of anthrax in the world, in the CIS countries and the Russian Federation.

**Key words:** epizootic situation, incidence, anthrax.

В настоящее время сибирской язвой ежегодно в мире заболевают более миллиона животных и около 20 000 человек в 82 странах мира, в частности, в Бангладеш, Боливии, Венесуэле, Вьетнаме, Гане, Индии, Китае, Мали, Мьянме, Пакистане, Папуа и Новой Гвинее, Перу, Таиланде, Чаде, Чили, Шри-Ланке, на Филиппинах и Мадагаскаре, а также в Албании, Греции, Испании, Италии и Румынии. В то же время, в некоторых странах, находящихся на островах, сибирская язва не регистрируется в течение последних десятилетий, что связано с изолированной территорией, профилактическими мерами ряда островных государств, а именно Новой Зеландии, Кубы, Тайваня, Исландии, Кипра, Ирландии, Мальты.

Существуют географические закономерности распространения сибирской язвы животных по континентам и странам. В Западном полушарии (в Европе, Африке и на западе Азии) сибирской язвой заражается, в основном, крупный рогатый скот (КРС), на востоке Азии — свиньи. В Азии сибирская язва — одна из самых опасных и широко распространенных болезней домашних животных.

Так, в Индии спонтанные случаи болезни отмечали среди водяных буйволов, коз, лошадей, овец и даже слонов. В этой стране главную роль в переносе возбудителя играют кровососущие насекомые, поэтому там высокий процент именно кожной формы болезни, протекающей подостро.

Сибирская язва в США поражает оленей, лошадей, КРС, свиней и овец. В этой стране фактором передачи возбудителя сибирской язвы является костная мука, которой кормят скот; имеют место поствакцинальные осложнения у КРС, овец и лошадей. Крупной вспышкой сибирской язвы в северной Америке явилась эпизоотия в 2006 г. С июля по сентябрь в четырёх штатах США и трёх приграничных провинциях Канады от сибирской язвы, в общей сложности, пало более 1 тыс. голов домашнего скота и диких животных.

В Канаде эпизоотии сибирской язвы отмечались, в основном, среди бизонов, лосей, лошадей, КРС, овец, коз и свиней. В распространении инфекции участвовали слепни и врановые птицы.

В 2015 г. заболеваемость сибирской язвой сельскохозяйственных животных (СХЖ) выявлена в странах дальнего зарубежья: 178 вспышек в Афганистане (622 головы мелкого рогатого скота (МРС) пали или вынужденно забиты в январе-июне 2015 г.), 1 вспышка в Бутане (5 голов крупного рогатого скота), 1 вспышка в Израиле (1 голова КРС), множество вспышек с вовлечением большого количества КРС, МРС и свиней в Индии, 13 вспышек в Иордании (13 голов МРС, 2 собаки), 5 вспышек в 4 провинциях Китая (45 голов КРС, 10 голов МРС, 1 мул), 4 вспышки в Сирии (11 голов КРС), 21 вспышка в Турции (45 голов КРС, 19 голов МРС).

В структуре механизмов передачи возбудителя сибирской язвы встречаются редкие и необычные случаи инфицирования людей. В Великобритании в 2008 г. отмечен один случай заражения мужчины при изготовлении музыкальных инструментов из шкуры больного животного. В 2011 г. в США зарегистрирован один случай сибирской язвы с респираторным дистресс-синдромом и выраженной гипоксией. В Великобритании в 2009-2010 гг. зарегистрированы 47 случаев инъекционной формы сибирской язвы у наркозависимых лиц, употреблявших героин внутривенно. В 2012 г. выявлены 13 случаев заболевания инъекционной формой сибирской язвы, 5 из которых закончились летальным исходом: 6 человек заболели в Великобритании (4 в Англии, три летальных исхода), по 1 в Шотландии и Уэльсе), 4 случая зарегистрированы в Германии (один летальный исход), 2 случая – в Дании (один летальный), 1 случай – во Франции. В 2013 г. также выявлены 2 случая инъекционной формы сибирской язвы в Великобритании (в Англии и Шотландии) с летальными исходами.

Современный ареал сибирской язвы сельскохозяйственных и диких животных охватывает все континенты. Наиболее напряженная эпизоотологическая ситуация по антраксу животных в Европейских странах Средиземноморья – Греции, Италии, Испании, Албании, Румынии; в Центральной и Южной Америке – Гватемале, Гондурасе, Чили, Гаити, Перу; в Северной Америке – Канаде и США (спорадические случаи); в Африке – в западной и центральной частях; в Азии – в центральной и южной ее частях (Сирия, Индия, Шри-Ланка, Турция).

Сибирская язва распространена глобально, свободны от нее лишь часть северных регионов, Новая Зеландия и небольшие островные территории. В остальных регионах инфекция проявляется в разной степени. Россия относится к категории стран со спорадической заболеваемостью, однако она граничит с эндемичными территориями (Грузия, Казахстан, Монголия и Китай) и связана торговыми взаимоотношениями с гиперэндемичной Турцией. Гиперэндемичными считаются также Бангладеш и ряд стран Западной, Центральной и Южной Африки. В масштабах страны со спорадической заболеваемостью выделяют эндемичные регионы, например, штаты Техас,

Дакота, Миннесота в США; Республика Дагестан, Ставропольский край в Российской Федерации.

В период с 1988 по сентябрь 2016 года в мире зарегистрировано 42374 случая заболевания людей сибирской язвой (411 с летальным исходом). Наибольшая заболеваемость отмечена в 1990 г. (4095), наименьшая – в 2014 г. (192). В период с 2003 по 2016 год в мире по сравнению с предыдущим периодом (1988–2002 гг.) число случаев сибирской язвы у людей сократилось в 4,6 раза – всего заболело 7560 человек. Из общего числа случаев заболевания 37039 приходится на десять стран Центральной, Южной и Юго-Восточной Азии (Бангладеш, Китай, Индия, Индонезия, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Иран, Таиланд, Филиппины), Турцию, Грузию, Испанию, Перу, Гаити, шесть стран Африки (Зимбабве, Замбия, Гана, Кения, Лесото, Нигер). Больше всего заболеваний зарегистрировано в Китае – 17213, 17156 из них отмечено за период с 1988 по 1997 год, когда ежегодно происходили крупные групповые вспышки (от 898 до 2701 человек в год). Очень высокая заболеваемость людей в Зимбабве (2342), с крупнейшей вспышкой в 2000 году (1182 человека). В Бангладеш зарегистрировано 1150 случаев заболевания людей с крупной вспышкой в 2010 г., охватившей 1/6 всех областей (607 человек). На все остальные страны Европы и Америки, а также Россию приходится 5242 случая. Таким образом, очевидная тенденция заболеваемости людей в мире за период с 1988 по 2016 год выразилась ее снижением в 10 раз. Однако в совокупности она остается нестабильной, поскольку в некоторых странах принимает характер крупных вспышек.

В настоящее время сибирская язва продолжает представлять серьезную проблему для Российской Федерации, где зарегистрировано более 35 тысяч стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов (СНП). Стационарно неблагополучные пункты по сибирской язве, имеющиеся на территории нашей страны, обуславливают постоянно сохраняющийся риск заражения сельскохозяйственных животных и людей. Наибольшее количество СНП зафиксировано на административных территориях Сибири и юга России.

В период с 2000 по 2009 гг. заболеваемость сибирской язвой в Российской Федерации относительно стабилизировалась. За эти 10 лет зарегистрирован 101 случай заболевания сибирской язвой, причем половина (55 случаев) приходится на 2000-2004 гг.

С 2010-2014 гг. в Российской Федерации зарегистрированы 47 случаев заболеваний людей сибирской язвой, из них в 2010 году – 22 случая, в 2011 г. – 4 случая, в 2012 г. – 12 случаев, в 2013 г. – 2 случая; в 2014 г. – 7 случаев. Два случая заболеваний людей сибирской язвой в 2010 и 2012 гг. закончились летальным исходом.

За 2010-2014 гг. заболевания сибирской язвой людей регистрировались в 5 федеральных округах Российской Федерации, в том числе 19 случаев в 3 субъектах Северокавказского ФО (Республика Дагестан – 14 случаев, или 73,6 % всех случаев заболеваний зарегистрированных в округе; Ставропольский край – 2 случая, или 10,6%; Чеченская Республика – 3 случая, или 15,8%), 12 случаев в 3 субъектах ЮФО (Волгоградская область – 5 случаев, или 41,7%;

Краснодарский край – 4 случая, или 33,3%; Ростовская область – 3 случая, или 25,0%), 12 случаев в 2 субъектах Сибирского ФО (Алтайский край – 6 случаев, или 50%; Омская область – 6 случаев, или 50%), Приволжский ФО – 2 случая (Республика Татарстан – 2 случая, или 100%), Центральный ФО – 2 случая (Орловская область – 2 случая, или 100%).

В 2015 г. в РФ выявлены 3 случая заболевания людей сибирской язвой в одном субъекте Приволжского федерального округа, что на 4 случая меньше в сравнении с 2014 г. (табл.).

Таблица – Динамика заболеваемости людей сибирской язвой в России

Год	Количество заболевших людей (чел.)
2010	22
2011	4
2012	12
2013	6
2014	7
2015	3
2016	36

Помимо этого, в 2015 г. на территории Российской Федерации заболевания сибирской язвой СХЖ зарегистрированы в двух федеральных округах – Центральном и Приволжском. В Белгородской области заболевание выявлено в частном секторе у одной головы МРС, которая не была вакцинирована. В Саратовской области болезнь зафиксирована у 2 из 37 голов вакцинированного КРС.

### Литература

1. Логвин, Ф.В. Сибирская язва в мире, странах СНГ и Российской Федерации / Ф.В. Логвин, Т.А. Кондратенко, С.Ю. Водяницкая // Медицинский вестник юга России. – 2017.

2. Наврузшоева, Г.Ш. Сравнительные испытания сибиреязвенных вакцин / Г.Ш. Наврузшоева, Д.А. Девришов // в сб.: Ветеринарные и медицинские аспекты зооантропонозов. – 2003. – С.205-211.

3. Обзор ситуации по сибирской язве в 2013 г., прогноз на 2014 г. / А.Г. Рязанова, Е.И. Еременко, Н.П. Буравцева, Л.Ю. Аксенова, О.И. Цыганкова, Е.А. Котенева [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2014. – № 2. – С. 27-28. – DOI: 10.21055/0370-1069-2014-2-27-28.

УДК 616.57.04/51 (575.3)

## ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

*Г.Ш. Наврузшоева<sup>1</sup>, С.Ю. Жбанова<sup>2</sup>, Е.Г. Мошкова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>ВИ ТАСХН, г. Душанбе, Республика Таджикистан

*Аннотация. В статье приведена динамика распространения сибирской язвы, результаты анализа эпизоотической ситуации по сибирской язве в Таджикистане.*

**Ключевые слова:** эпизоотическая ситуация, заболеваемость, сибирская язва.

*Abstract. The article provides the dissemination of anthrax dynamic, the results of the analysis of epizootic situation of anthrax in the Tadjikistan.*

**Key words:** epizootic situation, incidence, anthrax.

Сибирская язва наиболее значимая в социально-экономическом плане инфекционная болезнь, формирующая эпизоотический и эпидемиологический статус многих стран и регионов мира, в том числе и Республики Таджикистан.

Среди инфекций, представляющих опасность для животных и людей, остается сибирская язва, возбудитель которой сохраняется в очагах заболевания более 70 лет. По данным МЭБ сибирская язва ежегодно регистрируется среди животных большинства стран Азии и Африки (Индия, Пакистан, Ангола, Эфиопия, Монголия, Китай и др.). Особого внимания заслуживает ситуация в регионах стран Средней и Центральной Азии, приграничных РФ или имеющих тесные экономические связи (Казахстан, Таджикистан, Узбекистан, Киргизия).

Заболеваемость этой инфекцией продолжает регистрироваться в традиционно эндемичных регионах, что свидетельствует о реальной возможности возникновения сибирской язвы в любой стране. Ведущие учёные инфекционисты предполагают возможность возникновения вспышек среди животных, не имеющих иммунитета к возбудителю и, в связи с этим, необходимость разработки и применения новых методов надзора и борьбы с этой болезнью становится весьма актуальной задачей. Высокая устойчивость *B. anthracis* к физическим и химическим факторам, значительная адаптационная способность к длительному сохранению, несмотря на существующую систему профилактических мероприятий, требует особого внимания специалистов к этому возбудителю.

Животноводство в Республике Таджикистан, является одной из основных отраслей экономики, обеспечивающей население молоком и мясом, а также сырьем для легкой промышленности. Учитывая специфику страны, вопросам защиты населения от опасных зоонозных заболеваний, в частности сибирской язвы у животных, придается большое значение.

В республике организованы плановые диагностические и профилактические мероприятия, однако ликвидировать болезнь до сих пор не удается. Это связано с отсутствием достаточного финансирования для организации специфической профилактики, учета и обеззараживания всех очагов.

Диагностика и регистрация очагов сибирской язвы в различных регионах Таджикистана, выявление источников *B. anthracis* представляют первостепенную задачу, стоящую перед ветеринарной службой. Необходимость совершенствования превентивных мер эпизоотологического

контроля этих зоонозов связаны с широким распространением сибирской язвы, сохранением благоприятных предпосылок для эпизоотических и эпидемических осложнений.

Важным является создание модели эпизоотологического мониторинга, позволяющей использовать наиболее информативных диагностические методы объективно, своевременно оценивать распространенность и обосновывать комплекс профилактических мероприятий, направленных на ликвидацию болезни.

Таджикистан – страна, которая еще во времена существования Советского Союза являлась неблагополучным регионом по показателям заболеваемости данной инфекции среди людей и животных. При анализе эпизоотической ситуации установили, что первый случай заболеваемости сибирской язвой животных в Республике Таджикистан по данным архивных документов СГВН МСХ РТ, был зарегистрирован в 1937 г. в городе Худжанде Согдийской области. С тех пор сибирская язва приобретала массовый характер, заполняя собой все районы республики. По результатам ветеринарных отчетов в Республике Таджикистан за период 1937-2003 гг. установлено 928 неблагополучных пунктов, в которых заболело 2274 животных разных видов.

Неблагополучными по сибирской язве годами можно считать 1999, 2000, и 2001 гг., когда в республике было зарегистрировано 50, 74 и 47 случаев сибирской язвы среди животных, соответственно наибольшее количество из них 33, 53 и 40 отмечено на территории Кулябской зоны Хатлонской области. Наиболее благополучными являются районы: Согдийской области и ГБАО.

По официальным данным ветеринарной службы РТ количество неблагополучных пунктов по сибирской язве с 2004 по 2018 годы составляет 145 очагов. В Хатлонской области выявление снизилось до 35 очагов, в районах республиканского подчинения (РРП) до 88 очагов. Этот период времени характеризуется улучшением политической обстановки в республике, ее стабильностью, соответственно экономическим ростом и, как следствие систематическим проведением вакцинации. Следует отметить, что в густо населенных районах РРП, где развито животноводство и скот активно передвигается, показатель неблагополучия по сибирской язве остается высоким. Районы республиканского подчинения занимают 28,600 км<sup>2</sup> территории, и по этому показателю являются вторым по площади регионом Таджикистана. РРП на севере граничат с Согдийской областью и Киргизской республикой, на востоке и юго-востоке с Горно-Бадахшанской автономной областью, на юге с Хатлонской областью, а на западе с Республикой Узбекистан.

Кроме того, неблагополучие неодинаково и по степени интенсивности. В одних пунктах вспышку наблюдают ежегодно, в других - периодически, а в третьих - один раз за весь анализируемый период неблагополучия.

Отмечается сезонность проявления сибирской язвы. Однако это не значит, что болезнь не возникала или не может возникнуть в холодное время года. Наоборот, в связи с все более широким переводом животных на стойловое содержание, относительное число случаев болезни, приходящихся на зимний

период, при несоблюдении мер профилактики может возрастать. Вполне естественно также эпизоотологическое значение весенних паводков, особенно в зоне малых и средних рек, а также в зоне всевозможных земляных работ.

Необходимо иметь в виду, что факторы внешней среды, особенно метеорологические, довольно изменчивы, а поэтому заболеваемость животных по месяцам в различные годы в некоторой степени может меняться. Зависимость неблагополучных пунктов по сибирской язве в Таджикистане в определенной степени находятся в прямой корреляции с природно-климатическими факторами. Пик заболеваемости людей и животных совпадает с максимальными показателями  $T^0$  воздуха и почвы (июнь-сентябрь).

Следует отметить, что количество выпавших осадков оказывает значительное влияние на проявление сибирезвенного процесса. Обилие осадков способствует повышению уровня почвенных вод и вынесению *B. anthracis* из глубины почвы (скотомогильники, ямы) в верхние ее слои.

Отсюда активность почвенных очагов связана напрямую с засушливыми периодами года, и в меньшей степени с уровнем осадков.

При определении зависимости степени неблагополучия по сибирской язве от физико-химических свойств почвы установлено, что на территориях с кислыми почвами сибирская язва наблюдается очень редко. По мере повышения величины рН почвы частота заболевания возрастает. Наиболее благоприятны для жизнедеятельности возбудителя почвы с рН 7,6-9,0.

Известно, что случаи сибирской язвы у животных нередко служат причиной заболевания людей, имевших контакт с этими животными. Другой причиной высокого уровня заболеваемости является низкий уровень осведомленности населения и животноводов, а также несоблюдение санитарно-гигиенических требований. Многие из них не знают, что данная болезнь относится к особо опасным инфекциям, что употребление и продажа мяса таких животных запрещается. На распространение инфекции оказывает значительное влияние также то, что не проводился учет старых почвенных очагов сибирской язвы.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о лидирующем месте Таджикистана среди стран СНГ по числу зарегистрированных неблагополучных пунктов, а также заболеваемости среди сельскохозяйственных животных. Проводимые меры за последние годы дали значительные результаты по снижению заболеваемости сибирской язвой. Несмотря на это ветеринарной службе республики необходимо в стационарно неблагополучных регионах продолжить поголовную вакцинацию восприимчивых животных. Необходим учет и составление эпизоотологической карты имеющихся очагов сибирской язвы, что позволит прогнозировать новые вспышки случаев сибирской язвы, как среди животных, так и среди людей.

### Литература

1. Мицаев, Ш.Ш. Сезонность эпизоотического проявления сибирской язвы / Ш.Ш. Мицаев // Пути оптимизации взаимодействия общества и природы: материалы юбил. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию факультета географии и геоэкологии ЧГУ. – Грозный: ЧГУ, 2009. – С. 91-93.

2. Наврузшоева, Г.Ш. Анализ эпизоотической ситуации по сибирской язве в Республике Таджикистан / Г.Ш. Наврузшоева, С.Е. Исаева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: сб. науч. трудов учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания ФГБОУ МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина. – М., 2019. – С 147-148.

3. Низамов, Р.Н. Современные проблемы борьбы с сибиреязвенной инфекцией // Ветеринарный врач. – 2002. – № 1 (19). – С. 42-45

4. Чуйская, Т.Я. Почва как среда сохранения и размножения возбудителя сибирской язвы / Г.Я. Чуйская // Актуальные вопросы профилактики сибирской язвы в СССР. – М., 1971. – С. 72-73.

УДК 619:981.42/636233(575.3)

## АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПРОЯВЛЕНИЯ БРУЦЕЛЛЕЗА ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ И ЛЮДЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

*Г.Ш. Наврузшоева<sup>1</sup>, С.Ю. Жбанова<sup>2</sup>, А.В. Образумова<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина,  
г. Москва, Россия*

*<sup>2</sup>ВИ ТАСХН, г. Душанбе, Республика Таджикистан*

*Аннотация.* В статье приведена динамика распространения бруцеллеза, результаты анализа эпизоотической ситуации по бруцеллезу мелкого рогатого скота и людей в Республике Таджикистан. По результатам исследования были определены регионы эпизоотического риска, причины неблагополучия эпизоотической ситуации по бруцеллезу в Республике Таджикистан.

*Ключевые слова:* эпизоотологическая ситуация, животноводство, мелкий рогатый скот, бруцеллез.

*Abstract.* The article provides the dissemination of brucellosis dynamic, analysis of epizootic situation among animals and people in the Republic of Tadjikistan. According to the results of the research, regions of epizootic risk were identified, the causes of the epizootic situation of in the Republic Tadjikistan.

*Key words:* epizootic situation, cattle breeding, small cattle, brucellosis.

Представлены результаты мониторинга эпизоотолого-эпидемической ситуации по бруцеллезу животных и людей в Республике Таджикистан с 2004 по 2016 гг.

**Цель исследования.** Основной целью проведенных исследований являлось изучение эпизоотолого-эпидемической ситуации бруцеллеза сельскохозяйственных животных и человека в Республике Таджикистан.

**Материалы и методы.** Эпизоотическую ситуацию по бруцеллезу изучали по архивным данным Национального центра ветеринарной

диагностики Республики Таджикистан, по результатам изучения бруцеллеза в очагах на территории республики и ежегодным отчетам Главного управления департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства Таджикистана. Эпидемиологическую ситуацию по бруцеллезу изучали по данным Службы государственного санитарного эпидемического надзора СГСЭН РТ.

За основу был принят эпизоотологический метод исследования, который позволил анализировать широту распространения бруцеллеза сельскохозяйственных животных по областям Республики Таджикистан. Была изучена динамика развития эпизоотического процесса среди поголовья крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота и эпидемическая ситуация по регионам.

**Результаты исследований.** В Таджикистане животноводство является одним из основных составляющих экономики, и в значительной мере, определяет благосостояние населения. Развитие животноводства имеет исключительно важное социальное и экономическое значение.

В настоящее время около 63% МРС находятся у населения республики, которое живет в сельской местности. В домашних хозяйствах скот часто используется, как дополнительный финансовый источник пополнения семейного бюджета.

Так, по официальным данным СГСЭН РТ в 2006 г. пик заболеваемости достигает 1378 человек, это объясняется низким уровнем информированности населения о рисках заражения (49% - 55%). В последующие годы отмечается снижение заболевших людей, но в 2014г. было зарегистрировано 943 больных, из них 20 человек в г. Душанбе, в ГБАО 368 больных, в районах республиканского подчинения 384 человека, по сравнению с 2013г - 838 человек заболели по республике, 256 человек в ГБАО, 298 человек в районах республиканского подчинения и 31 человек в г. Душанбе. В 2014 году количество людей с диагнозом бруцеллез стало больше, чем в 2013 году на 11%. Следует отметить, что динамика заболеваемости характеризуется периодическими подъемами и спадами.

Среди мелкого рогатого скота эпизоотическая ситуация отличается ростом заболеваемости в республике. В 2015 г выявлено -2805 гол больных животных: 1376 гол приходятся на Районы республиканского подчинения, 584 гол на Горно-Бадахшанскую автономную область и 844 на другие регионы. Основная доля животноводства приходится на домашнее хозяйство, где зарегистрировано 94% поголовья крупного рогатого скота и 89% мелкого рогатого скота.

**Заключение.** Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что Таджикистан занимает особое место среди стран СНГ по заболеваемости бруцеллезом среди животных и людей. Заболеванию бруцеллезом подвержен мелкий рогатый скот (табл.).

Таблица 1 – Распространенность бруцеллеза мелкого рогатого скота по РТ

Регионы	годы/ гол										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
г.Душанбе	-	-	3	-	-	-	4	-	-	-	-
РРП	953	719	559	514	3	310	247	252	439	741	572
Хатлон	1280	377	444	236	627	330	321	303	374	751	685
Согд	907	314	427	253	203	272	106	130	168	129	190
ГБАО	6	60	-	-	365	1	3	36	85	165	550
По республике	3146	1470	1433	1003	1198	913	681	721	1066	1786	1997

### Литература

1. Региональное совещание по борьбе с бруцеллезом в Центральной Азии и Восточной Европе 2013 г., ФАО, Измир, Турция. – С. 3-4
2. Курбонов, К.М. Проблемы эпизоотолого-эпидемиологического надзора за бруцеллезом в условиях социально-экономических преобразований в Республике Таджикистан / К.М. Курбонов, Н.Б. Лукьянов, С.С. Саторов // Доклады ТАСХ. – 2014. – №4. – С. 56-58.
3. Динамика заболеваемости бруцеллезом мелкого рогатого скота и людей в районах Республики Таджикистан с высокими показателями инфицированности / С.А. Расулов, Д.М. Мирзоев, Х.О Давлатов, С.Ш. Ахматбекова // РВЖ СХЖ. – 2016. – № 1.
4. Наврузшоева, Г.Ш. Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу в Республике Таджикистан / Г.Ш. Наврузшоева, Д.А. Девришов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 6. – С. 64-68.

УДК 611.441: 636.92

## АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, МОРФОМЕТРИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРОЛИКОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

**С.В. Николаев**

Витебская ГАВМ

г. Витебск, Республика Беларусь

*Аннотация.* В статье приведено описание анатомо-топографических особенностей, а также морфометрия щитовидной железы у кроликов в постнатальном онтогенезе. Установлены видовые и возрастные особенности.

**Ключевые слова:** кролик, щитовидная железа, морфометрия.

*Abstract.* The paper describes anatomical-topographic features as well as thyroid morphometry in rabbits in postnatal ontogenesis. Species and age features are established.

**Key words:** rabbit, thyroid, morphometry.

**Введение.** Во всем мире, щитовидная железа привлекает особое внимание, так как она участвует в процессах формирования, развития и роста организма, а также в защитно-приспособительных реакциях к изменяющимся условиям окружающей среды, при этом играя немало важную роль. За этот период получено множество данных о особенностях ее структурной организации у животных и человека [3]. При этом, несмотря на обилие научной информации по щитовидной железе, некоторые вопросы не решены, особенно те, которые касаются возрастной морфологии у различных представителей млекопитающих.

**Цель и задачи.** Определение видовых и возрастных морфометрических особенностей щитовидной железы кроликов в возрастном аспекте.

**Материалы и методы.** Для реализации поставленных целей провели убой 40 кроликов в возрасте 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8-и месяцев. После убоя проводили препарирование щитовидной железы, а также взвешивание и измерение. После проведения морфометрии щитовидные железы фиксировали в растворе 10%-го нейтрального формалина.

Все цифровые данные, полученные при проведении экспериментальных исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы «Microsoft Office Excel», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности.

**Результаты исследований.** Щитовидная железа кроликов представляет собой тело, красно-коричневого цвета, расположенное на наружной поверхности щитовидного хряща и простирается от переднего рога щитовидного хряща до 8 – 9 трахеального хрящевого кольца. Средний вес щитовидной железы составляет 0,18г.

Щитовидная железа состоит из двух боковых долей и промежуточной части (перешеек), связывающий обе доли на уровне 5 – 9 хрящевых колец. Боковые доли плоские, удлиненные, длиной 18мм и шириной 8мм, каждая из них заканчивается острым рогом [1].

Положение железы, особенно ее размеры, обнаруживают индивидуальные вариации, зависящие от возраста.

Установлено, что критичные различия по массе и линейным промерам правых и левых долей щитовидных желез отсутствуют, однако различия показателей присутствуют. В месячном возрасте, абсолютная масса щитовидной железы составляет  $0,06 \pm 0,014$ г правая и  $0,06 \pm 0,012$ г левая. Длина правой доли щитовидной железы равна  $1,19 \pm 0,06$ см, левой  $1,19 \pm 0,11$ см. Ширина правой и левой долей щитовидной железы составляет  $0,45 \pm 0,04$ см,  $0,42 \pm 0,03$ см, толщина –  $0,19 \pm 0,01$ см,  $0,19 \pm 0,02$ см соответственно.

К двум месяцам, абсолютная масса железы увеличивается на 33% ( $p < 0,05$ ). В длину правая доля  $1,24 \pm 0,13$ см, левая –  $1,23 \pm 0,18$ см. В ширину железы увеличились на 21% и 27% правая и левая доли, в толщину рост составляет 5%.

В трех месячном возрасте абсолютная масса щитовидной железы увеличивается еще на 40% ( $p < 0,05$ ). Рост в длину, правой и левой долей, равен 17% и 19%. Показатели ширины практически не изменяются и составляют

0,59±0,11см правая и 0,6±0,1см левая доля. В ширину увеличение железы также составляет 5%.

В возрасте 4-х и 5-и месяцев идет торможение развития железы, показатели морфометрии имеют минимальные отличия между собой. Абсолютная масса правой и левой долей 4-х месячных кроликов – 0,18±0,02г, 5-и месячных – 0,18±0,04г и 0,17±0,04г соответственно. Длина равна 1,79±0,22см правая, 1,8±0,24см левая и 1,82±0,14см и 1,83±0,07см 4-х и 5-и месячных кроликов соответственно. В ширину железы пяти месячных кроликов имеют следующие показатели – правая доля 0,62±0,09см, что на 10% выше показателя предыдущего возрастного периода и левая доля 0,63±0,07см, что выше на 14% соответственно. Показатели толщины данных возрастных групп практически идентичны и составляют 0,25±0,02см и 0,24±0,03см, 0,23±0,05см и 0,25±0,04см правая и левая доля 4 – 5 месячных кроликов соответственно.

Таблица 1 – Показатели морфометрии щитовидной железы

Возраст, мес.	Показатели							
	Абсолютная масса, г		Длина, см		Ширина, см		Толщина, см	
	Правый	Левый	Правый	Левый	Правый	Левый	Правый	Левый
1	0,06± 0,014	0,06± 0,012	1,19± 0,06	1,19± 0,11	0,45± 0,04	0,42± 0,03	0,19± 0,01	0,19± 0,02
2	0,09± 0,01*	0,09± 0,02*	1,24± 0,13	1,23± 0,18	0,57± 0,16	0,58± 0,14	0,2± 0,3	0,21± 0,03
3	0,15± 0,03*	0,14± 0,03*	1,49± 0,08	1,52± 0,18	0,59± 0,11	0,6± 0,1	0,21± 0,02	0,22± 0,01
4	0,18± 0,02	0,18± 0,02	1,79± 0,25	1,8± 0,24	0,56± 0,84	0,54± 0,09	0,25± 0,02	0,24± 0,03
5	0,18± 0,04	0,17± 0,04	1,82± 0,14	1,83± 0,07	0,62± 0,09	0,63± 0,07	0,23± 0,05	0,25± 0,04
6	0,16± 0,03	0,15± 0,03	2,15± 0,25	2,16± 0,3	0,82± 0,1	0,84± 0,16	0,36± 0,03*	0,35± 0,05
7	0,15± 0,02	0,15± 0,02	1,81± 0,28	1,84± 0,24	0,72± 0,12	0,7± 0,1	0,33± 0,07	0,34± 0,09
8	0,15± 0,04	0,14± 0,03	1,83± 0,34	1,83± 0,34	0,68± 0,15	0,69± 0,16	0,31± 0,07	0,31± 0,05

Примечание: \* p<0,05. \* – по отношению к контрольной группе

Отмечено, что рост и развитие железы проходит до 6-и месячного возраста включительно, затем развитие замедляется, и начинается процесс инволюции. При этом снижение массы органа наблюдается уже в шестимесячном возрасте, и составляет 12% по отношению к предыдущему возрастному периоду. А вот показатели линейных промеров, в отличии от массы, увеличиваются. Так в длину правая и левая доли – 2,15±0,25см и 2,16±0,3см, что на 20% и 21% выше показателя длины железы пятимесячных

кроликов. В ширину железа увеличилась на 24% и 25% , в толщину на 36% ( $p < 0,05$ ) и 29% правая и левая доля соответственно.

В семи и восьми месячном возрасте по показателям морфометрии хорошо прослеживаются процессы инволюции железы. Показатель абсолютной массы обеих долей одинаков и равен  $0,15 \pm 0,02$  г в 7 месяцев, в 8 месяцев масса правой доли –  $0,15 \pm 0,04$  г, левой –  $0,14 \pm 0,03$  г. По отношению к шестимесячному возрасту в семь месяцев показатель длины снизился на 16 и 15% и составил  $1,81 \pm 0,28$  см правая доля и  $1,84 \pm 0,24$  см левая. В 8 месяцев показатель составляет  $1,81 \pm 0,33$  см и  $1,83 \pm 0,34$  см соответственно. В ширину щитовидная железа уменьшилась на 12% и 17% в 7 месяцев, к 8-и месяцем снизилась еще на 5% и 2% правая и левая железа соответственно. Показатель толщины правой доли 7-и месячного кролика составляет  $0,33 \pm 0,07$  см, левой -  $0,34 \pm 0,09$  см, что на 6% и 3% ниже показателя предыдущей возрастной группы и выше на 6% и 9% показателя 8-и месячных кроликов.

**Выводы.** Таким образом, из выше написанного можно сделать вывод, что наиболее интенсивный рост щитовидной железы кроликов проходит до 6-и месячного возраста. По достижению семи месячного возраста происходит инволюция железы. Также на протяжении восьми месяцев наблюдается незначительная возрастная трансформация щитовидной железы. Достоверных морфометрических различий между правой и левой долями не установлено.

#### Литература

1. Анатомия кролика / В.Н. Жеденов, С.С. Бигдан, В.П. Лукьянова, Е.П. Самборская, Г.М. Удовин, К.И. Яньшин / под общ. ред. В. Н. Жеденова. – Минск: Медицина, 1957. – 311 с.

2. Ухов, Ю.И. Морфометрические методы в оценке функционального состояния семенников / Ю.И. Ухов, А.Ф. Астраханцев // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1983. – Т. 84. – № 3. – С. 66-72.

3. Федотов, Д.Н. Рекомендации по морфологическому исследованию щитовидной железы у животных / Д.Н. Федотов, И.М. Луппова. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 16 с.

УДК 636.2:636.082.35:636.087.8

## ЛЕЙКОГРАММА КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ РАЗНЫХ ДОЗ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА

*И.А. Пушкарев*

*ФГБНУ «ФАНЦА», г. Барнаул, Россия*

*Аннотация. Исследования проведены в 2019 г., в производственных условиях АО «Учхоз «Пригородное» на коровах в период сухостоя и начала лактации. Для проведения опыта сформировали две группы сухостойных коров-аналогов по 10 голов в каждой, за 55-60 дней до предполагаемого отела в возрасте III лактации и старше. Подбор животных осуществлялся с учетом их молочной продуктивности, предшествовавшей сухостойному периоду и*

живой массе. В ходе опыта установлено, что четырехкратное ведение тканевого биостимулятора в дозе 22,5 мл/гол., в два этапа, в период сухостоя и начала лактации, способствует увеличению в крови лактирующих животных на 15 и 60 день после отела сегментоядерных нейтрофилов на 3,2-1,0% ( $p \leq 0,01$ ) и лимфоцитов на 1,4-1,0% ( $p \leq 0,05$ ).

**Ключевые слова:** лактирующие коровы, тканевый биостимулятор, лейкограмма крови.

*Abstract. The experiment was carried out in 2019 under the production conditions of Prigorodnoye Uchkhoz JSC on cows during dead periods and the beginning of lactation. For the experiment, two groups of dry cows-analogues were formed, 10 animals each for 55-60 days before the expected calving at the age of III lactation and older. The selection of animals was carried out taking into account their milk productivity, preceding the dry period and live weight. In the course of the experiment, it was found that four-fold administration of a tissue biostimulant, at a dose of 22.5 ml / head, in two stages, during dry period and the beginning of lactation, contributes to an increase in the blood of lactating animals at 15 and 60 days after calving of segmented neutrophils by 3.2 -1.0% ( $p \leq 0.01$ ) and lymphocytes by 1.4-1.0% ( $p \leq 0.05$ ).*

**Key words:** lactating cows, tissue biostimulant, blood leukogram.

**Введение.** Интенсивная технология производства молока и её экономическая эффективность зависят от создания высокопродуктивных стад животных, обладающих высокой способностью к адаптации. В то же время, интенсификация животноводства и значительное повышение продуктивности животных обуславливают напряжение функций всех органов и систем организма, что, нередко, приводит к снижению его сопротивляемости к неблагоприятным условиям окружающей среды [1, 2].

Клеточный состав крови является одним из самых информативных показателей состояния организма животных, так как органы кроветворения очень быстро реагируют на действие различных эндо- и экзогенных факторов, изменяя свою пролиферативную активность [3, 4].

На биохимические и морфологические показатели крови стимулирующее влияние оказывают разнообразные биологически активные кормовые добавки и препараты.

В связи с этим, целью наших исследований стало изучение влияния введения разных доз тканевого биостимулятора коровам в период сухостоя и начала лактации на показатели лейкоцитарной формулы крови.

### **Материал и методы исследования**

Опыт проведен в 2019 г. в производственных условиях АО «Учхоз «Пригородное» на коровах в период сухостоя и начала лактации (табл. 1).

Согласно схемы, представленной в таблице 1, для проведения опыта сформировали две группы сухостойных коров-аналогов по 10 голов в каждой за 55-60 дней до предполагаемого отела в возрасте III лактации и старше. Подбор животных осуществлялся с учетом их молочной продуктивности, предшествовавшей сухостойному периоду и живой массе.

Тканевый биостимулятор в виде опытной партии изготовили из субпродуктов и боенских отходов пантовых оленей по запатентованной технологии. Контроль качества на токсичность и реактогенность проводили на белых мышах, ГОСТ 31926-2013 «Средства лекарственные для ветеринарного применения. Методы определения безвредности» и методическим указаниям №115-6А «По бактериологическому контролю стерильности ветеринарных биологических препаратов» от 03.06.1980.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	n	Продолжительность опыта, дней	Наименование препарата	Доза подкожной инъекции препарата, мл	Период	
					сухой	раздой
Контрольная	10	120	Физиологический раствор	22,5	4-хкратно через 14 дней	4-хкратно через 14 дней
Опытная	10	120	Тканевый биостимулятор	22,5	4-хкратно через 14 дней	4-хкратно через 14 дней

Кровь для биохимических исследований у коров отбирали дважды на 15 и 60 день лактации из хвостовой вены в вакуумные пробирки (консервант EDTA). Гематологические исследования проб сыворотки крови проводили в КГБУ «Алтайский краевой ветеринарный центр по предупреждению и диагностики болезней животных» по общепринятым методикам.

### Результаты исследований и их обсуждения

Морфологический состав крови лактирующих коров представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Лейкограмма крови лактирующих коров

Показатель	Группа		Норма
	Контрольная	Опытная	
Базофилы, %	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	0,0-0,2
Эозинофилы, %	<u>6,5±0,50</u> 4,8±0,71	<u>5,0±0,41</u> 4,2±0,41	5,0-8,0
Юные нейтрофилы, %	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	<u>0,0±0,00</u> 0,0±0,00	0,0-1,0
Палочкоядерные нейтрофилы, %	<u>4,6±0,85</u> 5,0±1,32	<u>2,8±0,50</u> 3,0±1,31	2,0-5,0
Сегментоядерные нейтрофилы, %	<u>26,6±0,41</u> 27,4±0,29	<u>29,8±0,63</u> ** 28,4±0,29*	20,0-35,0
Моноциты, %	<u>3,2±1,11</u> 3,4±1,26	<u>2,7±0,71</u> 3,4±1,15	2,0-7,0
Лимфоциты, %	<u>60,4±0,29</u> 59,4±0,29	<u>61,8±0,48</u> * 60,4±0,29*	40,0-65,0

На основании данных представленных в таблице 2, можно заключить, что введение тканевого биостимулятора в дозе 22,5 мл/гол. коровам в период сухостоя и начала лактации способствует увеличению в их крови содержания сегментоядерных нейтрофилов на 15 и 60 день после отела на 3,2% ( $p \leq 0,01$ ) и 1,0% ( $p \leq 0,05$ ), соответственно. Основной функцией нейтрофилов является килинг бактерий. Нейтрофилы являются макрофагами: мигрируют из крови в другие ткани, где фагоцитируют микробы и другие частицы [5].

Наибольшее количество лимфоцитов на 15 день после отела отмечается в крови коров опытной группы, что на 1,4% ( $p \leq 0,05$ ) больше чем в интактной группе животных. На 60 день лактации коровы опытной группы также опережали контроль по рассматриваемому показателю на 1,0% ( $p \leq 0,05$ ). Лимфоциты являются иммунокомпетентными клетками, на своей поверхности они имеют специфические иммуноглобулины и при участии макрофагов распознают чужеродные агенты, способствуя их инактивации [5].

Уровень эозинофилов в крови коров опытной группы ниже в исследуемые периоды на 1,5 и 0,6%, чем в контроле, что свидетельствует об отсутствии аллергической реакции на исследуемый препарат. На количество базофилов, юных нейтрофилов и моноцитов, введение коровам в период сухостоя тканевого биостимулятора влияние не оказало. Все представленные в таблицы значения лейкограммы крови подопытных животных находились в пределах физиологической нормы.

На основании данных полученных в опыте можно заключить, что четырехкратное ведение тканевого биостимулятора, в дозе 22,5 мл/гол., в два этапа, в период сухостоя и начала лактации, способствует увеличению в крови лактирующих животных на 15 и 60 день после отела сегментоядерных нейтрофилов на 3,2-1,0% ( $p \leq 0,01$ ) и лимфоцитов на 1,4-1,0% ( $p \leq 0,05$ ).

### Литература

1. Интегральная оценка степени напряжения организма коров в условиях техногенной агроэкоосферы / А.Р. Таиров, В.Р. Шарифьянова, Г.В. Мещерякова, И.М. Донник, О.А. Быкова // Аграрный вестник Урала. – 2017. – №10 (164). – С. 40-45.

2. Афанасьева, А.И. Гормональный статус и морфологические показатели крови скота герефордской породы канадской селекции в процессе адаптации к условиям Алтайского края / А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 135-140.

3. Чуличкова, С.А. Роль клеток крови в иммунной перестройке организма коров на ранних сроках стельности / С.А. Чуличкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (58). – С. 165-167.

4. Косилов, В.И. Гематологические показатели телок различных генотипов на Южном Урале / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, О.А. Жукова // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т.1. – № 62. – С. 150-158.

5. Бурцева, С.В. Современные биологические и биохимические методы исследований в зоотехнии / С.В. Бурцева, О.Ю. Рудишин. – Барнаул: изд-во АГАУ, 2014. – 215 с.

## ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕРОДОВОГО ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОГО ЭНДОМЕТРИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**Ж. Султанулы, Б. Арынгазиев, Т. Лаврентьева, Б. Канапин**  
*«Казахский научно-исследовательский институт животноводства  
и кормопроизводства», Республика Казахстан*

*Аннотация.* В материале приведен анализ использования фармакологических препаратов для лечения острого послеродового гнойно-катарального эндометрита в условиях племенных хозяйств Республики Казахстан.

**Ключевые слова:** эндометрит, коровы, гинекологическое исследование, фармакологическая коррекция.

*Abstract.* The material provides an analysis of the use of pharmacological preparations for the treatment of acute postpartum purulent-catarrhal endometritis in the conditions of pedigree farms of the Republic of Kazakhstan.

**Key words:** endometritis, cattle, gynecologic investigation, pharmacological correction.

**Введение.** Мясное скотоводство Казахстана является основным источником питания населения, обеспечивающего их потребность мясных продуктах. Современные технологии производства мяса характеризуются достаточно высокими показателями механизации производственных процессов, в том числе кормления, доения, первичной обработки молока, удаления навоза. Вместе с этим некоторые применяемые на фермах машины не оснащены устройствами, которые учитывали бы индивидуальные особенности коров как биологических объектов. Интенсификация животноводства вносит изменения в комплекс системы акушерско-гинекологической диспансеризации с учетом технологии воспроизводства и физиологического состояния животных. Кроме того, в настоящее время поставлена задача значительного улучшения обеспечения населения продуктами животноводства отечественного производства. В постановлениях правительства неоднократно отмечались серьезные недостатки в области воспроизводства животных: значительная яловость маточного стада, отставание роста и развития поголовья маток, низкая сохранность новорожденного молодняка. Ветеринарное акушерство – одно из важнейших направлений клинической ветеринарии. Оно изучает физиологические и патологические процессы, протекающие в организме самок сельскохозяйственных животных в период осеменения, оплодотворения, беременности, родов и послеродового периода, а также болезни новорожденных, молочной железы. Слово «акушерство» происходит от французского слова *accoucher* – рожать, помогать при родах [1]. В связи с особенностями родовых путей, строения таза и продолжительностью родов

послеродовые эндометриты чаще бывают у коров, реже – у коз и других видов животных. Возможны острые эндометриты на почве абортов, особенно при бруцеллёзе, кампилобактериозе, трихомонозе и других болезнях. В данном случае развитие эндометритов возможно у стельных коров [4]. Острый послеродовой гнойно-катаральный эндометрит развивается из острого катарального эндометрита при запоздалом вмешательстве. Внедрение возбудителя происходит через шейку матки или гематогенным путём.

Предрасполагающим фактором в развитии воспаления в эндометрии является ослабление резистентности организма во время родов. Особенно при недостаточном и несбалансированном кормлении: преобладание в рационе кислых кормов, особенно силоса низкого качества, при недостатке сена; минерально-витаминная недостаточность, особенно нарушение Са:Р, дефицит каротина, витаминов А, D, Е и др.; при плохом содержании; при отсутствии рациона и наличии других болезней. При этом патогенными становятся даже те бактерии, которые в обычных условиях находятся в половых органах. Патогенные штаммы некоторых грибов самостоятельно или в ассоциации с бактериями также могут быть причиной возникновения эндометрита у коров [5]. Представленные данные также согласуются с исследованиями Хамитовой Л.Ф. и соавторов (2013).

**Цель и задачи исследования:** Изучить эффективность терапевтических схем, применяемых при остром послеродовом катаральном эндометрите. При этом изучить патогенетические особенности эндометритов, фармакологическую активность применяемых препаратов.

**Результаты исследований.** Исследования проведены на базе ТОО «Жабай» Акмолинской области, в количестве 176 голов и в ТОО «Алакол акбас» Алматинской области в количестве 222 головы казахской белоголовой породы. Послеродовой гнойно-катаральный эндометрит (*Endometritis puerperalis catarrhalis purulenta acuta*) – это острое воспаление слизистой оболочки матки гнойно-катарального характера, характеризующееся нарушением сократительной функции матки, скоплением в ней экссудата и периодическим его выделением [2].

Частота возникновения послеродового эндометрита у коров зависит от времени года и характера родов. Острый послеродовой гнойно- катаральный эндометрит в ТОО «Жабай» регистрируется в среднем у 10,4 % отелившихся коров. Наибольшее количество больных выявлено в зимне-весенний (12-15%), а наименьшее в осенний (10-12 %) периоды года. После патологических родов заболеваемость коров составила 20-25%, неосложненных отёлов – 10,5 %, а в ТОО «Алакол акбас» гнойно-катаральный эндометрит составил -12 % от общего маточного поголовья, в зимне-весенний период количество заболевших животных гинекологическими заболеваниями коров – 22-23 %.

Основными этиологическими моментами в возникновении послеродового эндометрита в хозяйствах являлись травмы слизистой оболочки матки и их инфицирование при патологических родах, задержание последа, субинволюция матки.

В базовых хозяйствах наибольший терапевтический эффект получили 2 следующие схемы лечения послеродового гнойно-катарального эндометрита. [3].

Схема №1: внутриматочное введение энрофлона 1-2 табл. Ежедневно 5 дней с последующим ректальным массажем матки, окситоцин 50 Е.Д. ежедневно п/к в течение 5-6 дней, тетрамаг 6 мл 2 раза с интервалом 7 дней, блокада по Исаеву с использованием 0,5%-ого новокаина 2-4 раза с интервалом 48 ч.

Схема №2: внутриаортальное введение 1%-ого новокаина 100 мл 2-4 раза с интервалом 48 ч., в/маточное введение эндометрамага 50-150 мл 3-5 раз с интервалом 24-48 ч. С последующим ректальным массажем матки, утеротон по 10 мл в/м с интервалом 24 ч. До выздоровления, тетрамаг 6 мл 2 раза с интервалом 7 дней, ПДЭ по 20 мл п/к 5 раз с интервалом 48 ч.

Для сравнения лечебного эффекта для животных первой опытной группы была использована схема №1, лечение животных второй опытной группы проводилось по схеме №2. При анализе данных, после постановки эксперимента, были получены следующие результаты.

Внутриматочное введение больших объёмов жидких лекарственных форм, даже при условии последующего ректального массажа матки, приводит к сдвигу сроков выздоровления в сторону увеличения на несколько дней. Хотя по наставлению утеротон возможно вводить трижды с интервалом 24 ч., при лечении животных в хозяйствах РК приходится использовать данный препарат как минимум в течение 10 дней. По сравнению с утеротоном действие окситоцина намного короче, следовательно, для достижения эффекта, аналогичного утеротону, его необходимо использовать до 2-3 раз в день. Внутриаортальное введение 1%-ого новокаина оказывает лучший эффект, чем при использовании блокады по Исаеву с применением 0,5%-ого новокаина. Хотя так же, как и при использовании утеротона, приходится продлевать курс блокад до 5-6 раз. В среднем срок лечения при использовании обеих схем составлял 2-3 недели. Хотелось бы отметить, что наибольший эффект мог бы быть достигнут при совмещении схем. Новая схема выглядела бы следующим образом – внутриматочное введение энрофлона 1-2 табл. Ежедневно 5 дней с последующим ректальным массажем матки, в/аортальное введение 1%-ого новокаина по 100 мл 2-4 раза с интервалом 48 ч., утеротон п/к по 10 мл ежедневно до выздоровления, тетрамаг в/м 6 мл 2 раза с интервалом 7 дней, ПДЭ по 20 мл п/к 5 раз с интервалом 48 ч.

Исходя из вышеизложенного, предложенные схемы на сегодняшний день нуждаются в доработке и более тщательном анализе.

### **Литература**

1. Бышова, Н. Особенности процессов метаболизма и резистентность коров-первотелок / Н. Бышова // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 8. – С.29-30.

2. Новых, Н.Н. Анализ состояния воспроизводства стада крупного рогатого скота в хозяйстве / Н.Н. Новых, А.Н. Сутыгина // Вестник ИЖГСХА. –

Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2008. – С.12-13.

3. Григорьева, Т. Е. Лечение и профилактика эндометритов у коров / Т.Е. Григорьева, Н. Бышова. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 63 с.

4. Завертяев, Б.П. Анализ использования селекционно-генетических параметров и повышении молочной продуктивности и плодовитости крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Б.П. Завертяев. – Л., 1981. – С. 42.

5. Хамитова, Л.Ф. Изучение биохимических показателей крови коров в зависимости от репродуктивного статуса / Л.Ф. Хамитова, Е.А. Михеева, А.А. Метлякова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – СПб: ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2013. – № 1. – С. 142-144.

УДК 619:616.98:578.835.11:616-084

## ПРОФИЛАКТИКА ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА УТЯТ

**В.Ю. Фоменко, А.А. Чеснокова, М.С. Волков**

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»,  
г. Владимир, Россия

*Аннотация. Вирусный гепатит утят – остропротекающая контагиозная болезнь, главным образом, утят до четырехнедельного возраста, характеризующаяся поражением печени и высокой летальностью. Гибель утят может достигать 90-95%.*

*Заболевание регистрируется во многих европейских странах, а также в Египте, США и Канаде, характеризуется большим экономическим ущербом из-за высокой смертности молодняка.*

*В борьбе с вирусным гепатитом применяются такие меры, как карантинирование, дезинфекция, вакцинация взрослых уток с целью получения невосприимчивого потомства и иммунизация утят для создания напряженного иммунитета.*

**Ключевые слова:** вирусный гепатит утят, специфическая профилактика, вакцина.

*Abstract. Duck virus hepatitis is contagious infection in susceptible ducklings less than 4 weeks of age. The disease is an acute, rapidly spreading, often fatal virus infection of young ducklings. Virus causes epistotonus and hepatitis.*

*The disease is registered in many European countries, as well as in Egypt, the USA and Canada, characterized by great economic damage due to the high mortality of ducklings.*

*To control disease, the following methods are used to control disease: quarantine, disinfection, vaccination of adult ducks with the aim of obtaining immune progeny and immunization of ducklings to create intense immunity.*

**Key words:** ducklings viral hepatitis, specific prophylaxis, vaccine.

Вирусный гепатит утят (*Hepatitis viralis anaticularum* – лат., *Duck hepatitis virus* – англ.) – остропротекающая контагиозная болезнь главным образом утят до четырехнедельного возраста, характеризующаяся поражением печени и высокой летальностью. Гибель утят может достигать 90-95%.

Большинство случаев болезни отмечают в странах Азиатско-Тихоокеанского бассейна. Отдельные случаи отмечены в Египте, США, Канаде и некоторых европейских странах. Возбудитель болезни различных изолятов относится более чем к 20 различным серотипам. При этом вакцины, полученные на основе вируса вирусного гепатита утят (ВГУ) одного серотипа, не предохраняют птицу от заражения вирусом другого серотипа. В связи с этим существует значительный риск заноса и распространения заболевания на территории России. Единственным способом профилактики заболевания является применение вакцин [1, 5].

В настоящее время заболевание регистрируется во многих европейских странах, а также в Египте, США и Канаде. В Белоруссии в период с 1990 по 1996 гг. периодически регистрировали вспышки ВГУ, при этом гибель утят достигала 50% [1, 6]. Всемирной организацией здравоохранения животных (МЭБ) ВГУ включен в перечень notiфицируемых болезней наряду с высокопатогенным гриппом птиц и ньюкаслской болезнью.

Экономический ущерб при ВГУ состоит из убытков от гибели молодняка, которая в некоторых случаях достигает 99%, отставания в росте переболевшей птицы и затрат на ветеринарно-санитарные мероприятия в неблагополучных хозяйствах [3].

Основным резервуаром возбудителя инфекции служит больная птица и птица-вирусоноситель. Вирус начинает выделяться во внешнюю среду уже через несколько часов после заражения с пометом и выделениями из носовой полости, контаминируя корм, воду, подстилку, инвентарь и воздух помещения. Возможна передача возбудителя с инфицированными яйцами, а также дикими утками [2].

Смертность утят на разных стадиях заболевания варьирует в широких пределах. При остром течении гепатита среди утят первых дней жизни (1-10 суток) она достигает 100%, а на второй год, когда утята выводятся от иммунных матерей и гепатит регистрируют среди утят 15-30-суточного возраста, падеж в отдельных партиях составляет 5-10%. Таким образом, степень поражения утят в стаде и потери от этой болезни зависят от вирулентности штамма возбудителя, количества восприимчивых птиц, их возраста и наличия у них пассивного иммунитета, полученного трансвариально [4].

Вирусный гепатит протекает в острой, хронической и латентной формах. Инкубационный период длится от 1 до 5, реже – до 12-13 суток. Разнообразие клинического проявления зависит от возраста и физиологического состояния птицы, условий содержания и кормления, а также вирулентности вируса.

Характерными признаками острого течения болезни являются ее внезапное начало и быстрое распространение. Здоровые на вид утята неожиданно падают на бок или спину, вытягивают ноги вдоль туловища, из-за

судорожного сокращения мышц шеи запрокидывают голову на спину. Через 1-3 ч после проявления клинических признаков утята в состоянии опистотонуса погибают. Гибель в возрасте 1-7 суток составляет до 95%, 7-14 суток – до 50%, в более старшем – менее 50%. Хроническую форму наблюдают у утят 4-6-недельного возраста. Птица, при сохранении объема потребления корма, худеет и отстает в развитии. В некоторых случаях отмечают артриты и пингвинообразную походку. Бессимптомное течение болезни у молодняка домашней утки и дикой утки-кряквы характеризуется внезапной гибелью, реже длительным отставанием в росте.

Все павшие утята, как правило, хорошо развиты. Характерным признаком являются вытянутые вдоль туловища конечности и запрокинутая на спину голова. При вскрытии обнаруживают один из наиболее типичных и постоянно встречающихся признаков – поражение печени. Она увеличена в 2-3 раза, желтовато-глинистого цвета, дряблой консистенции, при надавливании легко разрывается. На поверхности и в паренхиме печени выявляют мелкие единичные точечные или пятнистые кровоизлияния, вследствие чего она имеет пестрый вид. Желчный пузырь растянут и часто переполнен желчью жидкой консистенции желто-зеленого цвета. Селезенка увеличена в 2-3 раза, бледная или темно-красного цвета, иногда бугристая либо крапчатая с серовато-белыми очажками под капсулой или по всему органу. Почки набухшие, кровеносные сосуды инъецированы. Сердечная мышца цвета вареного мяса, часто с содержанием в перикарде серозной жидкости, коронарные сосуды кровенаполнены. У многих утят обнаруживают катаральное воспаление кишечника.

Диагноз ставят на основании эпизоотологических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений и результатов лабораторных исследований с биопробой [6].

Материалом для вирусологических исследований обычно служит печень, головной мозг, селезенка и другие органы. Вирусный гепатит необходимо дифференцировать от чумы уток, ботулизма, гриппа, пастереллеза, коронавирусной болезни, астровирусной инфекции, болезни Держи и хламидиоза, синдрома атрофии клюва, а также ВГУ типа 3.

В борьбе с вирусным гепатитом со времени его регистрации применяли следующие методы: карантинирование и дезинфекция, сывороточная терапия, вакцинация взрослых уток с целью получения невосприимчивого потомства, иммунизация утят и уток живыми и инактивированными вакцинами [4]. Наиболее эффективным средством специфической профилактики вирусного гепатита оказалось применение вакцин, а также проведение комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий. Специфическая профилактика ВГУ направлена на создание напряженного иммунитета у утят с 1- до 28-суточного возраста. Для этого используют вакцины, полученные из аттенуированных штаммов вируса гепатита утят типа 1, а также инактивированные вакцины из вируса того же типа. Однако необходимо отметить, что живые вакцины нашли более широкое применение по сравнению с инактивированными препаратами. Препаратом из живых аттенуированных вирусов можно вакцинировать как

самих птиц с целью передачи трансвариального иммунитета, так и их потомство.

В настоящее время в разных странах выпускаются следующие вакцины для специфической профилактики вирусного гепатита утят:

- «Гепатовакс». Вакцина против вирусного гепатита утят живая лиофилизированная с разбавителем (Франция);
- «Орнидак» Инактивированная вакцина для уток против инфекционного гепатита (Чехия);
- Живая вирус-вакцина против вирусного гепатита утят из штамма "К-III" жидкая (Украина);
- Вакцина против вирусного гепатита утят из штамма "ВГНКИ-К" эмбриональная (Россия).

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» рекомендует для специфической профилактики «Вакцину против вирусного гепатита утят живую эмбриональную», которая с успехом применяется во многих птицеводческих хозяйствах на территории РФ.

Вакцина предназначена для иммунизации уток в угрожаемых и неблагополучных по вирусному гепатиту утят хозяйствах. В одной иммунизирующей дозе вакцины содержится не менее  $4,7 \lg \text{ЭЛД}_{50}/\text{см}^3$  вируса ВГУ штамма «ВГНКИ-К».

В зависимости от эпизоотической обстановки по инфекционному гепатиту вакцинацию проводят в следующем порядке:

- при возникновении вирусного гепатита в хозяйстве впервые – одновременно вакцинируют все партии утят, ремонтный молодняк и родительское стадо;
- в угрожаемых хозяйствах – прививают суточных утят, полученных от здоровых уток, не вакцинированных против вирусного гепатита;
- в стационарно-неблагополучных хозяйствах – вакцинируют ремонтный молодняк, а также родительское стадо с целью передачи утятам материнского иммунитета.

Утятам до 30-суточного возраста вакцину, предварительно разведенную 1:10 стерильным раствором натрия хлорида изотонического 0,9%, вводят однократно в объеме  $0,5 \text{ см}^3$ .

Ремонтный молодняк прививают неразведенной вакциной в 60-70-суточном возрасте с ревакцинацией в 140-150-суточном возрасте. Вакцину вводят дважды с интервалом в 15 суток в объеме  $1,0 \text{ см}^3$ .

Родительское стадо прививают неразведенной вакциной каждые 6 месяцев. Вакцину вводят дважды с интервалом 15 суток в объеме  $1 \text{ см}^3$ .

Вакцина вызывает формирование иммунного ответа у утят к возбудителю вирусного гепатита утят уже через 48 часов после введения продолжительностью 30 суток после однократного применения. У взрослых уток через 48 часов после двукратного введения формируется иммунитет, который передается трансвариально в течение 6 месяцев.

Вакцина против вирусного гепатита утят стерильна, свободна от контаминации гемагглютинирующими вирусами, биологически активна, безвредна,

является высокоиммуногенным препаратом, обеспечивающим защиту птицы от заболевания при заражении патогенным штаммом и может применяться в птицеводческих хозяйствах с целью профилактики этого заболевания.

Для выявления специфических антител против вируса гепатита утят при контроле напряженности поствакцинального иммунитета, используют единственный серологический метод – реакцию нейтрализации на утиных эмбрионах. Реакция нейтрализации для выявления поствакцинальных и постинфекционных антител на утиных эмбрионах свободных от специфических патогенов является доступной и позволяет получать объективные результаты.

**Заключение.** Вирусный гепатит в промышленном утководстве России успешно профилактируется вакцинацией родительского стада. Из-за отсутствия перекрестного иммунитета между разными серотипами вируса приоритетной задачей ветеринарной службы является недопущение заноса эмерджентных серотипов вируса гепатита утят на территорию России. Учитывая интенсификацию трансграничных торговых отношений угроза заноса на территорию страны сохраняется.

### Литература

1. Бубашко, О.А. Вирусный гепатит утят в республике Беларусь и его профилактика / О.А. Бубашко // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 26-28.

2. Виноходов, О.В. Вирусные гепатиты птиц / О.В. Виноходов, В.О. Виноходов, Д.О. Виноходов // Архив ветеринарных наук. Прил. к Т. 1 (48). – СПб.: Ломоносов. – 224 с.

3. Паникар, И.И. Вирусный гепатит утят и его профилактика / И.И. Паникар. – М., 1987. – 63 с.

4. Паникар, И.И. Вирусный гепатит утят: эпизоотология, диагностика и специфическая профилактика / И.И. Паникар // Проблемы зооинженерии и ветеринарной медицины: сб. науч. статей, посвящ. 150-летию со дня основания Харьковского зооветеринарного института. – Харьков, 2001. – Вып. 9 (33). – Ч. 1. – С. 24-27.

5. Identification and molecular analysis of the highly pathogenic duck hepatitis virus type I in Hubei Province of China / X. Jin, W. Zhang, W. Zhang [et al.] // Res. Vet. Sci. – 2008. – № 85. – P. 595-598.

6. Woolcock, P.R. Duck hepatitis / P.R. Woolcock // Diseases of Poultry, 13th ed. – 2003. – С. 343-354.

УДК 619:616.3:636.5

## ОСОБЕННОСТИ ИММУНИТЕТА ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ ПТИЦ. ОБЗОР

**О.А. Фролова**

*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ,  
г. Красноярск, Россия*

*Аннотация. В статье приведен обзор материала по особенностям иммунного ответа при эймериозной инвазии у сельскохозяйственной птицы.*

**Ключевые слова:** эймериоз птиц, иммунитет, цитокины, дендритные клетки, В- и Т-лимфоциты.

**Abstract.** The article provides a review of the material on the characteristics of the immune response during eimeriotic invasion in farm birds.

**Key words:** avian eimeriosis, immunity, cytokines, dendritic cells, B and T lymphocytes.

Эймериозы птиц являются серьезной проблемой промышленного птицеводства [1]. Удельный вес этого заболевания по количеству эпизоотических очагов в РФ составляет 26,3 % [2]. **Целью** исследования является описать особенности иммунитета птицы при эймериозной инвазии.

Заражение одним из видов эймерий приводит к активации нескольких граней иммунной системы хозяина, защитный иммунитет является длительным, но только против конкретного вида эймерий. Паразит проникает через слизистую желудочно-кишечного тракта. Мукозальный иммунитет призван предотвратить проникновение простейших с поверхности слизистой, вглубь лежащие ткани, используя гуморальные и клеточные механизмы врожденного иммунитета. В случае неэффективной защиты последнего активируется адаптивный иммунитет, направленный на эскалацию врожденного иммунитета и специфическую нейтрализацию эймерий. Это осуществляется с помощью активации Т- и В-лимфоцитов, местного синтеза и секреции Ig A [3].

Естественный иммунитет после переболевания не обеспечивает перекрестной защиты, за исключением некоторой защиты между *E. maxima* и *E. brunetti*. Перекрестная защита штаммов одного и того же вида носит частичный характер. Микотоксины в кормах усугубляют тяжесть кокцидиоза, облегчая колонизацию кишечника [4].

Центральными регуляторами иммунных реакций являются дендритные клетки, обладающие уникальной способностью индуцировать врожденные иммунные реакции и высокоспецифичный приобретенный иммунитет. Вакцина на основе дендритных клеток может стать возможной стратегией борьбы с эймериозом [5].

Некоторые препараты для профилактики и лечения кокцидиоза способствуют активации иммунной защиты. Толтразурил действует против всех внутриклеточных стадий паразита. Поврежденные эймерии остаются в клетке хозяина в течение длительного времени, и действуют как антигены, которые распознаются иммунной системой. Иммунные сыворотки в это время показывают высокий титр антител 1:100 и 1:250, отмечается более сильный ответ Ig G [6].

Вскоре после заражения кишечные В-клетки начинают продуцировать паразит-специфические антитела. Опосредованный Т-клетками иммунитет, преимущественно интраэпителиальные лимфоциты кишечника – основной компонент защитного иммунитета. Многие из этих клеток обладают поверхностными антигенами рецепторов CD<sub>8</sub> и γδ Т-клеток, фенотипическими маркерами цитотоксических Т-клеток. Т-лимфоциты участвуют в транспорте

паразитов, их активность увеличивается за счет интерферона- $\gamma$  и IL-2 [7]. Птицы с бурсэктомией более восприимчивы к заражению ооцистами [8].

Кокцидиоз увеличивает популяции CD<sub>4</sub> + и CD<sub>8</sub> + Т-клеток через 6 дней после заражения, смешанная инвазия вызывает активацию IL-10, Tregs и CD<sub>4</sub> + клеток в миндалинах слепой кишки на поздних стадиях болезни [9].

Цитокины, продуцируемые Т-клетками, играют важную роль в иммунных реакциях, гамма-интерферон ингибирует развитие эймерий *in vitro* и активируется у птиц, инфицированных кокцидиозом [10]. IL-10, противовоспалительный цитокин, подавляется у птиц, устойчивых к кокцидиозу, и повышен у птиц, чувствительных к нему [11]. В некоторых случаях наблюдается цитокиновый шторм, приводящий к тяжелому воспалению, некрозу и оппортунистическим бактериальным инфекциям, таким как некротический энтерит.

При эймериозе повышается естественная киллерная активность клеток в двенадцатиперстной и тощей кишках. Макрофаги участвуют в управлении адаптивными иммунными реакциями, взаимодействуя с паразитом во время прохождения через слизистую кишечника. Кишечно-ассоциированная лимфоидная ткань является первой линией обороны организма. Уже через 3 часа после инфицирования начинается накопление полиморфноядерных лейкоцитов в ворсинках кишечника. Клеточно-опосредованный иммунитет имеет центральное значение при кокцидиозе. Важная роль принадлежит материнскому иммунитету, предполагающая участие пассивного иммунитета при эймериозе. Ig A является наиболее важным изотипом, участвующим в иммунном ответе при инвазиях. Возможно, что антитела уменьшают степень инвазии у некоторых видов эймерий. Но гуморальные иммунные реакции играют незначительную роль при кокцидиозе, они способствуют усилению клеточно-опосредованных реакций хозяина [12].

Специфический иммунитет против внутриклеточных паразитов обычно не напряженный, большое значение имеет и интенсивность воспалительных реакций при иммунном ответе [13].

Живые вакцины являются мощными стимуляторами иммунитета, опосредованного клетками кишечника, но антигенная вариабельность между видами возбудителей эймериоза, присутствующими в вакцине и в полевых условиях, может ограничивать их применение. Новые поколения вакцин с рекомбинантной ДНК и субъединичными белками, особенно при использовании в сочетании с интерфероном- $\gamma$  и IL-2, имеют перспективу в борьбе с инвазиями эймерий [7].

Таким образом, иммунный ответ при эймериозе птиц включает в себя многочисленные сложные реакции специфического взаимодействия гуморальной и клеточно-опосредованной защиты.

Иммунные реакции организма в отношении эймерий являются видоспецифичными или иногда специфичными для штаммов. В зависимости от конкретного вида кокцидий, защитный иммунный ответ может быть вызван после одной инвазии с несколькими сотнями ооцист или повторного заражения со многими тысячами ооцист.

## Литература

1. Линченат Гарсес Рене Алехандро. Характеристика эймерий кур и эймериоза (провинция Гранма, Республика Куба) и оценка антикокцидийных препаратов: дис. ... канд. вет. наук.: 03.00.19. – Л., 1985. – 132 с.
2. Баранович, Е.С. Особенности формирования нозологического профиля заразной патологии птиц в изучаемом регионе / Е.С. Баранович, Е.Ф. Курицына // Ветеринарная патология. – 2012. – №1. – С. 34-36.
3. Кащеева, М.А. Иммуногистохимическая оценка местного поствакцинального иммунитета против эймериоза кур / М.А. Кащеева, В.В. Стаффорд, Ф.И. Василевич // Ветеринария и кормление. – 2019. – № 3. – С. 19-22.
4. Компания «BiomIn». Кокцидиоз [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.biomin.net/species/poultry/coccidiosis-in-chickens> (Дата обращения 02.03.2020).
5. Role of dendritic cells in immunity against avian coccidiosis / M. Shoaib, S. Xiaokal, M. Ul-Hasan, A. Zafar, A. Riaz, S. Umar, L. Xiangrui // World's Poultry Science Journal. – 2017. – Vol. 73. – Issue 4, December. – P. 737-746. – DOI:10.1017/S0043933917000745.
6. Greif G. Immunity to coccidiosis after treatment with toltrazuril / G. Greif // Parasitol Res. – 2000. – Vol. 86. – P. 787-790. – URL: <https://doi.org/10.1007/s004360000218>.
7. Lillehoj H.S. Avian coccidiosis. A review of acquired intestinal immunity and vaccination strategies / H.S. Lillehoj, E.P. Lillehoj // Avian Dis. – 2000. – Vol. 44. – № 2. – P. 408-425.
8. Rose M.E. Immunity to coccidiosis: T-lymphocyte- or B-lymphocyte-deficient animals / M.E. Rose, P. Hesketh // Infect. Immun. – 1979, – Vol. 26. – № 2. – P. 630-637.
9. Walston M.W.S. Effect of infection with mixed Eimeria species on T cells and T regulatory cell properties / M.W.S. Walston, R. Shanmugasundaram, R.K. Selvaraj // J. Appl. Poult. Res. – 2016. – Vol. 25. – № 3. – P. 407-413.
10. Yun C.H. Eimeria tenella infection induces local gamma interferon production and intestinal lymphocyte subpopulation changes / C.H. Yun, H.S. Lillehoj, K.D. Choi // Infect. Immun. – 2000. – Vol. 68. – № 3. – P. 1282-1288.
11. Cloning and characterization of chicken IL-10 and its role in the immune response to eimeria maxima / L. Rothwell, J.R. Young, R. Zoorob, C.A. Whittaker, P. Hesketh, A. Archer, A.L. Smith, P. Kaiser // J. Immunol. – 2004. – Vol. 173. – № 4. – P. 2675-2682.
12. . Coccidiosis: recent advancements in the immunobiology of Eimeria species, preventive measures, and the importance of vaccination as a control tool against these Apicomplexan parasites / C. Shivaramaiah, J. Barta, X. Hernandez-Velasco, G. Téllez, B. Hargis // Vet Med (Auckl). – 2014. – № 5. – P. 23-34. – URL: <https://doi.org/10.2147/VMRR.S57839>.
13. Гистомоноз. Круглый стол / С.А. Руденко, В.Н. Афонюшкин, Ю.Н. Андреева [и др.] // БИО. – 2020. – № 2 (233). – С. 24-29.

## ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В НАЧАЛЕ ЛАКТАЦИИ

А.А. Хоченков<sup>1</sup>, И.В. Котович<sup>1</sup>, О.П. Позывайло<sup>1</sup>, В.Д. Будишевский<sup>1</sup>,  
Ю.Г. Соболева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО МГПУ имени И.П. Шамякина, г. Мозырь, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь

*Аннотация.* Исследованы показатели углеводного, липидного, белкового и минерального обмена в начальный период лактации у коров-первотелок КСУП «Ельск» Ельского района Гомельской области Республики Беларусь. Полученные данные могут использоваться как ориентировочные величины для оценки физиологического состояния и метаболического статуса животных.

**Ключевые слова:** биохимический мониторинг, коровы-первотелки, метаболизм, кровь, глюкоза, молочная кислота, общие липиды, общий холестерин, общий белок, альбумины, трансаминазы, кальций, фосфор, щелочная фосфатаза.

*Abstract.* The indicators of carbohydrate, lipid, protein and mineral metabolism in the initial period of lactation in first-calf cows of Collective Farming Unitary Enterprise "Yelsk" in Yelsk district (Gomel region, Republic of Belarus) were studied. The obtained data can be used as indicative values for assessing the physiological state and metabolic status of animals.

**Key words:** biochemical monitoring, first-born cows, metabolism, blood, glucose, lactic acid, total lipids, total cholesterol, total protein, albumin, transaminases, calcium, phosphorus, alkaline phosphatase.

Биохимические показатели крови являются одними из важнейших составляющих организма, как хороший чуткий барометр реагирующие на малейшие сбои в его функционировании [1-3, 6]. Для профилактики болезней необходимо регулярное проведение мониторинга метаболизма организма животных, чтобы на ранних стадиях развития патологических процессов предпринимать превентивные меры путем коррекции условий кормления и содержания. Особенно это важно в отношении коров-первотелок, поскольку они более чувствительны к любым неблагоприятным факторам окружающей среды [4, 5]. Используя биохимические тесты можно до проявления заболеваний и серьезного падения продуктивности принять превентивные меры, скорректировав рационы животных и изменив условия их содержания.

Цель работы состояла в изучении особенностей обмена веществ коров-первотелок белорусской черно-пестрой породы в начальный период лактации на основании показателей крови, характеризующих состояние углеводного, липидного, белкового и минерального обмена и сравнении их с приводимыми в литературе нормативными величинами [2, 6].

Исследования проводились на базе коммунального сельскохозяйственного унитарного предприятия «Ельск» Ельского района Гомельской области Республики Беларусь. Для проведения биохимических исследований было отобрано 15 коров-первотелок белорусской черно-пестрой породы, средняя живая масса которых составила 493 кг, а среднесуточный удой – 13 л молока. Кровь у коров брали из яремной вены в стерильные пробирки с соблюдением правил асептики и антисептики. Стабилизацию крови осуществляли с помощью гепарина. Биохимические анализ крови выполняли в лаборатории технолого-биологического факультета учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина». В крови с использованием диагностических наборов АО «Витал Девелопмент Корпорэйшн» (Россия) и НТПК «Анализ-Х» (Республика Беларусь) определяли содержание глюкозы, молочной кислоты, общих липидов, общего холестерина, общего белка, альбуминов, аспаратаминотрансферазы (АсТ), аланинаминотрансферазы (АлТ), общего кальция, неорганического фосфора, щелочной фосфатазы. Полученные данные статистически обработаны с использованием программы «Microsoft Excel» и отражены в таблице.

Таблица – Биохимические показатели крови коров-первотелок в начальный период лактации

Показатели	M±m	Min–Max	Cv,%	Норма	
<i>Показатели углеводного обмена</i>					
Глюкоза, ммоль/л	3,55±0,14	2,49-4,71	14,80	2,20–3,30	
Молочная кислота, ммоль/л	2,41±0,09	1,99–3,16	14,09	0,55–2,22	
<i>Показатели липидного обмена</i>					
Общие липиды, г/л	6,14±0,24	4,93-7,91	14,54	2,50-8,59	
Общий холестерин, ммоль/л	3,81±0,15	2,70-4,94	14,17	1,30-4,42	
<i>Показатели белкового обмена</i>					
Общий белок, г/л	65,60±1,07	55,91-69,40	6,13	60,00-89,00	
Альбу- мины	г/л	33,32±0,48	28,33-36,99	5,34	18,00-46,80
	% от общего белка	50,97±1,12	43,51-59,82	8,00	30,00-52,60
АсТ, Е/л	94,28±4,53	68,09-133,86	18,62	56-85	
АлТ, Е/л	21,38±0,83	16,30-27,35	15,10	27-42	
<i>Показатели минерального обмена</i>					
Общий кальций, ммоль/л	2,31±0,05	2,00-2,61	8,48	2,50-3,13	
Фосфор, ммоль/л	1,46±0,05	1,02-1,80	13,52	1,45-1,94	
Са : Р	1,60±0,06	1,23-2,07	13,85	1,29-2,16 : 1	
ЩФ, Е/л	114,81±4,93	82,83-159,87	16,62	84,00-181,00	

Примечание: уровень общего белка и альбуминов определяли в сыворотке крови, остальных показателей – в плазме.

Важнейшим углеводом организма является глюкоза, которая составляет основу субстрата для энергообеспечения и жизнедеятельности клетки. В наших исследованиях данный показатель у большинства животных незначительно

превышал нормативные величины. Аналогичная тенденция была зарегистрирована и для молочной кислоты. Это может указывать на интенсивность протекания окислительно-восстановительных процессов в начальный период лактации у коров-первотелок. В тоже время необходим постоянный контроль рациона животных и недопущение в нем избытка сочных кормов.

Среднее содержание общих липидов и общего холестерина в плазме крови коров-первотелок соответствовало норме.

Анализ содержания общего белка в сыворотке крови первотелок показал, что его уровень имел относительно низкую вариабельность и в среднем был близок к нижней границе нормы.

Альбумины плазмы крови синтезируются в печени. Они обеспечивают постоянство рН, участвуют в транспорте многих соединений, регулируют коллоидно-осмотическое давление, являются быстро реализуемым резервом белка. В наших исследованиях данный показатель соответствовал норме как по абсолютным значениям, так и в процентном отношении к уровню общего белка. На нормальное функционирование печени также указывает низкая активность в плазме крови гепатоспецифического фермента АЛТ. Повышенный уровень АсТ может свидетельствовать о большой нагрузке на миокард в период, когда метаболизм в организме первотелок переориентирован на молочную продуктивность.

О состоянии минерального обмена в определенной степени можно судить по содержанию в крови кальция, фосфора, соотношению между ними, а также по активности фермента щелочной фосфатазы. Концентрация кальция в плазме крови была понижена у 80% исследованных животных, а фосфора у большинства животных находилась на нижней границе физиологической нормы. Низкий уровень кальция может быть связан с недостатком его в кормах, дефицитом в рационе витамина D, а также с тем, что у лактирующих животных он выделяется с молоком. В тоже время необходимо отметить, что кальций-фосфорное соотношение находилось в пределах нормативных значений.

Активность щелочной фосфатазы в плазме крови также соответствовала норме, что свидетельствует об отсутствии патологии со стороны костной ткани.

Результаты проведенных нами исследований биохимического состояния крови животных позволяют сделать следующие **выводы**:

1. Для контроля метаболического статуса организма коров при интенсивном производстве молока необходимо использовать биохимические тесты, характеризующие углеводный, липидный, белковый и минеральный обмен.

2. Наиболее «проблемными» метаболическими показателями крови при проведении биохимического мониторинга коров-первотелок дойного стада коров белорусской черно-пестрой породы в начальный период лактации являются молочная кислота, кальций и фосфор.

3. Полученные данные о показателях углеводного, липидного, белкового и минерального обмена у коров-первотелок могут использоваться в качестве ориентировочных величин в ходе мониторинговых исследований при оценке

физиологического состояния животных и их метаболического статуса на начальном этапе лактации.

### Литература

1. Зима, Л. Контроль здоровья скота при помощи метаболического теста / Л. Зима // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1983. – № 3. – С. 96-99.
2. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин [и др.] / под ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
3. Костомахин, Н.М. Биохимический контроль за полноценностью кормления коров и нетелей / Н.М. Костомахин // Зоотехния. – 1991. – № 1. – С. 27-29.
4. Разумовский, Н.П. Организация кормления первотелок / Н.П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 22. – С. 22-24.
5. Разумовский, Н.П. Менеджмент кормления коров / Н.П. Разумовский // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 14. – С. 54-58.
6. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, В.Ф. Ермолаев. – Минск: Ураджай, 1988. – 168 с.

УДК 636:619.6151/4

## БИОГЕННЫЙ ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ В ТРАДИЦИОННОЙ СХЕМЕ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИТОВ КОРОВ

*Н.В. Шаньшин*

*ФГБНУ ФАНЦА, отдел ВНИИПО, г. Барнаул Россия*

*Аннотация. Представлены результаты научно-производственных опытов по использованию биогенного лекарственного препарата в качестве вспомогательного средства в традиционной схеме лечения эндометритов коров. В результате исследований установлено сокращение сервис периода на 3,2-12,3 дня, увеличение количества плодотворных осеменений, достоверное снижение общего количества лейкоцитов в крови выздоровевших животных, увеличение общего количества белка на 15,8%, нормализация обмена магния, кальций фосфорного соотношения в сыворотке крови в сравнении с контрольными животными.*

*Ключевые слова; биогенный лекарственный препарат, эндометрит коров, плодотворное осеменение, сервис период, общее количество белка, лейкоциты.*

*Abstract. The results of scientific and production experiments on the use of biogenic medicinal product as an adjuvant in the traditional treatment regimen for cow endometritis are presented. As a result of studies, a reduction in the service period by 3.2-12.3 days, an increase in the number of fruitful inseminations, a significant decrease in the total number of leukocytes in the blood of recovered*

*animals, an increase in the total amount of protein by 15.8%, normalization of magnesium metabolism, calcium phosphorus ratio in serum compared with control animals.*

**Key words;** *biogenic drug preparation, cow endometritis, fertile insemination, service period, total protein, leukocytes*

Эндометрит - острое воспаление слизистой оболочки матки, возникающее на 8-10-й (иногда на 3-6-й) день после родов, который занимает ведущее место среди акушерско-гинекологической патологии у коров и приводит к временному или постоянному бесплодию. Несбалансированное кормление, нарушение технологии содержания стельных коров, особенно в сухостойный период, ведет к снижению неспецифической резистентности организма и развитию массовых гинекологических заболеваний в послеродовой период [1].

Использование тканевых препаратов для повышения неспецифической резистентности животных является актуальным, так как они усиливают иммунобиологическую реактивность, повышают защитные силы организма ко всякого рода внешним неблагоприятным факторам. Биогенные стимуляторы улучшают обмен веществ, ускоряют восстановление белков и тканей, активизируют ферментативную деятельность, улучшают работу органов пищеварения [2, 3].

**Цель исследований:** изучить эффективность применения биогенного лекарственного препарата в традиционной схеме лечения эндометритов коров.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- получить экспериментальную серию нового биогенного лекарственного препарата, провести его контроль качества согласно ГОСТу 31926-2013.

- провести оценку морфо-биохимических показателей крови коров после включения биогенного лекарственного препарата в традиционную схему лечения эндометритов.

- оценить эффективность использования биогенного лекарственного препарата в традиционной схеме лечения эндометритов коров.

**Материалы и методы исследований.** Опытную партию инъекционного биогенного лекарственного препарата (БЛП) изготовили в лаборатории разведения и болезней животных отдел ВНИИПО, ФГБНУ ФАНЦА. Материалом для приготовления препарата служили лимфатические узлы, селезенки, матки с плодами 2-3 месячного возраста полученные во время убоя маралов. Весь материал был помещен в холодильник на 6 суток при температуре +2 + 4°C. По истечению указанного срока, биоматериал измельчали, добавили активный раствор гипохлорита натрия в соотношении 1 : 3 и готовили биогенный лекарственный препарат по запатентованной технологии патент РФ № 2682641.

При терапии эндометритов у коров в традиционную схему лечения дополнительно включали биогенный лекарственный препарат в дозе 20,0 мл, подкожно, дробно, в среднюю треть шеи, предварительно подогрев его до 36-38°C разбив осадок интенсивным встряхиванием, с интервалом 7-10 суток два и

более раз до выздоровления. За животными вели наблюдение до 180-210 дней. Оценку эффективности изготовленного препарата учитывали по кратности введения, времени прихода в охоту и плодотворному осеменению коров.

Морфо-биохимические исследования крови проводили по общепринятым методикам. Морфологические исследования крови – определение лейкоцитов, эритроцитов, содержание гемоглобина по методу Г.А. Симоняна, Ф.Ф. Хисамутдинова (1995), содержание общего количества белка рефрактометрически (ИРФ-22), белковых фракций нефелометрическим методом, минеральный состав в сыворотке крови определяли унифицированным методом с использованием наборов Vital diagnostic SPb на биохимическом фотометре Стат Факс 1904 Плюс. Оценку достоверности средних выборок оценивали по Стьюденту.

**Результаты исследований.** Полученный биогенный лекарственный препарат проверили на токсичность и реактогенность на белых мышах. В период исследований гибель мышей не регистрировали, кожные покровы подопытных были чистые, волосяной покров ровный, гладкий, животные активны, подвижны, охотно поедали корм.

Согласно данных представленных в таблице 1, при лечении 6 опытных коров с начальной стадией катарального эндометрита, 5 животных выздоровело и в дальнейшем плодотворно осеменены, у одной особи отмечали хронизацию процесса. При катарально-гнойном, соответственно выздоровело 50,0% животных, у оставшихся в дальнейшем отмечали субклинический эндометрит с рецидивами болезни и медикаментозным лечением. Эффективность терапии в опытных группах улучшилась на 33,3-20,0% в сравнении с контрольными животными, которых лечили по традиционной схеме хозяйства.

Таблица 1 – Эффективность дополнительного использования биогенного лекарственного препарата в традиционной схеме лечения эндометритов коров

Диагноз, группа	Количество, гол	Доза БЛП, мл	Кратность введения	Выздоровело, гол	Эффективность лечения, %	Плодотворно осеменено от числа пришедших в охоту, гол (%)
Катаральный эндометрит, опыт	6	20,0	1-2	5	83,3	5 (100,0)
Катаральный эндометрит, контроль	10	-	-	5	50,0	5 (100,0)
Гнойно-катаральный эндометрит, опыт	10	20,0	2-4	5	50,0	5 (100,0)
Гнойно-катаральный эндометрит, контроль	10	-	-	3	30,0	2 (66,6)

После проведенной терапии в опытной группе коров с катаральным эндометритом срок от тела до плодотворного осеменения составил в среднем 76,5 дней, в контрольной группе 79,7, а с гнойно-катаральным эндометритом, соответственно 84,2 и 96,5 дней. У переболевших животных опытных групп

отмечали 100,0% оплодотворяемость в 1 и 2 половые охоты, а в контрольной группе после переболевания гнойно-катаральным эндометритом лишь у 66,6% животных.

Результаты морфо-биохимических исследований крови коров после применения биогенного лекарственного препарата в качестве дополнительного средства в традиционной схеме лечения гнойно-катарального эндометрита (табл. 2), указывают на достоверное снижение общего количества лейкоцитов у выздоровевших животных, нормализацию содержания магния, кальций фосфорного соотношения в сыворотке крови.

Таблица 2 – Морфо-биохимические показатели крови коров после лечения гнойно-катарального эндометрита

Показатель												
Гемо-глобин, г/л	Эритроциты, $10^9$ /л	Лейкоциты, $10^{12}$ /л	Общ. Белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %			Са, ммоль/л	Mg, ммоль/л	P, ммоль/л	Fe, мкг/л	K, ммоль/л
					$\alpha$	$\beta$	$\gamma$					
Лечение эндометрита коров по традиционной схеме хозяйства												
94,6±6,85	6,63±0,601	6,91±0,880	6,24±1,00	28,0±13,5	15,1±4,31	7,3±1,19	45,1±5,28	3,0±0,30	3,06±0,530	0,63±0,280	116±59,0	3,5±1,03
Лечение эндометрита коров по традиционной схеме хозяйства + БЛП												
95,2±17,9	6,99±1,502	3,65±1,220*	7,23±0,680**	36,4±6,61	12,5±3,02	10,1±2,71**	41,1±1,85	2,0±0,20*	1,35±0,811*	1,05±0,240*	132±37,0	5,3±0,690*

Примечание - \*  $p \leq 0,05$ , \*\*  $p \leq 0,01$ .

Следует отметить, что по окончании лечения в опытной группе концентрация общего количества белка в сыворотке крови увеличилась на 15,8% ( $p \leq 0,01$ ), это один из показателей характеризующий уровень и интенсивность обменных процессов. Снижение общего количества гемоглобина в крови на 3,8-2,0% у опытных и контрольных животных, по всей вероятности, связано с дефицитом железа в сыворотки крови (от 17,5-33,0%) при его недостаточном поступлении с кормом.

**Заключение.** Эффективность лечения эндометритов коров повысилась на 20,0-33,3%, после дополнительного использования биогенного лекарственного препарата в традиционной схеме, сервис период сократился на 3,2-12,3 дней, увеличился процент плодотворных осеменений. При этом отмечали достоверное снижение общего количества лейкоцитов у выздоровевших животных, увеличение общего количества белка в сыворотке крови на 15,8%, нормализацию обмен магния, кальций фосфорного соотношения в сравнении с контрольными животными.

### Литература

1. Дегтярева, С.С. Острый послеродовой эндометрит бактериально-микозной этиологии у коров и его фармакотерапия: автореф. дис. канд. вет. наук / С.С. Дегтярева. – Краснодар, 2008. – 27 с.

2. Червяков, Д.К. Лекарственные средства в ветеринарии: Справочник / Д.К. Червяков П.Д. Евдокимов, А.С. Вишкер. – 2-е п изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1977. – С.247-280.

3. Мозгов, И.Е. Фармакология / И.Е. Мозгов. – Изд. 8-е, доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 261-263.

4. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочное издание / И.П. Кондрахин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

5. ГОСТ 31926-2013. Средства лекарственные для ветеринарного применения. Методы определения безвредности. – М.: Стандартинформ. – 2014.

УДК 619:636.2

## **МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРОВИ ПРИ ПОСЛЕРОДОВЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ**

***Н.В. Шмулова***

*ФГБОУ ВО КрасГАУ, Красноярск, Россия*

*Аннотация. В статье приведены сравнение некоторых морфо-биохимических показателей крови клинически здоровых коров и при послеродовых осложнениях.*

**Ключевые слова:** *кровь; морфо-биохимические показатели; корова; послеродовые осложнения.*

*Abstract. The article presents a comparison of some morpho-biochemical parameters of blood in clinically healthy cows and in postpartum complications.*

**Key words:** *blood; morpho-biochemical indicators; cows; postpartum complications.*

В молочном скотоводстве среди ряда врачебных проблем нарушения родового процесса послеродовые заболевания коров имеют первостепенное значение для обеспечения экономически целесообразного использования данного вида животного. Послеродовые заболевания наносят значительный экономический ущерб, так как являются одной из основных причин снижения плодовитости коров, молочной продуктивности и преждевременной выбраковки животных [1, 2].

Любые процессы, происходящие в организме, отражаются на морфо-биохимических показателях крови, и дает основание судить о степени окислительных процессов обмена веществ, а это влияет напрямую, на степень продуктивности животного. Кровь главное связующее всех систем организма. У здоровых животных при нормальных физиологических условиях существует постоянство химико-морфологического состава и физико-химических свойств крови. При паталогических процессах, происходящих в организме, происходит

изменением картины крови. Поэтому исследование крови имеет большое диагностическое значение [3, 6].

**Цель и задачи.** Изучить содержание и провести сравнение некоторых морфо-биохимических показателей крови у клинически здоровых коров и коров после отёла.

Исследование проводилось в ФГУП Михайловское Ужурского района Красноярского края. Для проведения исследования было сформировано две группы коров красно-пестрой породы по 12 голов в каждой по методу пар-аналогов [5]. В первую группу входили животные после отёла с клиническими проявлениями патологических процессов в родовых путях (n=12). Контролем служили клинически здоровые животные (n=12). Все животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Содержание привязное, стойла оборудованы кормушками, поение животных из автопоилок.

Нами были произведены исследования образцов крови коров. Исследования проводились на двух группах коров. Кровь у коров брали до кормления из яремной вены, расположенной в яремном желобе, в вакуумные пробирки. Предварительно проводили антисептическую обработку – в месте вкола шерсть выстригали, поверхность кожи обрабатывают 70%-ным раствором спирта. Исследования крови проводили на базе НИИЦ КрасГАУ. Биометрическую обработку данных проводили по методике Н.И. Коростелёвой [4].

Гематологические исследования: эритроциты, тромбоциты, гемоглобин, количество лейкоцитов проводили на гематологическом анализаторе Medonic SA 530. Лейкоцитарную формулу проводили при помощи микроскопировании мазков крови.

Для биохимических исследований: общий белок, альбумин, глюкоза, щелочная фосфатаза, холестерин, аспаратаминотрансфераза (АСТ), аланинаминотрансфераза (АЛТ), кальций, фосфор, мочевины, микроэлементный состав использовали биохимический анализатор Stat Faks 1904, рассчитанный на минимальное использование сыворотки крови (до 1 мл), что позволяет получить её у животных любого возраста [3, 6].

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Из таблицы видно, что в крови коров после отёла снижается содержание количества эритроцитов на  $0,2 \times 10^{12}/л$  (3,79%) и количества лейкоцитов на  $0,26 \times 10^9/л$  (3,45%). Снижение количества эритроцитов может свидетельствовать о плохом кормлении или анемии, а снижение количества лейкоцитов может происходить на фоне интоксикаций, патологических послеродовых процессов.

Общее содержание гемоглобина в крови коров после отёла увеличивается на 11,78 г/л (9,57%), что можно объяснить повышенной потребностью в кислороде на фоне высоких физических нагрузок, стресса, чем и является родовой акт.

Анализируя данные таблицы можно заметить, что в крови коров после отёла отсутствуют юные нейтрофилы, количество палочкоядерных нейтрофилов уменьшается на 1 (42,91%), а содержание сегментоядерных нейтрофилов увеличивается на 10,84 (30,38%).

Таблица 1 – Морфо-биохимические показатели крови коров

№ п/п	Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
1.	Эритроциты, $10^{12}$ /л	5,27±0,23	5,07±0,30
2.	Лейкоциты, $10^9$ /л	7,53±0,9	7,27±1,96
3.	Гемоглобин, г/л	111,31±6,39	123±9,7
4.	Юные нейтрофилы	0,17±0,28	0,0±0,0
5.	Палочкоядерные нейтрофилы	2,33±0,78	1,33±0,89
6.	Сегментоядерные нейтрофилы	24,83±7,83	35,67±7,22*
7.	Эозинофилы	3,5±1,83	9,5±4,0
8.	Моноциты	1,33±0,78	2,67±1,22
9.	Базофилы	0,0±0,0	0,33±0,44
10.	Лимфоциты	58±8,67	60,17±8,11
11.	Кальций, ммоль/л	2,39±0,13	2,23±0,24
12.	Фосфор, моль/л	1,60±0,41	1,31±0,49
13.	Щелочная фосфатаза, нмоль/с л	272,57±3,09	257,81±47,23
14.	Креатинин, мкмоль/л	123,47±8,01	65,74±21,07**
15.	Мочевина, ммоль/л	4,92±0,48	5,17±1,52
16.	Холестерин, моль/л	6,12±0,42	2,86±0,37*
17.	АЛТ, мкмоль/с л	0,14±0,04	0,15±0,03
18.	АСТ, мкмоль/с л	0,16±0,01	0,19±0,02
19.	Глюкоза, мкмоль/л	3,0±0,28	2,34±0,37
20.	Общий белок, г/л	78,26±5,51	75,43±4,83
21.	Альбумин, г/л	40,04±2,49	40,19±3,19

Примечание: \*  $p \geq 0,99$ ; \*\*  $p \geq 0,95$

Такое изменение показателей крови может говорить о сдвиге лейкоцитарной формулы вправо, что свидетельствует об интоксикации или влиянии дыхательной недостаточности, что может быть также спровоцировано родовым актом.

Также можно отметить, что по сравнению с клинически здоровыми животными, в крови коров после отёла появляются базофилы, количество эозинофилов увеличивается на 6 (63,15%), моноцитов на 1,34 (50,18%) и лимфоцитов на 2,17 (3,6%). Это может свидетельствовать о патологическом состоянии.

Кроме этого, в крови коров после отёла происходит снижение количества щелочной фосфатазы на 14,76 нмоль/с л (5,41%), что является нормальным физиологическим состоянием после отёла; а снижение креатинина на 57,73 мкмоль/л (46,75%) может свидетельствовать о снижении мышечной массы животного. Отмечается также снижение холестерина на 3,26 ммоль/л, что также спровоцировано патологическим послеродовым процессом.

Одновременно отмечается увеличение АЛТ и АСТ на 0,01 мкмоль/с л (6,66%) и 0,03 мкмоль/с л (15,78%) соответственно. Снижается глюкоза на 0,66 мкмоль/л (22%) и общего белка на 2,83 г/л (3,91%). Происходит незначительное повышение количества альбумина на 0,15 г/л (3,91%).

Таким образом, можно сделать вывод, что у коров после отёла, по сравнению с клинически здоровыми животными происходит изменение морфо-биохимических показателей крови, что объясняется патологическим послеродовым процессом, в результате которого организм животного переносит огромные физические нагрузки.

#### Литература

1. Методологические основы клинико-морфологических показателей крови домашних животных / Е.Б. Бажбина, А.В. Коробов, С.В. Середа, В.П. Сапрыкин. – М.: Аквариум, 2004. – 128 с.

2. Громыко, Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е.В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – № 2. – С. 80-94.

3. Иванова, С.Н. Биохимические показатели крови лактирующих коров // Вестник АГТУ. – 2018. – № 1 (65). – С. 85-88.

4. Биометрия в животноводстве: учеб. пособие / Н.И. Коростелёва, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.

5. Овсянников, А.И. Основы опытного дела / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 302 с.

6. Ромадина, П.В. Эритроциты и лейкоциты в крови крупного рогатого скота в норме и при патологиях / П.В. Ромадина, Н.В. Чопорова // Студенческий электрон. научн. журн. – 2019. – № 40 (84).

УДК 619.338.24.021.8(470)

### ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ КРИЗИСНЫХ ЯВЛЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЕ СТРАНЫ НЕОБХОДИМО ПРИЗНАТЬ ОШИБКИ РЕФОРМЫ 2004 ГОДА

*Л.Я. Юшкова, Н.А. Донченко*  
*ИЭВСиДВ ФГБУН СФНЦА РАН*

*р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия*

*Аннотация. Одной из основных причин глубокого кризиса является несовершенство созданной в России структуры государственной ветеринарной службы. В связи с этим Президент России В.В. Путин в марте 2018 года дал поручение принять меры по совершенствованию ветеринарного дела в стране.*

**Ключевые слова:** *структура организации государственной ветеринарной службы, анализ.*

*Abstract. It was this structure of the organization of the One of the main causes of the deep crisis is the imperfection of the structure of the state veterinary service established in Russia. In this regard, Russian President Vladimir Putin instructed in March 2018 to take measures to improve veterinary affairs in the country.*

**Key words:** *structure of the organization of the state veterinary service, analysis.*

Из интервью В.М. Авилова в статье «Пора прекратить эксперименты с ветеринарной службой» на сайте ветеринария.рф ещё раз подтверждает, что работа о реформировании структуры государственной ветеринарной службы и новых формах ветеринарного обслуживания Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока (ИЭВСиДВ) в 1986 г. была правильной, необходимой в то время и результативной (НТС 23.12.1992г. Протокол № 23). С мнением вашего интервью мы согласны: [1 ,с.2]. Сложившаяся обстановка на сегодняшний день свидетельствует о глубоком кризисе в организации ветеринарного обслуживания животноводства страны.

**Цель.** Одна из них – это создание надзорного органа государственной ветеринарной службы, который осуществляет только надзор за выполнением законодательных актов в области ветеринарии, но не отвечает за организацию и проведение мероприятий по профилактике и ликвидации болезней животных, их лечение, охрану населения от болезней, общих для человека и животных. При этом ответственность за состояние ветеринарного обслуживания возлагается на руководство административных территорий и владельцев животных.

Другой принцип организации государственной ветеринарной службы заключается в создании единого органа и вертикали управления ветеринарной службы на всех уровнях административного деления[7, с.252]. Изложение основного материала.

После распада СССР «Закон о ветеринарии» 1993 года в целом сохранил эту структуру, благодаря чему даже в «лихие 90-е годы» практически не было заноса массовых болезней животных на территорию страны, и ежегодно сокращалось количество неблагополучных пунктов по хроническим болезням животных. Несмотря на это, в 2002 году Министерство сельского хозяйства, проявило инициативу и приступило к реформированию государственной ветеринарной службы. Был подготовлен проект постановления Правительства с просьбой о безвозмездной передаче федеральной собственности государственной ветеринарной службы в собственность субъектов Российской Федерации.

Правительство отклонило эту просьбу, так как она противоречит существующему законодательству и, вообще, вопрос о передаче собственности находится в компетенции Министерства имущества. Тем не менее, передача состоялась, в результате, в соответствии с Законом о федеральном бюджете финансирование государственных учреждений ветеринарии из федерального бюджета было прекращено. Это явилось ключевым моментом в разрушении существовавшей структуры государственной ветеринарной службы, так как была разрушена вертикаль ее управления. Во все времена ветеринарная служба России пользовалась заслуженным авторитетом на международном уровне.

Тем не менее, в 2004 году была создана Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, которой согласно Указу Президента Российской Федерации от 09.03.2004 № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» были переданы функции Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по контролю и надзору, это привело к разрушению сложившейся и эффективно работавшей структуры управления.

На федеральном и субъектовом уровнях были созданы дублирующие органы надзора. Департамент ветеринарии Минсельхоза России и Россельхознадзор, а на уровне субъектов - управления ветеринарии и территориальные органы Россельхознадзора. В результате реформы в стране были организованы две государственные службы, не подчиненные между собой. Время показало, что реформа 2004 года, в ходе которой существовавшая федеральная государственная ветеринарная служба была подменена федеральным надзорным органом – Россельхознадзором, не оказала положительного влияния на эффективность ветеринарного обслуживания в стране. В крайне сложном положении оказалась государственная ветеринарная служба субъектов, на которую возложена основная работа по организации выполнения ветеринарного законодательства. Ее финансирование, особенно в дотационных субъектах, в большинстве случаев осуществляется по остаточному принципу, что сказывается на уровне заработной платы специалистов, обеспечении транспортом, оргтехникой [2, с.367; 4, с.18]. В этих условиях любое сокращение полномочий и прав, снижение административного статуса этой службы недопустимо – станет очередным просчетом реформирования. Катастрофой для эффективной работы службы стало изъятие у руководителей ветеринарных служб районов функции главного государственного ветеринарного инспектора. Эта функция давала право беспрепятственно посещать поднадзорные объекты и давать обязательные для исполнения указания, при этом на него возлагалась полная ответственность за состояние ветеринарного обслуживания в районе.

В результате государство потеряло ветеринарный контроль на территориях, где размещены животноводческие хозяйства, предприятия по убою и переработке животноводческой продукции, ее хранению, перемещению и реализации.

Региональный государственный ветеринарный надзор в субъектах осуществляется на бесплатной основе инспекторами, которые находятся в прямом подчинении руководителя ветеринарной службы – главного государственного ветеринарного инспектора региона. Платные услуги в установленном порядке оказываются государственными учреждениями ветеринарии субъектов Российской Федерации, не имеющими никакого отношения к работе ветеринарных инспекторов [6, с.1-256]. Названы объективные причины низкой эффективности деятельности государственной ветеринарной службы в субъектах: [6, с.264] отсутствие централизованного контроля и единого регулирования их деятельности; отсутствие единообразия нормативно-правовых актов субъектов; уровень финансирования;

разобщенность государственных ветеринарных служб в субъектах Федерации; невозможность координации мер по предотвращению распространения заразных болезней, деградация инфраструктуры ветеринарной службы и т.д.

Эти материалы в представленной записке о функциональном состоянии государственных ветеринарных служб в субъектах убедительно подтверждают несостоятельность и непродуманность проведенной реформы в 2004 году.

Отмечается, что «в ряде субъектов Российской Федерации, уполномоченные в области ветеринарии органы исполнительной власти субъектов лишены самостоятельности и входят в состав иных органов исполнительной власти субъектов [6, с. 107]. К сожалению, порядок формирования структуры ветслужбы и ее управления в субъектах определен реформой 2004 года. Высшие исполнительные органы субъектов Российской Федерации имеют право единолично формировать структуру ветеринарных учреждений и порядок управления ими [5, с.22; 8, с.56; 2, с.555]. Проектом предусмотрено сокращение 1670 ветеринарных инспекторов государственной ветеринарной службы субъектов. Вызывает большое сомнение, что эта мера повысит эффективность государственного ветеринарного надзора в стране [3, с.-11].

Существует практика, что при возникновении межведомственных противоречий стороны разрабатывают согласованные правила, устраняющие эти противоречия. В данном случае, почему бы не разработать «Порядок проведения надзора и взаимодействия между органами ветеринарного надзора государственных служб субъектов и Россельхознадзора»? Эти документы утвердить в Правительстве Российской Федерации, придав им статус для обязательного исполнения. Таким образом, принятие данного проекта Федерального закона может служить формальным основанием для снятия с контроля поручения Президента России В.В. Путина, но не обеспечит повышение эффективности работы ветеринарной службы.

### **Выводы**

Разработки по организации ветеринарного дела доктора ветеринарных наук, профессора, зав. лаб. истории и организации ветеринарного дела ИЭВСиДВ Юшковой Лилии Яковлевны убеждают в правильности этого решения [6,с.264;5,с.10;2,с.556;8,с.59]. Государственная ветеринарная служба России должна представлять собой многофункциональный орган с вертикалью управления до районного уровня, обеспечивающий разработку ветеринарного законодательства и организацию его выполнения ветеринарными специалистами и руководителями сельскохозяйственных предприятий, коммерческих структур.

### **Литература**

1. Авилов В.М. Государственной ветеринарной службе России 150 лет / В.М. Авилов // Публикации ученых, 2018. – URL: <http://ветеринария.рф>; <http://ветеринария.рф/analytics/publikatsii-uchenykh/gosudarstvennoy-veterinarnoy-sluzhbe-rossii-150-let>.

2. Анализ работы областных государственных бюджетных учреждений ветеринарии Иркутской области в части обеспечения безопасности животноводческой продукции / И.Б. Адамова, Б.Н. Балыбердин, Н.А Донченко

// Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сб. науч. статей по материалам 83-й Междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (г. Ставрополь, 22 мая 2018 г.). – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного университета, 2018. – С. 555-559.

3. Изучение фактической нагрузки ветеринарных специалистов во всех категориях хозяйств / А.В. Юдаков [и др.] // От теории к практике: Вопросы современной ветеринарии, биотехнологии и медицины: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 121 годовщине создания организации ГНУ Саратовский НИВИ (20-21 сентября 2011 г.). – Саратов, 2015. – С. 367-371.

4. Изучение средних затрат времени на ветеринарное обслуживание / М.А. Амироков [и др.] // Ветеринария. – 2012. – № 2. – С. – 18-20.

5. Изучить влияние организационных преобразований в сельском хозяйстве, в т.ч. в животноводстве, на состояние и эффективность ветеринарных мероприятий в Сибирском Федеральном округе // Отчёт НИР 2018 г. Россия; ФГБНУ СФНЦА РАН (ИЭВСидВ) Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. – Краснообск [Новосиб.обл.], 2018. – 23 с. Прил.

6. Нужны льготы и стимулирование труда ветеринарных работников? / Б.Н. Балыбердин, О.А. Рожков // Международный форум «Ветеринарная медицина и продовольственная безопасность» (9-11 июня 2015 г.). – Ульяновск, 2015. – С. 263-266.

7. Юшкова Л.Я. Совершенствование ветеринарного дела в Российской Федерации в условиях экономической реформы: дис. ... д-ра вет. наук / Л.Я. Юшкова. – СПб., 1993. – 316 с.

8. Юшкова Л.Я. Анализ научных работ по организации ветеринарного дела // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – М., 2017. – № 5. – С. 59-60.

## РАЗДЕЛ IV. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 663.52

### КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ КРАХМАЛСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЭТАНОЛА И БЕЛКОВОГО КОРМОПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССОВ ЭКСТРУЗИИ И БИОКАТАЛИЗА

*М.В. Амелякина, В.В. Иванов*

*ВНИИПБТ-филиал ФБГУН «ФИЦ питания и биотехнологии»*

*Г. Москва, Россия*

*Аннотация. Предложена комбинированная ресурсосберегающая технология способная обеспечивать выпуск двух продуктов различного функционального назначения, на основе возобновляемого растительного сырья. Разработан способ по утилизации промывных вод без сырьевых потерь и их использование в технологии производства спирта.*

*Ключевые слова: экструзия, растительный белок, спирт, комбинированная технология, кормопродукт.*

*Abstract. A combined resource-saving technology is proposed that can provide the production of two products of different functional purposes, based on renewable plant raw materials. A method for recycling wash water without raw material losses and their use in alcohol production technology has been developed.*

*Key words: extrusion, vegetable protein, alcohol, combined technology, feed product.*

В последние десятилетия в связи с развитием животноводства сельскохозяйственная промышленность России столкнулась с проблемой дефицита белковых добавок кормового назначения отечественного производства. [1,2]. Одним из перспективных направлений решения данной проблемы является разработка новых или оптимизация и модернизация ранее известных биотехнологических методов получения полноценных белковых добавок на основе ресурсосберегающей переработки растительного сырья [3-5]. Самым распространенным источником растительного белка после сои являются зерновые культуры. В России одним из основных потребителей зерна является спиртовое производство. На сегодняшний день традиционные технологии получения этанола хорошо известны. Их недостатком является то, что они используют только крахмалистую часть зерна, в то время как белковая составляющая используется не полностью [6]. Современные технологии этанола позволяют увеличить рентабельность производства, расширить ассортимент выпускаемой продукции, создать безотходное производство за счет комплексного использования растительного сырья [3-5].

Разработанная во ВНИИПБТ комбинированная технология производства этанола позволяет получать высококонцентрированное зерновое сусло (свыше 30 % сухих веществ) с выделением дополнительного кормового белкового продукта.

Аппаратурно-технологическая схема линии переработки зерна в этанол и гидролизат белка на основе экструзионно-гидролитической технологии представлена на рисунке 1.

Зерно поступает на очистку в сепаратор зерновой (1), сепаратор электромагнитный (2), далее после взвешивания на весах (3), направляется в бункер (4) и затем на измельчение в дробилку (5). Измельченное зерно норией (6) подается в термомеханическую камеру экструдера-гидролизатора (7), где осуществляются деструктивные процессы полимеров зернового сырья. В следующую зону камеры вместе с расплавом деструктированной крахмалосодержащей массы подавались разжижающие ферменты:  $\alpha$ -амилаза из расчета 3 ед./г крахмала, ксиланаза – 0,5 ед. КС/г сырья, бактериальная протеаза (БП) – 0,15 ед. ПС/ г сырья (9,11) и вода через специальный гидродинамический узел с форсунками. При стабилизированном температурном режиме (60-70°C), происходило растворение, частичный ферментативный гидролиз крахмала, гемицеллюлозы и белков с образованием разжиженной разваренной массы. Полученная крахмалосодержащая масса подавалась в сборник – осахариватель (12), куда одновременно дозировали глюкоамилазу из расчета 12 ед. ГлС/г крахмала. Осахаривание проводилось в термостатированном аппарате в течение 1,5 часов при температуре 58°C. Концентрация растворимых сухих веществ в цельном зерновом сусле составила 33 %.

На втором этапе, полученное по экструзионно-гидролитической технологии цельное зерновое сусло с концентрацией сухих веществ 33% разделили на две фракции: осветленное сусло и твердый осадок. Разделение сусла на фракции осуществляли на декантере (13). Полученное осветленное сусло с концентрацией сухих веществ 33 % поступало в сборник осветленного сусла (15). Полученный твердый осадок промывали водой в соотношении 1:1 и разделяли на фракции на декантере (13). При разделении получали промывные воды и твердый осадок. Промывные воды, с концентрацией растворимых сухих веществ 13,7%, соединяли с осветленным суслом, полученным после разделения цельного сусла, концентрация которого составляла 33%. В результате концентрация осветленного сусла, предназначенного для получения этанола, составила 21%. В это сусло вносилась грибная протеаза из расчета 0,25 ед. ПС/г сырья и проводился гидролиз с образованием необходимых для питания дрожжей аминокислот.

Гидролиз осветленного сусла грибной протеазой проводили в течение часа при температуре 55°C. Подготовленное таким образом осветленное сусло засеивали дрожжами *Saccharomyces cerevisiae* 985-Т и ставили на брожение для получения этилового спирта.

Затем проводилась вторая промывка твердого осадка водой, полученного после первой промывки, с гидромодулем 1:1 и разделение на твердый осадок и промывную воду.

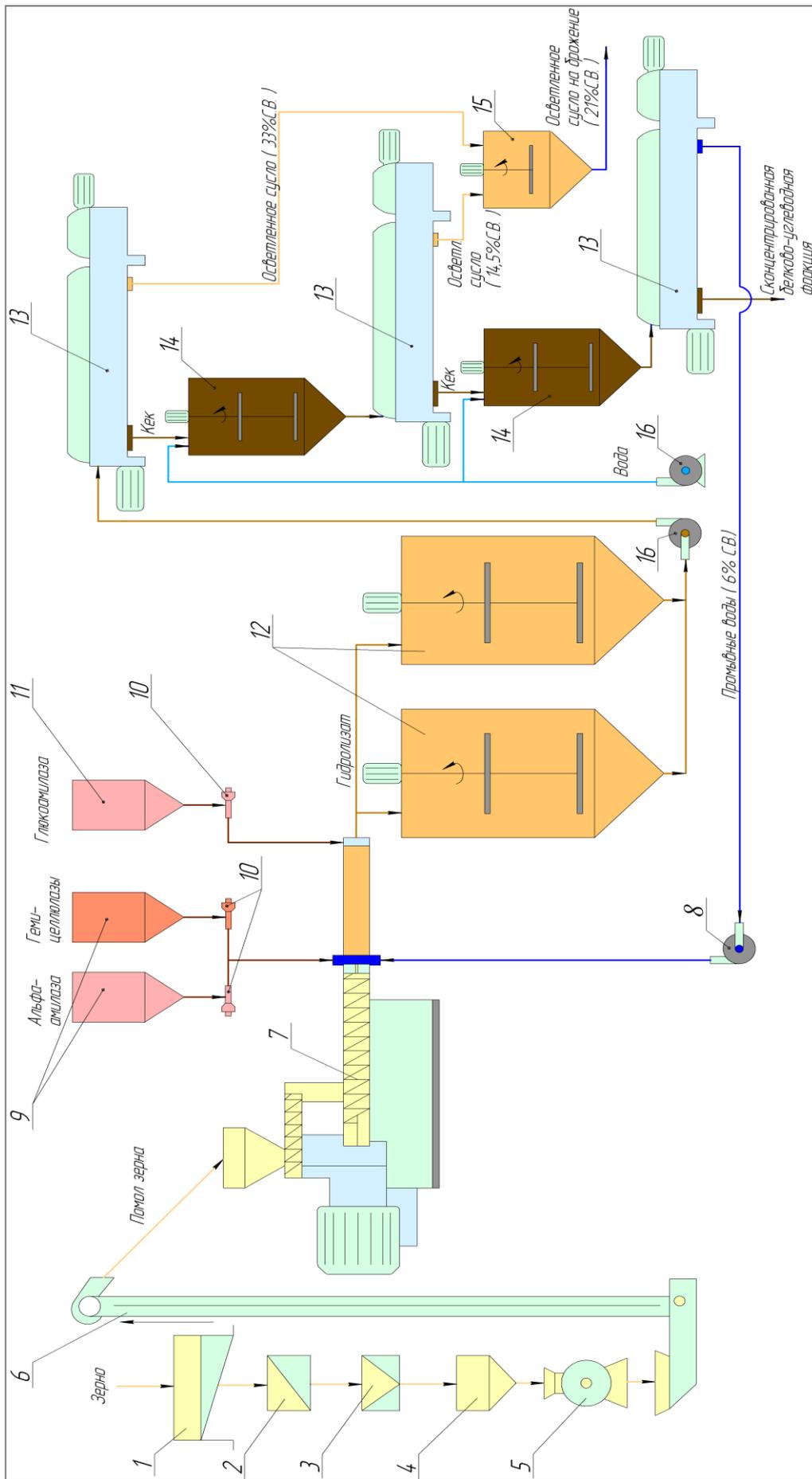


Рисунок 1 – Аппаратурно-технологическая схема комбинированной линии переработки зернового сырья

для получения двух видов продукции:

- 1 – сепаратор зерновой; 2 – сепаратор электромагнитный; 3 – контрольные весы; 4 – бункер;
- 5 – дробилка; 6 – нория; 7 – экструдер-гидролизер; 8, 16 – насос центробежный;
- 9, 11 – сборник ферментных препаратов; 10 – насос-дозатор; 12 – ферментер-осахариватель;
- 13 – декантер; 14 – емкость промывки кека; 15 – сборник осветленного сушла

Из полученного твердого осадка получали белковый продукт, которым обогащают корма для животноводства. Полученные промывные воды с концентрацией растворимых сухих веществ 4,4% возвращали в производство, непосредственно в гидrolитическую камеру экструдера гидролизатора.

Данная технология переработки крахмалосодержащего сырья, дает возможность заменить длительные водно-тепловые процессы с емкостными аппаратами на одностадийное интенсивное оборудование, сократить продолжительность технологических операций по переработки зернового сырья на 50%, производить два продукта: белоксодержащую кормовую добавку и высококачественный этиловый спирт.

«Работа выполнена за счет средств субсидии на выполнение государственного задания в рамках Программы Фундаментальных научных исследований государственных академий наук по теме 0529-2019-0066».

### **Литература**

1. Методы подготовки растительного сырья к биоконверсии в кормовые продукты и биоэтанол / В.И Сушкова, Л.В. Устюжанинова, О.В. Березина, С.В. Яроцкий // Химия растительного сырья. – 2016. – № 1. – С. 93-119.

2. Источники кормового белка в России / Л.А Текутьева, О.М. Сон, А.Б. Подволоцкая, А.С. Ященко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 7. – С. 55-59.

3. Романюк, Т.И. Разработка технологии переработки пшеницы на спирт и белковый продукт / Т.И. Романюк, Г.В. Агафонов, Н.Н. Фролова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2015. – № 1 (63). – С. 138-142.

4. Винаров, А.Ю. Безотходная биотехнология этилового спирта: монография / А.Ю Винаров, А.А. Кухаренко, Н.Е. Николайкина. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М., 2019. – 217 с. – (Актуальные монографии).

5. Шулаев, Г.М, Кормовые концентраты из растительного белка / Г.М. Шулаев, Р.К. Милушев, В.Ф. Энговатов // Животноводство России. – 2019. – № 3. – С. 31-32.

6. Лихтенберг, Л.А. Производство спирта из зерна. – М.: Пищевая промышленность, 2006. – С. 19-236.

УДК 636.294:637

## **ПОЛУЧЕНИЕ ВОДНОГО ПАНТОВОГО ЭКСТРАКТА**

***И.Н. Гришаева***

***ФГБНУ ФАНЦА***

*(отдел «ВНИИПО»), г. Барнаул, Россия*

*Аннотация. Сырые панты маралов ценное сырье для получения пантовых ванн. Современные условия требуют разработки нового способа получения экстрактов для процедуры «Пантовая ванна». Апробирована модельная*

лабораторная ультразвуковая установка высокой интенсивности. Установлено, что навеска сырья с массой 0,4 г позволяет получать лечебно-бальнеологический экстракт в диапазоне температур 45-75°C на протяжении всего часа.

**Ключевые слова:** панты, маралы, ультразвуковая установка.

*Abstract. Raw deer antlers are the valuable raw material for producing antler baths. In present-day conditions, it is required a new method for producing the for the procedure "Antler bath". A high-intensity model laboratory ultrasonic installation was tested. It was found that a sample of raw materials with a mass of 0.4 g allows you to get therapeutic and balneological extract in the temperature range 45-75 °C throughout the entire hour.*

**Key words:** antlers, deer, ultrasonic installation.

Сырье пантового оленеводства Алтайского края полностью отвечает требованиям и может использоваться для создания новых продуктов с целью оздоровления российской нации. Так, одной из эффективных профилактических процедур является «Пантовая ванна», которая, учитывая современный ритм людей, должна предоставляться потребителю не только в условиях маральника, но и в больших мегаполисах. Приготовление пантовых ванн в условиях санаториев и СПА-центров из пантов маралов, одна из дорогостоящих бальнеологических процедур, так как в настоящее время на одну ванну расходуется не менее 625,0 г сырых замороженных пантов, экстрагирование которых осуществляется в среднем 6 часов при температуре 96-98°C [1].

Разработка современных способов извлечения из сырья всех биологически активных веществ, может интенсифицировать процесс, сократить затраты на приготовление, хранение раствора. Одним из наиболее эффективных способов интенсификации является воздействие ультразвуковыми колебаниями высокой интенсивности, позволяющими ускорять массообменные процессы, увеличивать выход получаемых продуктов, повышать их качество [2].

**Цель исследований:** разработать способ получения пантовых экстрактов для процедуры «Пантовая ванна» с применением лабораторной модели ультразвуковой установки высокой интенсивности.

Научно-исследовательская работа проводилась во Всероссийском научно-исследовательском институте пантового оленеводства ФГБНУ ФАНЦА в 2018 - 2019 гг.

Материалом служили сырые панты маралов.

Экстракт для процедуры «Пантовая ванна» производили на лабораторной модели ультразвукового технологического аппарата высокой интенсивности серии «Волна» модель УЗТА – 0,2/22-ОМ. Для определения необходимого количества пантов применяли следующие навески: 0,4, 0,5; 0,75 г сырых замороженных пантов марала на 0,5 л воды. Определение оптимальных параметров ультразвуковой экстракции осуществляли в температурных

режимах 45, 55, 65, 75°C с одновременной оценкой показателя экстинции каждые 15 минут на протяжении 1 часа.

Полученный экстракт оценивали по показателю – коэффициент экстинции, который определяли согласно методике В.В. Александрова, показатель экстинции для определения биологической активности пантового водного раствора (ВЭ), по средству так называемого пант-эквивалента (указывается активность ВЭ относительно активности пантокрин). В соответствие с методикой показатель экстинции пантового водного раствора от 0,12 до 0,23 соответствует лечебно-бальнеологической концентрации, а выше 0,46 является токсической для организма [3].

Исследование навески сырых пантов маралов -0,4 г для процедуры «Пантовая ванна» показали, что при температурах от 45 до 75°C не получается экстракт, соответствующий лечебно-бальнеологической концентрации на протяжении всего времени (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели экстинции ВЭ из сырых пантов марала

Загрузка, г	Т, °С	Время, мин			
		15	30	45	60
0,4	45	0,01	0,03	0,04	0,05
0,4	55	0,02	0,03	0,04	0,05
0,4	65	0,03	0,04	0,05	0,06
0,4	75	0,03	0,04	0,05	0,06
0,5	45	0,12	0,21	0,25	0,27
0,5	55	0,12	0,21	0,25	0,27
0,5	65	0,21	0,26	0,33	0,37
0,5	75	0,22	0,25	0,30	0,35
0,75	45	0,21	0,25	0,28	0,32
0,75	55	0,21	0,29	0,34	0,39
0,75	65	0,26	0,33	0,37	0,46
0,75	75	0,25	0,34	0,36	0,46

При экстракции 0,5 г сырых пантов маралов наблюдалось насыщение раствора биологически активными веществами при температуре 65-75°C через 15 минут значение достигло лечебно-бальнеологической концентрации.

Увеличение массы пантов до 0,75 г приводит к более быстрому набору биологически активных веществ экстрактом, так при температуре 65-75°C концентрация становится токсичной уже через 1 час.

Таким образом, установлена оптимальная навеска сырых замороженных пантов маралов – 0,4 г, при температуре от 45 до 75°C на протяжении всего часа.

### Литература

1. Луницын, В.Г. Производство, переработка и биохимический состав продукции пантового оленеводства, Барнаул. – 2008, -294 с.
2. Белова, А.Б., Можяев В.В., Левашов А.В. Взаимосвязь физико-химических характеристик органических растворителей с их денатурирующей

способностью по отношению к белкам // Биохимия. - 1991. - Т. 56, Вып. 11. - С. 1923-1945.

3. Александров, В.В. Оздоровительно-профилактические медицинские технологии применения продуктов пантового оленеводства: учеб. пособие / В.В. Александров, Ю.Л. Азаев, И.А. Биденко, С.И. Кудрявский, В.И. Суцевский. – Барнаул, 2004. – 67 с.

УДК 582.29(571.511)

## **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЛЕНЬЕГО ЛИШАЙНИКА (CLADINA RANGIFERINA) ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ТАЙМЫРЕ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ БАД ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

*А.А. Кайзер<sup>1</sup>, И.П. Корниенко<sup>1</sup>, Г.А. Кайзер<sup>2</sup>, М.О Евдокимова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН, г. Норильск, Россия*

<sup>2</sup>*Красноярский Государственный аграрный университет, Россия*

*Аннотация. Приведены результаты исследований порошка и водного экстракта оленьего лишайника (Cladonia rangiferina) произрастающего на территории Таймыра. Установлено что в водном экстракте содержится 25 свободных аминокислот, в нативном порошке содержится 12.22% влаги, 5,44 % протеина, 9,83 % клетчатки, 1,19 % жира, 1,14 % зольных элементов и 70,18 % безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), а также широкий спектр биологически активных веществ включающих связанные аминокислоты, минеральные элементы и витамины. Энергетическая ценность его составляет 49,58 ккал. Олений мох является хорошо сбалансированным по жизненно необходимым для организма человека и животных нутриентам растением позволяющим использовать его при создании биологически активных пищевых добавок функциональной направленности.*

**Ключевые слова:** *биологически активные вещества, минеральные вещества, аминокислоты, витамины, пищевая добавка функциональной направленности.*

*Abstract. The results of studies of powder and water extract of deer lichen (Cladonia rangiferina) growing in the territory of Taimyr are presented. It was found that the water extract contains 25 free amino acids, the native powder contains 12.22% moisture, 5.44% protein, 9.83% fiber, 1.19% fat, 1.14% ash elements and 70.18% nitrogen-free extractive substances (BEV), as well as a wide range of biologically active substances including bound amino acids, mineral elements and vitamins. Its energy value is 49.58 kcal. Deer moss is a well-balanced plant vital for the human body and animal nutrients, allowing it to be used to create functional biologically active food additives.*

**Key words:** *biologically active substances, mineral substances, amino acids, vitamins, food additive functional orientation.*

Кладония оленья (*Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F.H.Wigg., 1780) – относится к семейству *кладониевые*, роду *кладина*. Это кустистый лишайник с полыми стеблями низкой плотности, что способствует быстрому высыханию его слоевища, без наличия воды и делает его хрупким и рассыпчатым. [1]. Вид кладонии оленьей широко распространен в северных и умеренных регионах России. Вместе с другими видами является основным кормовым лишайником для северных оленьих пастбищ Крайнего Севера. На Таймыре произрастает повсеместно в горных, лесотундровых, тундровых и болотистых местностях.

Это многолетний природный симбиотический организм, состоящий на 95% из гриба, создающего защитную среду и 5% одноклеточных водорослей производящих углеводы и сахара питающих их обоих [2]. По внешнему виду он похож на ветвистый куст, с разветвленными пепельно-серыми подециями, высотой 3-20 см. на болотистых местах он иногда имеет розоватый цвет и может достигать до 40 см в высоту. Хорошо растет в экологически чистых условиях и является своего рода индикатором экологической чистоты местности [2].

К тому же оно является уникальным целебным растением [3,4]. Его лечебные свойства известны людям довольно давно. В нем содержится сильный антибиотик, который способен остановить рост и размножение гнилостных бактерий. Северные народы данное свойство использовали для сохранения мяса в теплое время. Содержащиеся в лишайнике кислоты, убивают туберкулезную палочку, сохраняя при этом микрофлору желудочно-кишечного тракта.

Несмотря на отсутствие усниновой кислоты, кладония, из-за высокого содержания фумарпротоцетраровой кислоты и атранорина, обладает значительным противораковым эффектом за счет антиоксидантов, которые стимулируют активность макрофагов, уничтожающих не только бактерии, но и опухоли. На основе кладонии *Cladina rangiferina* современной медициной разработаны многие антибиотики, а также широкий спектр противоопухолевых и других лекарственных препаратов в виде мазей, масла, спиртовых экстрактов, порошков, отваров и т.д.

Препараты из кладонии применяются как антимикробное, антибактериальное, обезболивающее, антиоксидантное и иммуностимулирующее средство при лечении рака молочной железы, меланомы, рака желудка и толстой кишки, лимфоме, лейкозе, раке легкого, артрите, ревматизме, заболеваний кожи, головного мозга, болезни Альцгеймера [4].

В народной медицине до сих пор ягель применяется при туберкулезе, язве, атеросклерозе, кашле, гастрите, для очищения крови, при варикозном расширении вен и заболеваниях щитовидной железы. Водные и спиртовые настои используются в народной медицине как средство для устранения ранних

признаков старения кожи, повышения защитных сил организма, борьбе с психоэмоциональными состояниями [4].

Олений лишайник заготавливают в конце лета или ранней осенью. Чтобы сохранить лечебные свойства растения, сырье тщательно просушивают и хранят не больше двух-трех лет. Собранные лишайники, очищают от остатков почвы и высушивают в хорошо вентилируемом помещении. Желательно, чтобы прямые солнечные лучи не попадали на лишайник, поскольку многие полезные компоненты разрушаются под воздействием ультрафиолета. Сырье периодически переворачивают и досушивают. Хранят в мешках, деревянных бочках или стеклянных банках в темном месте при комнатной температуре. Содержание биологически активных веществ зависит от территории произрастания.

**Цель исследования:** изучить биохимический состав и пищевую и лекарственную ценность оленьего лишайника, произрастающего на Таймыре и возможность его использования в производстве пищевых добавок функциональной направленности.

Материалом для исследования является олений лишайник, заготовленный в августе месяце. После сбора и очистки от примесей проводили сушку материала в инфракрасной сушилке при температуре 30-35°C с принудительным воздухообдувом с последующим измельчением до порошкообразного состояния с размерами частиц 0,04-0,07мм.

С одной части порошка методом экстракции под давлением получили водный экстракт оленьего лишайника. В полученных образцах порошка и экстракта проводили биохимические исследования на содержание биологически активных веществ. Биохимические исследования порошка проводили на современном аналитическом оборудовании в лаборатории биохимии ГНУ СибНИПТИЖ г. Новосибирск. Исследования состава свободных аминокислот в экстракте проводили на автоматическом анализаторе аминокислот ААА 339Т с использованием смолы Ostion LGFA и элюатных литиевых буферных растворов в лаборатории пантоведения НИИСХ Крайнего Севера г. Норильск.

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований общего анализа установлено, что в оленьем лишайнике, произрастающем, на территории Таймыра содержится 12,22% влаги, 5,44 % протеина, 9,83 % клетчатки, 1,19 % жира, 1,14 % зольных элементов и 70,18 % безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Энергетическая ценность его составляет 49,58 ккал.

Исследованием минерального состава выявлена группа жизненно необходимых макро и микроэлементов [5] (табл. 1).

Результаты исследований показывают, что олений лишайник является хорошо сбалансированным по жизненно необходимым для организма человека и животных минеральным элементам. Отмечается довольно высокое содержание микроэлементов железа, марганца и цинка. Среди макроэлементов отмечается преобладание калия, кальция и магния.

Таблица 1 – Содержание минеральных элементов в порошке оленьего лишайника (*Cladonia rangiferina*), произрастающего на Таймыре

Макроэлементы, г/кг		Микроэлементы, мг/кг	
Кальций	1,10	Железо	186,00
Фосфор	0,21	Марганец	64,00
Калий	1,10	Медь	3,01
Натрий	0,05	Цинк	15,60
Магний	0,41		

Наряду с минеральными элементами важную роль в организме играют аминокислоты, которые участвуют во многих процессах обмена и синтеза. Аминокислоты нужны для развития и нормального функционирования организма и каждая из них выполняет свою определённую биологическую роль в обмене веществ. Исследованиями выявлено 14 связанных аминокислот.

Таблица 2 – Содержание связанных аминокислот в порошке оленьего лишайника (*Cladonia rangiferina*), произрастающего на Таймыре, г/100г с.в.

Аминокислота	Содержание	Аминокислота	Содержание
Аспарагин	0,12	Метионин	0,01-
Треонин	0,05	Изолейцин	0,13
Серин	0,10	Лейцин	0,16
Глутамин	0,32	Тирозин	0,27
Глицин	0,13	Фенилаланин	0,07
Аланин	0,09	Гистидин	0,06
Валин	0,16	Лизин	0,08

Среди незаменимых аминокислот преобладают лейцин и валин, на долю которых приходится 0,32 г/100г, а заменимых - глутамин, глицин, и тирозин – 0,72 г/100 г.

Проведенные исследования водного экстракта из оленьего лишайника показали, что в нём содержится 25 свободных аминокислот, суммарный уровень которых составляет 1354,86 мг/100мл (табл. 3). На долю незаменимых аминокислот приходится 146,51мг/100 мл.

Таблица 3 – Содержание свободных аминокислот в водном экстракте оленьего лишайника (*Cladonia rangiferina*), произрастающего на Таймыре, г/100мл

Аминокислота	Содержание	Аминокислота	Содержание
Цистеиновая к-та	0,39	Изолейцин	48,04
Таурин	Сл,	Лейцин	9,44
Аспарагиновая к-та	31,14	Тирозин	33,95
Гидроксипролин	41,42	Фенилаланин	22,17
Треонин	4,73	γ-аминомасляная кислота	60,34
Серин	2,64	Этаноламин	8,04
Глицин	658,18	Орнитин	27,24
Аланин	230,92	Лизин	5,47
Цитрулин	17,21	1-метилгистидин	20,38

Аминокислота	Содержание	Аминокислота	Содержание
$\alpha$ -амино $\alpha$ - аминомасляная аминном к-та	28,82	Гистидин	2,42
Валин	40,50	3-метилгистидин	следы
Цистатионин	16,73	Аргинин	23,80
Метионин	20,89		

Известно, что многие аминокислоты нашли применение в качестве лекарственных средств, используемых при профилактике и лечении разного рода заболеваний. К таким аминокислотам относятся гистидин, который используется для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, гепатита, атеросклероза. К тому же гистидин является мощным антиоксидантом. Глицин улучшает метаболические процессы в тканях мозга. Содержание данных аминокислот в экстракте составляет 2,42 и 658,18 мг/100 г соответственно [4,7].

Заслуживает внимания наличие в экстрактах оленьего лишайника довольно высокое содержание аминомасляных кислот. Так концентрация  $\gamma$ -аминомасляной кислоты в экстракте кладонии рангиферина составляет 60,34 мг/100 мл.,  $\alpha$ - аминомасляной кислоты - 28,82 мг/100 мл. Гамма-аминомасляная кислота способствует передаче нервных импульсов, незаменима для обмена веществ в головном мозге так повышает продуктивность мышления, улучшает память, [4,7]. В качестве препарата (аминалон) оказывает мягкое психостимулирующее действие; благотворно влияет на восстановление движений и речи после нарушения мозгового кровообращения, а также её используют в комплексном лечении эпилепсии и артериальной гипертензии. Альфа-аминомасляная кислота участвует, в биосинтезе офтальмовой кислоты в организме человека. Как и другие аминокислоты может существовать в виде двух стереоизомеров: D-бутирина и L-бутирина [7].

Особого внимания заслуживает комплекс незаменимых аминокислот, таких как валин, изолейцин, фенилаланин, метионин, лейцин и лизин. Известно, что валин является отличным энергетическим источником для клеток мышц, который позволяет поддерживать их в надлежащем тонусе, изолейцин обеспечивает мышцы энергией, способствует их росту, участвует в выработке гемоглобина, снижает уровень стрессовых состояний. Фенилаланин повышает умственную работоспособность, улучшает память, психоэмоциональное состояние, активность человека, лейцин оказывает положительное влияние на заживление ран, сращивание костей после перелома, повышает иммунитет и нормализует уровень глюкозы в крови.

Медицинскими исследованиями установлено, что метионин участвует в поддержании роста и азотистого равновесия в организме. В качестве препарата он применяется для лечения и профилактики токсических поражений печени (цирроз, хронические отравления и др.) [4, 7].

Лизин необходим для формирования мышечной ткани, что важно для здоровья опорно-двигательного аппарата. Он эффективно борется с вирусными

заболеваниями, особенно ярко проявляется это качество в отношении герпеса. Недостаток лизина может негативно отразиться на мышечной соединительной ткани.

Интересен факт наличия в экстракте таурина, цистеина и цистина относящихся к серусодержащим аминокислотам. Суммарная концентрация их составляет 29,44мг/100мл. Таурин необходим организму для биосинтеза таурохолевой кислоты [7], которая способствует эмульгированию и всасыванию продуктов распада глицеридов и фосфатидов жирных кислот. В качестве препарата его применяют при интоксикации гликозидами, при лечении диэнцефального синдрома, катаракты и глаукомы [4]. Как стимулятор репаративных и регенерационных процессов он применяется при дистрофических поражениях сетчатой оболочки глаза, в том числе наследственных тапеторетинальных абитрофий, при дистрофиях роговицы, старческих, диабетических, травматических и лучевых катарактах, а также как средство, связывающее радионуклеиды и стимулирующее восстановительные процессы при травмах роговицы [6,7]. Цистеин и цистин играют важную роль в процессах формирования тканей кожи, ускоряет выздоровление после операции, Цистеин входит в состав альфа-кератина, основного белка ногтей, кожи и волос [6,7]. Он крайне необходим при лечении ревматоидного артрита, онкологических и артериальных заболеваниях; ожогов, способствует сжиганию жиров и образованию мышечной ткани [8].

Примечательно то, что в экстракте регистрируются такие аминокислоты как цитрулин, орнитин и аргинин в достаточно высоких концентрациях. Известно, что орнитин в организме участвует в биосинтезе мочевины в орнитиновом цикле и способствует нормализации обмена веществ, и активации неспецифических защитных факторов организма, стимулирует иммунную систему [8]. Орнитин помогает высвобождению гормона роста, который способствует сжиганию жиров в организме, участвует в дезинтоксикационных процессах и восстановлении печеночных клеток. Аспарагиновая кислота составляет часть лечебного препарата панангина и применяется при лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

Аргинин замедляет рост опухолей, в том числе раковых, за счет стимуляции иммунной системы организма. Он повышает активность и увеличивает размер вилочковой железы, которая вырабатывает Т – лимфоциты, улучшает репродуктивную способность человека. В связи с этим аргинин полезен людям, страдающим ВИЧ – инфекцией, злокачественными новообразованиями и половой дисфункцией [8].

Отмечается высокое содержание заменимой аминокислоты аланина (230,92мг/100мл). Аланин способствует нормализации метаболизма глюкозы. Одна из форм аланина - бета - аланин является составной частью пантотеновой кислоты и коэнзима А - одного из самых важных катализаторов в организме [8]. Несомненно, что содержание большого спектра аминокислот объясняет многогранность лечебного действия препаратов на основе оленьего лишайника.

Следующая группа биологически активных веществ экстракта оленьего лишайника представлена комплексом жиро и водорастворимых витаминов (табл.4).

Таблица 4 – Содержание витаминов в порошке оленьего лишайника (*Cladonia rangiferina*), произрастающего на Таймыре, мг/кг

Каротин	24,17	В <sub>3</sub>	7,31
Е	14,07	В <sub>5</sub>	33,60
В <sub>1</sub>	1,24	С	91,00
В <sub>2</sub>	3,76		

Кладония рангеферина богата витаминами, в том числе А и Е, группы В и С.

Анализ табличных данных показывает, что олений лишайник хорошо сбалансирован по содержанию витаминов группы В. Заслуживает внимания наличие довольно высокой концентрации витаминов-антиоксидантов Е и С, являющиеся хорошими стимуляторами, необходимые организму для обеспечения защиты организма от отрицательного воздействия свободных радикалов, что в свою очередь способствует снижению вероятности развития онкологических и других заболеваний. Отмечается довольно высокое содержание витамина В<sub>5</sub>, который играет важную роль в обмене веществ, оказывает нормализующее влияние на нервную систему (высокий жизненный тонус, хорошая концентрация внимания, защита от стрессов), на функции надпочечников и щитовидной железы. Применяется для профилактики воспалительных процессов, заболеваний кожи и волос.

**Выводы.** Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что в порошке оленьего лишайника, произрастающем на территории Таймыра, содержится 17,89% протеина, 19,73% клетчатки, 1,2% жира, 1,60% зольных элементов и 46,58 % безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Олений лишайник является хорошо сбалансированным по жизненно необходимым для организма человека и животных минеральным элементам растением. Отмечается довольно высокое содержание микроэлементов, витаминов и аминокислот. Исследования водного экстракта из оленьего лишайника показали, что в нём содержится 25 свободных аминокислот, суммарный уровень которых составляет 1354,86 мг/100мл. На долю незаменимых аминокислот приходится 146,51 мг/100мл. Помимо этого в порошке оленьего лишайника содержится хорошо сбалансированный комплекс жиро и водорастворимых витаминов таких как А., Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, и С.

Наличие широкого комплекса биологически активных веществ в оленьем лишайнике объясняет многогранный спектр лечебного и профилактического действия на организм человека и позволяет использовать его в производстве биологически активных пищевых добавок функциональной направленности в комплексе с биологически активными веществами из сырья животного происхождения.

## Литература

1. Определитель лишайников СССР / отв. ред. И.И. Абрамов. – Л.: Наука, 1978. – Т. 5. Кладониевые – Акароспоровые. – С. 74-76.
2. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР / Л.В. Гарибова [и др.]. – М.: Мысль, 1978. – 365с.
3. Алексеев, Ю.Е. Энциклопедия растений России. Растения тундры / Ю.Е. Алексеев, С.А. Баландин, М.Г. Вахрамеева. – М.: Класикс стиль, 2003. – 208 с.
4. Лекарственные растения и их применение. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Наука и техника, 1974.
5. Балакина, С. Лечебные свойства исландского мха. Где растет исландский мох. Здоровье. Альтернативная медицина. – 2015. – № 27.
6. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 471 с.
7. Биохимия животных / А.В. Четкин, И.Д. Головацкий, П.А. Калиман, В.И. Воронянский. – М.: Высшая школа, 1982. – 511 с.
8. Ленинджер, А. Биохимия / А. Ленинджер. – М.: Мир, 1974. – 957 с.

УДК 637.04/07

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИТРУСОВОЙ КЛЕТЧАТКИ

*П.А. Корневская, Л.Б. Есимова,  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,  
г. Москва, Россия*

*Аннотация. В настоящее время производство мясной продукции, в частности производство колбас, с использованием растительного сырья является задачей актуальной и инновационной. Использование в производстве колбасных изделий цитрусовой клетчатки показало целесообразность использования данного вида пищевого волокна, так как наблюдалось увеличение выхода готового продукта и улучшился его химический состав.*

*Ключевые слова: цитрусовая клетчатка, цитрусовое волокно, колбасное изделие, вареная колбаса, химический состав колбасы*

*Abstract. Currently, the production of meat products, in particular the production of sausages, using vegetable raw materials is an urgent and innovative task. The use of citrus fiber in the production of sausage products showed that it was appropriate to use this type of dietary fiber, since there was an increase in the yield of the finished product and its chemical composition improved.*

*Key words: citrus fiber, citrus fiber, sausage product, cooked sausage, chemical composition of sausage*

Рынок колбасных изделий за последние несколько лет заметно изменился. На рынке вместе с известными крупными мясоперерабатывающими предприятиями появились частные и мелкие предприятия. В больших городах спрос населения часто переориентируется от дешевых видов колбасных изделий к более дорогим продуктам, которые могут быть представлены как непосредственно колбасными изделиями большей ценовой категории, так и различными ветчинными изделиями или деликатесной продукцией.

На колбасные изделия приходится четвертое место в шкале продуктов, которые пользуются устойчивым спросом у россиян, уступая лишь молочной продукции, фруктам-овощам и хлебобулочным изделиям. Рынок колбасных изделий в Российской Федерации – один из самых быстро оборачиваемых в пищевой промышленности.

Следовательно, использование различных пищевых добавок, которые не будут отрицательно сказываться на вкусе конечного продукта, но при этом будут способствовать снижению его цены, является актуальным в настоящее время.

Одним из значительных сегментов на рынке по производству колбасных изделий является сегмент вареных колбас: на его долю приходится более 50% от всего объема реализации данной продукции в натуральном виде или около 40% в денежном эквиваленте [2, 3].

Следовательно, использование различных пищевых добавок, которые не будут отрицательно сказываться на вкусе конечного продукта, но при этом будут способствовать снижению его цены, является актуальным в настоящее время.

Эффективно использовать препараты нерастворимых пищевых волокон для обогащения мясных продуктов. Пищевые волокна выделяют из различного растительного сырья.

Пищевые волокна – это компоненты пищи, которые не могут подвергаться расщеплению пищеварительными ферментами организма человека, но которые являются полезными для микрофлоры кишечника. Применением пищевых волокон Основным представителем нерастворимых пищевых волокон является целлюлоза – клетчатка, которая хорошо подходит для производства недорогих колбас, так как помогает получить текстуру, близкую к «мясной». В некоторых источниках понятие пищевых волокон определяется как сумма полисахаридов и лигнина, которые не перевариваются. Многие специалисты считают, что более правильно рассматривать пищевое волокно как сумму полисахаридов и лигнина, которые не могут перевариться под действием эндогенных секретов желудочно-кишечного тракта человека [2].

С целью обогащения продукта пищевыми волокнами в большинстве случаев используется растительная клетчатка, добавление которой в пищу способствует продвижению пищевого кома по пищеварительному тракту, тем самым стимулируя его моторную функцию. Помимо этого, пищевые волокна являются своеобразным сорбентом, который впитывает и выводит из организма человека токсины и шлаки. Существует достаточное количество исследований,

доказывающих, что пищевые волокна могут выводить и ионы тяжелых металлов, даже радиоактивные элементы и канцерогенные вещества.

Цитрусовая клетчатка представляет собой пищевые волокна, которые содержатся в очищенной кожуре цитрусовых, и используется в качестве концентрированного функционального пищевого ингредиента. Цитрусовое волокно – полностью натуральный ингредиент, обладающий высокой водоудерживающей, жиросвязывающей способностью, эмульгирующими, стабилизирующими и структурообразующими свойствами. Не является пищевой добавкой, поэтому не входит в перечень ингредиентов с индексом «Е». Более того, цитрусовое волокно гипоаллергенно и не содержит глютен.

Для постановки опыта с использованием цитрусовой клетчатки в размере 2% от общей массы имеющегося сырья составили рецепт колбасы вареной. За основу был взят рецепт вареной колбасы «Докторская» по ГОСТ Р 52196-2011, которая и стала контрольным образцом. Выработывали вареную колбасу контрольного и опытного образцов согласно общепринятой технологической схеме производства вареных колбас [1, 4].

Вареную колбасу контрольного и опытного образца получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья вначале и массу готовых продуктов в конце производства вареной колбасы, с дальнейшим определением показателей выхода и потерь готовой продукции. Полученные результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели выхода и потерь готовой продукции

Образец	Масса сырья, г	Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контрольный	1070	984	86,0	8,0	92,0±8,0
Опытный	1200	1110	90,0	7,5	92,5±8,5

Согласно полученным данным видно, что добавление в основную рецептуру 2% цитрусового волокна снизило потери готовой продукции на 0,5%. Следовательно, увеличился выход готовой продукции в опытном образце до 92,5% по сравнению с контрольным образцом.

Для более полного представления о качестве полученных вареных колбас контрольного и опытного образцов провели исследование их химического состава. Данные результатов исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав готовых колбасных изделий, %

Образец	Влага	Белок	Жир	Зола
Контрольный	63,4	14,3	15,2	7,1
Опытный	64,9	14,1	14,4	6,6

Из представленных данных таблицы 2 видно, что содержание влаги было большим в опытном образце – 64,9%, в то время как такие показатели как содержание белка, жира и золы было большим в контрольном образце на 0,2, 0,8 и 0,5% соответственно. Но и контрольный и опытный образцы вареных колбасных изделий характеризовались достаточно хорошим химическим составом.

В результате расчета энергетической ценности готовых колбасных изделий установили, что энергетическая ценность колбас контрольной группы была несколько выше 194 ккал (811,85 кДж), чем у колбас опытной группы – 186 ккал (778, 35 кДж). Таким образом выяснили, что добавление цитрусовых волокон несколько снижает энергетическую ценность колбасных изделий, что связано с их хорошей влагоудерживающей способностью.

Результаты микробиологической оценки говорят о том, что вареная колбаса контрольного и опытного образцов обладает хорошими микробиологическими показателями, так как в ней не были обнаружены патогенные или условно-патогенные микроорганизмы (*E. coli*, *Proteus vulgaris*, споровые гнилостные бактерии), а содержание КМАФАнМ ниже допустимого значения ( $1 \times 10^3$ ).

Окончательная оценка колбасных изделий включает в себя органолептический анализ, который позволяет определить качественную и некачественную продукцию с помощью органов чувств – зрения, обоняния, вкуса и осязания. Основываясь на данных органолептической оценки составляют заключение о допустимости или недопустимости колбасных изделий для реализации. Органолептическая оценка вареных колбасных изделий контрольного и опытного образца, определяемая по 9-ти бальной шкале, представлена на рисунке 1.

Согласно представленным результатам вареная колбаса опытной группы характеризовалась такими лучшими качествами как внешний вид, вкус, консистенция и сочность, но уступала вареной колбасе из контрольной группы по такой качественной характеристике как запах. У вареных колбас из обеих групп был достаточно хороший цвет. Таким образом получили больший средний балл у вареной колбасы опытной группы – 7,3 балла, в то время как средний балл для вареной колбасы контрольной группы составил только 6,8 балла.

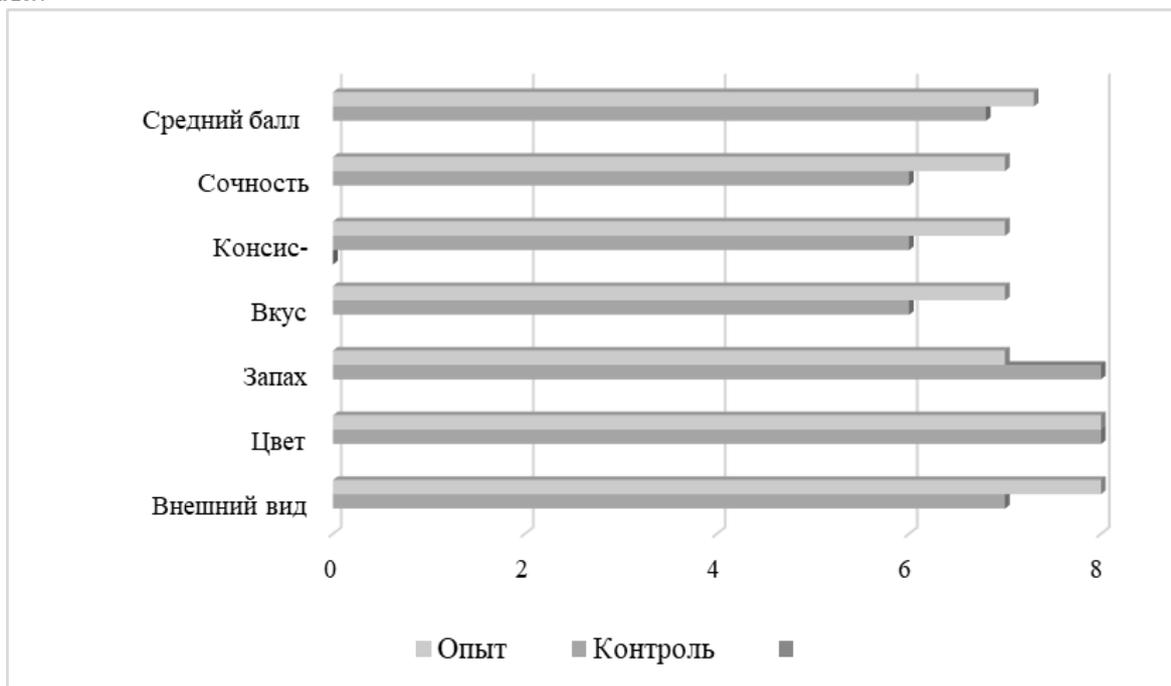


Рисунок 1 – Органолептическая оценка готовых колбасных изделий

Подводя итоги полученных данных органолептической оценки можно с уверенностью сказать, при производстве вареной колбасы рекомендуется добавлять в фарш 2% цитрусовой клетчатки, так как данное количество этой функциональной пищевой добавки увеличивает выход готовых колбасных изделий, улучшает органолептические свойства продукта.

### Литература

1. ГОСТ Р 52196-2011. Изделия колбасные вареные. Технические условия – Введ. 13.12.2011. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 35 с.
2. Грикшас, С.А. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас / С.А. Грикшас, П.А. Кореневская, Н.П. Игнатъев // Доклады ТСХА: сб. статей, 2016. – С. 343-345.
3. Кореневская, П.А. Анализ структуры и динамики развития колбасного рынка в 2018 году / П.А. Кореневская, Ю.А. Котельникова // Развитие науки и техники: механизм выбора и реализации приоритетов: сб. статей Всерос. науч.-практ. конф. – Уфа, 2019. – С. 53-57.
4. Технологии производства колбасы вареной и сосисок. – Электронные текстовые данные. – URL: <http://www.foodtours.ru/toiks-1061-3.html>, свободный. – Загл. с экрана (Дата обращения 05.02.2019).

УДК 637.04/07:664.6/.7

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ

*П.А. Кореневская, Ю.А. Котельникова*

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация. В статье приводятся результаты экспериментальных исследований по добавлению в разном процентном соотношении муки из зародышей пшеницы к основной рецептуре вареных колбасных изделий. Результаты исследования говорят о положительном влиянии муки на качественные и органолептические показатели готового продукта.*

**Ключевые слова:** *мука из зародышей пшеницы, вареная колбаса, физико-химические показатели, органолептическая оценка.*

*Abstract. The article presents the results of experimental studies on the addition of wheat germ flour in different percentages to the main recipe of cooked sausage products. The results of the study indicate a positive effect of flour on the quality and organoleptic characteristics of the finished product.*

**Key words:** *wheat germ flour, cooked sausage, physical and chemical indicators, organoleptic evaluation.*

Колбасное изделие представляет собой продукт из колбасного фарша в оболочке, подвергнутое тепловой обработке до готовности к употреблению [2, 3].

Вареная колбаса – колбаса, подвергнутая обжарке с последующей варкой в процессе ее производства [2].

В эксперименте объектом исследования была выбрана вареная колбаса, так как именно вареная колбаса – один из самых востребованных продуктов на российском рынке. Также варёные колбасы относительно других видов приготавливаются достаточно быстро, имеют лёгкую технологию приготовления. Такое производство имеет высокую рентабельность [1, 3].

В качестве основной добавки к исходному сырью в исследовании использовалась мука зародышей пшеницы, так как добавление в фарш пшеничной муки увеличивает его ВСС, так как клейковина (белок муки) способна удерживать воду примерно таким же образом, как и белки мяса.

Зародыш зерна пшеницы имеет высокую пищевую ценность. Его химический состав зависит от культуры, но во всех случаях отличается высоким содержанием биологически активных веществ. Содержание белка составляет 20-35%, жира от 10% до 30%, при этом белок является полноценным, т. е, содержит полный набор незаменимых аминокислот, а жир богат непредельными жирными кислотами и фосфолипидами. В зародыше присутствуют практически все известные витамины, макро- и микроэлементы, необходимые для физиологической деятельности человеческого организма. Зародыш пшеницы в среднем составляет 2,5% от массы зерна. Известно, что зародыш пшеницы обладает пластическими свойствами [4].

В зародыше зерна белки на 1/3 состоят из незаменимых аминокислот, в то время как в других анатомических частях – только на 1/4. Также в отдельных анатомических частях зерна пшеницы различно содержание водорастворимых витаминов. Зародыш пшеницы содержит 60% тимиона, 25% рибофлавина и около 7% ниацина. Такое распределение связано с биологической функцией витаминов, которые обеспечивают нормальное протекание физиологических процессов. В результате удаления зародыша в побочные продукты сортовая мука имеет низкое содержание биологически важных веществ и витаминов [2].

В качестве контрольного образца использовалась рецептура «Докторской» вареной колбасы «Классическая», остальные образцы были распределены следующим образом: образец 1 – колбаса вареная с заменой мясного сырья на муку зародышей пшеницы в количестве 5 %; образец 2 – в количестве 10 %; образец 3 – 15 %; образец 4 – 20 %.

**Результаты исследований.** Результаты исследований показали, что выход готовых продуктов к несоленому сырью увеличивался вместе с повышением концентрации муки зародышей пшеницы в продукте: образец 1 – 101,1 %; образец 2 – 106,8 %; образец 3 – 109,1 %; образец 4 -111,2 %; образец 5 – 115,0 %.

Из данных таблицы видно, что все опытные образцы обладают повышенным содержанием белка и пищевых волокон по сравнению с контрольным, что связано с внесением в образцы муки зародышей пшеницы –

источника растительного белка и клетчатки. Уменьшение массовой доли жира в опытных образцах связано с внесением в рецептуру большого количества растительного сырья.

Таблица 1 – Химический состав

Показатель	Образец				
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2	Опытный 3	Опытный 4
Влага, %	61,4	60,3	59,8	59,3	58,7
Белок, %	13,3	13,7	14,6	14,9	15,3
Жир, %	22,2	20,8	20,2	19,9	19,3
Пищевые волокна, %	-	2,2	2,7	3,0	3,6
Зола, %	3,1	3,0	3,3	2,9	3,1

Энергетическая ценность контрольного образца составила 253 ккал (1059 кДж), образца 2 – 250 ккал (1048 кДж), образец 3 – 250 ккал (1048 кДж), образец 4 – 250 ккал (1046 кДж), образец 4 – 249 ккал (1040 кДж). С увеличением концентрации муки зародышей пшеницы в опытных образцах наблюдается снижение энергетической ценности колбасы.

С добавлением растительной добавки в фарш, изменялись технологические характеристики, как фарша, так и готового продукта. С увеличением добавленного количества муки зародышей пшеницы к сырью повышался рН фарша и рН готового продукта. Образцы имели следующие величины рН фарша: образец 1 – 6,0, образец 2 – 6,2, образец 3 – 6,2, образец 4 – 6,3, образец 5 – 6,3. Значения рН в готовом продукте изменялись следующим образом: образец 1 – 6,2, образец 2 – 6,3, образец 3 – 6,4, образец 4 – 6,5, образец 5 – 6,5.

Мука зародышей пшеницы, при добавлении в колбасный фарш, положительно повлияла на влагоудерживающую способность фарша – чем выше процент растительной добавки, тем выше эта способность: образец 1 – 48,7%, образец 2 – 49,1%, образец 3 – 49,6%, образец 4 – 50,3%, образец 5 – 50,6%.

Зафиксировано незначительное изменение цвета: чем больше процент добавленной муки, тем темнее колбаса. По итогам проведения органолептической оценки было выявлено, что дегустаторам больше всего понравился образец 5. Средняя оценка баллов образца 1 –  $7,87 \pm 1,3$ ; образца 2 –  $7,55 \pm 1,7$ ; образца 3 –  $7,65 \pm 1,5$ ; образца 4 –  $7,78 \pm 2,1$ ; образца 5 –  $7,9 \pm 1,8$ .

Согласно проведенным исследованиям лучшие результаты получили при добавлении к основному мясному сырью 20% муки из зародышей пшеницы. Выход готового продукта по сравнению с исходным сырьем увеличился на 15%. Колбаса получается менее жирной 19,3%, а количество общего белка увеличилось до 15,3% по сравнению с контрольным образцом – 22,2 и 13,3% соответственно. Как следствие, энергетическая ценность готовых колбасных изделий опытного образца 4 уменьшилась 249 ккал или 1040 кДж, в то время как в контрольной группе энергетическая ценность колбас составляла 253 ккал или 1059 кДж. Таким образом, получаем, что добавление муки из зародышей пшеницы в количестве 20% к основному мясному сырью является

обоснованным с точки зрения увеличения выхода готового продукта и улучшения его физико-химических и технологических показателей.

### Литература

1. Капрельянц, Л.В. Функциональные продукты / Л.В. Капрельянц, К.Г. Иоргачева. – Од.: Друк, 2003. – 312 с.

2. Классификация колбасных изделий и нормативные документы на продукцию изделий. – Электронные данные. – URL: <https://studfile.net/preview/2872698/page:2/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 01.03.2019).

3. Кореневская, П.А. Анализ структуры и динамики развития колбасного рынка в 2018 году / П.А. Кореневская, Ю.А. Котельникова // Развитие науки и техники: механизм выбора и реализации приоритетов: сб. статей Всерос. науч.-практ. конф., 2019. – С. 53-57.

4. Способ извлечения зародыша тритикале из отрубей при помощи воздушно-гравитационного классификатора изделий. – Электронные данные. – URL: <http://hipzmag.com/tehnologii/pererabotka/sposob-izvlecheniya-zarodysha-tritikale-iz-otrubej-pri-pomoshhi-vozdushno-gravitatsionnogo-klassifikatora/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 17.03.2020).

УДК 637.33:637.352

## ВЫРАБОТКА СЫРА АДЫГЕЙСКОГО С НАПОЛНИТЕЛЯМИ

**Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, А.В. Калинин**

*Рязанский государственный агротехнологический университет,  
г. Рязань, Россия*

*Аннотация. Большим спросом у населения пользуется сыр адыгейский, который изготавливается из высококачественного коровьего, овечьего и козьего молока по ГОСТу 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия» по рецептуре: на 100 литров пастеризованного нормализованного молока вносится 10 литров молочной сыворотки (10%). Сыр мягкий вырабатывают термокислотным способом свёртывания молока. Для совершенствования технологии, приданию продукта новых вкусовых достоинств разработаны технологии с наполнителями: плодами, семенами, зеленью и др.*

**Ключевые слова:** *молоко, сыр мягкий, адыгейский, технология, наполнители.*

*Abstract. Adygea cheese is in great demand among the population, which is made from high-quality cow's, sheep's and goat's milk according to GOST 32263-2013 "soft Cheeses. Technical conditions" according to the recipe: for 100 liters of pasteurized normalized milk, 10 liters of whey (10%) are added. Soft cheese is produced by the thermic acid method of curdling milk. To improve the technology, to give the product new taste advantages, technologies with fillers have been developed: fruits, seeds, herbs, etc.*

**Key words:** *milk, soft cheese, Adygea, technology, fillers.*

В настоящее время в России функционирует порядка 600 крупных и средних производителей сыров. На производство одного килограмма сыра в среднем необходимо 10 литров сырого молока [1, 2, 4], поэтому технология его приготовления является молокоемкой. Особо место в питании человека занимают мягкие сыры, вырабатываемые из коровьего, овечьего и козьего молока. Следствием различий в технологии является широкий диапазон вкусовых характеристик продукта – от легкого кисломолочного вкуса до резко выраженных специфических пикантных вкусовых ощущений. Группу мягких сыров в целом по России, к примеру, представляет сыр адыгейский, который занимает более 60 % объема их выработки.

**Целью** научно-исследовательской работы в университете являлось проведение анализа технологии производства мягкого сыра адыгейского в ЗАО ТД «Ока-Река», функционирующего с 2002 года в Рыбновском районе. Снабжение предприятия высококачественным молоком осуществляет СПК «Новоселки».

Сыр адыгейский производится по ГОСТу 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия» по рецептуре: на 100 литров пастеризованного нормализованного молока вносится 10 литров молочной сыворотки (10%). Сыр мягкий вырабатывают термокислотным способом свёртывания молока.

Технология производства сыра адыгейского совершенствуется, над чем в настоящее время работают авторы. К примеру, разрабатываются технологии производства сыра адыгейского с сухофруктами, зеленью, кедровыми орехами и другими наполнителями [3, 5, 6].

Например, предложена технология выработки адыгейского сыра с пряностями (3 %): молотый черный перец, кориандр, любисток, мелисса, паприка и шафран. Пряности – это разнообразные части растений, обладающие специфическим устойчивым ароматом (запахом), разной степенью жгучести и отчасти привкусом. Причем растения, дающие пряности, относятся более чем к 30 различным ботаническим семействам, сильно отличающихся по характеру используемой растительной части: корни, корневища, луковицы, кора, листья, цветы, плоды, почки, семена, орехи и т. п. Пряности обладают способностью подавлять рост и развитие бактерий, главным образом бактерии гниения, и тем самым, способствовать более длительному сохранению продукта.

Адыгейский сыр с сухофруктами (10 %): изюмом, курагой, ананасом, черносливом и манго. Сухофрукты – это обезвоженные до 20 % содержания свежие фрукты с высокой калорийностью (275 ккал на 100 г веса). Пищевая ценность мягкого сыра с добавлением сухофруктов значительно увеличивается, так как многие сухие фрукты отличаются высоким содержанием минеральных веществ. В сухофруктах содержится большое количество витаминов, особенно каротина, клетчатки.

Адыгейский сыр с орехами (5-7%): миндаль, кешью, кедр, фундук, фисташки. Орехи используются в кулинарии по всему миру. Орехи – богатый источник белка, жира, витаминов А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, Е и минералов - кальция, железа, магния, калия, фосфора, йода и кобальта.

Адыгейский сыр с зеленью (5 %): укроп, петрушка, базилик, кориандр. Зелень – свежие молодые побеги растений, употребляемые в пищу. Зелень содержит ряд биологически активных веществ и важнейших витаминов, минеральных элементов, органических кислот, сахара, экстрактивных веществ.

Адыгейский сыр с наполнителями пользуется высоким спросом у населения из-за новизны продукта, высокого его качества и особых вкусовых достоинств.

### **Литература**

1. Грибановская, Е.В. Анализ молочной продуктивности голштинских коров и черно-пестрой породы с различной кровностью по голштинской в условиях Рязанской области / Е.В. Грибановская, О.А. Захарова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 115-119.

2. Захаров, Л.М. Резерв увеличения валового производства молока за счет использования в рационе коров глютена кукурузного / Л.М. Захаров, О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев // В сборнике: Экономическая модель современности: задачи, проблемы, перспективы Збірник наукових праць. Міністерство освіти і науки України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», ЗО «Білоруська державна сільськогосподарська академія» и др., 2017. – С. 154-157.

3. Классификация семян и их использование в пищевой промышленности / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, Н.И. Морозова, О.В. Черкасов. – Рязань: РГАТУ, 2013. – 167 с.

4. Молочная продуктивность импортного чистопородного голштинского и голштинизированного скота в разных производственно-экономических условиях Рязанской области / Ф.А. Мусаев, Е.В. Грибановская, Л.М. Захаров, Н.И. Торжков, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2015. – 197 с.

5. Классификация плодов и их использование в пищевой промышленности / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, Н.И. Морозова, В.Ю. Асеев, О.В. Черкасов. – Рязань: РГАТУ, 2012. – 145 с.

6. Теоретические основы генетически модифицированных продуктов питания / Г.М. Туников, Н.И. Морозова, Д.В. Виноградов, О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев. – Рязань: ООО «Политех», 2008. – 180 с.

УДК 664.859

## **АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ СОУСНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

***К.Н. Ницеевская***

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук,  
г.Новосибирск, Россия*

*Аннотация. Проведен анализ патентной информации способов производства соусов на основе растительного сырья.*

**Ключевые слова:** *патентный поиск, растительное сырье, соусы.*

*Abstract. The analysis of patent information of methods of production of sauces based on vegetable raw materials is carried out.*

**Key words:** *patent search, vegetable raw materials, sauces.*

Соусы применяются в кондитерской, молочной, мясной и рыбной промышленности, в основном в качестве наполнителей. Разработка технологии получения соусной продукции на основе плодово-ягодного сырья расширяет ассортимент приправных соусов для мясных и рыбных блюд, а также категорию продукции вегетарианского назначения.

Анализ патентных источников позволил определить следующие категории:

✓ **A23L 1/00 Пищевые продукты; их приготовление, например варка (консервирование вообще)**

A23L 1/24 приправы для салатов; майонез; кетчуп

A23L 1/212 пищевые продукты из плодов или овощей (из бобовых; устройства для массовой переработки собранных плодов и овощей)

A23L 1/221 натуральные пряности, ароматические или вкусовые вещества и(или) приправы; экстракты из них

✓ **A23L 3/00 Консервирование или предотвращение от порчи пищевых продуктов вообще, например пастеризация, стерилизация, специально предназначенные для пищевых продуктов (консервирование пищевых продуктов в процессе упаковки)**

Детально рассмотрены:

Способ (RU 2411879) [1], предусматривающий использование корнеплодов (морковь, свекла, топинамбур) их подготовку и бланширование в присутствии лимонной кислоты, высушивание, измельчение до порошкообразного состояния и смешивание с порошками плодов рябины черноплодной или рябины обыкновенной, листьями крапивы двудомной, биофлавоноидов, полученных из гречихи. Использование традиционной технологии приводит к потере термолабильных веществ, таких как витамины, в процессе обработки сырья.

Способ «Производство овощефруктовых соусов с калиной «Калисто»» (заявка 2012111353) [2]. Способ предусматривает производство ягодно-овощных соусов с калиной, с использованием овощей (моркови, томата и тыквы). Обработка включает этапы: сортировки, обработки паром под давлением, отделением кожицы, доочищения, дробления, протираания, смешивают компоненты в зависимости от получаемого соуса, добавляют соль, сахар, специи, лимонную кислоту, подогревают до температуры 85°C, фасуют в потребительскую тару и стерилизуют при температуре 105-110°C.

Недостатками данных способов являются: наличие многоступенчатых этапов обработки плодово-ягодного сырья, а также высокотемпературную

обработку растительного сырья, что может привести к снижению пищевой ценности готового продукта. В качестве консервирующих агентов выступают лимонная кислота, сахара, что также является недостатком вышеперечисленных способов производства соусов.

Некоторые изобретения при производстве соусов предусматривают использование алкогольных напитков в виде водно-спиртовых настоек и виноградных вин, которые являются консервантами, а также придают продукту специфические оттенки вкуса и запаха.

Способ получения соуса (RU 2481041) [3] предусматривает подготовку рецептурных компонентов, термообработку, протирку яблок, заливку сухим белым вином для набухания подсолнечной муки, смешивание компонентов с медом, белым сухим вином, лимонным соком, столовым хреном и перцем черным горьким, гомогенизацию, фасовку, герметизацию и стерилизацию.

Способ производства соуса (RU 2512903) [4] Подготовка рецептурных компонентов – яблок, заливка сухим красным вином молотого шрота семян тыквы, смешивание компонентов с сухим красным вином, лимонным соком, столовой горчицей, сахаром и перцем черным горьким, гомогенизацию, фасовку, герметизацию и стерилизацию.

Способ получения соуса (RU 2508861) [5], в отличии от патента RU 2512903 предусматривает использование сухого белого вина.

Способ выработки соуса (RU 2502436) [6], в отличии от предыдущего способа (RU 2508861) предусматривает введение тыквы

Способ выработки соуса (RU 2481043) [7] дополнительно к способу (RU 2502436) компоненты смешивают с медом, вводят подсолнечную муку, которую предварительно заливают белым сухим вином для набухания.

Способ приготовления соуса (RU 2501496) [8] Подготовка рецептурных компонентов, термообработку и протирку яблок, протирку ядра грецкого ореха, заливка сухим белым вином и выдержка для набухания молотого шрота семян тыквы, смешивание перечисленных компонентов с белым сухим вином, лимонным соком, сахаром и молотым перцем черным горьким, гомогенизацию, фасовку, герметизацию и стерилизацию.

Способ приготовления соуса (RU 2481044) [9] Подготовка рецептурных компонентов, термообработка и протирка яблок и ядра грецкого ореха. Смешивание с белым сухим вином, лимонным соком, сахаром и перцем черным горьким, гомогенизация, фасовка, герметизация и стерилизация. При этом при смешивании компонентов дополнительно вводят подсолнечную муку, которую предварительно заливают белым сухим вином и выдерживают для набухания, а компоненты берут в определенном соотношении.

Исследуемые способы, по мнению авторов, позволяют снизить энергоемкость процесса и снизить адгезию к стенкам тары получаемого целевого продукта. Однако применение спиртосодержащих компонентов в рецептуре ограничивает назначение продукта для пищевых целей, например, применение в категории «детское питание».

Недостатком описанных способов является:

- трудоемкость технологических процессов;
- высокотемпературные режимы обработки сырья;
- использование консервирующих веществ (лимонная кислота, сахар).

При разработке технологии получения соусов из плодов рябины красной была поставлена задача получения седиментационноустойчивого гомогенного продукта с сохранением биологически активных веществ (БАВ) исходного сырья, без использования консервирующих и стабилизирующих веществ. Также технология позволяет совмещать процессы гомогенизации и пастеризации, что снижает энергозатраты и продолжительность технологического цикла.

Техническая новизна заключается в использовании аппарата с эффектом кавитации, что позволяет получать продукт при сохранении нативных свойств в условиях щадящих технологических режимов обработки и повышенной хранимоспособностью [10].

### **Выводы**

Фруктово-ягодная продукция используется в основном в свежем виде, а также как сырьё при производстве вкусовых товаров, например, алкогольных напитков. Использование аппаратного обеспечения, снабженного эффектом МАВ, позволяет провести стерилизацию продукции при низкотемпературных режимах с сохранением пищевой ценности готовой продукции.

### **Литература**

1. Способ получения основы для соуса: пат. 2411879 Российской Федерации. № 2009129298/13; заявл. 29.07.2009; опубл. 20.02.2011. – Бюл. № 5.
2. Способ производства овощефруктовых соусов с калиной «Калисто»: заявка 2012111353 Российской Федерации заявл. 23.03.2012.
3. Способ получения соуса: пат. 2481041 Российской Федерации. № 2012102139/13; заявл. 24.01.2012; опубл. 10.05.2013. – Бюл. № 13.
4. Способ производства соуса: пат. 2512903 Российской Федерации. № 2013103224/15; заявл. 25.01.2013; опубл. 10.04.2014. – Бюл. № 10.
5. Способ получения соуса: пат. 2508861 Российской Федерации. № 2013103223/04; заявл. 25.01.2013; опубл. 10.03.2014. – Бюл. № 7.
6. Способ выработки соуса: пат. 2481043 Российской Федерации. № 2012102143/13; заявл. 24.01.2012; опубл. 10.05.2013. – Бюл. № 13.
7. Способ выработки соуса: пат. 2502436 Российской Федерации. № 2013103221/14; заявл. 25.01.2013; опубл. 27.12.2013. – Бюл. № 36.
8. Способ приготовления соуса: пат. 2501496 Российской Федерации. № 2013103222/15; заявл. 25.01.2013; опубл. 20.12.2013. – Бюл. № 3.
9. Способ приготовления соуса: пат. 2481044 Российской Федерации. № 2012102144/13; заявл. 24.01.2012; опубл. 10.05.2013. – Бюл. № 13.
10. Способ получения основы для соусов из растительного сырья: пат. 2652105 Российской Федерации № 2017110973, заявл. 31.03.2017, опубл. 25.04.2018. – Бюл № 12.

## ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУБПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

*Е.А. Рыгалова, Е.А. Речкина*

*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

*Аннотация. Статья посвящена расширению ассортимента рубленых полуфабрикатов. Разработаны рецептура и технология производства рубленых полуфабрикатов, в состав которых входят куриные субпродукты. Рассмотрено влияние субпродуктов на технологический процесс, физико-химические и органолептические характеристики полуфабрикатов рубленых. При выполнении работы использованы стандартные методы исследования. Была проведена органолептическая оценка выработанных образцов рубленых полуфабрикатов. Установлено влияние куриных субпродуктов на влагоудерживающую и жирудерживающую способность. Рецептурные композиции рубленых полуфабрикатов позволили выработать продукт, имеющий хорошие органолептические характеристики, отвечающий всем требованиям потребителя, с повышенной биологической ценностью.*

**Ключевые слова.** *рубленые полуфабрикаты, куриные субпродукты, куриные желудки, куриные сердечки.*

*Abstract. The article is devoted to expanding the assortment of chopped semi-finished products. The formulation and production technology of chopped semi-finished products, which include chicken offal, are developed. The influence of offal on the technological process, physico-chemical and organoleptic characteristics of chopped semi-finished products are considered. When performing the work, standard research methods were used. An organoleptic evaluation of the developed samples of chopped semi-finished products was carried out. The effect of chicken offal on the water-holding and fat-holding ability is established. Prescription compositions of chopped semi-finished products allowed to develop a product that has good organoleptic characteristics that meets all the requirements of the consumer, with high biological value.*

**Key words.** *chopped semi-finished products, chicken offal, chicken stomachs, chicken hearts.*

В последние годы для разработки новых видов продуктов стали применяться вторичные пищевые ресурсы, которые раньше не были востребованы или мало использовались при производстве продукции глубокой переработки [1]. Разработка новых мясных продуктов является приоритетной задачей в современной пищевой индустрии [4-6].

Куриные субпродукты содержат многие функциональные компоненты, способствующие тормозить процессы старения в тканях человека, поэтому могут быть использованы для повышения профилактического потенциала

питания при создании продуктов функционального и специализированного направления [1].

Главным достоинством куриных желудков и сердечек является аминокислотный состав: витамины А, В1, В2, В3, В6, В9, РР, К, макро и микроэлементы, а так же наличие белка (коллагена), который выполняет в организме человека очень важную физиологическую функцию. В связи с этим куриные желудки и сердечки могут использоваться для расширения ассортимента в производстве пищевых продуктов, в том числе консервов, рубленых полуфабрикатов с профилактическими свойствами [1].

**Целью работы** явилась разработка нового мясного рубленого полуфабриката с использованием куриных субпродуктов в качестве ингредиента. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: подбор оптимального количества замены мясного сырья субпродуктами, изучение влияния субпродуктов на органолептические и функционально – технологические показатели качества мясных рубленых полуфабрикатов.

**Материалы и методы.** Материалами исследования явились образцы рубленых полуфабрикатов – контрольный образец, выработанный по стандартной рецептуре, и экспериментальные образцы, выработанный по стандартной рецептуре с заменой мясного сырья куриными субпродуктами. О влиянии замены мясного сырья субпродуктами в составах рецептур рубленых полуфабрикатов анализировали по результатам органолептических и функционально-технологических исследований [2].

Влагоудерживающую способность и жирудерживающую способность определяли стандартными методиками.

**Результаты и их обсуждение.** При разработке рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с куриными субпродуктами, была отработана доза внесения субпродуктов.

При расчете рецептур с куриными субпродуктами за основу была принята стандартная рецептура котлет № 661 «Котлеты домашние» [3].

Технология приготовления рубленых полуфабрикатов с куриными субпродуктами, включала все процессы изготовления полуфабрикатов рубленых: измельчение, перемешивание, посол, формование. Куриные субпродукты, смешивались 1:1, а затем вводились в фарш из свинины и говядины.

Технологический процесс производства полуфабрикатов включал следующие этапы: входной контроль и приемка сырья и материалов; подготовка мясного сырья; подготовка лука; подготовка субпродуктов; подготовка поваренной соли и перца; подготовка яиц; подготовка хлеба; замешивание фарша; формование полуфабриката; охлаждение или замораживание; упаковка, маркировка; транспортирование и хранение; контроль производства.

Рубленые мясные полуфабрикаты изготавливали по технологической схеме, регламентирующей технологический процесс производства, с

соблюдением рецептуры, и санитарных правил, установленных нормативно правовыми актами, действующими на территории государства.

Все образцы полуфабрикатов рубленых с заменой сырья субпродуктами в количестве 10 – 30 %, имели приятный запах мяса, нежную консистенцию, приятный вкус, однородную форму, хорошую консистенцию. Результаты органолептических исследований разработанных рубленых полуфабрикатов с использованием куриных субпродуктов, представлены на рисунке 1 в виде диаграммы. Контрольным образцом служила стандартная рецептура котлет № 661 «Котлеты домашние» без замены сырья субпродуктами.

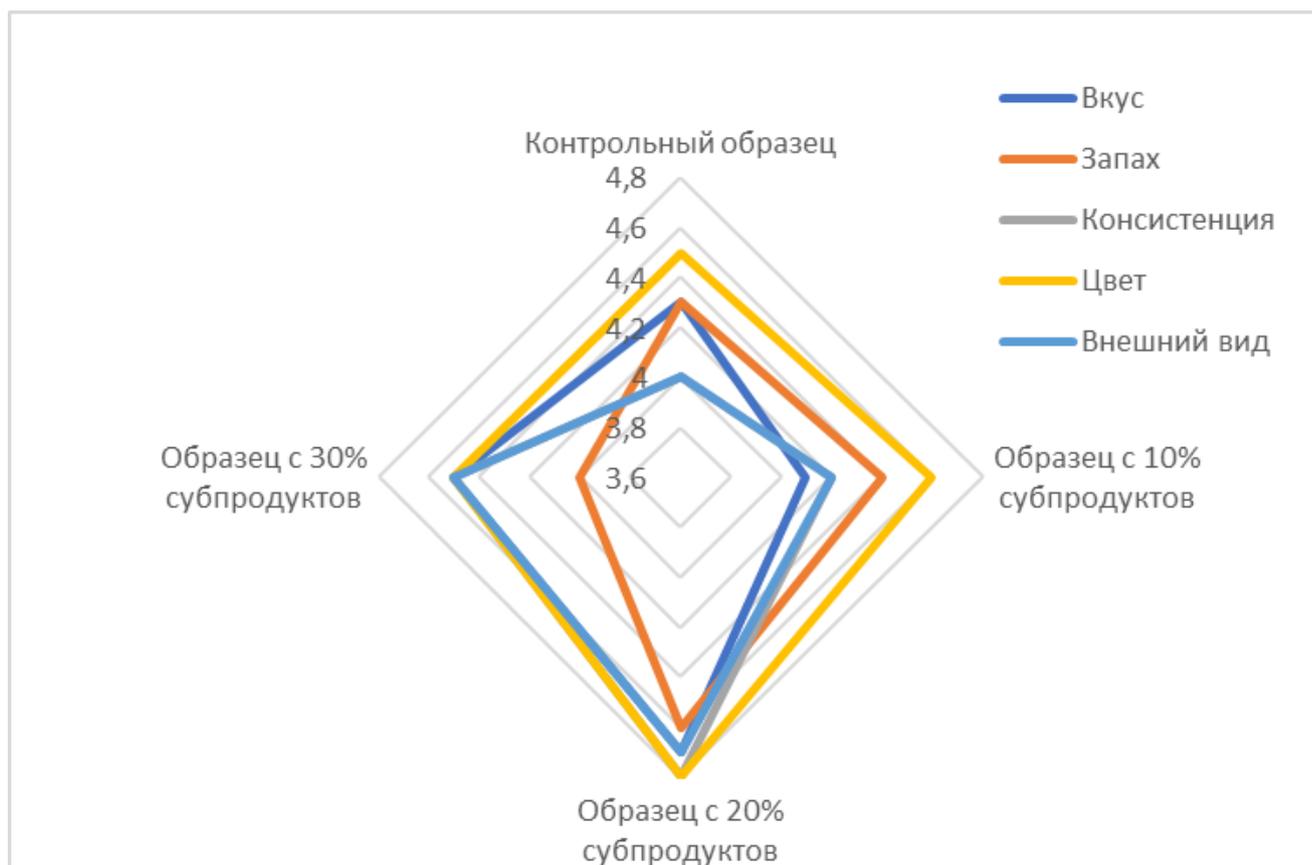


Рисунок 1 – Профилограмма органолептической оценки разработанных образцов рубленых полуфабрикатов с заменой сырья куриными субпродуктами

Органолептические исследования показали, что при увеличении дозы субпродуктов куриных в рецептурах полуфабрикатов свыше 20 %, приводило к рыхлой консистенции и потере привлекательности внешнего вида.

В результате проведенной органолептической оценки рубленых полуфабрикатов с добавлением субпродуктов куриных было установлено, что наилучшим образцом был продукт, произведенный с заменой основного сырья субпродуктами куриными с дозировкой 20 %. Рецепт представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура рубленых полуфабрикатов с заменой основного сырья субпродуктами куриными в дозировке 20 %, на 100 кг

Наименование ингредиента	Контрольный образец	Рецептура с заменой основного сырья субпродуктами куриными в дозировке 20 %
Говядина, кг	26	20
Свинина, кг	34	28
Желудочки, кг	-	6
Сердечки, кг	-	6
Хлеб, кг	14	14
Яйцо, кг	2	2
Лук, кг	2	2
Перец, кг	0,04	0,04
Соль, кг	1	1
Вода, кг	21	21
Выход	100	100

На следующем этапе были исследованы функционально-технологические свойства разработанного образца с заменой основного сырья субпродуктами в дозировке 20 % (рис. 2).

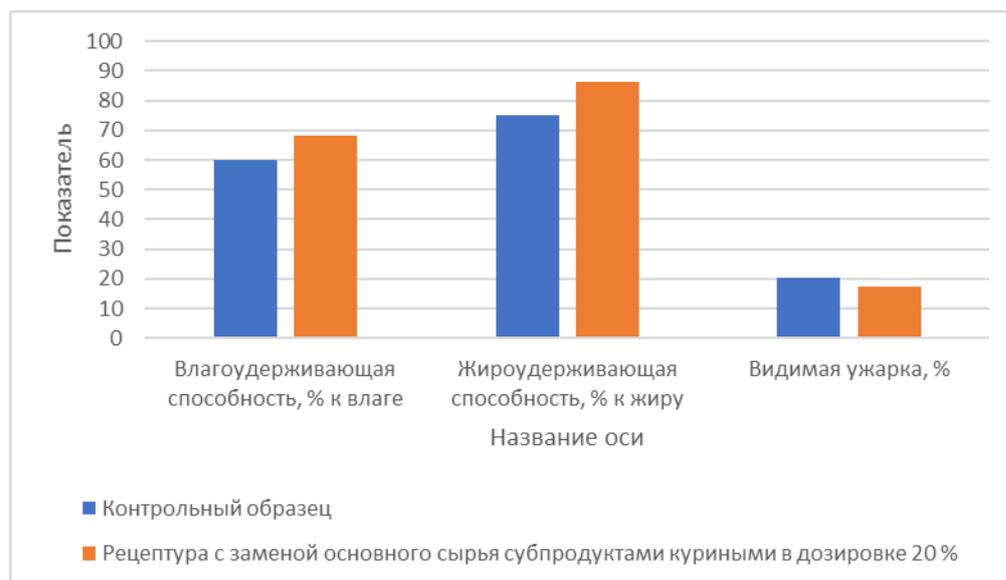


Рисунок 2 - Функционально-технические свойства разработанного образца с заменой основного сырья субпродуктами в дозировке 20 %

В результате исследования установлено, что введение в рецептуру рубленых полуфабрикатов куриных субпродуктов, увеличивает влагоудерживающую и жироудерживающую способность, что улучшает технологические и органолептические свойства мясных полуфабрикатов, а также позволяет снизить видимую усадку, что, в свою очередь позволяет снизить потери массы при тепловой обработке.

Таким образом, применение субпродуктов в рецептурах рубленых полуфабрикатов позволяет не только расширить ассортимент, но и уменьшить потери при обработке за счет увеличения влагоудерживающей и жирудерживающей способности.

### Литература

1. Рощина, А.Д. Использование куриных субпродуктов в технологии консервов функционального назначения / А.Д. Рощина, Л.В. Шульгина // Технические науки – от теории к практике: сб. статей по материалам XXXIX Междунар. науч.- практ. конф. № 39. – Новосибирск: СибАК, 2014. – С 23-26.

2. Подлегаева, Т.В. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учебное пособие / Т.В. Подлегаева, А.Ю. Просеков; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. – 101 с.

3. Циганенко, В.А Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий. Для предприятий обществ. питания / В.А. Циганенко, А.И. Здобнов. – М.: ИКТЦ «ЛАДА», 2009. – 680 с.

4. Брошко, Д.В. Возможность использования порошка из ягодных выжимок костяники каменистой в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов / Д.В. Брошко, Н.А. Величко, Е.А. Рыгалова // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 2. – С. 177-182.

5. Речкина, Е.А. Использование нетрадиционного сырья в рубленых полуфабрикатах / Е.А. Речкина, Г.А. Губаненко // Инновационные тенденции развития российской науки: сб. VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – С.250-251.

УДК 637.52

## ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖОМА РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (ЛАТ. *SÓRBUS AUCUPÁRIA*) В МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ

*Е.А. Рыгалова, Л.П. Шароглазова, Н.А. Величко*  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

*Аннотация. Статья посвящена изучению возможности использования жома из рябины обыкновенной (лат. *Sórbus aucupária*) в производстве рубленых полуфабрикатов. Разработаны рецептура и технология производства рубленых полуфабрикатов, в состав которых входит жом рябины обыкновенной (лат. *Sórbus aucupária*). Рассмотрено влияние жома рябины обыкновенной (лат. *Sórbus aucupária*) на физико-химические и органолептические характеристики полуфабрикатов рубленых. При выполнении работы использованы стандартные методы исследования. Была проведена органолептическая оценка выработанных образцов рубленых полуфабрикатов. Установлено влияние жома из рябины обыкновенной (лат.*

*Sórbus aucupária*) на влагоудерживающую, влагосвязывающую, жироудерживающую способность и видимую ужарку.

**Ключевые слова.** рубленые полуфабрикаты, рябина обыкновенная, жом рябины обыкновенной, функционально-технологические свойства.

*Annotation.* The article is devoted to the study of the possibility of using pulp from mountain ash (Latin *Sórbus aucupária*) in the production of chopped semi-finished products. The formulation and the technology for the production of chopped semi-finished products are developed, which include pulp of common mountain ash (lat. *Sórbus aucupária*). The influence of pulp of mountain ash (Latin *Sórbus aucupária*) on the physicochemical and organoleptic characteristics of chopped semi-finished products is considered. When performing the work, standard research methods were used. An organoleptic evaluation of the developed samples of chopped semi-finished products was carried out. The effect of pulp from the mountain ash (Latin *Sórbus aucupária*) on the water-holding, moisture-binding, fat-holding ability and visible frying is established.

**Key words.** chopped semi-finished products, mountain ash ordinary, mountain ash pulp ordinary, functional and technological properties.

С целью расширения ассортимента рубленых полуфабрикатов и повышения их пищевой и биологической ценности, все чаще стали использоваться в качестве ингредиентов рецептур растительное сырье и продукты переработки растительного сырья [1-3].

Известно, что растительное сырье содержит в своем составе широкий комплекс биологически активных веществ. Использование растительных ингредиентов в составах мясных изделий позволяет обогатить продукты витаминами, пищевыми волокнами, минеральными веществами, флавоноидами, антоцианами и т.д., потребность в которых у людей растет с каждым годом, из-за превалирования в рационе «рафинированных» продуктов. Сырьем, содержащим такие ценные нутриенты, могут выступать отходы сокового и других производства [4].

Рябина обыкновенная (лат. *Sórbus aucupária*) и продукты, полученные на ее основе, в том числе и отходы – жом рябины обыкновенной, являются перспективным сырьем для производства новых видов мясорастительных продуктов. Рябина обыкновенная богата витаминами К1, В1, В2, В6, В9, органическими кислотами пектиновыми веществами, макро, микро-элементами: К, Са, Mg, Р, Zn, Cu, Fe, Mn, J, что говорит о целесообразности использования продуктов ее переработки в производстве продуктов питания [5].

**Целью работы** явилось исследование возможности использования жома рябины обыкновенной, в качестве ингредиента мясных рубленых полуфабрикатов. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: разработка рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с жомом рябины обыкновенной, подбор наилучшей дозировки жома рябины обыкновенной, изучение влияния жома рябины обыкновенной на

органолептические и функционально – технологические показатели качества мясных рубленых полуфабрикатов.

**Материалы и методы.** Материалами исследования явились образцы рубленых полуфабрикатов – контрольный образец, выработанный по стандартной рецептуре, и экспериментальные образцы, выработанные по стандартной рецептуре с добавлением жома рябины обыкновенной. О влиянии растительной добавки на качественные показатели рубленых полуфабрикатов судили по результатам органолептических и функционально-технологических исследований [6].

Влагоудерживающую, влагосвязывающую, жирудерживающую способности и видимую у жарку определяли стандартными методиками.

**Результаты и их обсуждение.** При разработке рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением жома рябины обыкновенной, была отработана доза внесения растительной добавки.

При расчете рецептов за основу была принята стандартная рецептура котлет № 660 «Котлеты московские» [7].

Технология приготовления рубленых полуфабрикатов с различными дозировками жома рябины обыкновенной, включала все процессы изготовления полуфабрикатов рубленых: измельчение, перемешивание, посол, формование. Жом рябины обыкновенной, полученный после отделения сока, протирали через сито (для удаления косточек), а затем вводились в фарш.

Технологический процесс производства полуфабрикатов включал следующие этапы: входной контроль и приемка сырья и материалов; подготовка мясного сырья; подготовка лука; подготовка жома рябины обыкновенной; подготовка поваренной соли и перца; подготовка хлеба; замешивание фарша; формование полуфабриката; охлаждение или замораживание; упаковка, маркировка; транспортирование и хранение; контроль производства.

Рубленые мясные полуфабрикаты изготавливали по технологической схеме, регламентирующей технологический процесс производства, с соблюдением рецептуры, и санитарных правил, установленных нормативно правовыми актами, действующими на территории государства.

Все образцы полуфабрикатов рубленых с добавлением жома рябины обыкновенной в количестве 6-12 % от массы мясного сырья, имели приятный запах мяса, мягкую, не крошливую консистенцию, приятный вкус, однородную форму (табл. 1).

Таблица 1 – Рецептура рубленых полуфабрикатов с добавлением жома рябины обыкновенной в дозировке 6-12 %, на 100 кг

Наименование ингредиента	Контрольный образец	Рецептура с добавлением жома рябины обыкновенной		
		6 %	9 %	12 %
1	2	3	4	5
Говядина, кг	60	56,4	54,6	52,8
Жир-сырец говяжий/свиной, кг	8,94	8,94	8,94	8,94

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Жом рябины обыкновенной, кг	-	3,6	5,4	7,2
Сухари, кг	4	4	4	4
Хлеб пшеничный, кг	10	10	10	10
Перец, кг	0,06	0,06	0,06	0,06
Соль, кг	1,2	1,2	1,2	1,2
Вода, кг	15,8	15,8	15,8	15,8
Выход	100	100	100	100

Результаты органолептических исследований разработанных рубленых полуфабрикатов с добавлением жома рябины обыкновенной, представлены на рисунке 1 в виде диаграммы. Контрольным образцом служила рецептура котлет № 660 «Котлеты московские» без замены мясного сырья жомом рябины обыкновенной.

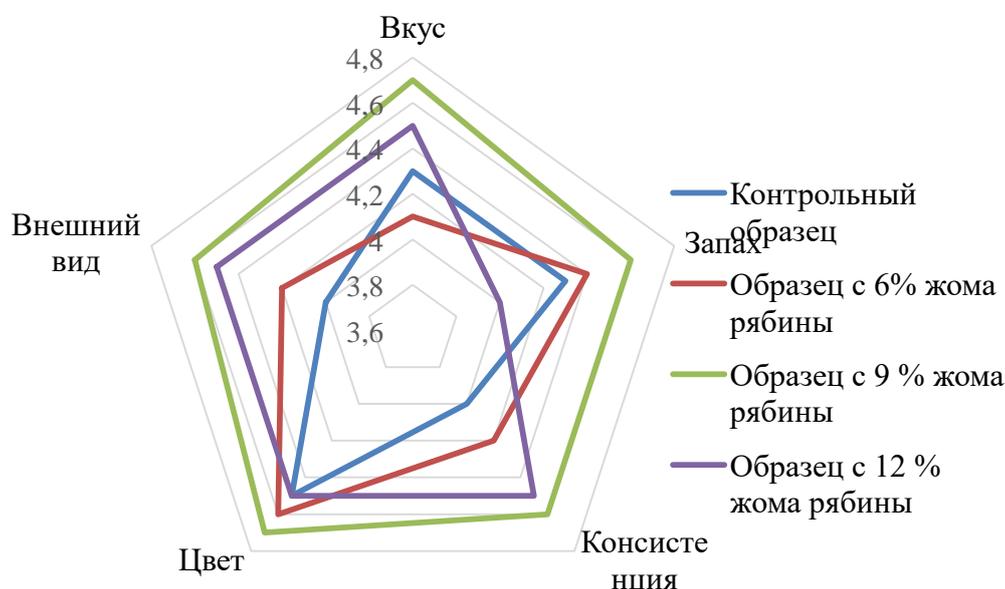


Рисунок 1 – Профилограмма органолептической оценки разработанных образцов рубленых полуфабрикатов с жомом рябины обыкновенной

Органолептические исследования показали, что увеличение дозы внесения жома рябины обыкновенной в рецептурах полуфабрикатов свыше 12 %, приводило к появлению рыхлой, крошливой консистенции и яркому цвету на разрезе, что неблагоприятно сказывалось на органолептических показателях продукта.

В результате проведенной органолептической оценки разработанных образцов полуфабрикатов с добавлением жома рябины обыкновенной было установлено, что наилучшим вариантом был продукт, произведенный с добавлением жома рябины обыкновенной в дозировке 9 %.

На следующем этапе были исследованы функционально-технологические свойства разработанного полуфабриката с добавлением жома рябины обыкновенной в дозировке 9 % (рис. 2).

В результате исследования установлено, что за счет введения в рецептуру рубленых полуфабрикатов жома рябины обыкновенной, увеличиваются влагоудерживающая, влагосвязывающая и жирудерживающая способность. Данные результаты можно объяснить содержащимися в жоме полисахаридами, которые в свою очередь приводят к набуханию и удержанию влаги и жира.

Увеличение функционально-технологических показателей улучшает технологические и органолептические свойства мясных полуфабрикатов и позволяет снизить видимую ужалку, что, в свою очередь позволяет уменьшить потери массы при тепловой обработке.

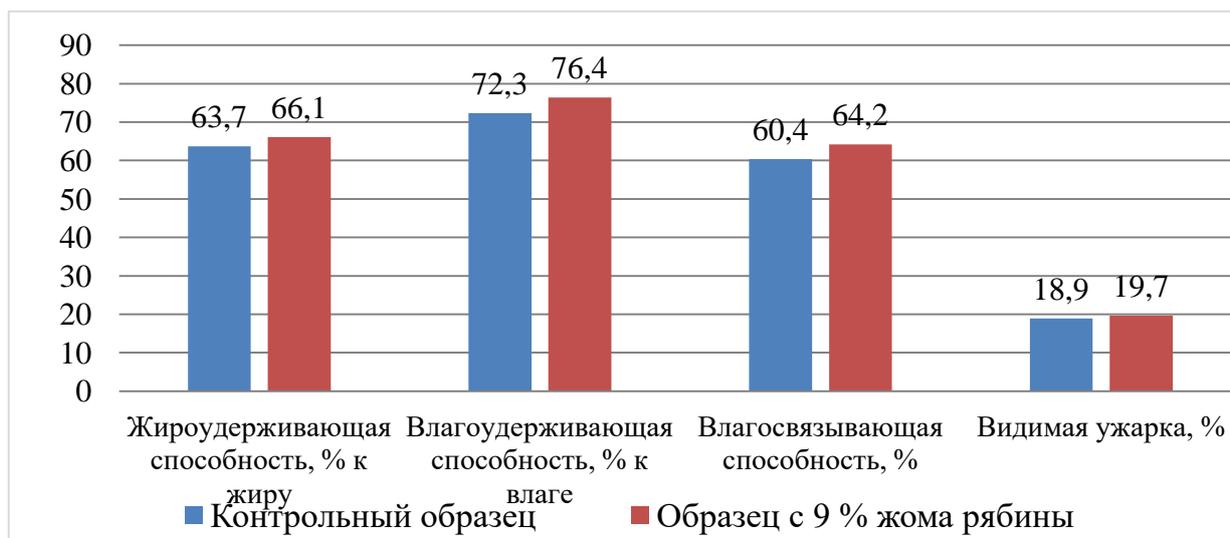


Рисунок 2 – Функционально-технические свойства разработанного образца с добавлением жома рябины обыкновенной в дозировке 9 %

Таким образом применение жома рябины обыкновенной в рецептурах рубленых полуфабрикатов позволяет не только расширить ассортимент, за счет внесения нового ингредиента, но и уменьшить потери готового продукта при тепловой обработке.

### Литература

1. Брошко, Д.В. Возможность использования порошка из ягодных выжимок костяники каменистой в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов / Д.В. Брошко, Н.А. Величко, Е.А. Рыгалова // Вестник Красноярского ГАУ. – 2020. – № 2. – С. 177-182.

2. Величко, Н. А. Применение тыквы в производстве варено-копченых колбас / Н.А. Величко, Е.А. Рыгалова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции (г. Новосибирск, 20 декабря 2018 г); Новосиб.гос.аграр.ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018. – С. 491-496.

3. Шароглазова, Л.П. Исследование свойств различных видов клетчатки, применяемой в производстве рубленых полуфабрикатов / Л.П. Шароглазова, Н.А. Величко // Вестник Красноярского ГАУ. – 2019. – № 6 (147). – С. 131-136.

4. Курчаева, Е.Е. Использование растительного и животного сырья в производстве мясных изделий функционального назначения / Е.Е. Курчаева, С.В. Кицук // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2012. – № 2-3. – С. 55-58.

5. Исследование химического состава плодов рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), произрастающей в Кемеровской области / Л.А. Остроумов, О.В. Кригер, К.В. Карчин, М.П. Щетинин // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 4 (35). – С. 38-42.

6. Подлегаева, Т.В. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учебное пособие / Т.В. Подлегаева, А.Ю. Просеков; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. – 101 с.

7. Циганенко, В.А. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий. Для предприятий обществ. питания / В.А. Циганенко, А.И. Здобнов. – М.: ИКТЦ «ЛАДА», 2009. – 680 с.

УДК 637.522

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

*Л.П. Шароглазова, Е.А. Рыгалова, Н.А. Величко*  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

*Аннотация.* В статье приведены результаты исследований по использованию выжимок боярышника в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов. Приведен органолептический анализ полученных продуктов. Установлено, что внесение выжимок боярышника в рецептуру рубленых полуфабрикатов в количестве 6 % не снижает органолептические показатели готовой продукции, а так же позволяет обогатить продукт ингредиентами функциональной направленности.

**Ключевые слова:** выжимки боярышника, рецептуры, рубленые мясные полуфабрикаты, органолептические показатели.

*Abstract.* The article presents the results of studies on the use of squeezed hawthorn in recipes for minced meat semi-finished products. The organoleptic analysis of the obtained products is given. It was found that the introduction of squeeze of hawthorn into the recipes of chopped semi-finished products in the amount of 6% does not allow organoleptic indicators of the finished product, and also allows you to enrich the product with functional ingredients.

**Key words:** squeezes of hawthorn, recipes, minced meat semi-finished products, organoleptic indicators.

Популярность у населения продуктов быстрого приготовления можно связать с быстро меняющимся ритмом и тенденциями современной жизни. Динамичному росту производства мясных полуфабрикатов на территории Красноярского края способствует реализация региональных программ по развитию сельского хозяйства и регулированию рынков сельскохозяйственной продукции [1,2].

Чтобы возрастающее потребление мясных рубленых полуфабрикатов не приносило вреда организму человека, необходимо создавать новые продукты обогащенные ингредиентами функциональной направленности [3].

Одним из перспективных нетрадиционных ингредиентов в производстве рубленых полуфабрикатов, являются выжимки боярышника.

Растения рода боярышник – *Crataegus* – перспективны как источники кардиотонических средств при функциональных расстройствах сердечной деятельности, что обусловлено наличием в них комплекса биологически активных веществ: флавоноиды, антоцианы, дубильные вещества, каратиноиды, тритерпеновые сапонины, сахар, органические кислоты, пектины, жирное масло [4].

Были разработаны рецептуры рубленых мясных полуфабрикатов с применением выжимок боярышника (табл. 1). Перед использованием, сухие выжимки боярышника дробили до порошкообразного состояния, гидратировали водой в соотношении 1:3 и протирали через сито. Пюреобразную массу выжимок боярышника добавляли в количестве 3, 6, 9 %, взамен мясного сырья. Контрольным образцом служила рецептура котлет «Домашние» по ТУ 9214-033-52115729-2014 [5].

Таблица – 1 Рецептуры разработанных рубленых полуфабрикатов

Наименование сырья	Количество, кг			
	контрольный образец	образцы с выжимками боярышника		
		3 %	6 %	9 %
Мясо птицы ручной обвалки	68,0	65	62	59
Вода питьевая	7,0	7,0	7,0	7,0
Жир внутренний птицы	6,0	6,0	6,0	6,0
Хлеб пшеничный в/с	6,0	6,0	6,0	6,0
Яйца куриные	2,0	2,0	2,0	2,0
Лук репчатый свежий очищенный	4,7	4,7	4,7	4,7
Пюре из выжимок боярышника	-	3	6	9
Сухари панировочные	5,0	5,0	5,0	5,0
Соль поваренная пищевая	0,7	0,7	0,7	0,7
Смесь пряностей «Аппетитная» (МИКС 1970)	0,6	0,6	0,6	0,6
Итого	100,00	100,00	100,00	100,00

Все образцы полученных рубленых полуфабрикатов подвергли дегустационной оценке согласно ГОСТ 9959-2015.[6] При исследовании в сыром виде внешнего вида и запаха явных различий не было. Незначительно отличался цвет образца с содержанием 9 % выжимок боярышника – был более темный по сравнению с другими образцами.

Тепловую обработку проводили в пароконвектомате Abat ПКА 6 - 1/3П при следующих режимах: конвекция, пар, температура 180 °С, время – 18 мин., влажность – 40 %.

Диаграмма дегустационной оценки готового продукта представлена на рисунке 1.

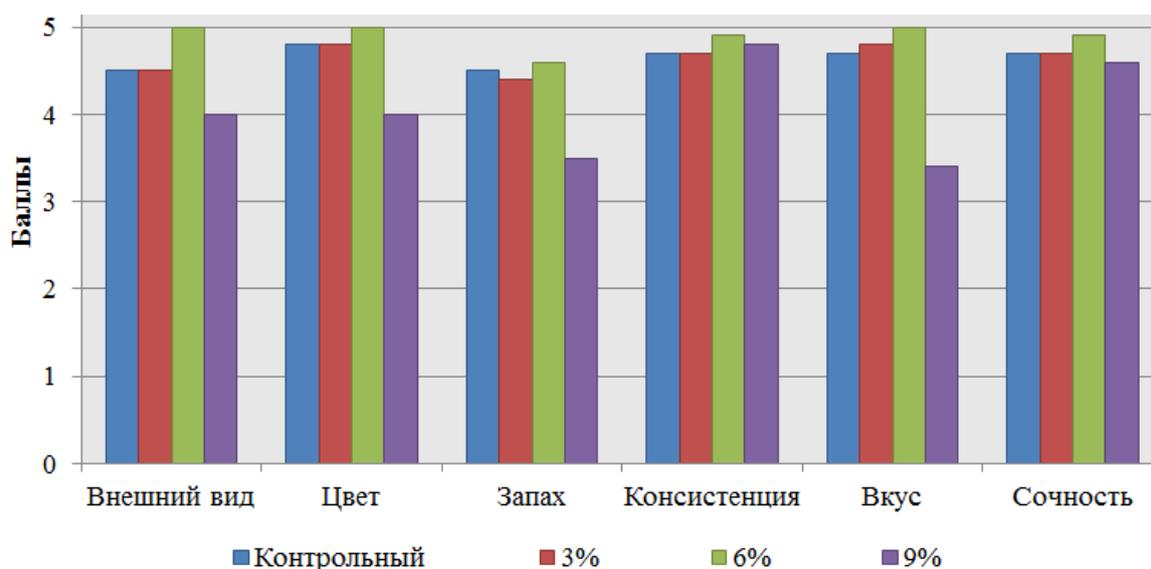


Рисунок 1 – Диаграмма дегустационной оценки разработанных рубленых полуфабрикатов

В результате дегустационной оценки продукта установлено, что внесение выжимок боярышника в количестве 6 % благоприятно отразилось на вкусе, запахе (аромате) и консистенции продукта. Увеличение количества выжимок боярышника до 9 % снизило органолептические показатели, продукт имел горьковатый привкус и ярко выраженный запах боярышника.

Таким образом, применение нетрадиционного сырья – выжимок боярышника в производстве рубленых полуфабрикатов в количестве 6 % не снижает органолептические показатели готовой продукции, и позволяет обогатить продукт ингредиентами функциональной направленности.

### Литература

1. Анализ потенциала Красноярского края для формирования тематического кластера по производству функциональных пищевых продуктов / Г.А. Губаненко, Е.А. Речкина, Л.П. Рубчевская, Н.А. Величко, А.И. Машанов // Вестник Красноярского ГАУ. – 2013. – № 12 (87). – С. 252-258.
2. Речкина, Е.А. Анализ рынка мясных полуфабрикатов, представленных в торговых сетях г.Красноярска / Е.А. Речкина, Г.А. Губаненко, А.И. Машанов // Вестник Красноярского ГАУ. – 2015. – № 4 (103). – С. 202-210.
3. Брошко, Д.В. Возможность использования порошка из ягодных выжимок костяники каменистой в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов / Д.В. Брошко, Н.А. Величко, Е.А. Рыгалова // Вестник Красноярского ГАУ. – 2020. – № 2 (155). – С. 177-182.
4. Боярышник Дагестана – ценный источник биологически активных веществ / Л.В. Омариева, Т.А. Исригова // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 116 (02).
5. ТУ 9214-033-52115729-2014 Полуфабрикаты из мяса птицы охлажденные и замороженные / ЗАО ВРЕМЯ и К.
6. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки / Официальное издание. – М.: Стандартинформ, 2016.

## РАЗДЕЛ V. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

УДК 636.031

### ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА МОДЕЛЬНЫХ МОЛОЧНО- ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ

*Д.М. Ахметов, К.Г. Маткеримова, С.С. Турлыбаева*  
*ТОО «КазНИИЖуК», г. Алматы, Республика Казахстан*

*Аннотация. Приведены результаты внедрения цифровых технологии в молочном скотоводстве. Проанализированы результаты использования болюсов системы «Smaxtec», электронные ушные бирки системы RFID. Система SCR Heatime® Pro позволяет избежать работы вслепую и непоследовательности действий при оценке воспроизводства, здоровья и рациона питания стада, помогает принимать своевременные меры для обеспечения раскрытия генетического потенциала молочной продуктивности каждой коровы.*

**Ключевые слова:** *болюсы, электронные бирки, контроль, молочный скот.*

*Abstract. The results of the introduction of digital technology in dairy cattle breeding are presented. The results of using system boluses are analyzed "Smaxtec", electronic ear tags of the RFID system. The SCR Heatime® Pro system allows you to avoid blind work and inconsistency in assessing the reproduction, health and diet of the herd, and helps to take timely measures to ensure the unfolding of the genetic potential of the milk production of each cow.*

**Key words:** *boluses, electronic tags, control, dairy cattle.*

Молочное скотоводство в Республике Казахстан позволяет обеспечить молочную промышленность высококачественным сырьем- молоком. Имеются тенденции развития молочного скотоводства во всех регионах Республики Казахстан, увеличивается количество модельных ферм по разведению крупного рогатого скота молочного направления продуктивности [1].

Не смотря на то, что идет совершенствование традиционных способов селекции молочного скота, имеются ряд сдерживающих факторов для динамичного развития с учетом внедрения передовых технологии [2, 3].

Исходя из вышеизложенного поставлена цель провести анализ использования цифровых технологии в молочном скотоводстве, на примере модельных ферм на 100 и более коров.

**Основание для выполнения исследований.** Исследования проведены по бюджетной программе на 2018 – 2020 г.г. Шифр: BR06349618 «Трансферт и адаптация технологий по автоматизации технологических процессов

производства продукции животноводства на базе модельных ферм в молочном скотоводстве от 100 коров разных регионов Республики Казахстан».

Произведен закуп и установлены болюсы системы «Smaxtec» в ИП «Каримов». Болюсы системы «Smaxtec» – используется для измерение температуры и двигательной активности животного каждый 10 минут, уровня PH. Измерение уровня PH дает возможность своевременно диагностировать ацидоз рубца, с дальнейшим контролем процесса откорма.

Фиксируется информация о снижении температуры, которое происходит в период за 24-36 часов перед отелом, является крайне важной.

В ТОО «АФ Акас» были приобретены: болюсы с системой управления стадом - 1 комплект, электронные ушные бирки системы RFID – 100 шт., гидравлический станок-фиксатор с электронными весами с дисплеем – 1 комплект, индивидуальные домики для «холодного» содержания телят - 30 штук, а также ветпрепараты: Ивермек 1% – 15 флаконов, магэстрофан для индукции полового цикла – 100 флаконов, вакцина Ван Шот Ультра – 10 флаконов, цефтимаг 10 % (100 мл) – 10 флаконов, и др., а также премиксы - для невелирования дефицита в питательных веществах рациона.

В ТОО «Зеленые луга» и КХ «Конвишер» применяется система управления стадом Heatime® Pro.

Централизованная системы SCR Heatime® Pro на базе ПК, служит для выявления коров в охоте и контроля состояния здоровья животных в режиме реального времени. Система SCR Heatime® Pro позволяет избежать работы вслепую и непоследовательности действий при оценке воспроизводства, здоровья и рациона питания стада, помогает принимать своевременные меры для обеспечения раскрытия генетического потенциала молочной продуктивности каждой коровы.

Транспондеры SCR Heatime® HR это максимально эффективные датчики контроля воспроизводства и состояния здоровья коров в режиме реального времени.

Транспондер SCR HR LD – это радиочастотный передатчик, который крепится на шею коровы. Транспондер осуществляет сбор и передачу информации об уровне активности и руминации коров и их идентификации в системе, предоставляя инструмент круглосуточного мониторинга стада. Транспондер HR LD содержит датчик интенсивности движения, микропроцессор, карту памяти и специально настроенный микрофон, который регистрирует звуки руминации.

Каждый транспондер HR LD собирает информацию и передает ее в систему SCR несколько раз в час по беспроводной связи, поэтому информация в системе является актуальной в любой момент, независимо от местонахождения коровы.

Хитайм – уникальная электронная система, определяющая точное время осеменения для каждой коровы, а также контролирующая здоровье животных. Предназначена для техников искусственного осеменения, зоотехников по кормлению и ветеринарных врачей.

И данные об активности, и данные о руминации записываются в транспондер и сохраняются в виде двухчасовых блоков, позволяя вывести точный поведенческий профиль каждой коровы стада. Информация по каждой корове отображается на экране, благодаря чему, можно своевременно выявлять проблемы со здоровьем у конкретной коровы, а также определять потребность и точное время ее осеменения. Система круглосуточно следит за состоянием каждого животного и хранит все данные в памяти. Благодаря этому можно получать статистические наглядные данные о здоровье, как отдельных животных, так и всего стада и вовремя принимать меры.

Функция воспроизводство. Точное выявление коров в охоте, определение оптимального времени для результативного осеменения, четкое определение ритма половых циклов, наблюдение за восстановлением репродуктивных функций после отела.

Безошибочное выявление коров в охоте. Транспондер HR LD оснащен специальным датчиком, постоянно измеряющим интенсивность каждого движения коровы. Благодаря высокой степени точности измерений, транспондер HR LD способен регистрировать даже относительно слабые признаки активности при наступлении половой охоты. Для проведения эффективного осеменения актуальным является своевременное выявление наступления пика активности коровы, а снижение активности коровы – для своевременного выявления проблем со здоровьем.

При снижении активности животного ниже установленных границ система выдает оповещение в отчете о здоровье;

Благодаря мониторингу руминации выявляются заболевания ЖКТ и нарушения обмена веществ на ранних стадиях – отравления, смещение сычуга, атония рубца, кетоз, ацидоз, а также перикардит и другие заболевания, влияющие на пищеварение;

Система Neatime контролирует состояние здоровья животного 24 часа в сутки 7 дней в неделю путем измерения руминации (жвачки). Накапливая средние показатели жвачки по каждому конкретному животному, система выводит животных с отклонениями от их средних значений на экран с указанием номера животного и группы в которой оно находится. Специалист хозяйства уделяет внимание именно той корове, которая в этом нуждается, вместо того, чтобы тратить время на поиск больного животного.

Исследования показывают, что руминация (жевание жвачки) является основным признаком здоровой коровы. В уникальную конструкцию транспондеров SCR HR LD входит специально настроенный микрофон, записывающий звуки руминации. Данные о руминации, отправляемые транспондерами в систему несколько раз в час, позволят оперативно предпринимать действенные меры. Эта информация используется для мониторинга состояния здоровья стада, помогая выявлять заболевания животных на ранней стадии, не доводя их до полномасштабного развития.

Программа отслеживает технологию кормления, качества кормов и кормовых добавок; при задержке раздачи кормов кривая руминации идет вниз, после раздачи кормов на графике видно восстановление руминаторной

деятельности; с помощью системы легко контролировать работу рубца, просматривать влияние новых кормовых добавок и изменения структуры рациона на пищеварение.

В ТОО ТОО «Family Farm» для управления стадом применяется программа Smaxtec. Программа установлена на компьютере, который находится вне территории фермы, на расстоянии 1-2 км. Программа позволяет в текущем режиме видеть на удаленном расстоянии состояние коров т.е. получать информацию по здоровью, кормлению, половой охоты, осеменению, стельности, запуску и отелу.

Необходимость осеменения и проверки стельности отслеживает программа управления стадом, которая передает данные на смартфон ветеринарного врача фермы. Методика работы с новотельными: в течение 15 дней после отела ежедневный контроль ветеринарного врача за состоянием здоровья животных.

### **Литература**

1. Технология содержания молочного скота и производства молока: учебное пособие / Д.А. Баймуканов, Г.В. Родионов, Ю.А. Юлдашбаев., А.С. Алентаев, Д.А. Дошанов. ISBN 978-601-310-197-2. – Алматы: Эверо, 2016. – 252 с.

2. Efficiency of breeding of the alatau breed of brown cattle in the "Adal" agro-industrial company JSC / A.S Alentayev, D.A. Baimukanov, S.D. Smailov [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. ISSN 1991-3494. – 2018. – Vol. 5. – № 375. – P. 12-29. – URL: <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.2>.

3. Productivity and estimated breeding value of the dairy cattle gene pool in the Republic of Kazakhstan / D.A. Baimukanov, S.K. Abugaliyev [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2. – № 378. – P. 14-28. – URL: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.36>. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

УДК 528.810.290. 123

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ РУМИНОГРАММЫ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ КОРОВ**

***М.Н. Борисевич***

*Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация. В работе изложены результаты компьютерной руминографии моторной функции рубца у здоровых и больных коров, полученные с помощью компьютерного руминографа, разработанного и созданного в Витебской академии ветеринарной медицины. Кроме одиночных*

руминограмм для телочки, нетели, первотелки, а затем и у коровы, выполнено длительное руминографирование четырех телочек в течение 3 лет. Компьютерная руминография проводилась ежегодно в ноябре месяце, утром, после раздачи кормов.

**Ключевые слова:** компьютер, руминография, коровы, больные, здоровые.

*Abstract. The work describes the results of computer ruminography of motor function of scar in healthy and sick cows, obtained with the help of computer ruminograph developed and created at Vitebsk Academy of Veterinary Medicine. In addition to single ruminograms for calves, netels, primaries and then cows, long-term observation of four calves was performed for 2-3 years. Computer ruminography was conducted annually in November, in the morning, after the distribution of fodders.*

**Key words:** computer, ruminography, cows, sick, healthy.

Рубец (rumen) – самый большой отдел желудка жвачных [1]. Основная его функция заключается в подготовке кормов, главным образом, грубых, к их дальнейшему перевариванию. У здоровых животных частота движений рубца не является постоянной и зависит от времени года, условий содержания и кормления, степени наполнения рубца, периода стельности, времени суток и т.д. Периодические сокращения рубца представляют собой низкочастотные колебательные движения, вследствие этого они должны учитываться за относительно большой промежуток времени (5-10 минут) [2].

Основным проявлением физиологической активности рубца является его моторная деятельность [3]. Руминография (от лат. rumen, ruminis — рубец и греч. grapho – пишу) – определение моторной функции рубца жвачных животных при помощи графической записи на специальном приборе, называемом руминографом. Проводится с целью изучения деятельности рубца жвачных животных до и после приема корма [4].

Почти все руминографы, используемые в настоящее время в животноводстве, работают по принципу руминографа З. С. Горяиновой [5]. Как правило, руминограмма записывается у животных различного возраста, продуктивности и периода лактации. Непрерывная продолжительность записи рассчитана на 10 мин. На руминограмме отмечают количество сокращений рубца, их высота, продолжительность и ритмичность. Руминография даёт возможность получить сведения об особенностях моторики рубца у здоровых животных в зависимости от их физиологического состояния, а также выявить нарушения, связанные с различными поражениями преджелудков.

В данной статье изложены результаты компьютерной руминографии моторной функции рубца у здоровых и больных коров, полученные с помощью компьютерного руминографа, разработанного и созданного в Витебской академии ветеринарной медицины и подробно описанного в [6].

Кроме одиночных руминограмм, записанных у животных различных возрастов, выполнено длительное наблюдение за четырьмя телочками в течение

3 лет. Компьютерная руминография проводилась ежегодно в ноябре месяце, утром, после раздачи кормов.

У взрослого крупного рогатого скота, как правило, в спокойной обстановке наблюдается ритмичная работа рубца, у здоровых коров имеется правильное чередование волн периодических сокращений рубца. Но при работе с молодняком надо осторожно подходить к оценке компьютерных руминограмм, так как в молодом возрасте отсутствие закономерных сочетаний волн периодических сокращений рубца не обязательно имеет значение патологического симптома.

В общем случае оценка компьютерной руминограммы должна производиться обязательно с учетом возраста животного, положения тела в пространстве, клинического состояния, а также наличия различных внешних раздражителей.

Компьютерная руминография здоровых животных. Экспериментальная часть работы была начата в 1994 году, закончена весной 2003 года. Опыты на здоровых коровах проводились в колхозах и совхозах Витебской области.

Всего под наблюдением было 56 голов здоровых животных. Записано 336 компьютерных руминограмм ( по 6 на каждую корову).

Исследования показали, что сокращения рубца представляют собой низкочастотные периодические колебания и должны учитываться за длительный период времени, составляющий приблизительно 5 ... 10 минут. Еще более длительное наблюдение позволит получить и более точное представление о состоянии моторной функции рубца.

По данным компьютерной руминографии у крупного рогатого скота средняя частота движений рубца за 5 минут в состоянии покоя после 10 ... 12-часового перерыва в кормлении колеблется в пределах 8 ... 8,5; средняя высота волн на руминограмме – 12,0 ... 14,8 мм; продолжительность – 10,7 ... 11,6 секунды.

Время деятельного состояния рубца, выраженное в процентном отношении, равно 28,8 ... 33,2.

На характер получаемых руминограмм оказывает существенное влияние и возраст животных. Так, у молодняка крупного рогатого скота 6 ... 12 месяцев высота волн периодических сокращений рубца значительно ниже, чем у взрослых животных. По мере развития преджелудков, в частности рубца, амплитуда периодических сокращений дорзальной стенки рубца увеличивается, и у 2 ... 2,5-летних животных средняя высота записываемых волн только немного ниже, чем у взрослых (11 мм).

Средняя частота сокращений рубца у двухлетних бычков и телочек – 7,8; продолжительность – 11 секунд; время деятельного состояния рубца, выраженное в процентном отношении, равно 28,9.

Компьютерная руминография больных животных. 2-часть опыта была выполнена на больных животных в производственных условиях Витебской области (в ряде ферм различных хозяйств выделялись коровы, больные атонией рубца вторичного генеза, всего 62 головы).

Этиологическая структура дистоний по изученным фермам приведена в таблице 1. Измеренные параметры моторной функции рубца представлены в таблице 3. Разница всех показателей у больных коров как в среднем, так и по отдельным заболеваниям по отношению к здоровым животным имеет высокую степень достоверности ( $p < 0,001$ ).

Таблица 1 – Этиологическая структура вторичных дистоний (гол/ %)

Болезнь	Ферма 1	Ферма 2	Ферма 3	Ферма 4
Кетоз	2/14,29	2/14,29	3/20	4/21,05
Гепатодистрофия	3/21,43	2/14,29	2/13,33	5/26,32
Остеодистрофия	2/14,29	2/14,29	3/20	3/15,79
Гипомикроэлементозы	3/21,43	2/21,43	2/13,33	2/10,53
Гиповитаминозы	2/14,29	3/21,43	2/13,33	2/10,53
Ацидоз рубца	2/14,29	3/21,43	3/20	3/15,79
ВСЕГО	14/100	14/100	15/100	19/100

Таблица 2 – Показатели моторной функции рубца при вторичной дистонии

Состояние животных	Частота сокращений за 5 мин	Амплитуда сокращений, мм	Активная моторика, в % к покою
Клинически здоровые	$9,3 \pm 0,2$	$18,0 \pm 0,3$	$32,9 \pm 0,8$
При дистонии	$6,6 \pm 0,6$	$11,9 \pm 0,6$	$22,0 \pm 1,6$
в т. ч. при кетозе	$6,7 \pm 0,2$	$11,1 \pm 0,5$	$19,9 \pm 1,6$
гепатодистрофии	$6,2 \pm 0,6$	$11,2 \pm 0,7$	$19,9 \pm 1,6$
остеодистрофии	$7,4 \pm 0,2$	$12,0 \pm 0,6$	$26,9 \pm 1,0$
микроэлементозе	$7,2 \pm 0,3$	$12,3 \pm 1,0$	$23,2 \pm 1,1$
гиповитаминозах	$7,0 \pm 0,4$	$11,0 \pm 1,1$	$20,8 \pm 0,5$
ацидозе рубца	$5,0 \pm 1,0$	$14,0 \pm 0,1$	$21,0 \pm 0,4$

Из этих данных видно, что в целом у больных коров показатели моторики рубца оказались сниженными примерно на 33%.

Приведенные данные позволяют заключить, что использование компьютерного руминографа для регистрации моторики рубца жвачных животных более оправдано в современных условиях повсеместного использования цифровых технологий. Его применение позволяет значительно сократить время регистрации руминограмм, а также время их последующей обработки и документирования (в десятки раз). При этом точность измерений возрастает на порядок. В динамике моторной функции рубца открываются ранее неизвестные тонкости, позволяющие безошибочно интерпретировать графические зависимости с точки зрения врача ветеринарной медицины. Его использование является не только научной, но и производственной необходимостью. Простота использования в любых условиях, высокая экономичность и функциональность гарантируют качественные и высокоточные измерения.

## Литература

1. Битюков, И.П. Практикум по физиологии сельскохозяйственных животных / И.П. Битюков, В.Ф. Лысов, Н.А. Сафонов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 256 с.
2. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511 с.
3. Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков [и др.] / под ред. А.Н. Голикова. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 432 с.
4. Зайцев, Р.Р. Клиническая диагностика сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / под ред. Р.Р. Зайцева. – М.: Агропромиздат, – 2003. – 354 с.
5. Горяинова, З.С. Руминография в функциональной диагностике заболеваний преджелудков крупного рогатого скота: автореф. д-ра вет. наук / З.С. Горяинова; М-во высш. образования СССР. Казан. вет. ин-т. – Казань: [б. и.], 1956. – 23 с.
6. Борисевич, М.Н. Информационные технологии в ветеринарной медицине / М.Н. Борисевич. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 571 с.

УДК 528.810.290. 123

## ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ЭЛЕКТРОРУМИНОГРАММ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

*М.Н. Борисевич*

*Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация. Метод регистрации биоэлектрической активности рубца жвачных животных с помощью компьютера, предложенный на кафедре компьютерного образования Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины, назван методом компьютерной электроруминографии. Он решает задачу суточного и сверхсуточного мониторинга двигательной активности рубца. Неотъемлемой частью метода является его прикладное программное обеспечение, решающее задачу регистрации и последующей систематизации полученных данных. Цель данной статьи – представление данного ПО в кратком аналитическом виде. Функционал ПО подсказан логикой работы животноводов, непосредственно занимающихся электрографией рубцовой деятельности жвачных животных.*

*Ключевые слова:* компьютер, биопотенциал, рубец, жвачные животные, электроруминограмма.

*Abstract. The method of registration of bioelectric activity of ruminant animals scarring by computer, proposed at the Department of Computer Education of the Vitebsk Order "Sign of Honor" of the State Academy of Veterinary Medicine, is called the method of computer electroruminography. It solves the task of daily and super-daily monitoring of the motor activity of the scar. An integral part of the method is its application software, the crucial task of recording and then systematizing the data obtained. The purpose of this article is to present this software in a brief analytical form. The functionality of the software is prompted by the logic of the work of livestock farmers directly engaged in the electrography of the scarring activities of ruminants.*

**Key words:** *computer, biopotential, scar, ruminants, electroruminogram.*

Рубец животного представляет собой совокупность своеобразных электрических генераторов, которые, как и физические электрические генераторы, характеризуются развиваемой ими электродвижущей силой (ЭДС) и внутренним сопротивлением [1,2]. ЭДС в свою очередь характеризуется амплитудой, формой и определенным диапазоном частот. Продуцируемая рубцом ЭДС низкоамплитудна (сотые и тысячные доли вольта), форма же ЭДС весьма разнообразна. Диапазон частот простирается от постоянных напряжений до десятков килогерц.

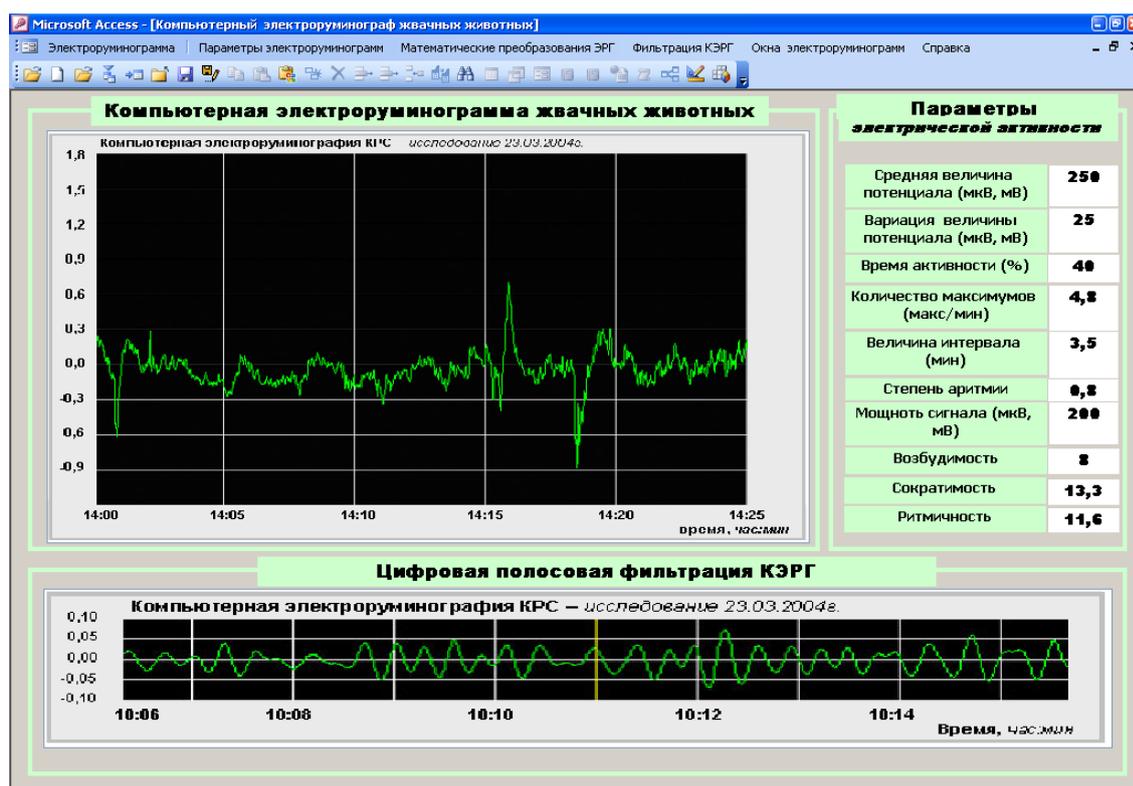
Волнообразно изменяющийся электрический (биоэлектрический) потенциал рубца является важнейшей частью (генератором) его активных мышечных движений [3,4]. Он обуславливает время и полную локализацию сокращений и сжатий. Генерируемые рубцом электрические сигналы, распространяются по всему туловищу животного, являющемуся по электрофизиологическим критериям объемным проводником, и подчиняются известным физическим законам. Учитывая генетическую заданность частоты формирования электрического сигнала в желудке и его отделах, можно считать, что при выделении этого сигнала с поверхности туловища животного мы получим информацию о функциональном состоянии данного органа.

Биоэлектрическая активность рубца может быть зарегистрирована не только при наложении электродов непосредственно на стенки его полости, но и с кожи исследуемого животного. Метод ее регистрации с помощью компьютера предложен в [5,6]. Он назван методом компьютерной электроруминографии и решает задачу суточного и сверхсуточного мониторинга двигательной активности рубца, которая до настоящего времени считалась нерешенной в животноводстве и числилась в перечне наиболее перспективных и важных. Неотъемлемой частью метода является прикладное программное обеспечение, решающее задачу регистрации и последующей систематизации полученных данных, включая их хранение и необходимую математическую обработку с помощью компьютера. Прикладное ПО базируется на современных математических методах, позволяющих с недостижимой ранее точностью детализировать скрытые закономерности в рубцовой деятельности и

предоставляющих специалистам более совершенную информацию о работе рубца в развернутой тонкоструктурной временной динамике.

Цель данной статьи – представление данного ПО в завершенном виде. Функциональный интерфейс ПО подсказан логикой работы животноводов, непосредственно занимающихся электрографией рубца жвачных животных. Главное окно программы (она названа КЭРГ-1, от словосочетаний компьютерная электроруминография, первая версия) приведено на рис.1, а структура команд, описывающих возможности КЭРГ-1 - на рис.2.

Первый блок программы – **Руминограмма** – включает в себя серию команд для обработки электроруминограмм, записанных в твердотельную энергонезависимую память ЦНЭРГ (цифрового накопителя электроруминограмм). Как следует из предоставленного перечня, блок решает задачу сервисного обслуживания ЭРГ (электроруминограмм). Его основные функции сводятся к созданию, открытию, импорту и сохранению ЭРГ в компьютерной базе данных. Предусмотрена также возможность экспорта ЭРГ в другие графические форматы, преследующая цель расширения их функциональной операционности.



Второй блок программы – **Параметры электроруминограмм** – включает в себя команды, управляющие математической обработкой зарегистрированных параметров ЭРГ. К ним относятся: возбудимость, сократимость, ритмичность и время сокращений рубца, средняя величина потенциала (мкВ, мВ), вариация величины потенциала (мкВ, мВ), время активности, количество максимумов (макс/мин), величина интервала (мин), степень аритмии и мощность сигнала (мкВ, мВ).

Третий блок программы – **Математические преобразования КЭРГ** – объединяет в себе реализованные в программе алгоритмы всех известных в настоящее время математических преобразований волновых нестационарных сигналов (с целью более детального и более точного количественного анализа ЭРГ), в том числе волновое и Фурье- преобразования.

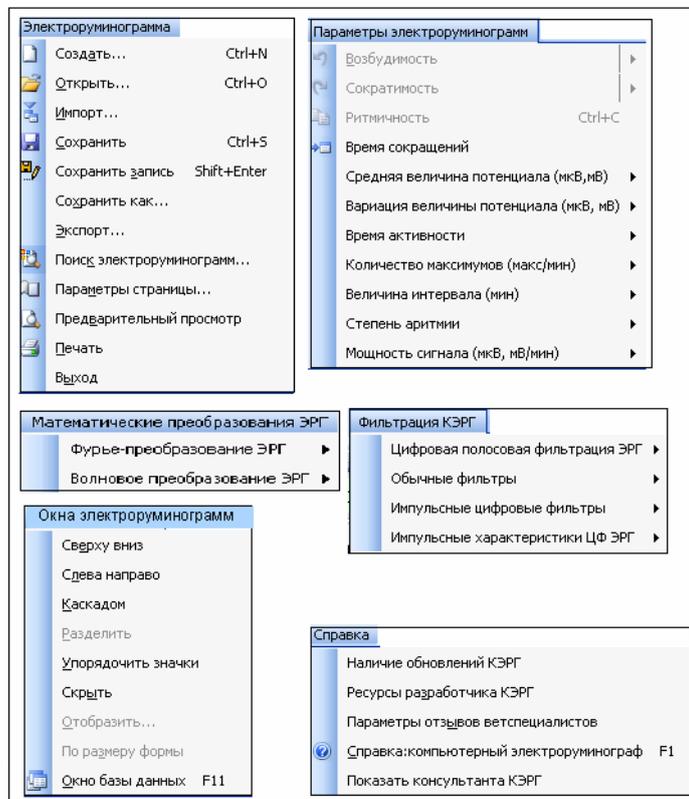


Рис.2.

альные

Четвертый блок программы – **Фильтрация КЭРГ** – содержит алгоритмы цифровой полосовой фильтрации ЭРГ и комплекс подстроечных функций для них.

Пятый блок программы – **Окна электроруминограмм** – ответственен за расположение ЭРГ- окон на экране компьютера для более удобного их визуального обозрения и анализа. Окна могут располагаться на экране тремя способами – сверху вниз, каскадом и слева направо. Каждое из них может быть разделено на две равные части, разделение облегчает анализ ЭРГ, скрытых под графическими пиктограммами.

Шестой блок программы – **Справка** – решает задачу электронной помощи пользователю, базирующейся на многочисленных гипертекстовых ссылках и подсказках.

Выполненный объем исследований позволил всесторонне оценить как технические особенности нового метода, так и разработанные нами критерии оценки электрической активности рубца жвачных животных. Их основные параметры представлены в [5].

Представленное в статье программное обеспечение решает задачу суточного и сверхсуточного мониторингирования рубцовой деятельности жвачных животных и работает в тесной взаимосвязи с компьютерным

электроруминографом, разработанным и созданным в Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины. В настоящее время с его помощью осуществляются как научные (анализ рубцовой деятельности у здоровых и больных животных), так и производственные эксперименты (с целью диагностирования заболеваний).

#### Литература

1. Попечителей, Е.П. Инженерные аспекты медико-биологических исследований. – Л.: ЛЭТИ, 1985.
2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. – М.: Высш. шк., 1987.
3. Мустецов, Н.П. Инструментальные методы медико-биологических исследований: учеб. пособие. – Х.: ХТУРЭ, 1999.
4. Олейник, В.П. Методы медико-биологических исследований: учеб. пособие / В.П. Олейник, С.Н. Кулиш, В.Е. Овчаренко. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003.
5. Борисевич, М.Н. Информационные технологии в ветеринарной медицине / М.Н. Борисевич. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 571 с.
6. Борисевич, М.Н. Автоматизация дистанционной диагностики заболевания животных / М.Н. Борисевич // Техника в сельском хозяйстве. – 2006. – № 6. – С. 14-16.

УДК 637.05.664.9.058:001.8

### ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА СОЗДАВАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ КОРМОВОГО И ПИЩЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*А.Т. Инербаева*

*СФНЦА РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия*

*Аннотация. Результаты исследования патентных источников и научно – технической информации показали, что лидером по изобретениям является РФ. В основном патенты и научно-технические источники направлены на способы получения, контроля подлинности и качества продукции кормового и пищевого назначения.*

**Ключевые слова:** *патентные источники, научно-техническая информация, безопасность, качество, продукция.*

*Abstract. The results of research on patent sources and scientific and technical information have shown that the Russian Federation is the leader in inventions. Mostly patents and scientific and technical sources are aimed at ways to obtain, control the authenticity and quality of feed and food products.*

**Key words:** *patent sources, scientific and technical information, safety, quality, products.*

Одной из основных задач государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2030 года является расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности.

**Целью** работы являлось исследование патентного и научно – технического уровня в разработке систем контроля безопасности и качества разработанной продукции кормового и пищевого назначения, выявление тенденций в этой области.

Обоснованием регламента поиска для определения стран поиска были просмотрены сайт ФИПС РФ, ГОСТы, ведущие реферируемые журналы, сборники материалов международных научно – практических конференций и симпозиумов.

Поскольку качественные характеристики продукции регламентируются в соответствующих нормативно-правовых документах, в том числе технических регламентах и стандартах различных категорий, разрабатываемые и вырабатываемые пищевые продукты должны удовлетворять требованиям потребителей и соответствовать регламентируемым показателям качества, в том числе безопасности. На всех этапах производства и реализации продукции необходимо проводить испытания и контроль за ее качеством, в том числе безопасностью.

В результате исследования патентно - информационных источников установлено, что лидером по изобретениям является Российская Федерация. В основном патенты направлены на способы контроля подлинности и качества продукции в процессе производства и реализации, направлены на способы получения продукции кормового и пищевого назначения. Из анализа патентной информации, полученной из доступных упомянутых источников на определенное время, можно сделать следующие выводы: коллективы СибНИТИП, ОмГАУ, Воронеж. гос. технол. акад., ХГАЭП, ЮУрГУ, ВГУИТ, АлтГТУ, ВСГУТУ, Воронежский ГАУ, Всерос. науч.-иссл. и проект.-технол. ин-т механ. льновод. Россельхозакадемии, ОмГТУ, НГТУ, Кубан. гос. технол. ун-та, «ООО АМАФОР», ДВФУ, предприятие «МАКАРОН-СЕРВИС» разрабатывали способы контроля качества, получения белковых концентратов и изолятов, производство п/к колбас, мясных зраз, мясных рубленых п/ф, вареных колбасных изделий, композиций мясных хлебов, растительно-мясного экструдата, напитков на основе молочной сыворотки, растительного молока, молочного коктейля, зерненого творога, мягкого сыра, энергетические пищевые композиции в виде напитков, концентратов пастообразных, улучшения качества хлеба и хлебобулочных изделий, хлебопекарные улучшители, смеси для выпечки и основы для соусов. Все разработки перечисленных заведений направлены на улучшение качества и безопасности продуктов питания.

В результате исследования научно-технической информации можно сделать следующие выводы: по нормативно-технической документации - во всех установлены требования к системе менеджмента безопасности пищевой продукции. Food Safety System Certification standard (FSSC 22000) - новейший стандарт систем менеджмента пищевой безопасности. Это стандарт, который

объединяет в себе 2 стандарта – ISO 22000:2005 (для России ГОСТ Р ИСО 22000:2007) и (Publicly Available Specification) PAS 220. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 (ISO 22000:2005) – устанавливает основные требования к системе менеджмента безопасности пищевой продукции всей цепочки от изготовителя до потребителя. Принципы ХАССП или в английской транскрипции НАССР - Hazard analysis and critical control points (Анализ рисков и критические контрольные точки) является частью требований ГОСТ Р ИСО 22000-2007 (ISO 22000:2005). ГОСТ ISO 22000:2005 – международный стандарт, который был разработан ISO (Международной Организацией по стандартизации) для пищевой промышленности, основываясь на принципах НАССР, целью этого стандарта является определение требований и правил менеджмента безопасности пищевых продуктов для всех предприятий – участников продуктовой цепочки. ГОСТ PAS 220 – стандарт, который регламентирует требования к программам предварительных условий (PRP), контролирующим производственный процесс в пищевой промышленности и поддерживающим системы менеджмента пищевой безопасности.

ГОСТ Р 51705.1-2001 – устанавливает основные требования к системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП, изложенных в директиве Совета Европейского сообщества. По техническому регламенту Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) с 16.02.2015 г. все производители пищевой продукции на территории Таможенного Союза обязаны осуществлять процессы производства на основе принципов ХАССП, что является обязательным требованием.

В настоящее время существуют и действуют ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна».

По результатам исследования научно-технической информации выявлены следующие заведения и предприятия: НГАУ, СибНИТИП, КемТИПП, ЮУрГУ, Воронежский ГАУ, ДВФУ, ВГУИТ, Воронеж. гос. технол. акад., Кубан. гос. технол. ун-т, АлтГТУ, Юго-Западный государственный университет работали над оценкой качества и использованием растительных пастообразных концентратов (с амарантом, льном, горохом, люпином) в производстве мясных (мясных зраз, п/к колбас, мясных хлебов), хлебобулочных, молочных продуктов, а также напитков и соусов, обогащением молочных продуктов растительной мукой, модификацией структуры продуктов кормового и пищевого назначения.

Таким образом, в результате исследований патентных источников и научно-технической информации все разработки и исследования направлены на повышение качества и безопасности создаваемой продукции кормового и пищевого назначения.

УДК 631.115.11(338.43)

## **РОЛЬ ФЕРМЕРСТВА В РЕАЛИЗАЦИИ АГРАРНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

***В.Н. Костенников, Б.З. Базарон, С.М. Дашинимаев***  
*НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, г. Чита, Россия*

*Аннотация. В данной статье приводятся проблемы и перспективы развития фермерства в крае, получаемая государственная поддержка и гранты на развитие семейных животноводческих ферм, статистические данные по сельскому хозяйству.*

***Ключевые слова:*** *животноводство, ЛПХ, КФХ, гранты, сельское хозяйство.*

*Abstract. This article presents the problems and prospects of the development of farming in the region, the state support received and grants for the development of family livestock farms, and statistics on agriculture.*

***Key words:*** *animal breeding, private farms, peasant farms, grants, agriculture.*

Забайкальский край – это крупный сельскохозяйственный регион, специализирующийся на животноводстве. Животноводство является отраслью сельского хозяйства, его удельный вес в продукции сельского хозяйства составляет около 80%. Структура сельскохозяйственных угодий соответствует специализации сельскохозяйственного производства, большая часть угодий занята пастбищами и сенокосами. По данным статистики, на конец 2018 года, общая площадь сельхозугодий в крае составляла 7646 тысяч гектаров. Площадь сельскохозяйственных угодий используемых землепользователями, занимающимися сельскохозяйственным производством в том же отчетном периоде составляла 5910 тысяч гектаров. Из них пашня 446 тысяч гектаров, залежь 791 тысяч гектаров, кормовые угодья 4667 тысяч гектаров. Производство продукции сельского хозяйства в 2018 году составило 22600,8 миллионов рублей или 99,1 % к предыдущему году. В том числе на долю сельскохозяйственных организаций приходится 14,4%, хозяйства населения 75% и КФХ приходится 10,6%.

Учитывая, что на селе появилось многообразие видов собственности: частно-трудовая, частная с использованием наемного труда, коллективно-семейная, коллективно-трудовая и их разновидности формируется многоукладная экономика. В этих условиях значительная роль должна

отводиться развитию фермерства, как одному из наиболее инициативного представительства агропромышленного комплекса Забайкальского края. Государство существенно наращивает поддержку фермерства, что способствует, а зачастую является ключевым фактором создания и развития фермерских хозяйств.

Начиная с 2012 года, на поддержку КФХ выделяются денежные средства в виде грантов. С 2012 года в Забайкальском крае государственная поддержка в виде грантов оказана 205 начинающим и 48 уже состоявшимся фермерам, объем государственной поддержки составил 554,6 млн. рублей. По результатам проведенных конкурсных отборов в 2018 году поддержано 30 начинающих фермеров и 5 проектов развития семейных животноводческих ферм.

По данным министерства сельского хозяйства Забайкальского края, в 2019 году также предусмотрена грантовая поддержка крестьянским фермерским хозяйствам и субсидии на развитие семейных животноводческих ферм объемах более 95 миллионов рублей. Кроме того, в текущем году начал запущен новый вид поддержки фермеров – «Агростартап» предназначенный для оказания помощи фермерам, организованным в 2019 году объем такой финансовой поддержки составит 47,9 миллиона рублей. Всего общая сумма поддержки фермерства с 2012 года составляет около 700 миллионов рублей. Кроме того, в 2019 году за счет средств федерального бюджета предусмотрены субсидии в объеме 47 миллионов рублей на грантовую поддержку сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Призванных организовать заготовку, и сбыт фермерской продукции. А так же 51 миллион на создание системы поддержки фермеров и сельхозкооперации. Эта система предназначена для комплексного консультирования и оказания всесторонней, включая технологическую, юридическую, экономическую и финансовую помощи, фермерам и сельхозкооперативам в организации своей деятельности.

Однако, не смотря на столь внушительную поддержку, показатели производства снижаются из года в год. Сравнив 5-6 летний период, можно отметить, что валовой сбор зерна в весе после доработки в 2018 году снизился по сравнению с 2012 годом на 36,6 тысяч тонн или на 20,6%, 213,7 тысяч тонн в 2012 году и 177,1 тысяч тонн в 2018 году. В 2019 году валовой сбор снизился в два раза. Посевные площади сократились в 2019 году в сравнении с 2012 годом на 19,4 тысячи гектаров или на 10%, 206 953 гектара в 2012 году и 187 601 гектар в 2019 году.

Поголовье крупного рогатого скота, в хозяйствах всех категорий, снизилось на 21,4 тысяч голов или на 4,7%, 474,2 тысячи голов в 2012 году и 452,8 тысячи голов в 2018 году соответственно. Поголовье овец и коз снизилось на 5%, а поголовье свиней и птицы в 1,6 раза. Отмечается рост поголовья лошадей на 23% или 79,5 тысяч голов в 2012 году против 98,2 тысяч голов в 2019 году. Что вполне закономерно при снижении уровня технологичности сельскохозяйственного производства и перетока поголовья сельхозживотных в малозатратные отрасли, такие как табунное коневодство.

Также не значительный рост продукции сельского хозяйства в общей структуре отмечается в крестьянских фермерских хозяйствах на 3,1%. Однако

это объясняется количественным увеличением числа фермерских хозяйств и перераспределения производства продукции между категориями хозяйств при учете. В хозяйствах населения в 2012 году производилось 78,7% продукции, от общего объема то в 2018 году этот показатель составил 75% в общей структуре. То есть меньше на 3,7%. Это объясняется тем, что часть хозяйств населения, в отчетном периоде, были представлены как фермерские.

В то же время, фермерство призвано укреплять свою роль в реализации агропромышленного комплекса Забайкалья, повышении уровня жизни на селе, напрямую влиять на развитие экономики региона. Государство, вкладывая деньги в фермеров, в праве рассчитывает на увеличение производства товарной продукции, увеличение производительности труда и обеспечении продовольственного обеспечения региона и страны в целом. Тогда, почему количество фермеров растет, объем финансовой поддержки увеличивается, а производство неуклонно падает. В этой связи необходимо отметить ряд факторов.

Во первых нужен глубокий анализ сложившегося положения вещей. Но основными причинами на наш взгляд является то, что фермеры получающие гранты стараются обзавестись в первую очередь мощной, высокопроизводительной техникой это тракторы МТЗ Беларусь, рулонные пресс-подборщики, грабли валковые, скоростные косилки, прицепы и т.д. и только впоследствии приобретаются животные. Кроме того, животные приобретаются без учета племенного и породного состава. Зачастую легализуются собственные животные уже имеющиеся в хозяйстве. Причем животных не достаточное количество для того чтобы использовать приобретенную технику на полную проектную мощность.

В результате происходит несбалансированность основных средств производства. Техника либо простаивает, либо используется по другому назначению. На транспортных работах, на оказании услуг различного характера и т. д., что так же приносит доход фермеру получившему грант, но не способствует увеличению объемов производства сельхозпродукции. На фоне отсутствия организованной заготовки и рынков сбыта произведенной продукции. Это происходит уже на протяжении 2012-2019 года, т.е. восьми лет оказания такой поддержки. Производственная программа развития фермерства через предоставление субсидий на грантовую поддержку в крае, по сути, становится социальной программой самозанятости сельского населения.

Самая активная часть сельского населения не реализует свои инициативы направленные на развитие собственного дела. В этой связи необходимо предоставление грантов сопровождать созданием условий для развития. Фермеру нужны механизмы кредитования, которые подходили бы для фермеров и были удобные для возврата. Нужны недорогие оборотные средства на проведение сезонных работ, механизмы товарного заимствования материально-технических ресурсов.

Нужен племенной скот, сортовые семена, энергоресурсы, запасные части, рынки сбыта продукции, компетентная и квалифицированная технологическая помощь. Эффективное субсидирование произведенных затрат. Необходимо

вовлечь фермеров в производственный оборот. Существуют обоснованные опасения, что фермеры, получившие грант и не получившие дальнейшего развития впоследствии, исполнив обязательства по отчетности, начнут ликвидировать свою деятельность как КФХ и, оправдано, переходить в ЛПХ. А государству так и не удастся создать малый бизнес на селе.

### Литература

1. Электронные материалы «Забайкалкрайстата» 2012-2019 гг. [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.chita.gks.ru:8080/bgd\\_site/bgd.aspx](http://www.chita.gks.ru:8080/bgd_site/bgd.aspx).
2. Материалы XXX съезда АККОР 2019 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.akkor.ru/xxx-sezd-akkor-5727.html>.
3. Финансовые отчеты МСХ ЗК за 2012-2019 гг. [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.75.ru/gospodderzhka/129557-operativnyye-dannye-po-dovedeniuyu-sredstv-gosudarstvennoy-podderzhki>
4. Доклад и.о. министра сельского хозяйства Забайкальского края В.И. Лоскутникова «Итоги работы агропромышленного комплекса 2018 году и задачи на 2019 год». [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.75.ru/o-ministerstve/podrazdel-2> (дата обращения: 10.02.2020).

УДК 349.421

## ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ И ПЛЕМЕННОГО ДЕЛА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**С.В. Соляник**

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация. Анализируется становление племенной работы и племенного дела в животноводстве в первые два десятилетия Советской власти.*

**Ключевые слова:** *племенное животноводство, племенная работа, племенное дело, правовое регулирование.*

**Abstract:** *The formation of breeding work and breeding in animal husbandry in the first two decades of Soviet power is analyzed.*

**Key words:** *livestock breeding, breeding, legal regulation.*

По общему правилу животноводство это один из видов экономической деятельности, целью которой является производство продукции животного происхождения, для получения максимальной прибыли от ее реализации. С практической точки зрения, функционирование сельскохозяйственной отрасли животноводства это бизнес-процесс, включающий содержание, кормление и разведение одного или нескольких зоологических видов животных, для получения молока, мяса, яиц, меда и другой продукции или сырья. В целом животноводство это отрасль сельского хозяйства, объединяющая более двух

десятков подотраслей: скотоводство, свиноводство, птицеводство, коневодство, рыбоводство, пчеловодство, звероводство, собаководство и др.

Для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и снижения себестоимости производства продукции животного происхождения, испокон веков владельцы крупного рогатого скота, овец, лошадей, свиней и других зоологических видов, проводили племенную работу с имеющимся поголовьем. Задачей племенной работы в любой подотрасли животноводства является получение и выращивание высокопродуктивных животных, использование которых позволяет улучшить стада товарных ферм. Племенная работа должна вестись и в племенных, и в товарных хозяйствах. Без племенной работы невозможно совершенствование стада и направленного повышения продуктивности. Если в породе не проводить племенную работу, то она исчезнет. Совершенствование пород животных ведется, прежде всего, на основе отбора для племенного использования лучших особей [1, с.74].

После Октябрьской революции 1917 г. основная задача деятельности органов государственного управления в сфере животноводства сводилась к сохранению племенных стад и отдельных племенных животных, которые выжили после социальных потрясений (Первая Мировая война, революции, Гражданская война). В связи с этим молодая советская власть в 1917-1921 гг. приняла ряд декретов: «О племенном животноводстве» (19.07.1918 г., 8 норм), «Об охране и развитии тонкорунного (мериносового) овцеводства» (10.03.1919 г., 6 норм), «О племенном животноводстве в трудовых хозяйствах» (27.01.1920 г., 6 норм), [2], «Об охране и развитии грубошерстного овцеводства в республике» (22.02.1921 г., 8 норм) [3].

В Советской России, так называемое законодательство о племенном животноводстве, свелось к объявлению экспроприированных племенных животных общенародным достоянием и к передаче поголовья в распоряжение местным органам власти при надзоре со стороны Народного комиссариата по земледелию (НКЗ). В приказном порядке создавались местные зоотехнические комиссии, которые обязаны были записывать реквизированных племенных животных в особые книги о племенных животных. При этом местные зоотехнические комиссии не были укомплектованы специалистами в области зоотехнии, по той простой причине, что в России не было учебных заведений по их подготовке. Как итог, словосочетания «зоотехническая комиссия», «племенные животные», «племенные книги», по сути лишь упоминались в Декретах, но надзор за выполнением законов сотрудники Наркомзема были обязаны обеспечить. Хотя первые выпускники Московского зоотехнического института, организованного в 1919 г., вышли из его стен после 1923 г., когда зоотехнические комиссии были ликвидированы, а вместо них созданы отделы по животноводству при губернских и уездных Наркомземах.

В 20-е годы прошлого века в СССР получили широкое распространение саморегулируемые организации (союзы, ассоциации, контрольные товарищества по племенной работе и др.), которые занимались производством молока, выращиванием скота и птицы, а самое главное они финансировали племенную работу в крестьянских хозяйствах, оказывали материальную

помощь в проведении выставок племенных животных, в издании специальной литературы в области зоотехнии, в которых рассказывалось о методах разведения, кормления и гигиене содержания сельскохозяйственных животных.

Для научного обеспечения зоотехнической деятельности в животноводстве Советского Союза проводились специализированные съезды специалистов и практиков в этой отрасли. Так при Московском зоотехническом институте с 1925 г. ежегодно проходили Съезды зоотехников. В частности, в 1929 г. на пятом Съезде зоотехников были приняты резолюции по всем зоологическим видам. Например, для развития племенного свиноводства: «Констатируя достижения в области племенного свиноводства, допускающие прекращение на ближайшие годы массового ввоза свиней из-за границы, съезд постановляет: 1. Обратит внимание НКЗ на необходимость усиления организации свинных заводов и рассадников-репродукторов непосредственно в свиноводческих районах. 2. Обеспечить развитие кооперативных рассадников, отпустив необходимые средства по долгосрочному сельскохозяйственному кредиту. 3. Принять меры к более правильному использованию племенного материала, выпускаемого рассадниками путем его дорацивания по контракции кооперативных и прочих организаций. 4. Обратит внимание на углубление заводской работы с имеющимися рассадниками, заводскими семействами, усилив подбор по продуктивности, с установкой на саморемонт. 5. Признать необходимым разработку и введение в рассадниках единообразных форм племенных записей, согласованных с Госплемкнигой и др.» [4, с.19]; «6. Для поднятия племенной работы по свиноводству, а особенно уточнения заводской работы, необходима организация периодических выставок по свиноводству» [4, с. 20].

Таким образом, на съездах зоотехников принимались решения в части организации племенной работы в крестьянских хозяйствах. При этом в резолюциях съездов их участники обращали внимание НКЗ о необходимости издания племенных книг по чистопородному поголовью, которое содержится в племенных рассадниках, а также о необходимости оказания финансовой и материальной помощи для создания надлежащих условий содержания и кормления племенных животных.

В 1928 г. в Москве прошел Первый Всероссийский съезд по племенному делу. В резолюциях к съезду в частности указано, что: «В основу племенного дела молочного скота в СССР, должна быть положена самодеятельность и самопомощь населения при полном содействии со стороны Наркомзема и Опытных станций» [5, с. 505]; «1. Племенная работа с успехом может вестись только в районах интересов ясно обозначающегося продуктивного животноводства. 2. При определении этих районов должны быть приняты во внимание определенные показатели. 3. В намеченных районах племенной работы должны быть выделены особо благоприятные для нее гнезда, в которых необходима стройная организация и концентрация всех мероприятий, направленных к улучшению племенных качеств животных. 4. Концентрирование и углубление племенной работы в намеченных гнездах не только не исключает, но и требует осуществления комплекса мероприятий по

племенному делу в районах избранных гнезд. 5. Конкурсные испытания выращивания молодняка составляют необходимое звено в мероприятиях по племенному улучшению и др.» [5, с. 506].

Таким образом, в 20-е годы XX века в Советском Союзе учеными-зоотехниками, зоотехниками-практиками и представителями органов государственного управления, в лице Народного комиссариата по земледелию, были созданы условия для планомерного ведения племенной работы (племенные книги; бонитировка животных; первичные документы первичного зоотехнического учета и др.) в подотраслях животноводства, результатом которой стало не только повышение продуктивности чистопородного поголовья, но и выведение несколько десятков новых пород сельскохозяйственных животных.

В 1941 г. Совет Народных Комиссаров СССР принял Положение об изобретениях и технических усовершенствованиях [6], согласно которого для животноводства было установлена нормативная правовая процедура о породоиспытании, о признании и правовой охране новых пород животных, что позволило отказаться от идеи правового регулирования исключительно племенного животноводства или племенного дела в животноводстве.

Таким образом, заложенный более века назад нормативный механизм по созданию племенного животноводства, основанного на экспроприации племенных животных выведенных до 1917 г., стал базисом, так называемого, племенного дела в СССР, а с конца 30-х годов, то есть после проведения полномасштабной коллективизации, были приняты правовые акты по охране новых пород животных созданных в товарных коллективных хозяйствах. В большинстве случаев выведенных в конце XIX начале XX веков племенной скот не сохранился к началу создания колхозно-совхозной системы.

В первой половине XX века в СССР племенное животноводство формировалось из товарного животноводства, путем выведения новых пород животных в отдельных сельхозорганизациях или группе предприятий, находящихся на одной административной территории. После нормативного утверждения новой породы животных товарное хозяйство наделялось статусом племенного, и в дальнейшем племенная работа была направлена исключительно на сохранение чистопородности поголовья скота, отнесенного к конкретной породе.

### Литература

1. Чикалев, А.И. Разведение с основами частной зоотехнии: учебник /А.И. Чикалев, Ю.А. Юлдашбаев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 272 с.
2. Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1917-1920 гг. Управление делами Совнаркома СССР. – М. 1942-1943. – За 1917-1918 гг., с. 685; за 1919 г. – с. 671; за 1920 г. – с. 34-35.
3. Об охране и развитии грубошерстного овцеводства в республике: Декрет Совет Народных Комиссаров Р.С.Ф.С.Р. от 22 февраля 1921 года. – URL: [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/ussr\\_857.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_857.htm).

4. Резолюции: Труды V Съезда зоотехников при Московском зоотехническом институте им. Молотова. – М.: изд. Бюро окончивших Московск. зоотехнич. институт, 1929. – Вып. 6. – 21 с.

5. Племенное дело в крестьянском хозяйстве. По трудам 1-го Всероссийского съезда по племенному делу / под ред. проф. Тимирязевской сельскохозяйственной академии Е.Ф. Лискуна. – М.: Книгосоюз, 1928. – 510 с.

6. Об изобретениях и технических усовершенствованиях: Положение СНК СССР // СП СССР. – 1941. – № 9. – Ст. 150.

УДК 349.421

## НОРМАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ КОМПЛЕКСНОГО МЕХАНИЗМА ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

*С.В. Соляник*

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь*

*Аннотация. Анализируются Декреты Совета Народных Комиссаров «О племенном животноводстве» (19 июля 1918 г.) и «О племенном животноводстве в трудовых хозяйствах» (27 января 1920 г.), на основе которых осуществлялось нормативное регулирование функционирования племенного животноводства в Советном Союзе.*

*Ключевые слова: племенное животноводство, племенное дело, правовое регулирование.*

*Abstract. The Decrees of the Council of People's Commissars “On pedigree livestock breeding” (July 19, 1918) and “On pedigree livestock breeding in labor farms” (January 27, 1920) are analyzed, on the basis of which normative regulation of the functioning of pedigree livestock breeding in the Soviet Union was carried out.*

*Key words: livestock breeding, breeding, legal regulation.*

Согласно пункта 4 Крестьянского наказа о земле, принятого 26 октября 1917 г. Декретом на II Всероссийском Съезде Совета Рабочих, Солдатских и Крестьянских Депутатов: конские заводы, казенные и частные племенные скотоводства и птицеводства и прочие конфискуются, обращаются во всенародное достояние и переходят либо в исключительное пользование государства, либо общины, в зависимости от величины и значения их [1].

Исходя из правовой нормы Крестьянского наказа о земле в Советской России появление племенного скотоводства, птицеводства, коневодства и прочих отраслей, произошло не путем многолетнего чистопородного разведения различных зоологических видов сельскохозяйственных животных (крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птицы и др.) в казенных и частных племенных заводах, а на основе конфискации и обращения во

всенародное достояние ранее существовавших пород животных, и перехода их в пользование государства или общин, которые оно определит.

Для разработки основ племенного дела в составе Народного Комиссариата Земледелия (Наркомзема) РСФСР в 1918 г. была создана Центральная зоотехническая комиссия, в работе ее племенного отдела активное участие приняли известные ученые в области животноводства: проф. П.Н. Кулешов (1854-1936), проф. Е.А. Богданов (1872-1931), проф. М.И. Придорогин (1862-1923), проф. М.Ф. Иванов (1871-1935), проф. Ю.Ф. Лискун (1873-1958), проф. Н.Д. Потемкин (1885-1965).

Для процессуального закрепления механизма исполнения пункта 4 Декрета от 26.10.2017, Совет Народных Комиссаров 19 июля 1918 г. принял Декрет «О племенном животноводстве», который состоял из норм следующего содержания: «1. Все племенные животные нетрудовых хозяйств объявляются без всякого выкупа общенародным достоянием Российской Социалистической Федеративной Советской Республики. 2. Зачисление животных в разряд племенных производится имеющими образоваться местными зоотехническими комиссиями, согласно инструкций Народного Комиссариата Земледелия. 3. Все племенные животные должны быть записаны зоотехническими комиссиями в особые книги о племенных животных. 4. Записанные в означенных в статье 3 книгах племенные животные не подлежат реквизиции и поставке в армию по правилам о военно-конской повинности. 5. Необходимые для удовлетворения потребностей местного хозяйства племенные животные передаются в распоряжение местных органов Советской власти, необходимые же для удовлетворения потребностей государственного хозяйства – поступают в распоряжение Народного Комиссариата Земледелия. 6. Находящиеся в распоряжении как местных органов Советской, так и Центральной власти племенные животные, с разрешения Народного Комиссара Земледелия, могут быть предоставлены в пользование Советов Рабочих и Крестьянских Депутатов, земледельческих коммун, учреждений, обществ или отдельных граждан, а также для правильного и равномерного улучшения животноводства переведены из одной местности в другую. 7. Получившие в свое распоряжение или пользование племенных животных Советы Рабочих и Крестьянских Депутатов, коммуны, общества, учреждения и частные лица обязаны сохранить их и пользоваться в соответствии с их назначением. 8. Организация хозяйств, заводов и разного вида рассадников племенного животноводства производится Народным Комиссариатом Земледелия, а также, в соответствии с изданными, им инструкциями, местными земельными отделами Советов Рабочих и Крестьянских Депутатов» [2].

Исходя из нормативных требований Декрета «О племенном животноводстве» (19.07.1918) (далее – Декрет), объектами племенного животноводства были определены племенные животные, которые являлись обезличенными, то есть без привязки к конкретному зоологическому виду. При этом появление племенных животных в трудовых хозяйствах было обусловлено не результатом планомерной племенной работой предыдущих поколений заводчиков-селекционеров, а объявлением, без всякого выкупа, общенародным

достоянием РСФСР. Следовательно, целью Декрета была попытка сохранения экспроприированного племенного поголовья, выведенного до 1917 года.

Отнесение животных к разряду племенных, производилось в соответствии с инструкциями Народного Комиссариата Земледелия (НКЗ) местными зоотехническими комиссиями. При этом зоотехнические комиссии, отнесенных особей к племенным животным, записывали в особые книги о племенных животных, (с 1927 года – Государственные племенные книги).

Учтенные в племенных книгах племенные животные находились в распоряжении местных органов Советской власти или Народного Комиссариата Земледелия, и могли предоставляться в пользование Советов Рабочих и Крестьянских Депутатов, земледельческих коммун, учреждений, обществ или отдельных граждан.

Таким образом, анализ норм Декрета позволяет выделить как структуру государственного управления в области племенного животноводства, так и его субъекты.

Система государственного управления в области племенного животноводства включала вертикали Наркомзема, с племенными отделами и зоотехническими комиссиями, Совета Рабочих и Крестьянских Депутатов, которые разрабатывали и применяли в своей деятельности инструкции, книги о племенных животных. Органы государственного управления в области племенного животноводства пунктом 4 Декрета накладывали запрет на реквизицию и поставку в армию племенных животных по правилам о военно-конской повинности. Данная норма, в совокупности с пунктом 7 Декрета, подтверждает тезис о том, что задачей Советской власти в племенном животноводстве было не целенаправленная племенная работа на повышение продуктивности имеющегося поголовья, а на сохранение доставшихся в ходе конфискации племенных животных, осуществленной в казенных и частных племенных заводах, созданных в Российской империи в конце XIX – начале XX века.

Согласно Декрета, к субъектам племенного животноводства можно отнести: местные хозяйства, государственные хозяйства, земледельческие коммуны, учреждения, общества, племенные рассадники, отдельных граждан.

Таким образом, основной постулат Декрета о племенном животноводстве (19.07.1918), свелся к объявлению экспроприированных племенных животных общенародным достоянием и к передаче племенного поголовья в распоряжение местным органам власти при надзоре со стороны Наркомзема РСФСР. В приказном порядке создавались местные зоотехнические комиссии, которые обязаны были записывать реквизируемых племенных животных в особые книги о племенных животных. При этом местные зоотехнические комиссии не были укомплектованы специалистами в области зоотехнии, так как отсутствовали специальные учебные заведения по их подготовке.

В развитии Декрета о племенном животноводстве (19.07.1918) Советом Народных Комиссаров были приняты нормативные акты, аналогично малые по объему: «Об охране и развитии тонкорунного (мериносового) овцеводства» (10.03.1919) [3], «О племенном животноводстве в трудовых хозяйствах»

(27.01.1920) [4], «Об охране и развитии грубошерстного овцеводства в республике» (22.02.1921) [5].

Согласно пункта 1-3 Декрета «О племенном животноводстве в трудовых хозяйствах» (27.01.1920) органы государственного управления в области племенного животноводства (Губернские Земельные Отделы) осуществляли надзор за распределением племенных сельскохозяйственных животных и птицы, находившихся у отдельных граждан или коллективов (товариществ, сельскохозяйственных обществ, производительных кооперативов, сельскохозяйственных артелей и союзов), по критериям «неправильного или недостаточного использования племенных животных и птиц», приобретали их для государственного использования по заготовительным ценам. При этом продажа и покупка племенных животных всех видов разрешалась и допускалась по ценам, установленным Губернскими Земельными Отделами [4].

Таким образом, нормативными источниками комплексного механизма правового регулирования племенного животноводства в Советской России были Декреты Совета Народных Комиссаров «О племенном животноводстве» (от 19 июля 1918 г.) и «О племенном животноводстве в трудовых хозяйствах» (от 27 января 1920 г.). Однако эти нормативные правовые акты не смогли сохранить породы животных, выведенные до 1917 г.

К слову, законодательное регулирование племенного животноводства и селекционных достижений в независимых республиках бывшего СССР, также не способствовало сохранению пород животных, выведенных при Советской власти. Основная причина – это игнорирование создания некоммерческих ассоциаций (союзов) по конкретным породам животных, как это было в России, в начале XX века, и в странах дальнего зарубежья – в XIX-XXI веках.

### Литература

1. О земле: Декрет II Всероссийского Съезда Советов Рабочих, Солдатских и Крестьянских Депутатов. (26 октября 1917 г.) // Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1917-1918 гг. – М. СНК СССР 1942. – С. 4-6.

2. О племенном животноводстве: Декрет Совета Народных Комиссаров 19 июля 1918 г. // Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1917-1918 гг. – М. СНК СССР, 1942. – С. 685.

3. Об охране и развитии тонкорунного (мериносового) овцеводства: Декрет Совета Народных Комиссаров, 10 марта 1919 г. // Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1919 г. – М. СНК СССР, 1943 стр. 671.

4. О племенном животноводстве в трудовых хозяйствах: Декрет Совета Народных Комиссаров, 27 января 1920 г. // Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1920 г. – М. СНК СССР, 1943. – С. 34-35.

5. Об охране и развитии грубошерстного овцеводства в республике: Декрет Совет Народных Комиссаров Р.С.Ф.С.Р. от 22 февраля 1921 года // [http://www.libussr.ru/doc\\_ussr/ussr\\_857.htm](http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_857.htm).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

*Абилжанов Д.Т.* – к.т.н., ведущий научный сотрудник, ТОО «Научно – производственный центр агроинженерии», г. Алматы, Республика Казахстан

*Абилжанулы Т.* – д.т.н., главный научный сотрудник, ТОО «Научно – производственный центр агроинженерии», г. Алматы, Республика Казахстан

*Абу А.А.* – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

*Азамат К.* – магистр ветеринарных наук, ветеринарный врач, ТОО «Амиран», Алматинская область, Республика Казахстан

*Айнабаев М.К.* – научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

*Алданазаров С.С.* – к.б.н., профессор, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

*Амелякина М.В.* – к.т.н., научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва, Россия

*Андреева О.Т.* – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, г. Чита, Забайкальский край, Россия

*Антонович А.М.* – аспирант, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*Апеев К.Б.* – магистр ветеринарных наук, ассистент, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

*Аракчаа Ч.А.* – аспирант, Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия

*Арынгазиев Б.С.* – к.с.-х.н., заведующий отделом технологии мясного скотоводства, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

*Аскарова Ш.К.* – к.с.-х.н., научный сотрудник, ТОО Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

*Ахметов Д.М.* – магистр ветеринарных наук, научный сотрудник отдела технологии молочного скотоводства, ТОО Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

*Бабкова Н.М.* – к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

*Базарон Б.З.* – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, г. Чита, Забайкальский край, Россия

*Базылев М.В.* – к.с.-х.н., доцент, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Баймуканов Д.А.* – д.с.-х.н., доцент, главный научный сотрудник, ТОО Учебный научно-производственный центр «Байсерке-Агро», Алматинская обл., Панфиловский сельский округ, Республика Казахстан

**Баймуканов А.** – д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник, ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства», г. Чимкент, Республика Казахстан

**Байсапаров А.Н.** – младший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Балган Л.Д.** – старший преподаватель кафедры агрономии, ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

**Бальников А.А.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Барунмаа Ч.М.** – аспирант, ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста, п. Дубровицы, Московская область, Россия

**Бесараб Г.В.** – научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Бименова Ж.Ж.** – PhD доктор, ассистент кафедры «Акушерства, хирургии и биотехнологии воспроизводства», Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы, Республика Казахстан

**Богданович Д.М.** – к.с.-х.н., доцент, заведующий лабораторией воспроизводства, трансплантации эмбрионов и трансгенеза животных, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Богданович И.В.** – младший научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Бодрова С.В.** – к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

**Бондаренко О.В.** – аспирант, старший преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

**Борисевич М.Н.** – к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой компьютерного образования, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

**Бородачев А.В.** – д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник направления селекции и разведения медоносных пчел, ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», г. Рыбное, Рязанская область, Россия

**Бородачев В.А.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник направления селекции и разведения медоносных пчел, ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», г. Рыбное, Рязанская область, Россия

**Брошков М.М.** – д.в.н., доцент, ректор, Одесский государственный аграрный университет, Республика Украина

**Будишевский В.Д.** – студент 4-го курса технолого-биологического факультета, учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» (УО МГПУ имени И.П. Шамякина), г. Мозырь, Республика Беларусь

**Букас В.В.** – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления с.-х. животных, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Василенко А.И.** – ассистент кафедры патологической анатомии и гистологии, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Васькин В.Н.** – ассистент кафедры внутренних незаразных болезней животных, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Вахрушева Т.И.** – к.в.н., доцент кафедры анатомии, патологической анатомии и хирургии, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

**Величко Н.А.** – д.т.н., профессор, зав. кафедрой ТК и ПБ, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

**Виль Л.Г.** – старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии», с. Зеленое, Республика Хакасия, Россия

**Возмитель Л.А.** – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Волков М.С.** – к.в.н., заведующий лабораторией эпизоотологии и мониторинга, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир, Россия

**Волкова Г.С.** – д.т.н., заведующая лабораторией биотехнологии органических кислот, пищевых и кормовых добавок, Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва, Россия

**Галькевич М.А.** – студент 4 курса факультета ветеринарной медицины, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Ганджа А.И.** – к.с.-х.н., доцент, зав. лаб. молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования, Республиканское унитарное предприятие «Научно-производственный центр Национальной академии наук Беларуси», г. Жодино, Республика Беларусь

**Ганущенко О.Ф.** – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Гатилова Е.В.** – к.б.н., старший научный сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

**Герасимчук Л.Д.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

**Герман А.И.** – научный сотрудник, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Герман Ю.И.** – к.с.-х.н., доцент, зав. лаб. коневодства, звероводства и мелкого животноводства, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Глушкова О.А.** – научный сотрудник, ФГБНУ «Иркутский НИИСХ», с. Пивовариха, Иркутская область, Россия

**Голубицкий В.А.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

**Голубков А.А.** – научный сотрудник, Красноярская лаборатория разведения крупного рогатого скота ФГБНУ ВНИИ племенного дела, г. Красноярск, Россия

**Голубков А.И.** – д.с.-х.н., профессор, Красноярская лаборатория разведения крупного рогатого скота ФГБНУ ВНИИ племенного дела, г. Красноярск, Россия

**Голушко О.Г.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Гончаров В.В.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник группы экологии и оленеводства, Научно исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФИЦ КНЦ СО РАН (НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН), г. Норильск, Красноярский край, Россия

**Гончарова Л.Н.** – к.с.-х.н., доцент, Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Гончарук О.П.** – научный сотрудник, Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН, с. Чубинское, Киевская область, Республика Украина

**Горбуков М.А.** – д.с.-х.н., главный научный сотрудник, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Горовенко М.В.** – к.б.н., ассистент, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Грекова И.Е.** – аспирант, зоотехник I категории, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Гридюшко Е.С.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Гридюшко И.Ф.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Гринь М.С.** – младший научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Гришаева И.Н.** – к.б.н., заведующая лабораторией, ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Громова Т.В.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории зоотехнии, ФГБНУ ФАНЦА, отдел «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Далибаев Е.К.** – магистр ветеринарных наук, научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Дашинимаев С.М.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, г. Чита, Забайкальский край, Россия

**Денькин А.И.** – к.б.н., ведущий научный сотрудник, ВНИИФБиП животных – филиал ФГБНУФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Боровск, Калужская область, Россия

**Дерезина Т.Н.** – д.в.н., профессор, профессор кафедры биологии и общей патологии, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Россия

**Джалолов А.А.** – магистрант кафедры внутренних незаразных болезней животных, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Джанабиев И.Р.** – научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Джанобеков К.Д.** – к.б.н., профессор, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Джанобекова Г.К.** – д.б.н., профессор, зав. кафедрой «Физиологии, морфологии и биохимии имени академика Н.У. Базановой», Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Джеймс Б.Д.** – к.б.н., доцент, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Джунусова Р.Ж.** – магистр технических наук, старший преподаватель кафедры физиологии, морфологии и биохимии, Казахский национальный аграрный университет, ассистент кафедры патологической анатомии и гистологии, г. Алматы, Республика Казахстан

**Докукин Ю.В.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства, г. Рыбное, Рязанская область, Россия

**Долженков В.А.** – ассистент кафедры патологической анатомии и гистологии, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Долженкова Е.А.** – к.с.-х.н., доцент кафедры кормления с/х животных, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Донченко Н.А.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область

**Евдокимова М.О.** – студент 4 курса института биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия

**Елубаева М.Е.** – PhD доктор, научный сотрудник, Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы, Республика Казахстан

**Ержепова М.Ш.** – магистр химических наук, ассистент, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Есимова Л.Б.** – магистр, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

**Ефимова Л.В.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

**Жалнеровская А.В.** – ассистент кафедры кормления сельскохозяйственных животных, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Жамалов Б.С.** – магистр с.-х.н., научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Жбанова С.Ю.** – к.в.н., ведущий научный сотрудник, Ветеринарный институт Таджикской академии сельскохозяйственных наук, г. Душанбе, Республика Таджикистан

**Журина Н.В.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-производственный центр Национальной академии наук Беларуси», г. Жодино, Республика Беларусь

**Жылкышыбаева М.М.** – к.б.н., доцент, профессор кафедры физиологии, морфологии и биохимии, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Забашта Н.Н.** – д.с.-х.н., руководитель ИЦ «Аргус», ведущий научный сотрудник отдела токсикологии и качества кормов, Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, г. Краснодар, профессор, зав. кафедрой ТХПЖП, Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия

**Захарова О.А.** – д.с.-х.н., доцент, профессор, Рязанский государственный агротехнологический университет, г. Рязань, Россия

**Зиновьев С.Г.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, заведующий лабораторией кормления, Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН Украины, г. Полтава, Республика Украина

**Иванов В.В.** – к.т.н., ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва, Россия

**Инербаев Б.О.** – д.с.-х.н., главный научный сотрудник, заведующий лабораторией разведения мясного скота, Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства Сибирского Федерального научного центра агробiotехнологий РАН (СибНИПТИЖ СФНЦА РАН), р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

**Инербаева А.Т.** – к.т.н., ведущий научный сотрудник, Сибирский федеральный научный центр агробiotехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН) р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

**Исембергенова С.К.** – к.в.н., доцент, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Истранин Ю.В.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Истранина Ж.А.** – магистр с.-х.н., ассистент кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Исхан К.Ж.** – к.с.-х.н., доцент, главный научный сотрудник, ТОО Учебный научно-производственный центр «Байсерке-Агро», Алматинская обл., Панфиловский сельский округ, Республика Казахстан

**Казаровец И.Н.** – аспирант, старший преподаватель, Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

**Кайзер А.А.** – д.с.-х.н., заведующий отделом природопользования, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН, г. Норильск, Красноярский край, Россия

**Кайзер Г.А.** – студент 2 курса магистратуры института пищевых производств, Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия

**Калинин А.В.** – студент, Рязанский государственный агротехнологический университет, г. Рязань, Россия

**Камет Б.** – магистр ветеринарных наук, ветеринарный врач, Племенное хозяйство ТОО «Амиран», Алматинская область, Республика Казахстан

**Канапин Б.К.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Карабанова В.Н.** – ассистент кафедры частной зоотехнии, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Каргаева М.** – докторант кафедры технологии производства продукции животноводства, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Карелин В.В.** – к.с.-х.н., доцент, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

**Карибаева Д.К.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Карпеня М.М.** – к.с.-х.н., доцент, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Карпеня А.М.** – к.т.н., доцент кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Карповский В.И.** – д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры биохимии и физиологии, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Республика Украина

**Квартников М.П.** – младший научный сотрудник, ФГБНУ НИИ пушного звероводства и кролиководства имени В.А.Афанасьева (ФГБНУ НИИПЗК), п. Родники, Московская область, Россия

**Квартникова Е.Г.** – д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник, ФГБНУ НИИ пушного звероводства и кролиководства имени В.А.Афанасьева (ФГБНУ НИИПЗК), п. Родники, Московская область, Россия

**Кивчун Е.В.** – биолог, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Киреева К.В.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Кирикович С.А.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Кирикович Ю.К.** – научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» г. Жодино, Республика Беларусь

**Кириллова И.В.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-производственный центр национальной академии наук Беларуси», г. Жодино, Республика Беларусь

**Ковальчук М.А.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, Республиканское унитарное предприятие «Научно-производственный центр Национальной академии наук Беларуси», г. Жодино, Республика Беларусь

**Козина Е.А.** – к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия

**Козинец А.И.** – к.с.-х.н., доцент, заведующий опытно-экспериментальной научно-производственной лаб. кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Козинец Т.Г.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Козлова З.В.** – к.с.-х.н., зав. лаб. кормопроизводства, ФГБНУ «Иркутский НИИСХ», с. Пивовариха, Иркутская область, Россия

**Койбагаров К.У.** – к.в.н., профессор, Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы, Республика Казахстан

**Комаров А.П.** – магистр с.-х.н., научный сотрудник, Костанайский филиал «Научно-производственного центра агроинженерии», г. Костанай, Республика Казахстан

**Конев П.П.** – бакалавр, ведущий зоотехник отдела воспроизводства, ОАО «Красноярскагроплем», г. Красноярск, Россия

**Корневская П.А.** – к.б.н., старший преподаватель, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

**Корниенко И.П.** – младший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН, г. Норильск, Красноярский край, Россия

**Костенников В.Н.** – к.э.н., старший научный сотрудник, НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, г. Чита, Россия

**Кот А.Н.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Котельникова Ю.А.** – бакалавр, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

**Котович И.В.** – к.б.н., доцент, заведующий кафедрой биолого-химического образования, Учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

**Краснова Ю.Н.** – зав. хозяйством, ООО «ТРЭНЭКС», п. Малиновка, Ачинский р-н, Красноярский край, Россия

**Кременчугская С.Р.** – д.в.н., ведущий научный сотрудник, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), г. Владимир, Россия

**Кудряшов В.Л.** – к.т.н., старший научный сотрудник, ведущий сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва, Россия

**Куксова Е.В.** – к.т.н., старший научный сотрудник лаборатории биотехнологии органических кислот, пищевых и кормовых добавок, Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва, Россия

**Кульмагамбетова Р.Х.** – магистр с.-х.н., научный сотрудник, филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» Научно-инновационный центр животноводства и ветеринарии», г. Алматы, Республика Казахстан

**Курак О.П.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, Республиканское унитарное предприятие «Научно-производственный центр Национальной академии наук Беларуси», г. Жодино, Республика Беларусь

**Куренинова Т.В.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Лаврентева Т.А.** – младший научный сотрудник, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Республика Казахстан

**Ланцов А.В.** – старший преподаватель, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Лантев Н.В.** – магистр с.-х.н., научный сотрудник, Костанайский филиал «Научно-производственного центра агроинженерии», г. Костанай, Республика Казахстан

**Левкин Е.А.** – к.с.-х.н., доцент, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Лемешевский В.О.** – к.с.-х.н., доцент кафедры экологической медицины и радиобиологии, Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь

**Леткевич Л.Л.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-производственный центр Национальной академии наук Беларуси», г. Жодино, Республика Беларусь

**Линьков В.В.** – к.с.-х.н., доцент кафедры агробизнеса, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Лисовицкая Е.П.** – к.т.н., старший научный сотрудник отдела эпизоотологии, микологии и ВСЭ, ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Россия

**Любимова Ю.Г.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

**Люндышев В.А.** – к.с.-х.н., доцент кафедры технологии и механизации животноводства, УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

**Майкотов А.** – магистр ветеринарных наук, научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Макаров А.В.** – к.б.н., заместитель начальника отдела воспроизводства ОАО «Красноярскагроплем»; научный сотрудник НИИЦ ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

**Масоничич-Шотунова Р.С.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Матаис Л.Н.** – научный сотрудник, ФГБНУ «Иркутский НИИСХ», с. Пивовариха, Иркутская область, Россия

**Маткаримов Н.К.** – специалист отдела технологии мясного скотоводства, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Маткеримова К.Г.** – магистр ветеринарных наук, младший научный сотрудник отдела технологии молочного скотоводства, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Медведева Е.Г.** – студент УО ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь

**Медведская Т.В.** – к.в.н., доцент, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Медведский В.А.** – д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой зоогигиены, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Миронова А.В.** – младший научный сотрудник, «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Монгуш С.Д.** – к.с.-х.н., доцент, и.о. зав. кафедры зоотехнии и ветеринарии, ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

**Монгуш Ч.М.** – студент 4-го курса, ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

**Москалев А.А.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Мохова Е.В.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры химии, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

**Мошкова Е.Г.** – студентка 5 курса, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

**Музыка А.А.** – к.с.-х.н., доцент, заведующий лаб. разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Муравьева М.И.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

**Мусаев С.** – научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Мусаев Ф.А.** – д.с.-х.н., профессор, Рязанский государственный агротехнологический университет, г. Рязань, Россия

**Наврुшиоева Г.Ш.** – к.в.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

**Надаринская М.А.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Несипбаев Т.Н.** – д.б.н., профессор, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Несипбаева А.К.** – к.в.н., доцент, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Никитина М.М.** – к.с.-х.н., руководитель группы молочного и мясного скотоводства, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии», г. Абакан, Республика Хакасия, Россия

**Николаев С.В.** – аспирант, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Нициевская К.Н.** – к.т.н., ведущий научный сотрудник, Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции Федерального государственного бюджетное учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, г. Новосибирск, Россия

**Нурмолдаев М.Т.** – младший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Образумова А.В.** – старший преподаватель, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

**Овчарова А.Н.** – к.б.н., старший научный сотрудник, ВНИИФБиП животных – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Боровск, Калужская область, Россия

**Орлова К.С.** – младший научный сотрудник, СибНИПТИЖ СФАНЦА РАН, г. Новосибирск, Россия

**Орлова Т.П.** – лаборант, НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «ВГАВМ» г. Витебск, Республика Беларусь

**Осинчук А.Н.** – научный сотрудник, Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН, с. Чубинское, Киевская обл., Республика Украина

**Пайтеров С.Н.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» г. Жодино, Республика Беларусь

**Панахова С.С.** – аспирант, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Пеллинен А.В.** – зоотехник-селекционер, племзавод АО «Солгон», Ужурский район, Красноярский край; аспирант ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

**Петровский С.В.** – к.в.н., доцент, директор НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии, УО «ВГАВМ», г. Витебск, Республика Беларусь

**Пилипенко Н.Г.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, г. Чита, Забайкальский край, Россия

**Пилюк С.Н.** – к.с.-х.н., ведущий научный экономист, РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Плеханова А.А.** – заведующая пунктом искусственного осеменения, ООО «ТРЭНЭКС», п. Малиновка, Ачинский район, Красноярский край, Россия

**Подрез В.Н.** – к.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой технологии производства продукции и механизации животноводства, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Позывайло О.П.** – к.в.н., доцент, декан технолого-биологического факультета, доцент кафедры биолого-химического образования, Учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

**Полищук Ю.В.** – к.т.н., заведующий лабораторией, Костанайский филиал «Научно-производственного центра агроинженерии», г. Костанай, Республика Казахстан

**Полозюк Е.С.** – к.в.н., старший преподаватель, Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Ростовская область, Россия

**Полозюк О.Н.** – д.б.н., доцент, профессор, Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Ростовская область, Россия

**Почкина С.Н.** – к.с.-х.н., заместитель декана по воспитательной работе, доцент кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

**Почукалин А.Е.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, Институт разведения и генетики животных им. М.В. Зубца НААНУ, Киевская область, Республика Украина

**Приловская Е.И.** – аспирант лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Прыйма С.В.** – научный сотрудник, Институт разведения и генетики животных им. М.В. Зубца НААНУ, Киевская область, Республика Украина

**Пучка М.П.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Пушкарев В.А.** – инженер, «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Пушкарев И.А.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Радчиков В.Ф.** – д.с.-х.н., профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Радчикова Г.Н.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Разумовский Н.П.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Райхман А.Я.** – к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

**Рамазанов Ж.Н.** – младший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства ТОО Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Речкина Е.А.** – к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

**Ризун О.В.** – аспирант, Институт разведения и генетики животных им. М.В. Зубца НААНУ, Киевская область, Украина

**Рудак А.Н.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Рудишина Н.М.** – к.с.-х.н., доцент кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Рыгалова Е.А.** – к.т.н., доцент кафедры ТК и ПБ, ИПП, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

**Савушкина Л.Н.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник направления селекции и разведения медоносных пчел, ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», г. Рыбное, Рязанская область, Россия

**Сагинбаев А.К.** – магистр с.-х.н., старший научный сотрудник, филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» Научно-инновационный центр животноводства и ветеринарии», г. Алматы, Республика Казахстан

**Садыбаев У.Ж.** – научный сотрудник, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Салханова С.Н.** – магистр химических наук, старший преподаватель, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Сапсалева С.А.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Сапсалева Т.Л.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Саримбекова С.Н.** – магистр технических наук, старший преподаватель, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Сергеев Е.Г.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник отдела звероводства и кролиководства, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева», п. Родники, Московская область, Россия

**Сергеева О.К.** – младший научный сотрудник группы экологии и оленеводства, Научно исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФИЦ КНЦ СО РАН (НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН), г. Норильск, Красноярский край, Россия

**Сергучёв С.В.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Серяков И.С.** – д.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой кормления сельскохозяйственных животных, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

**Сидорова Л.П.** – старший научный сотрудник, НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, г. Чита, Забайкальский край

**Силивинова Т.Л.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Симоненко В.П.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Симоненко Е.П.** – научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Соболева Ю.Г.** – к.в.н., доцент кафедры химии, учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (УО ВГАВМ), г. Витебск, Республика Беларусь

**Соловьев А.В.** – младший научный сотрудник, РУП «Научно-производственный центр Национальной академии наук Беларуси», г. Жодино, Республика Беларусь

**Соляник С.В.** – магистр с.-х.н., научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Султанулы Ж.** – магистр ветеринарных наук, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Сучкова И.В.** – к.с.-х.н., доцент, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Сырлыбаев Г.О.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, ТОО Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Таджиев К.П.** – к.с.-х.н., доцент, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Терещенко В.А.** – научный сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт животноводства ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

**Терлецкий В.П.** – д.б.н., профессор, главный научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных, г. Пушкин, Ленинградская область, Россия

**Тимошенко М.В.** – к.э.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Тишкова Е.В.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр Агробиотехнологий», отдел ВНИИПО, г. Барнаул, п. Научный городок, Алтайский край, Россия

**Трокоз В.А.** – д.с.-х.н., профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Республика Украина

**Тулуш В.П.** – старший преподаватель, ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

**Турлыбаева С.С.** – к.с.-х.н., научный сотрудник отдела технологии молочного скотоводства, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Турмухаметов Ж.С.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Уланов А.К.** – д.с.-х.н., доцент, старший научный сотрудник, ФГБНУ Бурятский НИИСХ, г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

**Умирзаков Б.У.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник отдела технологии молочного скотоводства, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Усенбеков Е.С.** – к.б.н., доцент, заведующий кафедрой «Акушерства, хирургии и биотехнологии воспроизводства», Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы, Республика Казахстан

**Утебаев Ж.М.** – магистр с.-х.н., доцент кафедры физиологии, морфологии и биохимии, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Республика Казахстан

**Утешов Д.Б.** – специалист, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Ушакова Т.М.** – к.в.н., доцент, доцент кафедры терапии и пропедевтики, ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», п. Персиановский, Ростовская область, Россия

**Филатова С.Н.** – младший научный сотрудник, Научно исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФИЦ КНЦ СО РАН (НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН), г. Норильск, Красноярский край, Россия

**Фоменко В.Ю.** – к.б.н., старший научный сотрудник, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир, Россия

**Фролова О.А.** – аспирант ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»; ведущий ветеринарный врач, КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория», г. Красноярск, Россия

**Халак В.И.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, заведующий лабораторией животноводства, Государственное учреждение Институт зерновых культур, г. Днепр, Республика Украина

**Хамзин К.П.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» Научно-инновационный центр животноводства и ветеринарии», г. Алматы, Республика Казахстан

**Хаперский Ю.А.** – к.в.н., доцент, руководитель отдела АНИИЖиВ, ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, Алтайский край, Россия

**Харченко Н.Ю.** – старший научный сотрудник, НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН, г. Чита, Забайкальский край, Россия

**Хлебус Н.К.** – магистр ветеринарии, научный сотрудник НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Хорошилова Т.С.** – научный сотрудник, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

**Хоченков А.А.** – д.с.-х.н., доцент, профессор кафедры биолого-химического образования, учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» (УО МГПУ имени И.П. Шамякина), г. Мозырь, Республика Беларусь

**Цай В.П.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Чавлытко В.И.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Черняк Н.Г.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник, заведующая лабораторией, Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН, с. Чубинское, Киевская область, Республика Украина

**Чеснокова А.А.** – аспирант, ведущий ветеринарный врач, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных», г. Владимир, Россия

**Четвертакова Е.В.** – д.с.-х.н., доцент, заведующая кафедрой разведения, генетики, биологии и водных ресурсов, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

**Шарейко Н.А.** – к.с.-х.н., доцент, зав. кафедры кормления сельскохозяйственных животных, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Шароглазова Л.П.** – старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

**Шаньшин Н.В.** – к.в.н., ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр Агробиотехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), отдел ВНИИПО, г. Барнаул, п. Научный городок, Алтайский край, Россия

**Шейграцова Л.Н.** – к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Шишкина М.А.** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник лаборатории разведения молочного скота, СибНИПТИЖ СФНЦА РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

**Шманов Г.С.** – к.в.н., старший преподаватель кафедры «Акушерства, хирургии и биотехнологии воспроизводства», Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы, Республика Казахстан

**Шматко Н.Н.** – к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**Шмулова Н.В.** – магистрант, ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия

**Шонов О.Б.** – специалист, Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г. Алматы, Республика Казахстан

**Шулбаева А.А.** – ведущий агрохимик, Федеральное государственное бюджетное учреждение Государственная станция агрохимической службы «Хакасская», г. Абакан, Республика Хакасия, Россия

**Юшкова Л.Я.** – д.в.н., профессор, зав. лабораторией истории и организации ветеринарного дела, Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и дальнего Востока ФГБУН СФНЦА РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

**Янченко З.А.** – к.б.н., директор филиала, «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики» – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Норильск, Россия

**Яранцева С.Б.** – канд. с.-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории разведения молочного скота, СибНИПТИЖ СФНЦА РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область; Новосибирский аграрный государственный университет, г. Новосибирск, Россия

**Ярошевич С.А.** – научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ**

Материалы IV Международной научно-практической конференции  
(г. Красноярск, 14-15 мая 2020 года)

Материалы опубликованы  
в авторской редакции

Подписано в печать 12.05.2020. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Усл. печ. л. 35,25. Бумага офсетная.  
Тираж 600 экз. Заказ 2. Цена договорная

Отпечатано в Издательстве –  
Федеральный исследовательский центр  
«Красноярский научный центр Сибирского отделения  
Российской академии наук»