

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 СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (КРАСНИИСХ)

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ

МАТЕРИАЛЫ VI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(г. Красноярск, 19-20 мая 2022 г.)

КРАСНОЯРСК | 2022



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 сельского хозяйства
(КрасНИИСХ)



**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ**

Материалы VI Международной научно-практической конференции
(г. Красноярск, 19-20 мая 2022 г.)

Красноярск 2022

УДК 001.92:636 (571)
ББК 42/45/46
Н 34

Печатается по решению учёного совета
Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства
ФИЦ КНЦ СО РАН (протокол № 2 от 06.06.2022)

Н 34

Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI
Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 19-20 мая
2022 года) / Составители Л.В. Ефимова, В.А. Терещенко; КрасНИИСХ ФИЦ
КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2022. – 553 с.

Рецензенты:

доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории
биотехнологии СибНИТИЖ СФНЦА РАН Г.М. Гончаренко;

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии и
технологии переработки продуктов животноводства института ФГБОУ ВО
Красноярский ГАУ Н.А. Табаков

ISBN 978_5_6045250_0_5

В сборнике материалов VI Международной научно-практической
конференции приводятся результаты научных исследований в области
растениеводства, зоотехнии и биотехнологии, ветеринарной медицины,
переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, информационных
технологий в АПК, проведённых учёными научных и образовательных
организаций России, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики
Таджикистан, Азербайджанской Республики.

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

ISBN 978-5-6045250-0-5



9 785604 525005

© ФИЦ КНЦ СО РАН, 2022 г.

© Красноярский научно-
исследовательский институт
сельского хозяйства –
обособленное подразделение
ФИЦ КНЦ СО РАН, 2022 г.

© Авторы публикаций, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. РАСТЕНИЕВОДСТВО	12
<i>Бобровский А.В., Козулина Н.С., Василенко А.В., Крючков А.А.</i> ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ ЯРОВОГО РАПСА.....	12
<i>Болат-оол Ч.К.</i> СРОКИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА.....	16
<i>Герасимов С.А.</i> ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛЕЙ НОВЫХ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ	21
<i>Лаптев А.В.</i> РОЛЬ МОДЕЛИ СОРТА В СЕЛЕКЦИИ ОВСА.....	25
<i>Михайлец М.А., Сныткова Т.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ	29
<i>Новикова Н.Н., Косарева Н.А.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ БИОКОНСЕРВАНТА НА КАЧЕСТВО И ПИТАТЕЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ СИЛОСА В МИНИОПЫТЕ	33
<i>Орешникова О.П., Кожухова Е.В.</i> УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ ГОРОХА РАЗЛИЧНОГО МОРФОТИПА.....	36
<i>Поляков А.О.</i> ОВЕС КАК ЗЕРНОФУРАЖНАЯ КУЛЬТУРА.....	41
<i>Сурина Е.А.</i> ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И СРОКОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТА АБАЛАК В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ.....	44
<i>Уланов А.К., Билтуев А.С.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ И МОДЕЛИ ПРОГНОЗА УРОЖАЯ ОВСА НА ЗЕРНОСЕНАЖ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНИИ УДОБРЕНИЙ В СУХОЙ СТЕПИ ЗАБАЙКАЛЬЯ	48
<i>Федосенко Д.Ф.</i> СВЯЗЬ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ.....	53
РАЗДЕЛ II. ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ	58
<i>Аракчаа Ч.А.</i> ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОЗ.....	58
<i>Аракчаа Ч.А., Дарык-оол Ч.С.</i> УБОЙНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА КОЗ РАЗНЫХ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ.....	60
<i>Ашенбреннер А.И., Хаперский Ю.А., Беляева Н.Ю., Чекункова Ю.А.</i> ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ «ЭКСТРАКТ ПОЛИСАХАРИДНЫЙ ПОДСОЛНЕЧНИКОВЫЙ» НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ	63

<i>Бальников А.А., Казутова Ю.С., Василюк О.Я., Храмченко Н.М., Янель И.П.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ПОРОДЫ ЙОРКШИР	66
<i>Басова Е.А., Ядрищенская О.А., Шпынова С.А., Селина Т.В.</i> АМИНОКИСЛОТЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОК-НЕСУШЕК.....	71
<i>Биче-оол С.Х., Ховалыг Б.В.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ТУВИНСКИХ КОРОТКОЖИРНОХВОСТЫХ ОВЕЦ.....	74
<i>Бондаренко О.В., Данзын-оол А.Б., Тумат И.И.</i> МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА.....	77
<i>Бородачев А.В., Савушкина Л.Н.</i> ПЛЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ РОССИИ.....	82
<i>Бочкарев А.К.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАБОТЫ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК	87
<i>Бочкарев А.К.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА РЫСИСТЫХ ПОРОД ЛОШАДЕЙ ПО ЭКСТЕРЬЕРУ, РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ТРАВМАТИЗМУ.....	89
<i>Бузина О.В., Черемуха Е.Г., Данилова А.Е.</i> ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ СПОРТИВНЫХ СОБАК.....	93
<i>Бузина О.В., Черемуха Е.Г., Погоря М.В.</i> ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СОБАК ДЛЯ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ	98
<i>Бурцева С.В.</i> ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ СВИНЕЙ АЧИНСКОГО ТИПА КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ С ХРЯКАМИ ПОРОДЫ ЛАНДРАС И СМ-1 НА КАЛОРИЙНОСТЬ МЫШЕЧНОЙ И ЖИРОВОЙ ТКАНИ.....	102
<i>Бурцева С.В.</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕЖПОРОДНОГО ПОДБОРА СВИНЕЙ ИРЛАНДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСА	105
<i>Виль Л.Г., Блинова Н.С.</i> ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ АНДРИАНОВСКОГО ТИПА.....	109
<i>Владимиров Л.Н., Мачахтыров Г.Н., Мачахтырова В.А., Заровняев С.И.</i> ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЯКУТСКОГО АБОРИГЕННОГО СКОТА.....	113
<i>Гончарова Л.Н.</i> КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ КОРМЛЕНИЯ	117
<i>Гречкина В.В., Лебедев С.В., Медведев С.А., Силин Д.А.</i> УРОВЕНЬ НАКОПЛЕНИЯ ПРОТЕИНА В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ОТХОДОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	122

<i>Громова Т.В.</i> ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ БЫКОВ РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ.....	124
<i>Епимахова Е.Э., Филимонов М.Н.</i> КОРРЕКТИРОВКА РЕЖИМА ИНКУБАЦИИ ЯИЦ ИНДЕЕК	128
<i>Загарин А.Ю., Буряков Н.П., Заикина А.С.</i> ЭКСТРАКТ ДРЕВЕСИНЫ СЛАДКОГО КАШТАНА В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	132
<i>Зеленина О.В.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ МАТОК	136
<i>Иванов Е.А., Иванова О.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО МИНЕРАЛА В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	140
<i>Измайлович И.Б., Якимович Н.Н.</i> ИММУННЫЙ ОТВЕТ ОРГАНИЗМА БРОЙЛЕРОВ НА ОТЕЧЕСТВЕННУЮ БЕЛКОВУЮ КОРМОВУЮ ДОБАВКУ	144
<i>Кажеко О.А., Залесская М.Г.</i> ДИНАМИКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ШЛАНГА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ МОЛОКА.....	148
<i>Каргачакова Т.Б., Чикалёв А.И.</i> МОРФОМЕТРИЯ ШЕРСТНОГО ПОКРОВА КОЗ	152
<i>Касымбекова Ш.Н., Муслимова Ж.У., Кадырсыз К.Р., Усенбеков Е.С.</i> SNP ПОЛИМОРФИЗМЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ЛОШАДЕЙ И ДИЗАЙН ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ	156
<i>Касьянов А.И., Лапынина Е.П.</i> О ТЕПЛОМ РЕЖИМЕ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ В УЛЬЕ УТЕПЛЕННОМ ВСПЕНЕННЫМ ПОЛИСТИРОЛОМ	160
<i>Кичеева А.Г., Терещенко В.А., Иванов Е.А., Любимова Ю.Г.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	164
<i>Козанков Н.Я., Голубков А.И., Нальвадаев Н.Я., Голубков А.А., Терентьева Н.А., Пеллинен А.В.</i> ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	168
<i>Козина Е.А.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕШАННОГО КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ	174
<i>Козинец А.И., Козинец Т.Г., Голушко О.Г., Надаринская М.А.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ВЫСУШЕННОЙ ПЛАЗМЫ СВИНОЙ КРОВИ	178
<i>Комбу А.М., Баян-оол А.Н.</i> ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА МАРАЛОВ	183

<i>Курак О.П., Ганджа А.И., Спиридонова Е.С., Михаленко Е.Г.</i> АПРОБАЦИЯ МЕТОДА МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ЛОКУСУ ГЕНА GART	187
<i>Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С.</i> КОМБИКОРМА С РОЖЬЮ ПРИ ДОРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ	192
<i>Лобан Р.В., Сидунов С.В., Гуминская Е.Ю., Сидунова М.Н.</i> УБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ АБЕРДИН- АНГУССКОГО МОЛОДНЯКА, ВЫРАЩЕННОГО В УСЛОВИЯХ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ	197
<i>Лопалева Н.Л.</i> КРОЛИКОВОДСТВО – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОТРАСЛЬ ЗВЕРОВОДСТВА.....	201
<i>Лопалева Н.Л.</i> ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ	205
<i>Лопалева Н.Л.</i> ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ШЕРСТНЫХ ЛАМ.....	210
<i>Лопсан А.А., Комбу А.М.</i> ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА МАРАЛОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА	213
<i>Луду Б.М., Кан-оол Б.К.</i> ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА ГЕРЕФОРДОВ, АДАПТИРУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА .	216
<i>Любимова Ю.Г., Терещенко В.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВЕДЕНИЯ ЛОШАДЕЙ ДОНСКОЙ ПОРОДЫ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ.....	219
<i>Медведев С.А., Гречкина В.В., Лебедев С.В., Силин Д.А.</i> ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ДОБАВОК НА СОДЕРЖАНИЕ ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	227
<i>Мещерякова Л.А.</i> ДЛИНА ХОБОТКА ПЧЁЛ И ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЁДА, ПРОИЗВЕДЕННОГО В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ.....	230
<i>Мещерякова Л.А.</i> НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РАБОЧИХ ПЧЁЛ, ОБИТАЮЩИХ В СМОЛЕНСКОМ РАЙОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ	234
<i>Монгуш С.Д., Ооржак Е.Ш., Аракчаа Ч.А.</i> ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ ТУВИНСКОЙ ПОРОДЫ	238
<i>Немзоров А.М.</i> ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ АКТИВИРОВАННЫЙ ЦЕОЛИТ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ.....	242
<i>Никитина М.М.</i> НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХАКАСИИ.....	246
<i>Ооржак Е.Ш., Демирел А.Э.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ТУВИНСКИХ ЛОШАДЕЙ.....	251

<i>Оюн Г.Л.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА	256
<i>Перминова О.В.</i> ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЖИВОТНЫХ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ	259
<i>Песоцкий Н.И., Климец Н.В., Шеметовец Ж.И.</i> РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ СЕЛЕКЦИОННОГО ИНДЕКСА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИХ ДОЧЕРЕЙ	264
<i>Пушкарев И.А., Куренинова Т.В.</i> ВЛИЯНИЕ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРОВИ БЫЧКОВ ПЕРЕД УБОЕМ	267
<i>Радчиков В.Ф., Сапсалёва Т.Л., Богданович И.В.</i> ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ.....	272
<i>Романов В.Н., Табаков Н.А., Василенко А.В., Козулина Н.С.</i> ЗНАЧЕНИЕ ПАСТБИЩ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	277
<i>Рудак А.Н., Горбуков М.А.</i> ВЛИЯНИЕ СТАТЕЙ ЭКСТЕРЬЕРА НА ПРЫЖКОВЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ ВЕРХОВЫХ ПОРОД.....	282
<i>Самбу-Хоо Ч.С.</i> ЖИВАЯ МАССА ТУВИНСКИХ ГРУБОШЕРСТНЫХ КОЗ И СОВЕТСКОЙ ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ.....	285
<i>Самофалова О.В., Карапетян А.К., Николаев С.И.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЕЦЕПТУР КОРМОСМЕСЕЙ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	289
<i>Селина Т.В., Ядрищенская О.А., Шпынова С.А., Басова Е.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИКОРМОВ С ВВОДОМ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА ПРИ КОРМЛЕНИИ ПЕРЕПЕЛОВ	292
<i>Табаков Н.А., Савченко Т.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ	296
<i>Табаков Н.А., Юдахина М.А.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА КАК ВИДА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	300
<i>Терентьева Н.А., Голубков А.И., Ефимова Л.В., Нальвадаев Н.Я., Голубков А.А., Пеллинен А.В.</i> ОСНОВНЫЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ ЕНИСЕЙСКОГО ТИПА КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПО СТАДУ И БЫКОПРОИЗВОДЯЩЕЙ ГРУППЕ.....	305
<i>Терентьева Н.А., Козанков Н.Я., Голубков А.И., Ефимова Л.В., Нальвадаев Н.Я., Голубков А.А.</i> МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ЕНИСЕЙСКОГО ТИПА ПО	

СТАДУ БЫКОПРОИЗВОДЯЩЕЙ ГРУППЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ГОЛШТИНИЗАЦИИ И КОЭФФИЦИЕНТА ИНБРИДИНГА	310
<i>Терещенко В.А., Иванов Е.А., Любимова Ю.Г., Кичеева А.Г., Иванова О.В.</i>	
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПРЕМИКСА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ	316
<i>Тимошенко Т.Н., Шейко И.П., Заяц В.Н., Тимошенко М.В.</i>	
ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ ПАР	321
<i>Тишкова Е.В.</i> КОРМА И КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В МАРАЛОВОДСТВЕ	324
<i>Тишкова Е.В., Тишков М.Ю.</i>	
УЧЕТ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ БАЛАНСИРОВАНИИ КОРМЛЕНИЯ МАРАЛОВ	328
<i>Халифа М.М.</i>	
ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «КОРМОМИКС СОРБ» В РАЦИОНАХ КОРОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ.....	332
<i>Чекункова Ю.А., Ашенбреннер А.И., Хаперский Ю.А., Беляева Н.Ю.</i>	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭКСТРАКТ ПОЛИСАХАРИДНЫЙ ПОДСОЛНЕЧНИКОВЫЙ».....	338
<i>Черёмуха Е.Г., Бузина О.В., Горбоносова А.М.</i>	
СКОРОСТЬ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	342
<i>Швед А.В., Козинец А.И.</i>	
ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОНЫ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛЕЦИТИН С»	346
<i>Швед А.В., Серяков И.С.</i>	
СКАРМЛИВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛЕЦИТИН С» МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	349
<i>Шейко И.П., Бурнос А.Ч., Тимошенко Т.Н., Тимошенко М.В.</i>	
ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ПОДБОРА У ОТЦОВСКИХ ГЕНОТИПОВ СВИНЕЙ.....	352
<i>Шейко И.П., Приступа Н.В., Янович Е.А., Тимошенко Т.Н.</i>	
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СТАД ЖИВОТНЫХ В ПОРОДЕ ЛАНДРАС ПО МАРКЕРНЫМ ГЕНАМ RYR1, ESR F18/FUT1, MUC4 В ПЛЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	355
<i>Шейко Р.И., Тимошенко Т.Н., Тимошенко М.В., Кошман И.В.</i>	
ИЗУЧЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПРИ МЕЖЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ ПАР	359
<i>Шестаков В.М., Емельянов Е.Г.</i>	
РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ КАК ФАКТОР, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ.....	361
<i>Шшикина М.А.</i>	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ И ИХ СВЕРСТНИЦ ...	364

<i>Щеголев П.О., Сабетова К.Д., Чащкий А.А., Кофиади И.А.</i> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНОТИПОВ РАЗЛИЧНЫХ ЛОКУСОВ ГЕНА ЛЕПТИНА В ЗАВОДСКИХ ЛИНИЯХ МОЛОЧНОГО СКОТА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	368
<i>Яранцева С.Б.</i> ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ УДОЯ ПЕРВОТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ЗА ПЕРВУЮ ЛАКТАЦИЮ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ПОЛНОВОЗРАСТНЫЕ ЛАКТАЦИИ.....	373
РАЗДЕЛ III. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА	378
<i>Байбереков Н.С., Орынханов К.А., Хасанова Г.А., Баймирзаев Б.К.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ В ПАРААНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ У СОБАК.....	378
<i>Баканова К.А., Кочарян В.Д., Мишурова М.Н., Букаева Ю.Г.</i> ВЕРИФИКАЦИЯ И ФАРМАКОПРОФИЛАКТИКА НЕОНАТАЛЬНЫХ ПАТОЛОГИЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ	381
<i>Беляева Н.Ю., Чекунова Ю.А., Ашенбреннер А.И., Хаперский Ю.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРЕПАРАТА	385
<i>Бондаренко Г.А., Соловьева И.А., Трухина Т.И.</i> МИКСИНВАЗИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ	389
<i>Вахрушева Т.И.</i> НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ БРОНХИТ И ЕГО ОСЛОЖНЕНИЯ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ	391
<i>Войнова О.А., Ксенофонтова А.А.</i> ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ У СОБАК И КОШЕК.....	396
<i>Дудолодова Т.С., Новиков А.Н.</i> ИЗУЧЕНИЕ БИОЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА В ОТНОШЕНИИ <i>E. coli</i> и <i>S. aureus</i>	399
<i>Жаксылык А., Орынханов К.А., Хасанова Г.А., Адильжан А.</i> ОСОБЕННОСТИ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ВЕРБЛЮДОВ - БАКТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАСТРАЦИИ В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ	401
<i>Жбанова С.Ю., Наврузшоева Г.Ш., Коба И.С.</i> ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ ВОСПРИИМЧИВОСТИ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ, ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ.....	404
<i>Жбанова С.Ю., Наврузшоева Г.Ш., Мещеряков О.Ю.</i> ВЫЯВЛЕНИЕ АНТИТЕЛ У ЦЫПЛЯТ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ БОЛЕЗНИ ГАМБОРО ИММУНОФЕРМЕНТНЫМ АНАЛИЗОМ	409
<i>Журавлева Ю.С., Гречкина В.В.</i> ВЛИЯНИЕ КАСТРАЦИИ НА МОЧЕПОЛОВУЮ СИСТЕМУ КОШЕК И СОБАК.....	413

<i>Журов Д.О., Савенко Н.А.</i> ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЗАРАЖЕНИИ ВИРУСОМ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИТОФЕНА	419
<i>Колоколова О.И.</i> ПРОБЛЕМА СТРОНГИЛОИДОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	424
<i>Кособоков Е.А., Дудоладова Т.С.</i> ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ МОРСКИХ СВИНОК ПРИ ЗАРАЖЕНИИ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ МИКОБАКТЕРИЙ	427
<i>Лунёва А.А.</i> ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ	433
<i>Полозюк О.Н.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ОТИТОВ СОБАК НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ	437
<i>Полозюк О.Н.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ОТИТОВ У СОБАК НА ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	440
<i>Романцева Ю.Н., Шаньшин Н.В.</i> ИММУНОГЕННЫЕ СВОЙСТВА ВАКЦИНЫ «ИМУРОН-ВАК» И НАПРЯЖЕННОСТЬ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОГО ИММУНИТЕТА У МАРАЛЯТ	443
<i>Соболева О.М., Рассолов С.Н., Смоловская О.В.</i> АКТУАЛЬНОСТЬ БРУЦЕЛЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И НОВЫЕ МЕРЫ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ.....	448
<i>Спасская Т.А.</i> ИНФЕКЦИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ.....	453
<i>Терентиев А.М., Дудин П.В.</i> ПРОФИЛАКТИКА НАРУШЕНИЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА КОШЕК	455
<i>Шаньшин Н.В.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	458
<i>Шмаренкова Ю.С., Воронкова О.А.</i> ВЛИЯНИЕ АСД-2 ФРАКЦИИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ У ВОЛНИСТЫХ ПОПУГАЙЧИКОВ	462
<i>Юсифова К.Ю., Рустамова С.И., Али-заде Р.А.</i> МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА В ХОЗЯЙСТВАХ АЗЕРБАЙДЖАНА	465
<i>Янченко Т.А., Манакова О.О.</i> ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ БРУЦЕЛЛЕЗЕ, ИММУНИЗИРОВАННОГО ВАКЦИНОЙ ИЗ ШТАММА В.АВОРТУС 82	470
РАЗДЕЛ IV. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.....	475
<i>Белозерских И.С.</i> РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА.....	475

<i>Величко Н.А., Мельникова Е.В.</i> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСНОГО ДЕЛИКАТЕСА ИЗ МЯСА МАРАЛА И ОЦЕНКА ЕГО КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	479
<i>Гришаева И.Н.</i> ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ ОЦЕНКА КРЕМА КОСМЕТИЧЕСКОГО С ПАНТАМИ МАРАЛА	482
<i>Денисова Е.В., Корневская П.А.</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОЛБАСЫ ВАРеной ПРИ ВВЕДЕНИИ В ЕЕ РЕЦЕПТУРУ НОВЫХ КОМПОНЕНТОВ.....	486
<i>Дзуцов А.Б., Корневская П.А.</i> НЕТРАДИЦИОННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	489
<i>Зырянова Ю.В.</i> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МУЧНОГО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ «ПИРОЖНОЕ С ЖЕЛЕЙНОЙ ПРОСЛОЙКОЙ» НА ОСНОВЕ БИСКВИТНОГО ПОЛУФАБРИКАТА И РАСЧЕТ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ	494
<i>Инербаева А.Т.</i> БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ДЕГУСТАЦИЯ КОЛБАС ПОЛУКОПЧЕННЫХ ГУСИНЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ДОБАВКАМИ	497
<i>Королькова А.И.</i> ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ГИДРОЛИЗА И ДИСПЕРГИРОВАНИЯ НА МИКРОСТРУКТУ СЫРЬЯ МАРАЛОВ	502
<i>Кротова М.Г.</i> РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОСМЕТИЧЕСКОГО ГЕЛЯ НА ОСНОВЕ ПРОДУКЦИИ ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА	505
<i>Монгуш С.Д., Бондаренко О.В., Биче-оол С.Х.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА И СВОЙСТВ МОЛОКА РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА	509
<i>Шаламова Е.Л.</i> ЧАЙНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	515
РАЗДЕЛ V. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.....	518
<i>Базылев М.В., Левкин Е.А., Ханчина А.Р., Линьков В.В.</i> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СЫРЬЕВЫХ ЗОН ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА В ОТДЕЛЬНЫХ РАЙОНАХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ.....	518
<i>Ефимова Л.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ «БИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В ЗООТЕХНИИ».....	523
<i>Самсонова О.Е.</i> РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПЛАНА ПО ПРОИЗВОДСТВУ СВИНИНЫ В УСЛОВИЯХ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА	528
<i>Самсонова О.Е.</i> ЭЛЕКТРОННЫЕ ИННОВАЦИИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	532
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	536

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ
ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ ЯРОВОГО РАПСА**

*А.В. Бобровский, Н.С. Козулина, А.В. Василенко, А.А. Крючков
Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия*

**THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF GREEN
MASS OF SPRING RAPESEED**

*A.V. Bobrovskiy, N.S. Kozulina, A.V. Vasilenko, A.A. Kryuchkov
Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia*

Аннотация. Исследования проводились в 2019 году на стационаре «Минино» Красноярского НИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный. Предшественник – чистый пар. Объект исследования - сорт ярового рапса Надёжный 92. Норма высева – 7 кг/га. Схема опыта включала следующие варианты: контроль (без внесения минеральных удобрений); внесение аммиачной селитры в дозах 60 и 80 кг.д.в./га. Результаты исследований показали, что внесение минеральных удобрений увеличивает выживаемость растений к уборке в среднем на 18,9-21,4 %. Урожайность зелёной массы ярового рапса увеличилась на 3,0-3,8 кг/м² и на 155,0-165,8 кг в сравнении с контролем.

Abstract. The research was carried out in 2019 at the station "Minino" of the Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS. The soil of the experimental site is leached chernozem. The predecessor is pure steam. The object study - spring rapeseed variety Nadeozhny 92. The seeding rate is 7 kg/ha. The scheme of the experiment included the following options: control (without mineral fertilizers); application of ammonium nitrate at a dose of 60 and 80 kg. d.v./ha. The results studies show that the application of mineral fertilizers increases the survival rate of plants for harvesting by an average of 18.9-21.4%. The yield of spring rapeseed green mass increased by 3.0-3.8 kg/m² and by 155.0-165.8 kg in comparison with the control.

Ключевые слова: *яровой рапс, минеральные удобрения, выживаемость к уборке, зелёная масса, урожайность.*

Key words: *spring rapeseed, mineral fertilizers, survival rate for harvesting, green mass, yield.*

Яровой рапс является одной из перспективных сельскохозяйственных культур в Красноярском крае. Короткий вегетационный период, значительная холодостойкость, способность переносить кратковременные засухи, высокая

урожайность позволяют выращивать его практически во всех почвенно-климатических зонах края [1].

В рационах кормления сельскохозяйственных животных используются рапсовый жмых и шроты. Как кормовая культура он обеспечивает хороший выход белка. Зеленый корм отличается сочностью, хорошей переваримостью, незначительным содержанием клетчатки. Рапс можно широко использовать в системе зеленого конвейера в качестве поукосных и пожнивных культур. При хорошей обеспеченности влагой он способен давать 2-3 укоса зеленой массы. Имея особенность интенсивно отрастать после скашивания или стравливания, его посеvy можно использовать на выпас скоту. Рапс – легко сило-суемое растение и является хорошим консервантом для других кормов [2].

Введение в комбикорма птицы 10-35% рапсового жмыха или шрота повышает продуктивность птиц на 8-12%. По содержанию жира, а также сумме жира и белка в семенах рапс существенно опережает сою. Выход жмыха от переработки семян достигает 62-66%, шрота – 55-57%. В продуктах переработки рапса содержится до 35-45% белка, не уступающего по количеству незаменимых аминокислот соевому [3].

Применение минеральных удобрений важный элемент при возделывании ярового рапса. В сравнении с другими культурами рапс предъявляет повышенные требования к обеспечению питательными веществами, прежде всего азотом, калием, фосфором, а также микроэлементами. Доза удобрений при основном внесении определяется исходя из наличия питательных веществ в почве и потребности растений в них с учётом запланированной урожайности. Использование минеральных удобрений при выращивании ярового рапса должно проводиться с учетом региональных климатических условий, биологических особенностей растений, свойств почв [4,5].

Целью исследования является установление оптимальной дозы минеральных удобрений для получения высокого урожая зеленой массы ярового рапса в условиях Красноярской лесостепи.

Методика и методы исследований. Исследования проводились в 2019 году на стационаре «Минино» Красноярского НИИСХ, расположенном в Красноярской лесостепи. Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным, тяжелосуглинистого гранулометрического состава.

Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. По степени кислотности почва опытного участка нейтральная. Обеспеченность почвы нитратным азотом очень низкая до 3,0 мг/кг почвы, подвижными фосфором повышенная 20 - 25 мг/100 г почвы и калием высокая до 14,5 мг/100 г почвы по Чирикову.

Содержание нитратного азота определялось ионометрическим методом (ГОСТ 26951-86), подвижные соединения фосфора и калия по методу Чирикова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26204-91).

Предшественник – чистый пар. Площадь опытной делянки – 50 м². Повторность опыта - четырехкратная. Внесение минеральных удобрений – сеялкой СЗП – 3,6. Посев опыта проводился 02 июня 2019 г. на глубину 2-3 см,

с нормой высева 7 кг/га с последующим прикатыванием. Учёт зелёной массы ярового рапса проводили в фазу цветения – 15 августа 2019 г.

Схема опыта предусматривала изучение следующих вариантов применения минеральных удобрений:

1. Контроль (без применения минеральных удобрений);
2. Аммиачная селитра (доза N₆₀ д.в./га);
3. Аммиачная селитра (доза N₈₀ д.в./га);

Исследование проводили на сорте ярового рапса Надёжный 92. Сорт 00 типа. Масса 1000 семян 3,3-4,1 г. Вегетационный период до созревания семян 93-114 дней. Среднеустойчив к ложной мучнистой росе.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений на опытных участках проводили на визуальной основе в четырёхкратной повторности. Началом фазы считался момент, когда в нее вступало 10 % растений, окончанием – 75 % растений.

Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа с использованием пакета программ прикладной статистики SNEDECOR [6].

Распределение осадков в течение вегетационного периода 2019 года было неравномерным. Июнь был засушливым, количество выпавших осадков было 18,7 мм ниже среднемноголетней нормы. В июле количество осадков составило 80 мм (на 4 мм выше среднемноголетних показателей), в августе 58 мм (на 9 мм ниже многолетних значений). Температурный фон вегетационного периода был близким к норме (июль) или выше нормы (июнь, август). Самым теплым месяцем был июль – среднемесячная температура составила 18,8°C.

Результаты исследований. Учёт числа растений в фазу всходов и к уборке показывает, что улучшение минерального питания ярового рапса способствует увеличению выживаемости растений к уборке (табл.1).

Таблица 1 – Выживаемость растений ярового рапса к уборке в зависимости от применения минеральных удобрений

Вариант опыта	Число растений в фазе всходов, шт/м ²	Число растений к уборке, шт/м ²	Выживаемость к уборке, %
Контроль	284,0	188,0	66,2
Аммиачная селитра (N ₆₀ д.в./га)	376,0	320,0	85,1
Аммиачная селитра (N ₈₀ д.в./га)	388,0	340,0	87,6
НСР₀₅	10,9	13,8	14,6

В контрольном варианте (без внесения минеральных удобрений) выживаемость к уборке составила 66,2 %, Внесение аммиачной селитры в дозе N₆₀ д.в./га повысило выживаемость на 18,9 %, а в дозе N₈₀ д.в./га на 21,4 %. Полученные данные можно объяснить тем, что в семенах яровой рапса запасы питательных невелики и они отличаются медленным первоначальным ростом и потреблением элементов питания, в этот период они очень требовательны к высокому уровню питательных элементов в почве. Внесение минеральных

удобрений в этот период способствует улучшению минерального питания и повышению выживаемости растений.

Одним из главных показателей, характеризующих применение минеральных удобрений, является урожайность. Учёт урожайности зелёной массы ярового рапса проводился в два этапа – на первом с закреплённых площадок учитывали урожайность с 1 м², на втором этапе после скашивания была учтена вся зелёная масса ярового рапса с делянки.

Урожайность зелёной массы с 1 м² в контрольном варианте в среднем составляла 3,5 кг/м² (табл.2). Внесение аммиачной селитры в дозе 60 кг д.в./га позволило получить в среднем 6,5 кг/м² зелёной массы (прибавка к контролю 3,0 кг), увеличение дозы минерального удобрения до 80 кг д.в./га способствовало получению 7,3 кг/м² зелёной массы ярового рапса, прибавка к контролю составила 3,8 кг/м².

Таблица 2 – Урожайность зелёной массы ярового рапса сорта Надёжный 92, кг/1 м²

Вариант опыта	Повторности				Среднее	Прибавка к контролю
	I	II	III	IV		
Контроль	3,6	3,4	3,7	3,2	3,5	-
Аммиачная селитра (N ₆₀ д.в./га)	6,5	6,8	6,0	6,7	6,5	+ 3,0
Аммиачная селитра (N ₈₀ д.в./га)	7,3	7,0	7,8	6,9	7,3	+ 3,8
НСР₀₅						0,89

Учёт зеленой массы ярового рапса с делянки проходил в фазу конец бутонизации – начало цветения. При уборке зеленой массы ярового рапса средняя влажность составила 80-85 %. Урожайность зелёной массы ярового рапса с опытной делянки в контрольном варианте составила 175,5 кг. Применение аммиачной селитры позволило существенно увеличить урожайность – в варианте опыта с внесением 60 кг/га д.в. урожайность составила 330,5 кг, с внесением 80 кг/га д.в. – 341,3 кг (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность зелёной массы ярового рапса сорта Надёжный 92 с опытной делянки 50 м², кг

Вариант опыта	Повторности				Среднее	Прибавка к контролю
	I	II	III	IV		
Контроль	177,0	180,0	189,0	156,0	175,5	-
Аммиачная селитра (N ₆₀ д.в./га)	337,0	325,0	331,0	329,0	330,5	+ 155,0
Аммиачная селитра (N ₈₀ д.в./га)	346,0	340,0	349,0	330,0	341,3	+ 165,8
НСР₀₅						32,7

Таким образом, применение аммиачной селитры в дозе 80 кг/га д.в. позволит получить максимальный выход зелёной массы ярового рапса сорта Надёжный 92 в условиях Красноярской лесостепи.

Выводы

1. Применение минеральных удобрений способствовало увеличению количества растений в фазу всходов и к уборке, повышению выживаемости растений к уборке в среднем на 18,9-21,4 %;

2. При внесении аммиачной селитры в дозе 60 кг д.в./га урожайность зелёной массы ярового рапса составила 6,5 кг/м² (прибавка к контролю 3,0 кг/м²), увеличение дозы аммиачной селитры до 80 кг д.в./га позволила получить прибавку урожайности в 7,3 кг/м² (прибавка к контролю 3,8 кг/м²);

3. Максимальная урожайность зелёной массы ярового рапса при учёте с опытной деланки составила 165,8 кг, при дозе была отмечена при дозе 80 кг д.в./га.

Литература

1. Возделывание ярового рапса в Красноярском крае: научно-практическое пособие / ФГБНУ СибНИИ кормов, ЗАО Фирма «Август». – Новосибирск, 2016. – 48 с.

2 Рапс яровой. Современные технологии возделывания в Красноярском крае: научно-практические рекомендации / Ю. Н. Трубников, В. Н. Романов, А. В. Бобровский, А. А. Крючков, А. А. Рябцев. – Красноярск: ИФ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2020. – 80 с.

3. Федотов В.А. Рапс в России: монография / В. А. Федотов, С. В. Гончаров, В. П. Савенков. – Москва: Агролига России, 2008. – 336 с.

4. Бобровский А. В. Влияние минеральных удобрений на элементы структуры и урожайность семян ярового рапса в условиях Красноярской лесостепи / А. В. Бобровский, А. А. Крючков // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. – № 7. – С. 41-43.

5. Волошин Е. И. Руководство по удобрению капустных культур / Е. Н. Волошин, А. Т. Аветисян. – Красноярск: КрасГАУ, 2017. – 28 с.

6. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Новосибирск, 2004. – 162 с.

УДК 633.13

DOI 10.52686/9785604525005_16

СРОКИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Ч.К. Болат-оол

ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»,

г. Кызыл, Россия

TERMS OF THE GROWING SEASON OF SPRING OATS IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF TYVA

Ch. K. Bolat-ool

Tuva state University, Kyzyl, Russia

Аннотация. В статье рассмотрено сортоиспытание выращиваемых на территории Республики Тыва разных сортов ярового овса, также соответствие сроков вегетационного периода по характеристике государственного реестра селекционных достижений допущенных к использованию.

Abstract. The article considers the variety testing of different varieties of spring oats grown on the territory of the Republic of Tyva, as well as the compliance of the terms of the growing season according to the characteristics of the state register of breeding achievements approved for use.

Ключевые слова: растениеводство, яровой овес, сорт, наблюдение, срок, вегетационный период, учет, дата, участок.

Key words: crop production, spring oats, variety, observation, term, growing season, accounting, date, plot.

В рыночных условиях выращивание продукции растениеводства играет огромную роль решающее значение не только в обеспечении животноводства кормами, но и оказывает влияние на сельскохозяйственное производство.

В развитии животноводства и экономики предприятий особая роль принадлежит кормопроизводству. При создании кормовой базы нужно учитывать тот факт, что производство кормов должно опережать потребность в них животноводства. Только тогда будет успешное развитие животноводческой отрасли и наравне с ним развитие растениеводства. Полноценное и рациональное кормление животных, с наибольшим выходом продукции при минимальных затратах являются определяющими требованиями к кормовой базе.

Выращивание ярового овса, как кормовой культуры животноводческой отрасли является экономически выгодной в условиях Республики Тыва. В целях обеспечения потребностей в кормах животноводческой отрасли необходимо увеличить и стабилизировать производство продукции растениеводства.

Территория Республики Тыва относится к зоне рискованного земледелия, имеет резко-континентальный климат с холодной, длительной зимой и коротким жарким летом. Анализ метеорологических условий показал, что за последние годы климатические условия являются сложными, а в отдельные годы даже экстремальными для возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и овса. Являясь пластичной и высокоадаптивной культурой, овес способен давать стабильные, экономически эффективные урожаи зерна, однако, в условиях Республики Тыва его урожайность остается невысокой, а главное значительно колеблется по годам. Это во многом объясняется почвенно-климатическими условиями региона, нарушением сортовой агротехники и недостаточной обеспеченностью минеральным и водным питанием. При разработке оптимального режима возделывания следует учитывать специфику метеорологических условий и биологические особенности овса [1].

При проведении исследований применялись системные подходы, современные научные методы планирования и проведения полевых опытов, сопутствующие наблюдения, учеты и анализы проводились согласно общепринятым методикам ГСИ. Опытный участок соответствует всем необходимым условиям для закладки опыта.

Делянки расположены систематическим способом в четырехкратной повторности, учетная площадь делянки 25 м². Опыт был заложен на темно-каштановой почве, гумус по Тюрину 3,57%, рН 8, азот легкогидролизуемый по Корнфилду 9,74 мг/100г, фосфор по Мачигину 4,9 мг/100г, калий по Мачигину 43 мг/100г. Предшественник – пар.

Среди наблюдений в исследованиях важное значение имеют фенологические, которые сопровождаются ростом и развитием растений овса в течение его вегетации [1]. Продолжительность вегетационного периода является одним из основных показателей оценки условий формирования урожая. В опытах фиксировались даты и продолжительность наступления основных фаз развития овса по каждому варианту.

В процессе роста и развития овса происходят качественные изменения, которые характеризуются появлением новых органов и морфологических признаков, сменой физиологических фаз [1]. Все исследуемые сорта овса рекомендованы для возделывания на территории Республики Тыва [3].

Учитывали следующие фенологические фазы: всходы, кущение, трубкование, выметывание, цветение, восковая спелость.

В таблице 1, 2 зафиксированы даты и продолжительность наступления основных фаз развития овса по каждому варианту.

Посев разных сортов овса был произведен 15 мая. Дружные светло-зеленые всходы появились 03 и 04 июня. Продолжительность от посева до появления всходов 19-20 дней. Влияние уровня влагообеспеченности посевов на продолжительность вегетации проявляется уже в начале вегетации, в период всходы – кущение. При достаточном увлажнении всходы появляются раньше на 2-3 дня.

Появление новых побегов, процесс подземного ветвления стебля или кущение начинается с 22, 23 июня, через 19-20 дней после появления дружных всходов. При хорошем кущении благодаря нарастанию листовой поверхности вырабатывается большое количество органического вещества для образования зерна. При благоприятных условиях боковые побеги дают 30-50 % урожая зерна [2].

Через 14-15 дней после кущения началась фаза трубкования или выхода в трубку, которая сопровождается раздвиганием нижних междоузлий стебля, в это период формируются генеративные органы растения. В этой фазе растению необходимы высокая интенсивность освещения и хорошая обеспеченность влагой.

Таблица 1 – Фенологические наблюдения по фазам развития разных сортов овса

№	Сорта	Посев	Входы	Кущение	Трубкавание	Выметывание	Цветение	Восковая спелость	Уборка
1	Тубинский	15.05	03.06	22.06	07.07	21.07	03.08	31.08	23.09
2	Аргумент	15.05	04.06	23.06	08.07	22.07	04.08	01.09	23.09
3	Радужный	15.05	04.06	23.06	08.07	22.07	04.08	01.09	23.09
4	Саян	15.05	04.06	23.06	08.07	22.07	04.08	01.09	23.09
5	Сиг	15.05	03.06	22.06	07.07	21.07	04.08	31.08	23.09
6	Тобояк	15.05	03.06	22.06	07.07	21.07	04.08	31.08	23.09
7	Урал-2	15.05	04.06	23.06	08.07	22.07	03.08	01.09	23.09
8	Голец ст.	15.05	04.06	23.06	08.07	22.07	03.08	01.09	23.09
9	Офеня	15.05	04.06	23.06	08.07	22.07	03.08	01.09	23.09

Таблица 2 – Продолжительность межфазных периодов роста и развития разных сортов овса, дни

№	Сорта	Посев-входы	Всходы-кущение	Кущение-трубкавание	Трубкавание-выметывание	Выметывание-цветение	Цветение-восковая спелость	Посев-восковая спелость
1	Тубинский	19	19	14	14	13	28	108
2	Аргумент	20	20	15	15	14	28	109
3	Радужный	20	20	15	15	14	28	109
4	Саян	20	20	15	15	14	28	109
5	Сиг	19	19	14	14	14	28	108
6	Тобояк	19	19	14	14	14	28	108
7	Урал-2	20	20	15	15	13	28	109
8	Голец ст.	20	20	15	15	13	28	109
9	Офеня	20	20	15	15	13	28	109

После выхода в трубку начинается фаза выметывания или колошения, которая началась в 20 числах июля. По сроку наступления этой фазы определяют скороспелость сортов, так как нормальное созревание может быть нарушено резко особенностями погоды. Наибольший прирост сырой массы наблюдается в фазе колошения, сухой массы – при восковой спелости зерна.

Овес относится к самоопыляющейся культуре [2]. После фазы колошения примерно через 15 дней началось цветение овса, в первых числах августа. Цветение овса идет от верхушки метелки до основания и от концов ветвей первого порядка до главной оси метелки, с наступлением цветения заканчивается развитие стебля, колоса и листьев. Оно продолжается шесть – восемь, иногда девять – десять дней. Процесс образования зерна начинается с формирования, налива и созревания зерна. Налив и созревание зерна в метёлке растянуто примерно на месяц. В верхней части метёлки и на концах ветвей нижших порядков труднее всего развивается зерно, которое при опоздании со сбором осыпается первым, что снижает не только урожай, но и его качество. В нашем опыте зафиксирована дата восковой спелости зерна, которая началась 31 августа и 01 сентября. Фаза восковой спелости длится 3-6 дней, в этот период эндосперм зерна упругий, восковидный, оболочки желтые. Уборка овса была произведена в третьей декаде сентября.

По направлению использования к особо ценным по качеству относятся сорта Саян, Сиг, Урал 2, Голец, зернофуражные сорта – Тубинский, Аргумент, Тоболяк, Офеня. Сорт Радужный по направлению использования относится к универсальным сортам [3].

Продолжительность фаз вегетационного развития овса при различных условиях неоднородная, ее значения варьируются в пределах 71-100 дней [1]. По сортовой характеристике у сортов Тубинский, Сиг, Тоболяк, Офеня вегетационный период до 88 дней, у сортов Радужный, Голец – до 92 дней, сорта Аргумент и Саян до 97 дней. Продолжительность вегетационного периода у сорта Урал 2 до 100 дней. В наших исследованиях продолжительность вегетационного периода у всех сортов овса 131 дней. По срокам созревания среднеранним является сорт Саян, среднеспелые сорта – Тубинский, Радужный, Сиг, Голец, Офеня, сорта Аргумент и Урал 2 относятся к среднепоздним [3].

По результатам проведенных исследований вывод, что по прохождению вегетационный период у всех испытуемых сортов овса растянут на 30 и более дней. На продолжительность вегетации могут повлиять многие факторы, в том числе плохие погодные условия.

Литература

1. Возделывание овса посевного в условиях УНПЦ «Агрономус» КалмГУ / И. Б. Надбитова, И. В. Очаева, С. В. Убушаева, Б-С. О. Ходжинов, С. Н. Эрдни-Горяев. – URL: www.rusnauka.com/2_ANR_2017/Agricole/5_221294.doc.htm.

2. Мальцев В. Ф. Ячмень и овес в Сибири / В. Ф. Мальцев. – Москва: Колос, 1984. – 128 с.

3. Поиск по реестру (gossortrf.ru).

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛЕЙ НОВЫХ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

С.А. Герасимов

Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

MAIN PARAMETERS OF MODELS OF NEW BARLEY VARIETIES FOR VARIOUS SOIL AND CLIMATIC ZONES OF EASTERN SIBERIA

S.A. Gerasimov

*Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk,
Russia*

Аннотация. В статье приведено обоснование моделей новых двурядных и шестирядных сортов ячменя для таежной, подтаежной, лесостепной и степной зон Восточной Сибири по важнейшим параметрам: продуктивность, коэффициент хозяйственной эффективности, устойчивость к полеганию, болезням и вредителям, содержание белка в зерна, отзывчивость на высокие дозы минеральных удобрений. Также раскрыта характеристика новых перспективных сортов двурядного ячменя «Такмак» и шестирядного – «Емеля». Установлены значимые селекционные признаки, влияющие на урожайность.

Abstract. The article provides justification of models of new two-row and six-row barley varieties for taiga, subtaiga, forest-steppe and steppe zones of Eastern Siberia by the most important parameters: productivity, coefficient of economic efficiency, resistance to subsidence, diseases and pests, protein content in grains, responsiveness to high doses of mineral fertilizers. Also disclosed are the characteristics of new promising varieties of two-row barley «Takmak» and six-row barley – «Emelya». Significant breeding signs have been established that affect yield.

Ключевые слова: ячмень, селекция, модель сорта, базовые сорта, адаптивность, продуктивность

Key words: barley, selection, variety model, basic varieties, adaptability, productivity

Ячмень является важнейшей зернофуражной культурой у нас в стране и в мире. Он имеет большое кормовое и продовольственное значение, обладает скороспелостью, неприхотливостью, его зерно содержит незаменимые аминокислоты, ценные пищевые волокна β -глюканы, и антимикробные вещества – гордецины [1, 2, 3].

Как известно, за последние годы произошла сортосмена базовых сортов, поэтому к новым моделям должны применяться прогрессивные подходы.

Глобальное изменение климата привело к увеличению встречаемости аномальных погодных явлений [4]. В результате чего негативные абиотические факторы (ливни, высокие температуры и засухи) и возросшие нормы применения минеральных удобрений обуславливают более высокие параметры создаваемых сортов ячменя, что не учитывалось при составлении предыдущей программы 1990-2010 гг. При разработке новой программы до 2030 года основное внимание должно быть сосредоточено повышению устойчивости к полеганию и отзывчивости на высокий агрофон. Дальнейшее потепление климата, и связанное с ним повышение температуры в сочетании с достаточным увлажнением, по-мнению А.А. Шпедта и Ю.Н. Трубникова [5], может продвинуть на 100 км севернее границу ведения сельского хозяйства, в тоже время в южных районах может усилиться дефицит осадков. Поэтому необходимо создавать скороспелые сорта, устойчивые к кислым почвам для благоприятных по режиму увлажнения северных территорий, и засухоустойчивые сорта, выносливые в перспективе к новым болезням и вредителям для южных территорий Сибири.

Корреляционный анализ элементов структуры показал существенную сопряженность элементов продуктивности с урожайностью ячменя (табл. 1). К числу наиболее значимых признаков у двурядных ячменей можно отнести продуктивный стеблестой и число зерен в колосе, а также вегетационный период, высоту растений, число растений перед уборкой, длину колоса, массу 1000 зерен и массу зерна с растения, оказывающих среднее влияние. По сравнению с двурядными сортами, у шестирядных ячменей ведущими элементами структуры урожая являются высота растений и число зерен в колосе, а число растений перед уборкой, длина колоса, масса 1000 зерен и продуктивность растения также как у двурядных сортов, имеет положительную среднюю корреляционную зависимость.

Таблица 1 – Коэффициенты парных корреляций элементов структуры с урожайностью ячменя

Признак	Двурядные сорта	Шестирядные сорта
Вегетационный период	-0,373	-0,163
Высота растений	0,469	0,623*
Число растений перед уборкой	0,420	0,331
Продуктивное кушение	0,226	-0,160
Продуктивный стеблестой	0,559*	0,163
Длина колоса	0,353	0,459
Число зерен в колосе	0,549*	0,552*
Масса 1000 зерен	0,481	0,325
Масса зерна с растения	0,394	0,334

*значения коэффициентов корреляции Спирмена являются существенными при $p \leq 0,05$.

В настоящее время лабораторией селекции серых хлебов создан селекционный материал, который по своим параметрам превосходит базовые сорта ячменя двурядного и шестирядного типа.

На рисунке 1 представлены особенности двурядного сорта ячменя Такмак по основным 12 исследованным параметрам продуктивности в сравнении с базовым сортом Биом. Все показатели основных селекционных признаков приняты за 100 % по сорту Биом. Как видно, перспективный сорт Такмак имел преимущество по основным показателям: урожайность (+38,1%), устойчивость к пыльной головне (+14,3%), устойчивость к пониканию колоса (+28,6%), большую высоту стебля (+24,3%), продуктивный стеблестой (+52,4%), число зерен в колосе (+11,7%), при более низких параметрах устойчивости к полеганию (-22,2%), продуктивного кущения (-6,7%), массы 1000 зерен (-4,4%) и содержания белка в зерне (-9,2%).

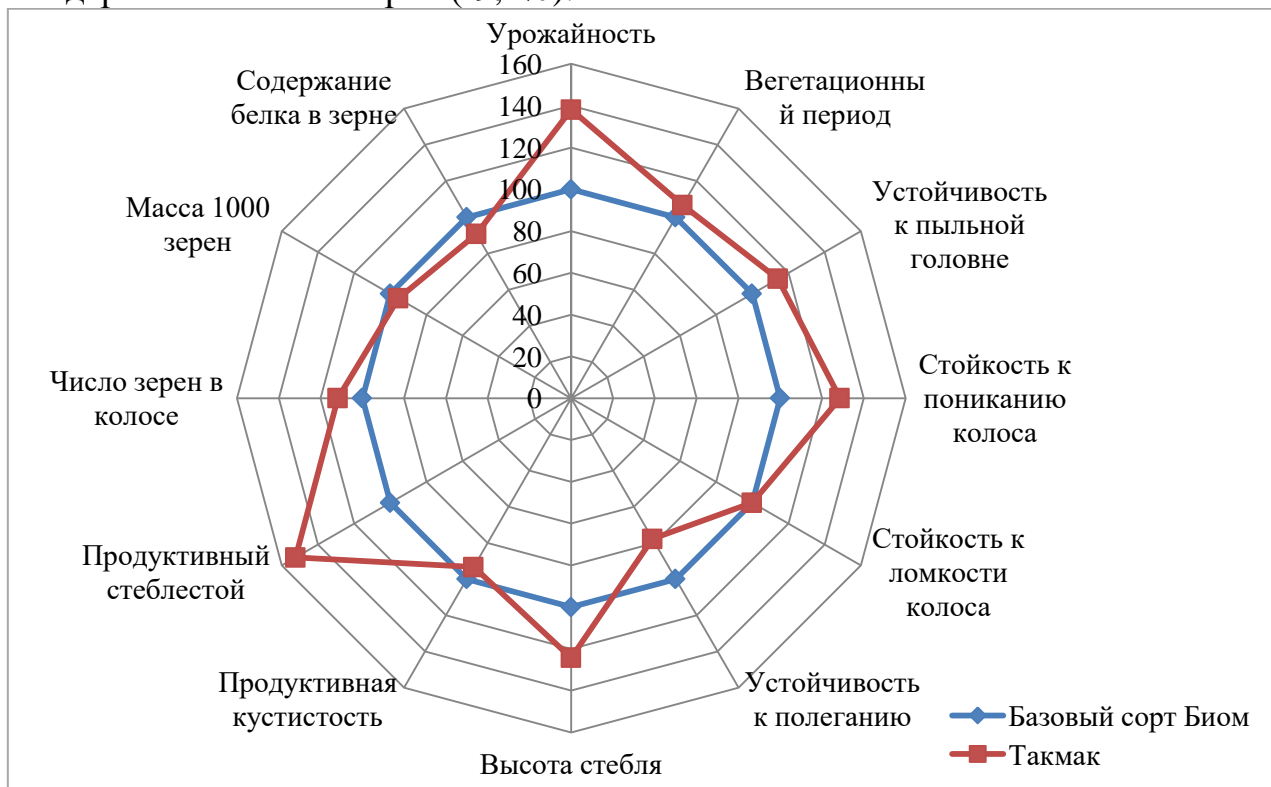


Рисунок 1 – Параметры продуктивности двурядных сортов для лесостепной зоны Восточной Сибири

Что касается шестирядного гладкоостого сорта Емеля, представленного на рисунке 2, по сравнению с базовым сортом Соболек, то для него характерно формирование более высоких показателей продуктивности: урожайность (+31,0%), устойчивость к пыльной головне (+12,5%), устойчивость к пониканию колоса (+300%) и его ломкости (+200%), устойчивость к полеганию (+12,5%), большая высота растений (+10,3%), продуктивное кущение (+20,0%), продуктивный стеблестой (+39,5%), число зерен в колосе (+10,8%), масса 1000 зерен (+22,0%) и содержание белка в зерне (+14,3%).

Многочисленные исследования показывают, что для реализации разработанной модели сорта необходимо применять рекомбинационную селекцию с привлечением для гибридизации родительских сортов, положительно сочетающихся как можно большее число селекционных признаков. В случае если созданные сорта по своим параметрам приближаются к заданной модели, их можно использовать в качестве прототипа.

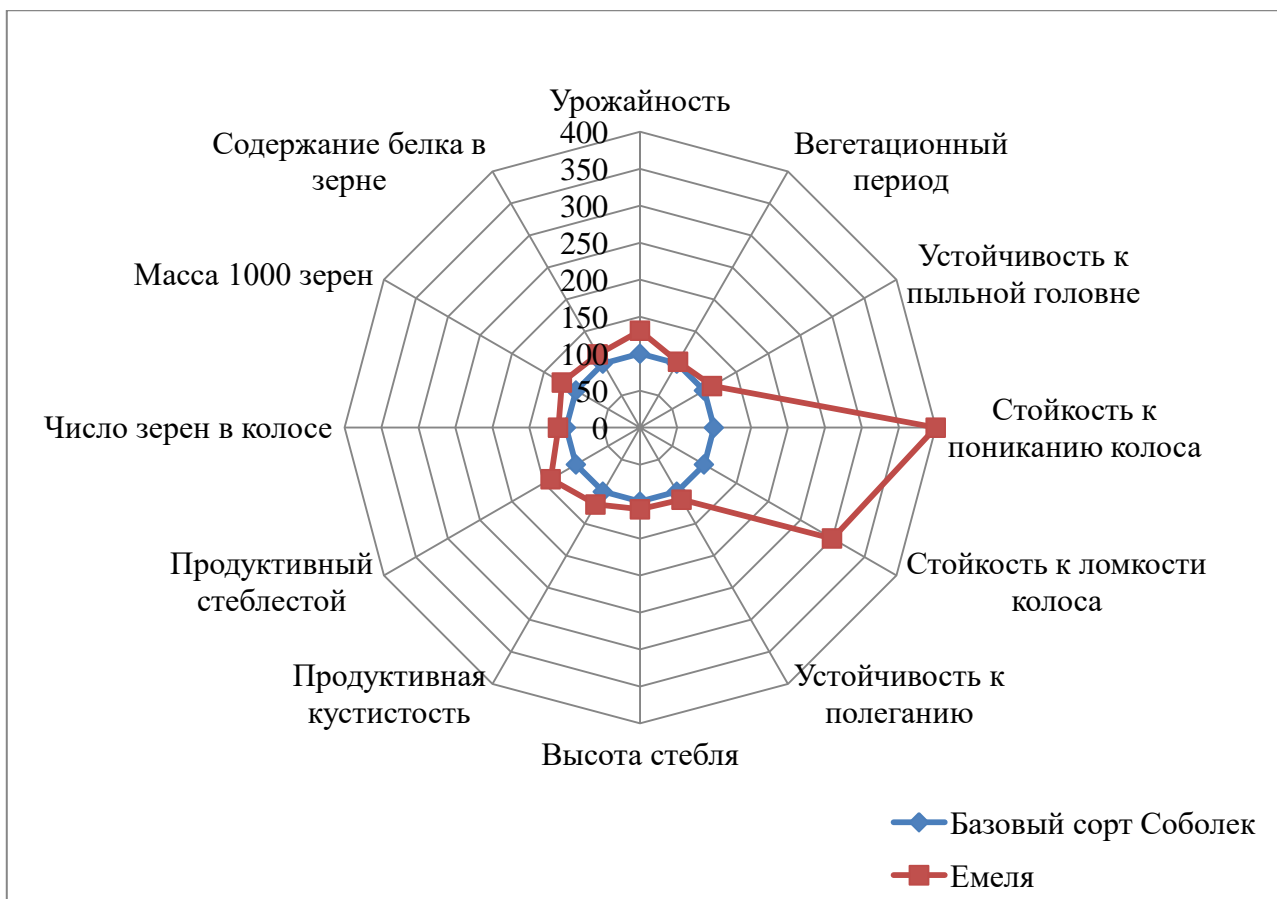


Рисунок 2 – Параметры продуктивности шестирядных сортов для лесостепной зоны Восточной Сибири

В соответствии с программой селекционных работ нами разработаны модели сортов двурядного и шестирядного ячменя для различных зон Восточной Сибири с указанием научно-обоснованных параметров до 2030 года. В соответствии с указанными моделями, в селекции на продуктивность шестирядного ячменя необходимо отбирать растения среднеспелые (69-72 дня) для тайги, среднепоздние (74-78 дней) для подтайги и лесостепи, устойчивые к полеганию (7-9 баллов), болезням и вредителям (7-9 баллов), засухоустойчивые (8-9 баллов), с оптимальной высотой стебля 70-85 см, продуктивной кустистостью 1,0-1,2 шт., продуктивным стеблестоем 400-490 шт./м², числом зерен в колосе 44-48 шт., массой 1000 зерен 38,0-40,0 г., содержанием белка в зерне 11,0-13,5%, лизина 400-500 мг/100 г белка, отзывчивостью на высокий агрофон 30-50%, с коэффициентом хозяйственной эффективности 50-55% и урожайностью 55-80 ц/га. В селекции двурядных сортов необходимо отбирать генотипы среднепоздние (80-82 дня) для лесостепи, и поздние (82-82 дней) для степи, с высокой устойчивостью к полеганию (9 баллов), к болезням и вредителям (7-9 баллов), адаптированные к засухе (7-9 баллов), с оптимальной высотой растений 55-80 см, продуктивным кущением 1,4-1,7 шт., числом продуктивных стеблей 450-640, зерен в колосе 20-24 шт., массой 1000 зерен 48,0-52,0 г., содержанием белка в зерне 13,0-14,0%, лизина 450-600 мг/100 г белка, отзывчивостью на высокие дозы минеральных удобрений 30-45%. В конечном итоге это приведет к повышению коэффициента хозяйственной эффективности до 45-50% и урожайности до 50-80 ц/га.

Литература

1. Сурин Н. А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес) / Н. А. Сурин. – Новосибирск: ИЦ ГНУ СибНСХБ Россельхозакадемии, 2011. – 708 с.
2. Оценка образцов ячменя на содержание β -глюканов в зерне и другие ценные признаки в условиях Восточной Сибири / В. И. Полонский, Н. А. Сурин, С. А. Герасимов, А. Г. Липшин, А. В. Сумина, С. А. Зюте // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2021. – Т. 182 (1). – С. 48-58. – DOI: 10.30901/2227-8834-2021-1-48-58.
3. Павловская, Н. Е. Ячмень – источник антимикробных веществ / Н. Е. Павловская, В. И. Зотиков, Е. В. Костромичева, В. С. Сидоренко. – Орел: ООО ПФ «Картуш», 2015. – 224 с.
4. Кинчаров, А. И. Анализ и краткосрочный прогноз изменения климатических условий в адаптивной селекции зерновых культур / А. И. Кинчаров, Е. А. Демина // Российская сельскохозяйственная наука. – 2022. – № 1. – С. 23-30. – DOI: 10.31857/S2500262722010057
5. Шпедт, А. А. Почвенно-земельные ресурсы Красноярского края / А. А. Шпедт, Ю. Н. Трубников // География и геоэкология на службе науки и инновационного образования. – 2018. – Вып. 13. – С. 93-95.

УДК 633.13

DOI 10.52686/9785604525005_25

РОЛЬ МОДЕЛИ СОРТА В СЕЛЕКЦИИ ОВСА

А.В. Лантев

Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

PART OF VARIETY MODEL IN OAT BREEDING

A.V. Laptev

Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. Ключевой задачей селекции является выявление ключевых признаков и создание на их основе новых хозяйственно-ценных сортов. В связи с этим в условиях резко-континентального климата Красноярского края актуальными направлениями селекции овса являются: скороспелость, высокая продуктивность, повышение сбора зеленой массы с единицы площади, устойчивость к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам.

Abstract. The key task of breeding is to identify key traits and create new economically valuable varieties on their basis. In this regard, in the conditions of the sharply continental climate of the Krasnoyarsk Territory, the actual directions of oat breeding are: early maturity, high productivity, and increased collection of green mass per unit area, resistance to unfavorable abiotic and biotic factors.

Ключевые слова: овес, продуктивность, масса, сортоиспытание, питомник, отбор, гибридизация, селекция.

Key words: oats, productivity, mass, strain, test, breeding, nursery, selection, hybridization, selective, breeding.

Исследования проводили в селекционном севообороте Красноярского НИИСХ, расположенного в Восточной Сибири. Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным маломощным, который характеризуется следующими средними агрохимическими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) – 4,24 %, N-NO₃ (ионометрический экспресс-метод) – 13,4 мг/кг почвы, P₂O₅ (по Чирикову) – 20,2 мг/100 г почвы, K₂O (по Мачигину) – 13,8 мг/100 г. почвы, реакция почвенного раствора – нейтральная (рН – 6,6). Предшественник – чистый пар. Площадь делянки – 1,0 м². Повторность 1-кратная. Посевы проведены в оптимальные для культуры сроки – 20 мая. Уборку образцов осуществляли по мере их созревания (из материалов общего отчета КрасНИИСХ, 2020-2021 гг.).

Модель сорта – это научный прогноз, показывающий, какими признаками и свойствами должны обладать растения, чтобы обеспечить заданный (прогнозируемый) уровень продуктивности, устойчивости, адаптивности и пластичности и прочих требуемых производством качеств [2].

Имеет смысл выявлять корреляцию показателей: масса зерна г/м² и масса зерна с растения либо другие ключевые показатели качества зерна данная корреляция может использоваться как селекционный признак для создания сортов; далее, эти данные можно сопоставить для выявления показателей агропочвенной и агроклиматической пластичности с климатическими и почвенными неблагоприятными показателями, таким образом выявляется устойчивость по параметру качество и пластичность сортов.

Материалы и методы. В Красноярском НИИСХ созданы высокопродуктивные и адаптивные сорта пленчатого и голозерного овса на основе вида Овёс посевной, или Овёс кормовой, или Овёс обыкновенный (*Avena sativa* L.): *Саян; Тубинский; Казыр и Голец.*

Площадь делянки – 1,8 м². Повторность – однократная. Предшественник пар.

Объектами исследования стали 92 сорта пленчатого овса не считая стандарт (Тубинский), данные взяты за 2 года исследований (2020-21 гг.), проведенных на опытных полях Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Результаты и обсуждение. Характеристика сортов по средней массе зерна (г/м²) и массе зерен с одного растения (г) представлены в таблице 1 и на рисунке 1. По пленчатым сортам (основные ключевые показатели качества зерна) выделились: Сапсан, Мутика 713 К-15336, Льговский 72, Яков, Залп, Сиг, Новосибирский 5, Фома, Duffy, KWS Contender, 50h 2035, Мирт, Світанок, Bohun, Пегас, Креол, Уран, SW Betania, Galaxy, Wihtaroo, Золотой початок, Wittebe RG, Урман, AC Francis, Werva, Ehostar, Firth, Furman, Husky.

Таблица 1 – КОЛ ПК Овса. Средн. показатели (92 пленч. сорта без станд.) 2020-2021 гг.

Сорт	Масса зерна г/м ²	Масса зерна с растения, г	Сорт	Масса зерна г/м ²	Масса зерна с растения, г
Сапсан	564,0	0,95	<i>Мэргэн</i>	522,0	1,58
Медведь	505,0	1,01	Aveny	486,5	0,88
Кречет	471,5	0,56	SW Betania	647,0	0,99
К-15330 КСИ 590/05	470,0	1,15	Zorro	415,0	0,88
К-15332 КСИ 441/04	473,5	0,74	Bai - Yan 7	268,0	0,73
43/12	494,5	0,95	Всадник	424,0	1,49
Виленский	434,0	0,90	Стиплер	517,5	1,61
Мутика 713 К-15336	554,5	0,90	Половец	461,5	1,23
Орфей	465,5	0,50	Galaxy	527,5	0,97
Альтаир	477,0	0,65	URS Estampa	393,0	0,62
Льговский 72	550,0	0,53	URS Brava	442,5	2,32
Яков	571,5	1,25	URS Guana	274,5	0,33
Залп	553,0	0,70	URS Tarimba	300,5	0,61
Сиг	610,0	0,70	URS Charrua	252,5	0,67
Новосибирский 5	552,0	0,60	URS Taura	331,5	0,39
Фома	576,5	1,00	Асот	453,0	1,11
Элегант	474,5	1,00	Steinar	497,5	0,77
Hurdal	452,0	1,60	Местный Тунис 1	411,0	0,68
GN 08033	186,5	1,25	Wihtaroo	532,0	1,31
GN 09146	156,5	0,49	Золотой початок	537,5	1,39
Нага	450,0	0,80	Wittebe RG	577,0	0,63
Duffy	560,0	0,84	CDC Dancer	398,5	0,93
Эклипс	484,5	0,85	AC Francis	380,0	0,41
KWS Contender	579,0	0,78	Урман	558,5	0,83
Уралец	366,0	1,15	Кулагер	411,5	0,96
Чалый	360,0	0,82	Арман	421,5	0,60
Атлет	466,5	1,39	Buggy	429,5	0,96
50h 2035	605,5	1,57	Krezus	515,5	1,02
Фристайл	442,5	1,12	Leniak	482,0	0,85
Мирт	615,0	1,49	Malin	400,0	0,46
Чакал	444,5	1,42	Prelekst	454,5	0,79
URS Guria	323,0	0,71	Rocky	475,0	1,34
URS Torena	311,0	0,38	Werva	571,0	0,67
Gesztí	286,0	0,62	Symphony	510,0	0,66
Scorpion	478,0	0,99	Ehostar	544,5	0,64
Typhoon	504,5	0,68	Firth	550,0	1,39
Ozon	442,0	2,69	Furman	564,5	0,87
Світанок	537,0	1,01	Genziana	444,5	1,04
Спурт	343,5	0,52	Husky	587,5	1,30
Волун	570,0	2,64	Бусол	469,5	1,35
Закат	430,5	0,90	Дарунок	503,0	1,70
Боррав	236,5	0,72	Никола	432,0	1,05
Пегас	599,0	1,29	SW Ingeborg	492,0	0,53
Креол	558,0	1,59	Л-217-09	476,5	1,41
Уран	533,0	1,44	Л-257-09	479,0	1,14
Догой	472,0	1,90	Anak	253,5	0,59

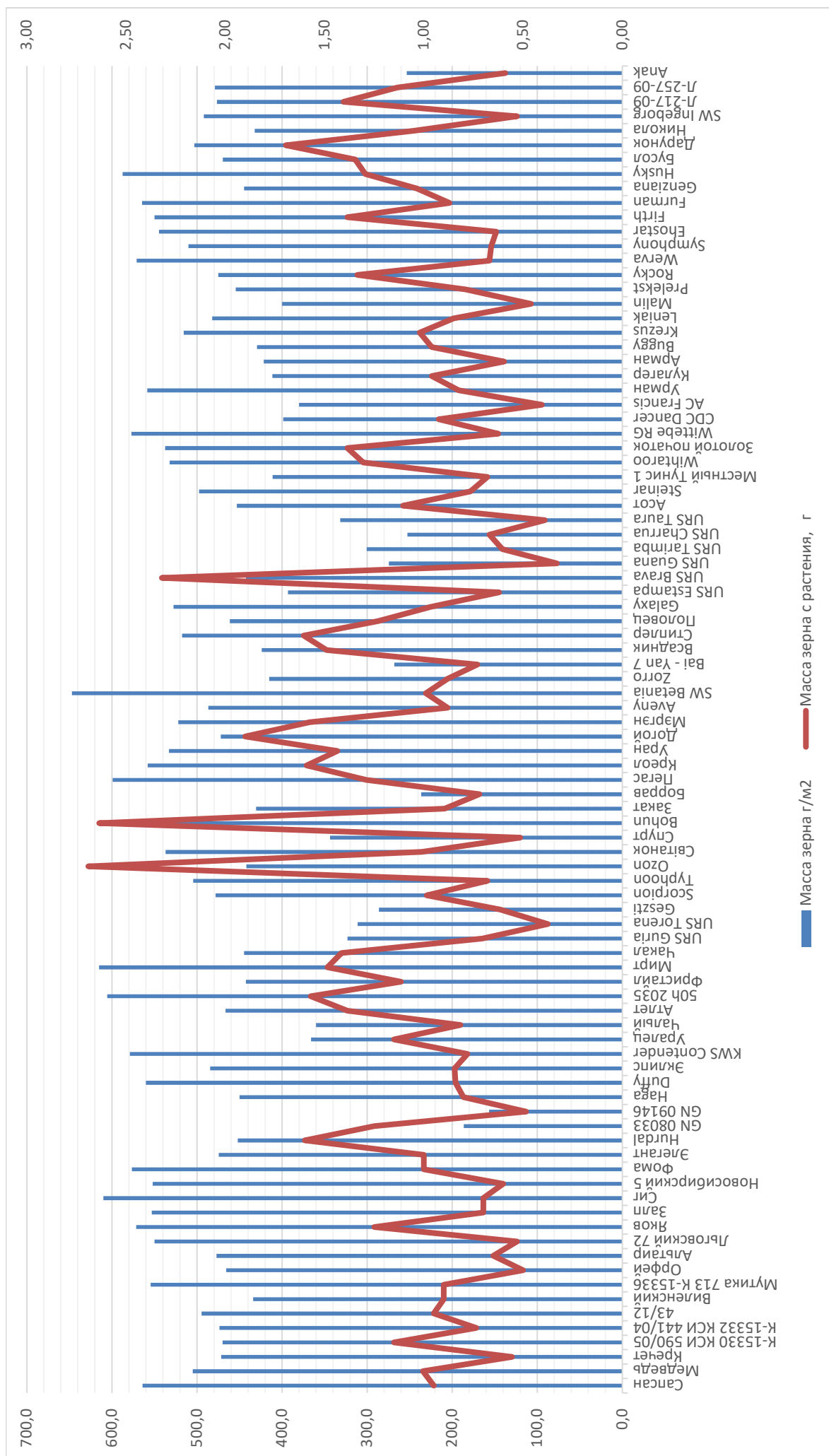


Рисунок 1 – КОЛ ПКО ОБЕС, Среднее по данным за 2 года, 2 ключевых показателя (масса зерна г/м²; масса зерна с растения, г.).

Коэффициент корреляции Пирсона по показателям (масса зерна г/м² и масса зерна с растения, г) составил 0,31, что является средней положительной связью.

Характеристика сортов без стандарта по средним, минимальным и максимальным значениям дана в таблице 2.

Таблица 2 – КОЛ ПК Овса. Средние, минимальные и максимальные показатели (92 пленчатых сорта без стандартов) 2020-2021 гг.

Категория значений	Масса зерна г/м ²	Масса зерна с растения, г
Среднее (92 сорта без стандарта)	463,8	1,0
Минимальное (92 сорта без стандарт)	156,5	0,33
Максимальное (92 сорта без стандарт)	647,00	2,69

По устойчивости к полеганию у данных сортов были хорошие показатели. Лучшими показателями отличались следующие сорта: Львовский 72, 50h 2035, Пегас, Креол, SW Betania, Wittebe RG, Урман, Werva, Ehostar, Furman. Имеет смысл использовать их в гибридизации и в повторных посевах в дальнейшие годы.

Заключение. Полученные в исследованиях данные явно указывают на наличие корреляции ключевых показателей качества зерна. Данные связи показателей можно использовать и в дальнейшем для установления взаимосвязей между параметрами модели сорта и экологическими факторами (агропочвенные, агроклиматические).

Литература

1. Изучение сортов овса (*Avena sativa* L.) различного географического происхождения по качеству зерна и продуктивности / В. И. Полонский, Н. А. Сурин, С. А. Герасимов, А. Г. Липшин, А. В. Сумина, С. Зюте // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2019. – № 23 (6). – С. 683-690.

2. Липшин А. Г. Сибирский генофонд ячменя и его использование для селекции в Восточной Сибири: диссертация на соискание ученой степени канд. сельскохозяйственных наук: 04.02.16 защищена 2016: утв. 2016/ Липшин Алексей Геннадьевич. – Москва, 2016. – 155 с. – С. 22.

УДК 631.8

DOI 10.52686/9785604525005_29

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

М.А. Михайлец, Т.А. Сныткова

Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE CONTENT OF SOME AGROCHEMICAL INDICATORS OF LEACHED CHERNOZEM USING BIOLOGICAL PREPARATIONS

M.A. Mikhailets, T.A. Snytkova

*Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk,
Russia*

Аннотация. В настоящее время все большую актуальность в развитии сельского хозяйства приобретает применение биологических стимуляторов роста и развития растений вне зависимости от их природы. Данные препараты способны оказывать положительный эффект как на почву, так и на растениеводческую продукцию. В ходе проведения лабораторного опыта в лаборатории сортовых агротехнологий КрасНИИСХ было установлено, что применение аммонийной селитры в чистом виде, а также при совместном внесении в почву с биологическими стимуляторами происходит достоверное изменение реакции среды почвенного раствора ($p = 0,000$), а также аммонийной и минеральной формы азота ($p = 0,000$).

Abstract. Currently, the use of biological stimulators of plant growth and development, regardless of their nature, is becoming increasingly relevant in the development of agriculture. These drugs can have a positive effect on both soil and crop production. During the laboratory experiment in the laboratory of varietal agrotechnologies of KRASNIISKH, it was found that the use of ammonium nitrate in its pure form, as well as when combined with biological stimulants into the soil, there is a significant change in the reaction of the soil solution medium ($p = 0.000$), as well as the ammonium and mineral forms of nitrogen ($p = 0.000$).

Ключевые слова: биологический стимулятор, почва, чернозем, аммонийная селитра, пихтовая вода.

Key words: biological stimulant, soil, chernozem, ammonium nitrate, fir water.

Производство качественных кормов напрямую связано с применением новых экологически чистых технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Данный аспект является одним из главных задач современного растениеводства и кормопроизводства [5]. Для получения планируемого урожая, прогнозирования и корректировки рациона питания животных, оценки технологических качеств растениеводческой продукции, а также контроля над состоянием почвенного плодородия необходимы знания химического состава растений и факторов, его определяющих почвенное плодородие [7]. Использование биологизированной системы земледелия в хозяйстве способно удовлетворить решить данные задачи.

Цель работы – изучить действие двух биологических препаратов на содержание некоторых агрохимических показателей чернозема выщелоченного.

Материалы и методы. Исследования проведены в лаборатории сортовых агротехнологий Красноярского НИИСХ (ФИЦ КНЦ СО РАН). Объект исследования – почва чернозем выщелоченный. Предмет исследования – гуминовый стимулятор и пихтовая вода. Опыт заложен в трехкратной повторности. Срок проведения опыта – 116 суток.

В ходе проведения эксперимента определяли: реакцию среды почвенного раствора (ед.) аммонийный азот (мг/кг), нитратный азот (мг/кг).

Обработка результатов эксперимента проводилась с использованием пакета программ MS Excel 2019 и SNEDECOR. Достоверность данных определялась при помощи р-критерия и НСР05.

Для определения действия исследуемых препаратов на агрохимические показатели почвы был заложен лабораторный опыт по следующей схеме: где 1 – контроль, 2 – аммонийная селитра (60 д.в. кг/га); 3 – гуминовый стимулятор (1 т/га); 4 – пихтовая вода (1 т/га); 5 – совместное внесение в почву биологического стимулятора (1 т/га) и селитры (60 д.в. кг/га); 6 – совместное внесение аммиачной селитры в почву (60 д.в. кг/га) с пихтовой воды (1 т/га) и селитры. Влажность почвы поддерживалась на уровне 30-35 % на протяжении всего опыта.

Результаты и обсуждение. Применение биологических препаратов и минеральных удобрений в чистом виде, а также при их совместном внесении оказывает достоверное воздействие на содержание минеральных форм азота, а также на величину значения рН [2], что подтверждают и результаты наших исследований (табл. 1).

Таблица 1 – Действие аммонийной селитры и биологических препаратов, а также их совместного применения на изменение содержания аммонийного и нитратного азота, а также величины рН

Вариант	рН, ед.	N-NH ₄ мг/ кг	N-NO ₃ мг/кг
Контроль	6,7	7,6	50,6
Аммонийная селитра	5,4	23,0	524,7
Гуминовый стимулятор	6,7	8,2	64,6
Пихтовая вода	6,7	8,3	63,8
Селитра + гуминовый стимулятор	5,3	18,6	414,1
Селитра + пихтовая вода	5,3	20,5	542,6
<i>p</i>	0,000	0,000	0,000

Реакция среды почвенного раствора является одним из важнейших показателей плодородия почвы. Почва, как сложное поликомпонентное и полифункциональное тело, характеризуется многообразием свойств, к которым в первую очередь относятся физико-химические. Данный факт объясняется тем, что почва состоит из нескольких фаз (жидкой, твердой, газовой и живой). Наиболее активной и динамичной принято считать жидкую фазу почвы, т.е. почвенный раствор, из которого непосредственно питаются растения, и от состояния которого в большей степени зависит их продуктивность [1].

Азот в почве является основным элементом питания для роста и развития растений. Входя в состав гумуса, органических и минеральных соединений почвы азот является незаменимым элементом питания для растений, поскольку именно азот – ключевой компонент белков, нуклеиновых кислот, нуклеопротеидов, хлорофилла, алколоидов, фосфатидов и др. [4].

Внесение азотных удобрений также существенно влияет на кислотно-щелочное состояние почвы [3]. Использование аммонийной селитры в чистом виде и при совместном внесении в почву с гуминовым стимулятором

способствует достоверному снижению реакции среды почвенного раствора на 19,4-20,9 %. При использовании пихтовой воды совместно с селитрой аналогично происходит подкисление реакции среды почвенного раствора до 5,3 ед. относительно контрольного варианта ($HCP_{05} = 0,09; 6,0$).

В ходе лабораторного эксперимента было установлено, что прямое внесение в почву гуминового препарата способствовало увеличению содержания аммонийного азота более чем в четыре раза относительно контрольного варианта (23,0 мг/100 гр). В ходе эксперимента установлено, что обработка почвы биологическими препаратами в чистом виде на содержание аммонийной формы азота в почве не оказала влияния, в то время как при совместном использовании минерального удобрения с препаратами произошло увеличение более чем в 2 раза ($HCP_{05} = 1,07; 14,4$). Аналогичная ситуация наблюдается при определении нитратной формы азота ($HCP_{05} = 13,8; 276,7$). Предположительно, данный факт связан с тем, что применение исследуемых препаратов активизировало деятельность почвенных микроорганизмов [6].

Выводы:

1. Внесение в почву аммонийной селитры в дозе 60 кг/га д.в. способствует подкислению почвенного раствора на достоверно значимую величину ($HCP_{05}=0,09; 6,0$). Также при внесении в почву селитры в чистом виде увеличивается содержание аммонийного ($HCP_{05}=1,07; 14,4$) и нитратного азота ($HCP_{05}=13,8; 276,7$).

2. Совместное применение аммонийной селитры и исследуемых биологических препаратов снижают величину рН и увеличивают содержание в почве аммонийного и нитратного азота.

3. Прямое внесение гуминового стимулятора в почву в чистом виде увеличивает содержание нитратного азота.

4. На тех вариантах, где наблюдалось достоверное снижение величины рН, произошло увеличение содержания минеральных форм азота на достоверно значимую величину.

5. Для подтверждения полученных результатов необходимо провести исследование в полевых условиях.

Литература

1. Власова О. И. Научное обоснование приемов сохранения плодородия почв при возделывании пшеницы озимой в условиях Центрального Предкавказья: дис. д.с.-х.н. – Ставрополь: СтГАУ, 2014. – 375 с.

2. Гордиенко А. Н. Влияние гуматов на плодородие дерново-подзолистой почвы и урожай картофеля при совместном применении с комплексным удобрением / А. Н. Гордиенко, Т. Ю. Амелина, Г. Н. Фадькин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2020. – № 3(47). – С. 126-132. – DOI 10.36508/RSATU.2020.61.86.022. – EDN TTUVFS.

3. Макаров В. И. Влияние азотных удобрений на кислотность дерново-подзолистой супесчаной почвы и химический состав лизиметрических вод / В. И. Макаров // Вестник АГАУ. 2016. №4 (138). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-azotnyh-udobreniy-na-kislotnost-dernovo->

podzolistoy-supeschanoy-pochvy-i-himicheskiy-sostav-lizimetricheskih-vod (дата обращения: 15.05.2022).

4. Минеев В. Г. Агрохимия / В. Г. Минеев. – М: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – 720 с.

5. Никонова Г. Н. К вопросу применения гумата натрия при выращивании кукурузы на силос / Г. Н. Никонова, О. М. Бредихина // VI Семеновские чтения: наследие П. П. Семенова-Тян-Шанского и современная наука: материалы Международной научной конференции, посвященной 190-летию со дня рождения П. П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк, 19-20 мая 2017 года. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – С. 226-227. – EDN ZFUSRT.

6. Сейтменбетова А. Т. Влияние удобрений "биоэкогум" и "Тумат" на микрофлору светло-каштановой почвы при возделывании сои и сафлора / А. Т. Сейтменбетова, Б. У. Сулейменов, А. Э. Нысанбаева // Почвоведение и агрохимия. – 2022. – № 1. – С. 40-51. – DOI 10.51886/1999-740X_2022_1_40. – EDN UYTZUP.

7. Трубников Ю. Н. Оценка влияния минеральных удобрений и известкования на химический состав культур севооборота и баланс элементов питания в почвах Красноярского края / Ю. Н. Трубников // Агрохимический вестник. – 2012. – № 6. – С. 14-16.

УДК 636.2.085.7

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ БИОКОНСЕРВАНТА НА КАЧЕСТВО И ПИТАТЕЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ СИЛОСА В МИНИОПЫТЕ

Н.Н. Новикова, Н.А. Косарева

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Россия

INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF A BIOCONSERVANT ON THE GRADE AND NUTRITIONAL VALUE OF SILAGE IN A MINI-EXPERIMENT

N.N. Novikova, N.A. Kosareva

Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk, Russia

Аннотация. Препарат Микробиовит «Енисей» хорошо зарекомендовавший себя, как пробиотик для молодняка разных видов животных стал применяться как биоконсервант сочных кормов. Проблема состоит в том, что нет разработанной и научно-обоснованной технологической схемы внесения препарата в зелёную массу. В статье мы определяем влияние разных доз биоконсерванта (1:10 и 1:100) на качество и питательную ценность силоса в лабораторных условиях в разные сроки

хранения (45, 90 суток). По итогу опыта мы определили концентрацию Микробиовита «Енисей» 1:100.

Abstract. The drug Microbiovit "Yenisei", which has proven itself as a probiotic for young animals of various animal species, has been used as a biopreservative for succulent feed. The problem is that there is no developed and scientifically based technological scheme for introducing the drug into the green mass. In the article, we determine the effect of different doses of a biopreservative (1:10 and 1:100) on the quality and nutritional value of silage under laboratory conditions at different storage periods (45, 90 days). As a result of the experiment, we determined the concentration of Microbiovita "Yenisei" 1:100.

Ключевые слова: зелёная масса растений, биоконсервант, силос, качество, питательность.

Key words: green mass of plants, biopreservative, silage, quality, nutritional value.

Традиционной силосуемой культурой является кукуруза, в качестве альтернативы агрономы предлагают сорговые культуры. По питательным и переваримым веществам они значительно лучше кукурузы, но более требовательны к процессам кормозаготовки [1].

Для получения качественного корма и повышения его сохранности многие отечественные и зарубежные ученые предлагают использовать биоконсерванты [2]. В продаже имеются разные формы биоконсервантов: сухие длительного срока хранения и жидкие 6 месяцев хранения [3]. В Омской области распространители ветеринарных препаратов активно внедряют Микробиовит «Енисей» хорошо зарекомендовавший себя, как пробиотик для молодняка разных видов животных, состоящий из молочно-кислых бактерии и дрожжевых клеток. [4,5].

Проблема в применении Микробиовита «Енисей» для приготовления сочных кормов из смеси растений, состоит в том, что нет разработанной и научно-обоснованной технологической схемы внесения препарата в зелёную массу. Мы попробуем растворить препарат в воде аналогично препарату «Биотроф» минимальное разведение которого составляет 1:200. Подбирать разведение будем эмпирически, начнем с наименьшего разведения 1:10 и 1:100.

Цель исследования определить влияние разных доз биоконсерванта на качество и питательную ценность силоса в лабораторных условиях

Материалы и методы. Объект исследования зелёная масса для кормопроизводства сочных кормов, представленная смесью растений сорго сахарное «Галия» 85% (фаза выброса метелки) и бобы кормовые «Сибирские» 15% (фаза молочно-спелости), заготовленная на опытных полях НПХ «Омское» филиал ФГБНУ «Омский АНЦ». Все биохимические исследования полученных кормов и расчет питательной ценности проводили в лаборатории животноводства ФГБНУ «Омский АНЦ» по схеме общепринятого полного зоотехнического анализа. Для определения рабочей концентрации Микробиовита «Енисей» (биоконсервант) в условиях лаборатории заложили

измельчённую (3,0-5,0 см) зеленую массу трех вариантов экспериментального силоса в стеклянных сосудах емкостью по 1 л (в шести повторностях) смонтированных по методике Бондарева В.А., Косолапова В.М, Победнова Ю.А. и др. «Проведение опытов по консервированию и хранению объёмистых кормов» (2008 г.). Изучение биоконсерванта проводили в двух концентрациях 1:10 и 1:100 из расчета 2 литра рабочего раствора на тонну зеленой массы. Контролем служил силос без консерванта. Хранили опытные и контрольные образцы силоса в темном шкафу при температуре окружающего воздуха +18 °С. Качество изучали в разные сроки хранения через 45 суток и 90 суток с момента закладки в соответствии с ГОСТ Р 55986-2014.

Результаты исследований. Органолептические показатели опытных силосов и контрольного через 45 суток после вскрытия бутылок соответствуют требованиям ГОСТ Р 55986-2014. Запах силоса приятный (квашенных овощей), стебли светлые, зеленовато коричневого цвета, сохранена структура растений, зерна бобов темно-коричневого цвета влажные. При вскрытии бутылок через 90 суток в 1 и 2-м опытных вариантах внешние показатели сохранились, а в 3-м усиление кислого запаха. Гнилостного распада растений и запаха плесени не наблюдали. По физико-химическим показателям силос на 45 сутки подразделили на три класса качества в соответствии с требованиями ГОСТ, силос консервированный Микробиовитом «Енисей» варианты 1-й и 2-й отнесли к первому классу, а контрольный без консерванта к третьему. При оценке сохранности силоса через 90 суток вариант 1 и 2 – второй класс, вариант 3 (контроль) не классный. Внесение биоконсерванта 1:100 стимулировало развитие молочнокислых бактерий с преобладанием молочной кислоты в отношении уксусной в 2,37 раза и снижало образование масляной кислоты в течение 90 суток от начала силосования. Полученные данные свидетельствуют о повышении качества и сохранности заготавливаемого сочного корма за счет внесения Микробиовита «Енисей».

Анализ питательности полученных образцов силоса в течение времени (45 и 90 суток) показывает, что сохранность корма выше с применением биоконсерванта, чем в контроле. В таблице 3, мы показали наиболее важные значения, определяющие питательную ценность корма. Так, сохранность энергосредств единиц в разведении биоконсерванта 1:100 в 1,38 раз эффективнее, чем 1:10 на 45 сутки и в 1,04 раз на 90-е сутки.

Таблица 1 – Показатели питательности силоса

Показатели	Содержание питательных веществ в 1 кг натурального корма					
	45			90		
	1	2	3	1	2	3
Сухое вещество, %	25,50	28,00	27,00	26,00	25,00	25,00
ЭКЕ, КРС ед.	0,32	0,44	0,30	0,24	0,25	0,20
ОЭ, МДж	3,2	4,4	3,0	2,4	2,5	2,0
Сырой протеин %	4,28	4,42	3,77	3,70	4,08	2,91
Сырая клетчатка %	7,63	7,15	7,12	7,58	7,70	7,68
Сырая зола %	2,48	2,66	2,65	2,33	2,47	2,32
Каротин мг/кг	20,60	29,00	24,5	16,30	18,75	10,05

Содержание сырого протеина, так же больше в разведение 1:100 по сравнению с 1:10 на 0,14% через 45 суток и затем разница увеличивается на 0,38%. Консервирующие действие биодобавки в разведение 1:100 снижало количество сырой клетчатки на 0,48% по отношению к разведению 1:10 через 45 суток, на 90-е сутки показатели изменились на 0,12%. Сырая зола лучше сохранилась в силосе при разведении 1:100 ее содержание на 0,18% больше, чем в разведение микробиовита 1:10 на 45 сутки в последующем на 90-е сутки разница между показателями изменилась незначительно 0,14%. Каротин на 45 сутки в силосе с биодобавкой 1:100 был на 8,4 мг/кг больше, чем 1:10, а через 90 суток на 2,45 мг/кг сохранней, чем 1:10 (табл. 1).

Выводы. В проведенных лабораторных исследованиях (миниопыте) мы определили концентрацию Микробиовита «Енисей» 1:100. Качество силоса на протяжении 90 суток сохранялось не ниже 2 класса при усиленном развитии органических кислот с преобладанием молочной кислоты в отношении уксусной в 2,37 раза и отсутствие масляной кислоты. Также были улучшены показатели питательности корма путем повышенного содержания каротина на 8,4 мг/кг и сырой золы 0,18%, чем при разведение биопрепарата 1:10, предотвращен распад протеина на 0,14% и увеличение клетчатки на 0,48%. Показана общая эффективность хранения в длительные сроки, так через 90 суток сохранность энергокормовых единиц и обменной энергии корма в 1,04 раз больше, чем при разведении микробиовита 1:10.

Литература

1. Зоотехническая оценка силоса из сорго сахарного / В. М. Дуборезов, И. В. Суслова, И. И. Бойко [и др.] // Вестник ОрелГАУ. – 2011. – №4. – С. 56-57.
2. Тарнавский Д. К. Использование Микробиовита Енисей в кормление телят / Д. К. Тарнавский, Т. А. Полева // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 5. – С. 77-80.
3. Использование биоконсервантов при заготовке кормов [Электронный ресурс]. URL <https://agrovesti.net/lib/tech/fodder-production-tech/ispolzovanie-biokonservantov-pri-zagotovke-kormov> (Дата обращения: 22.03.2022).
4. Кормовая добавка-пробиотик МикроБиовит Енисей: [Электронный ресурс]. URL: <https://microbiovit-enisey.ru> (Дата обращения: 22.03.2022).
5. Кормов заготовят по потребностям [Электронный ресурс]. – URL:<http://gazeta-vz.com/articles/media/2021/8/6/kormov-zagotovyat-po-potrebnostyam> (Дата обращения: 22.03.2022).

УДК 635.656

DOI 10.52686/9785604525005_36

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ ГОРОХА РАЗЛИЧНОГО МОРФОТИПА

О.П. Орешникова, Е.В. Кожухова

Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

FRESH YIELD, ENVIRONMENTAL PLASTICITY AND STABILITY OF DIFFERENT MORPHOTYPES OF PEAS

O.P.Oreshnikova, E.V. Kozhuhova

Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. Основным направлением в селекции гороха на кормовые цели является создание сортов, способных формировать стабильно высокий урожай в конкретных почвенно-климатических условиях. В данном исследовании обсуждаются результаты изучения гороха различных морфотипов по урожайности зелёной массы на предмет адаптивной приспособленности к условиям Восточной Сибири.

Abstract. The main direction in pea breeding for fodder purposes is the creation of varieties capable of forming a consistently high yield in specific soil and climatic conditions. This study discusses the results of studying peas of various morphotypes in terms of the yield of green mass for adaptive fitness to the conditions of Eastern Siberia.

Ключевые слова: *горох, зелёная масса, стабильность, пластичность, индекс условий.*

Key words: *peas, green mass, stability, plasticity, index of conditions.*

Кормопроизводство – приоритетная отрасль сельского хозяйства России и Сибири. Наиболее важной проблемой при заготовке кормов является обеспечение животных необходимым количеством белка, так как его дефицит наблюдается во многих зонах Сибири [1]. При создании прочной кормовой базы важную роль отводят выращиванию зернобобовых культур на зелёный корм, в частности гороха, ценность которого связана с достаточно высоким содержанием протеина в семенах и зелёной массе, а также сбалансированностью аминокислотного состава [2]. Зелёная масса гороха – один из главных источников минеральных солей, которые необходимы всем видам сельскохозяйственных животных. Она обладает достаточно хорошими технологическими показателями, пригодна для заготовки высококачественного силоса, сенажа и обезвоженных кормов [3].

В настоящее время одним из направлений селекционной работы является сравнительное изучение и выделение перспективных высокопродуктивных сортов, которые способны формировать стабильно высокий урожай в конкретных почвенно-климатических условиях, для их дальнейшего внедрения в селекционный процесс и производство [4].

Цель исследования – оценка образцов гороха посевного различных морфотипов по урожайности зелёной массы и параметрам экологической пластичности, стабильности и адаптивности в условиях Восточной Сибири.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть исследования проводилась в 2019-2021 гг. на опытных полях КрасНИИСХ.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном в пахотном слое – 7,8%. Кислотность почвенного раствора близка к нейтральной (рН=6,8). Посев осуществлялся согласно оптимальных для данной местности сроков – в 2019 и 2021 годах в первой декаде мая, в 2020 – в последней декаде апреля.

Объектом исследования послужили 6 образцов гороха посевного различных морфотипов: листочковые (Рассвет, Stirling), люпиноиды (ЛЗ433/04, Люп-2479/04), усатые (Ariana, Renata).

Индексы условий среды и экологическую пластичность и стабильность сортов гороха определяли по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell [5], реализацию потенциала урожайности зелёной массы по методике Э.Д. Неттевича [6]. Коэффициент адаптивности (КА) рассчитывали по Л. А. Животкову [7]. Исследование проводилось в соответствии с методическими указаниями по изучению коллекции зернобобовых культур [8].

Анализ и статистическая обработка данных проведены использованием программы Excel.

Результаты и обсуждение. Условия среды в годы исследования сортов варьировали. Достаточно неблагоприятным годом оказался 2020: индекс условий составил -6,9. Наиболее благоприятные условия складывались в 2021 году ($I_j = +5,9$). В 2019 году индекс условий среды был близок к 1, что так же говорит о достаточно благоприятных условиях для формирования большей урожайности.

Согласно данным проведенного изучения образцов в условиях Красноярского края, урожайность зелёной массы при сильном ее варьировании в зависимости от условий среды и сорта в среднем за исследуемый период составила 41,06 т/га. Коэффициент вариации (CV) изменялся от 17,2% у сорта Renata до 58,7% у сорта Stirling.

Реализация потенциала урожайности зелёной массы различалась по сортам. Наибольшей величиной реализации потенциала урожайности характеризовались образцы Рассвет (86,9%), Люп-2479/04 (86,2%), и Renata (84,0%). У сорта Stirling данный показатель оказался на отметке 60,8%, что говорит о недостаточной адаптивности данного сорта (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность зелёной массы гороха и реализация её потенциала

Сорт	Морфотип	Урожайность зеленой массы, т/га				Коэффициент вариации (CV), %	Реализация потенциала урожайности, %
		2019	2020	2021	\bar{x}		
Рассвет	листочковый	41,6	39,6	27,3	36,2	21,4	86,9
Stirling	листочковый	40,9	23,4	78	47,4	58,7	60,8
ЛЗ433/04	люпиноид	48,8	43,5	72,8	55,1	28,3	75,6
Люп-2479/04	люпиноид	52	35,7	46,8	44,8	18,5	86,2
Ariana	усатый	45,5	30,5	31,2	35,7	23,6	78,6
Renata	усатый	23,4	32,5	26	27,3	17,2	84,0
Среднесортная урожайность, т/га		42,0	34,2	47,0			
Индекс условий среды (I_j)		+0,9	-6,9	+5,9			

На основе результатов проведённого исследования сильная отзывчивость на изменение условий ($b_i > 1$) была отмечена у сорта Stirling ($b_i = 1,23$) и образца ЛЗ433/04 ($b_i = 2,14$) (табл. 2).

Таблица 2 – Параметры пластичности, стабильности, адаптивности сортов гороха посевного

Сорт	Экологическая пластичность (b_i)	Экологическая стабильность (σd^2)	Коэффициент адаптивности (КА),%
Рассвет	-0,86	19,7	91
Stirling	4,09	234,9	111
ЛЗ433/04	2,14	34,8	133
Люп-2479/04	0,97	268,9	109
Ariana	0,22	46,3	88
Renata	-0,57	5,7	69

Адаптация этих сортов является специфичной, они весьма отзывчивы на высокий агрофон и благоприятный комплекс погодных условий, при этом характеризуются низкой экологической устойчивостью, что приводит к значительной вариабельности урожайности.

Слабая отзывчивость на изменение условий ($b_i < 1$) была выявлена у сортов Рассвет ($b_i = -0,86$) и Renata ($b_i = -0,57$). Такие сорта могут показать лучший результат при их возделывании в годы с жёстким характером комплекса погодных условий, а также при низком уровне агротехники и агрофона.

О стабильности реакции сортов судили по коэффициенту стабильности (σd^2). Среди изучаемых сортов наиболее стабильными оказались сорта: Renata и Рассвет. Образцы Люп-2479/04 и Stirling показали очень низкий уровень экологической стабильности.

В методике, предложенной Л. А. Животковым, для анализа продуктивного и адаптивного потенциала сортов по варьированию их урожайности используется понятие «среднесортная урожайность». Если коэффициент адаптивности (КА) у сорта превышает 100%, то этот сорт считается потенциально высокопродуктивным.

Высокий коэффициент адаптивности отмечен у образцов ЛЗ433/04, Stirling и Люп-2479/04, самый низкий – у сорта Renata.

Выводы:

1. Исходя из величины индекса условий среды, наиболее благоприятные условия сложились в 2021 году, а неблагоприятные – в 2020.
2. По величине средней урожайности зелёной массы за 2019–2020 гг. лучшими сортами оказались ЛЗ433/04 (55,1 т/га) и Stirling (47,4 т/га).
3. Средняя урожайность по годам исследования у сортов листочкового морфотипа равна 41,8 т/га, у образцов морфотипа люпиноид 49,9 т/га, у сортов усатого морфотипа – 31,5 т/га.
4. Наименьшей изменчивостью урожайности зелёной массы по годам характеризовались сорта Renata (17,2%) и Рассвет (21,4%).

5. Наибольшая величина реализации потенциала урожайности зелёной массы была у образцов Рассвет (86,9%), Люп-2479/04 (86,2%), и Renata (84,0%).

6. Сильной отзывчивостью на изменение условий характеризовались образцы Stirling ($b_i = 1,23$) и ЛЗ433/04 ($b_i = 2,14$). Слабая отзывчивость на изменение условий была отмечена у сортов Рассвет ($b_i = -0,86$) и Renata ($b_i = -0,57$).

7. Среди изучаемых образцов наиболее стабильными оказались сорта Renata ($\sigma_d^2 = 5,7$) и Рассвет ($\sigma_d^2 = 19,7$).

8. Наиболее высокий коэффициент адаптивности был отмечен у образцов ЛЗ433/04 (133%), Stirling (111%) и Люп-2479/04 (109%).

Литература

1. Урожайность и качество зернофуража из одновидовых и смешанных посевов в условиях Сибири и Северного Казахстана / Н. И. Кашеваров, Т. А. Садохина, Д. Ю. Бакшаев [и др.] // Кормопроизводство. – 2017. – № 1. – С. 22-26.

2. Mutation and variability studies in M2 generation of field pea (*Pisum sativum*) under foot hills of Manipur / T. H. Nepolian, M. S. Jeberson, M. Kumar, N. B. Singh, K. S. Shashidhar & P. H. R. Sharma // International Journal of Chemical Studies. – 2019. – Vol. 7 (1). – P. 754-758.

3. Лихачева Л. И. Характеристика сортов гороха посевного универсального использования / Л. И. Лихачева, Е. Г. Козионова, В. С. Гималетдинова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 76-80.

4. Кожухова Е.В. Анализ элементов продуктивности коллекционных образцов гороха / Е. В. Кожухова, О. П. Орешникова, В. В. Новиков // Земледелие. – 2021. – № 7. – С. 44-48.

5. Eberhart S. A. Stability parameters for comparing varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russell // Crop Science. – 1966. – № 6 (1). – С. 36-40.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 6-е, перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 2011. – 351 с.

7. Неттевич Э. Д. Потенциал урожайности рекомендованных для возделывания в Центральном регионе РФ сортов яровой пшеницы и ячменя и его реализация в условиях производства / Э. Д. Неттевич // Доклады РАСХН. – 2001. – № 3. – С. 3-6.

8. Животков Л. А. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайности» / Л. А. Животков, З. А. Морозова, Л. И. Секатуева // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 2. – С. 3-6.

9. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур // ВАСХНИЛ. Л.: ВИР, 1975. – 59 с.

ОВЕС КАК ЗЕРНОФУРАЖНАЯ КУЛЬТУРА

А.О. Поляков

Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

OATS AS A GRAIN CROP

A.O. Polyakov

Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. Цель исследований – изучение влияния норм высева на урожайные и посевные качества семян ярового овса сорта-Тубинский в условиях Красноярской лесостепи. Исследования проводились в 2018-2019 гг. Предшественник пар. Учетная площадь делянок 10 м², повторность – трехкратная. В качестве объекта исследований использовались семена овса Тубинский. Схема эксперимента предусматривала изучение следующих вариантов: норма высева 4.0; 4.5; 5.0 млн всх. зер. на га. Наибольшая урожайность семян ярового овса сорта Тубинский наблюдалась при норме высева 5,0 млн всх. зёрен на га. В этом же варианте были высокие показатели массы 1000 зёрен (37,1 г), продуктивного стеблестоя (386 шт/м²) и числа зёрен в колосе (41 шт.) и всхожести (97%).

Abstract. The aim of the research was to study the effect of seeding rates on the yield and sowing qualities of spring oat variety Tubinsky seeds in the Krasnoyarsk forest-steppe conditions. The research was conducted in 2018-2019. Forecrop steam. The accounting area of plots 10 m², repetition three times. Seeds of oats Tubinsky were used as an object of research. The scheme of the experiment included the study of the following variants: seeding rate 4.0; 4.5; 5.0 million germ. grains per ha. The highest yield of seeds of spring oat variety Tubinsky was observed at the rate of seeding 5.0 million germinated grains per hectare. In the same option were high rates of 1000 grains (37.1 g), productive stem (386 pcs./m²) and the number of grains in the ear (41 pcs) and germination (97%).

Ключевые слова: *овёс Тубинский, влияние норм высева, наибольшая урожайность.*

Key words: *Tubinsky oats, the influence of seeding rates the highest yield.*

Овсяный злак или же овёс обладает значимостью как зернофуражная культура. В его зерне находится самое высокое содержание белка среди всех злаков 12,0-15,0%, 40-45% крахмала, 4-5% жира. Оно признается превосходным насыщенным кормом для лошадей, а также для молодняка других видов животных. В частности, в кормлении животных от валового урожая зерна 25-30% приходится на цветочные плёнки, что по питательности та же солома, а также мякина. Преимущественно используется в смесях для получения

зелёного корма и сена с бобовыми культурами (горох, чина). А в смеси с рапсом, подсолнечником, сурепицей выращивается на силос [1].

Зерно имеет немаловажное значение в жизни человека, его питании и в медицине. Из него вырабатывают крупы геркулеса, толокно, галеты, особого овсяного кофе и пр.

В нашем государстве предпочтительно возделывают яровой овёс, а озимый же занимает маленькие площади. В Красноярском крае предоставленная культура занимает более 160 тыс. га. Основные посевы составляют сорта Красноярского НИИСХ – Саян и Тубинский.

Культура малотребовательна к условиям возделывания по сравнению с пшеницей и ячменем, неплохо выдерживает кислотность почвы, отчего его посевы идут в зону серых лесных и дерново-подзолистых почв. В то же время овёс отлично отвечает на улучшение агротехнического фона.

Долгое время в посевах овса сохранялась тенденция завышенной нормы высева, что часто приводило к слабому кущению, появлению интенсивного подгона и неравномерному созреванию [2].

В семеноводстве овса в крае следует отметить применение оптимально сниженных норм высева (в степи до 3,5-4,0 млн, в лесостепи до 4,0-4,5, в подтайге до 4,5-5,0 млн всхожих зёрен на га) и оптимальные сроки сева овса на семенных участках, не уходящие за пределы второй декады мая.

Цель исследований – изучение влияния норм высева на урожайные и посевные качества семян ярового овса сорта Тубинский.

Условия, материалы и методы. Агротехнические опыты проводились на опытных полях обособленного подразделения «Красноярского НИИСХ, д. «Минино».

Посевы опытов осуществлялись сеялкой ССФК – 7, уборка проводилась комбайном Хэге, зерно просушивалось, очищалось, взвешивалось, определялись энергия прорастания и всхожесть согласно ГОСТ 12036-66. Предшественник – пар. Учетная площадь делянок – 10 кв. м., повторность – трехкратная.

Полевые опыты и наблюдения проводились согласно методике полевого опыта [3] и Методическим рекомендациям по производству семян элиты зерновых, зернобобовых и крупяных культур [4].

Почва опытного участка представлена чернозёмом выщелоченным, маломощным, тяжелосуглинистым.

В качестве объекта исследований использовались семена районированного сорта овса Тубинский: среднеспелый, вегетационный период 71-89 дней, созревает одновременно с сортом Сельма или на 1-2 дня раньше. Средняя устойчивость к полеганию. Засухоустойчивость высокая. Зернофуражный. Толстопленчатый. Содержание белка 8,0-12,5%. Натура зерна 470-540 г/л. [5]

Схема эксперимента предусматривала изучение следующих вариантов:

- а) норма высева 4,0 млн всх. зер. на га;
- б) норма высева 4,5 млн всх. зер. на га;
- в) норма высева 5,0 млн всх. зер. на га;

Условия вегетационного периода 2018 года по количеству тепла сложились на уровне среднемноголетней среднесуточной температуры в мае и июле, что положительно сказалось на росте и развитии растений. Количество влаги (35,0 мм) в июле отрицательно влияло на закладку колоса – сформировалось щуплое зерно, в результате чего снизилась урожайность всех зерновых культур.

Погодные условия вегетационного периода 2019 года по количеству тепла были на уровне среднемноголетней среднесуточной температуры в мае и июле, и это благоприятно отразилось на росте и развитии растений.

Результаты и обсуждения. Наши исследования различных норм высева овса сорта Тубинский выявили следующее: с повышением норм высева от 4,0 млн всх. зёрен/га до 5,0 млн всх. зёрен/га увеличивалась урожайность семян соответственно от 3,06 до 3,25 т/га, при этом коэффициент размножения (отношение массы полученных семян к высеянному) понижался от 24 до 16.

Наибольшая урожайность (3,25 т/га) и масса 1000 зёрен (37,1 г) сформировались в варианте при норме высева 5,0 млн всх. зёрен на га. Во всех вариантах наблюдалась высокая полевая всхожесть 97-99 % (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние норм высева на урожайность и посевные качества овса ярового Тубинский (2018-2019 гг.)

Норма высева, млн всх. зёрен/га	Урожайность, т/га	Коэффициент размножения	Масса 1000 зёрен, г	Послеуборочная всхожесть, %
4,0	3,06	24	36,8	99
4,5	3,12	20	35,7	98
5,0	3,25	16	37,1	97
НСР _{0,5}	0,1		1,0	

Важными показателями являются элементы структуры урожая: число зёрен в колосе, шт; продуктивная кустистость; продуктивный стеблестой, шт./м².

В разреженных посевах продуктивная кустистость формировалась выше: от 1,22 при норме 5,0 млн всх. зёрен/га до 1,54 при 4,0 млн всх. зёрен/га (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние норм высева на массу 1000 зёрен и озарённость колоса ярового овса Тубинский (2018-2019 гг.)

Норма высева, млн всх. зёрен/га	Число зёрен в колосе, шт.	Продуктивная кустистость	Продуктивный стеблестой, шт/м ²
4,0	39	1,54	270
4,5	40	1,31	378
5,0	41	1,22	386

Продуктивный стеблестой (386 шт/м²) и количество зерен в колосе (41 шт.) увеличивалась при повышении норм высева (табл. 2).

Выводы. Наибольшая урожайность семян ярового овса сорта Тубинский наблюдалась при норме высева 5,0 млн всх. зёрен на га. В этом же

варианте были высокие показатели массы 1000 зёрен (37,1 г), продуктивного стеблестоя (386 шт/м²) и числа зёрен в колосе (41 шт.)

С уменьшением норм высева возрастает коэффициент размножения от 16 при норме высева 5,0 млн всх. зёр. /га до 24 при 4,0 млн всх. зер. /га, что позволяет за счёт большей площади посева получить дополнительные семена.

Таким образом, рекомендуемая норма высева овса сорта Тубинский в условиях Красноярской лесостепи – 5,0 млн всх. зёр./га. Однако допускается пониженная норма высева (до 4.0 млн всх. зер. /га) на ранних этапах первичного и промышленного семеноводства по сравнению с обычно принятыми в регионе с целью ускорения внедрения новых сортов в производство.

Литература

1. Перспективная ресурсосберегающая технология производства овса: методические рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – С. 3-4.

2. Фомин В. Н. ОВЕС: технологические и экономические аспекты возделывания и переработки: учебное пособие / В. Н. Фомин, Н. М. Якушкин, М. М. Нафиков; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет». – Казань: Изд-во «Бриг», 2018. – 50 с.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 240 с.

4. Методические рекомендации по производству семян элиты зерновых, зернобобовых и крупяных культур / Н. В. Большаков [и др.]. – Москва: ВАСХНИЛ, 1990. – 39 с.

5. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: научно-практические рекомендации / под общ. ред. С.В. Брылёва. – Красноярск, 2015. – 86 с.

УДК 633.16:631.559:631.53.01

DOI 10.52686/9785604525005_44

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И СРОКОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТА АБАЛАК В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Е.А. Сурина

Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

INFLUENCE OF SEEDING RATES AND SOWING TIME ON THE YIELD OF SPRING BARLEY VARIETY ABALAK UNDER THE CONDITIONS OF THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

E.A. Surina

*Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk,
Russia*

Аннотация. Агротехнические опыты проводились в 2019-2020 гг. на полях Красноярского НИИСХ. Перспективный сорт ячменя Абалак высевался в два срока (18 и 28 мая) с различными нормами высева – 3,5; 4,0; 4,5 млн всх. зерен на га. Урожайность ячменя во втором сроке посева выше по сравнению с первым на 0,1-1,3 т/га. С увеличением норм высева урожайность повышалась от 2,05 т/га при 3,5 млн всх. зерен на га до 3,74 при 4,5 млн всх. зерен на га. Наибольший коэффициент размножения наблюдался в разреженных посевах (23-28). Высокая урожайность семян ячменя при 4,5 млн всх. зерен на га обусловлена количеством продуктивных стеблей на метр квадратный.

Abstract. Agrotechnical experiments were carried out in 2019-2020 on the fields of the Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture. A promising barley variety Abalak was sown in two terms (May 18 and 28) with different seeding rates - 3.5; 4.0; 4.5 mln. grains per ha. The yield of barley in the second sowing period is higher compared to the first one by 0.1-1.3 t/ha. With an increase in seeding rates, the yield increased from 2.05 t/ha at 3.5 million crops. grains per ha up to 3.74 at 4.5 mln. grains per ha. The highest multiplication factor was observed in sparse crops (23-28). High yield of barley seeds at 4.5 mln. grains per ha is determined by the number of productive stems per square meter.

Ключевые слова: *яровой ячмень, сроки посева, нормы высева, элементы структуры урожайности.*

Key words: *spring barley, high sowing, sowing rates, elements of crop structure.*

Интенсивное развитие животноводства в Восточной Сибири действительно требует создания прочной кормовой базы и обеспечения животных концентрированными кормами. Из зерновых культур на кормовые цели здесь возделываются главным образом пшеница, ячмень и овес, так как их средний урожай выше, чем у других кормовых культур при одном и том же плодородии почвы.

Среди фуражных культур особое место занимает ячмень. Разностороннее использование зерна, а также некоторые биологические особенности, выдвигают его на одно из ведущих мест в общих посевах зерновых культур Восточной Сибири. Благодаря своей скороспелости и широкой экологической пластичности он может возделываться во всех сельскохозяйственных районах зоны. В северных и высокогорных областях Сибири он удаётся лучше других зерновых культур и имеет неоспоримое преимущество по кормовым достоинствам [1].

Несмотря на то, что пшеница занимает больше посевных площадей в Восточной Сибири, чем остальные зерновые культуры, необходимо учитывать, что под фуражные культуры отводятся худшие, более засоренные поля в ротации севооборота и под них вносятся меньше минеральных удобрений, чем под пшеницу. К тому же, ячмень не столь сильно угнетается сорняками, может переносить пониженные температуры во время прорастания без заметного ущерба и лучше, чем пшеница, использовать почвенную влагу [2].

Для каждой зоны необходимо подбирать для посевов такую норму высева, которая бы не вызвала значительного роста вегетативной массы, а повышала крупность зерна и урожайность. Одним из путей повышения урожайности и формирования полноценных семян является оптимальная площадь питания растений. Пределы загущения посевов зависят от биологических особенностей сорта [3].

Помимо норм высева, огромное влияние на урожайность и качество семян оказывают сроки посева. Вопрос о сроках решается с учетом наступления биологической и физической спелости почвы, распределения тепла и влаги в течение вегетационного периода и т.д. Так, для некоторых сортов зерновых культур поздний срок не возможен, а для других вполне приемлем [4].

Материалы и методика. Агротехнические опыты проводились на опытных полях обособленного подразделения «КрасНИИСХ, д. «Минино». В качестве объекта исследований использовались семена ярового ячменя сорта Абалак.

Посев опыта осуществлялся сеялкой ССФК–7, уборка проводилась комбайном Хэге, зерно просушивалось, очищалось, взвешивалось, определялись энергия прорастания, всхожесть согласно ГОСТ 12036-66. Почва опытного участка представлена чернозёмом выщелоченным, маломощным, тяжелосуглинистым. Предшественник пар. Размещение делянок рандомизированное, учетная площадь 10 м², повторность трехкратная.

Схема опыта:

- а) норма высева 3,5 млн. всх. зер. на га, посев 18 (I) и 28 (II) мая;
- б) норма высева 4,0 млн. всх. зер. на га, посев 18 (I) и 28 (II) мая;
- в) норма высева 4,5 млн. всх. зер. на га, посев 18 (I) и 28 (II) мая.

Погодные условия вегетационного периода 2019 года по количеству тепла на уровне среднегодовалой среднесуточной температуры в мае и июле, и это благоприятно отразилось на росте и развитии растений.

Погодные условия вегетационного периода 2020 года характеризовались достаточной увлажнённостью во все месяцы. Фаза всходов зерновых культур проходила при хорошем увлажнении. Наибольшее количество осадков выпало в июне и июле – больше на 53,3 и 83,6 мм в сравнении со среднегодовыми.

Результаты и их обсуждение. Урожайность ярового ячменя (табл. 1) во втором сроке посева была выше по сравнению с первым на 0,1-1,3 т/га. С увеличением норм высева урожайность повышалась от 2,05 т/га при 3,5 млн всх. зерен на га до 3,74 при 4,5 млн всх. зерен на га.

Таблица 1 – Влияние сроков посева и норм высева на урожайность ячменя сорта Абалак (2019-2020 гг.)

Сорт	Срок посева	Урожайность, т/га				Коэффициент размножения		
		3,5 млн	4,0 млн	4,5 млн	среднее	3,5 млн	4,0 млн	4,5 млн
Абалак	I	2,05	2,75	3,63	2,57	23	18	11
	II	3,33	3,51	3,74	3,69	28	19	13
НСР срок посева – 1,1; НСР нормы высева – 0,2								

Помимо урожайности важной характеристикой является коэффициент размножения (отношение массы собранных семян к массе высевных). В наших исследованиях данный показатель в большей степени зависел от нормы посева и наибольшее значение составил при норме посева 3,5 млн всх. зерен на га в обоих сроках посева (23-28). Значительно меньше коэффициент размножения при норме посева 4,0 млн всх. зерен на га (18-19) и еще меньше при норме посева 4,5 млн всх. зерен на га (11-13).

В условиях Красноярской лесостепи возможны значительные колебания элементов структуры урожайности (масса 1000 зерен, продуктивный стеблестой, число зерен в колосе, продуктивная кустистость) в зависимости от нормы посева и сроков посева. Изменение признака массы 1000 зерен определяется как генотипом сорта, так и сроком посева. При позднем сроке посева масса 1000 зерен ячменя сорта Абалак сформировалась выше по сравнению с посевом в первый срок на 0,9-3,0 грамма (табл. 2). Наибольшая масса 1000 зерен наблюдалась при норме посева 4,0 млн всх. зерен на га и достигала 39,6-42,6 г, наименьшая при норме 4,5 млн всх. зерен на га – 36,3-38,3 г.

Таблица 2 – Влияние сроков посева и норм посева на элементы структуры урожайности ячменя сорта Абалак (2019-2020 гг.)

Сорт	Срок посева	Масса 1000 зерен, г			Число зерен в колосе, шт.			Продуктивный стеблестой, шт/м ²			Продуктивная кустистость		
		3,5 млн	4,0 млн	4,5 млн	3,5 млн	4,0 млн	4,5 млн	3,5 млн	4,0 млн	4,5 млн	3,5 млн	4,0 млн	4,5 млн
Абалак	I	38,4	39,6	36,3	27	27	27	266	386	420	1,8	1,6	1,7
	II	39,3	42,6	38,3	27	28	27	367	404	586	1,9	1,8	1,8
Масса 1000 зерен: НСР срок посева – 1,1; НСР нормы посева – 1,3													

Величина продуктивного стеблестоя зависит от вида культуры, сорта и агроэкологических условий: сроков посева, норм посева, внесения удобрений, погодных условий и т.д.

Наибольшие показатели продуктивного стеблестоя отмечались при норме посева 4,5 млн всх. зерен на га в позднем сроке посева – 586 шт/м², что на 166 шт/м² больше, чем в первом сроке.

В нашем исследовании на число зерен в колосе практически не повлияли как нормы посева, так и сроки посева. По всем вариантам число зерен в колосе оставалось в пределах 27-28 шт.

Продуктивная кустистость – один из важных показателей густоты продуктивного стеблестоя. Необходимо отметить, что высокая продуктивная кустистость сформировалась благодаря хорошему температурному режиму и достаточному количеству влаги в период всходы – колошение. По всем вариантам данный показатель варьировал в пределах от 1,6 до 1,9 независимо от сроков посева и норм посева.

Выводы. Второй срок посева (28 мая) и норма посева 4,5 млн всх. зер. на га оказались наиболее благоприятным для формирования продуктивного стеблестоя (586 шт/м²) и высокой урожайности ячменя сорта Абалак (3,74 т/га).

Наибольший коэффициент размножения наблюдался в разреженных посевах (23-28) при нормах высева 3,5 и 4,0 млн всх. зерен на га. Такие нормы допустимы при ускоренном размножении новых сортов в первичных звеньях семеноводства.

Литература

1. Семеноводство зерновых и зернобобовых культур в Красноярском крае: руководство / Н. А. Сурин, Л. К. Бутковская, Н. В. Зобова [и др.]. – Красноярск, 2013. – 100 с.

2. Чувилина В. А. Влияние сроков посева на кормовую и зерновую продуктивность ячменя в условиях острова Сахалин / В. А. Чувилина, О. С. Пархатова // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2021. – № 3. – С. 119-123.

3. Еряшев А. П. Влияние удобрений и норм высева на рост, развитие и урожайность зерна ячменя / А. П. Еряшев, А. С. Шапошников, П. А. Еряшев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 36. – С. 11-16.

4. Влияние нормы высева и сроков посева на урожайность ячменя в условиях Присяня Иркутской области / В. Ю. Гребенщиков, В. С. Копылова, В. В. Верхотуров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 29-34.

УДК 631.559:633.13:631.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ И МОДЕЛИ ПРОГНОЗА УРОЖАЯ ОВСА НА ЗЕРНОСЕНАЖ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ В СУХОЙ СТЕПИ ЗАБАЙКАЛЬЯ

А.К. Уланов, А.С. Билтуев

ФГБНУ Бурятский НИИСХ, г. Улан-Удэ, Россия

PRODUCTIVITY AND FORECAST MODELS OF OAT HARVEST FOR GRAIN PLANTING WITH LONG-TERM APPLICATION OF FERTILIZERS IN THE DRY STEPPE OF TRANSBAIKALIA

A.K. Ulanov, A.S. Biltuev

Federal State-Funded Institution of Science «Buryat Agricultural Research Institute», Ulan-Ude, Russia

Аннотация. Проведено обобщение результатов исследований в длительном агрохимическом опыте на урожайность овса на корм в богарных условиях сухой степи Бурятии. Наибольшая урожайность зерносенажа, вне зависимости от уровня увлажнения получена при применении полных минеральных удобрений (N₄₀P₄₀K₄₀). Последействие второго года органических удобрений было эффективным и сопоставимо с действием азотно-

фосфорных туков ($N_{40}P_{40}$). Сравнение различных систем равных по действующему веществу, вносимых на ротацию, не выявило существенных различий между ними. На основании корреляционных связей с факторами среды были построены описательные модели определяющие продуктивность зерносенажа овса на различных вариантах применения удобрений.

Abstract. A generalization of the results of research in a long-term agrochemical experiment on the yield of oats for feed in the rain-fed conditions of the dry steppe of Buryatia was carried out. The highest yield of grain planting, regardless of the moisture level, was obtained when using full mineral fertilizers ($N_{40}P_{40}K_{40}$). The aftereffect of the second year of organic fertilizers was effective and comparable to the effect of nitrogen-phosphorus tuks ($N_{40}P_{40}$). A comparison of different systems of equal active substance introduced for rotation did not reveal significant differences between them. On the basis of correlations with environmental factors, descriptive models were constructed that determine the productivity of oat grain planting in various fertilizer applications.

Ключевые слова: длительный опыт с удобрениями, овес на зерносенаж, урожайность, модели прогноза.

Key words: long-term experience with fertilizers, oats for grain planting, yield, forecast models.

Овес является основной кормовой культурой в Забайкалье. Культура возделывается как однолетняя трава и используется на различные цели в виде сочного корма в зеленом конвейере, сена и зерносенажа. Наибольший выход кормовых единиц получают при уборке овса в фазу молочной спелости для сенажирования [1]. В рамках длительного агрохимического опыта продуктивность овса, возделываемого на зерносенаж, изучалась в замыкающем поле четырехпольного севооборота: пар – пшеница – овес – овес на зерносенаж в период 1982-2020 гг. ($n=39$). Обобщение результатов исследований в многолетнем агрохимическом опыте позволило определить наиболее оптимальную систему удобрений и значимые факторы определяющие урожайность овса на корм в богарных условиях сухой степи Бурятии.

Замыкающая культура, в виду ее удаленности от парового поля, находилась в неблагоприятных условиях как по запасам продуктивной влаги к моменту посева, так и по содержанию питательных веществ. В этой связи, ее урожайность обеспечивалась запасами продуктивной влаги в почвенном профиле, суммой выпавших осадков, количеством и качеством вносимых удобрений. Посев овса на корм производился во вторую декаду июня, с учетом совмещения фаз выхода в трубку и выметывания с максимумом летних осадков июля. Однако при наступлении засухи в июне-июле, посевы овса могут погибнуть. По этой причине из 39 лет (1982-2020 гг.) в трех случаях (2014, 2015, 2017 гг.) урожай овса на зерносенаж не учитывался и был принят за ноль.

Продуктивность овса возрастала в соответствии с увлажнением вегетационного периода, была наибольшей в годы обеспеченные влагой (167

ц/га) и снижалась до 31,7 ц/га при экстремальной засухе. Разница урожая по этим периодам в среднем по опыту достигала 500%.

Наибольшая урожайность зерносенажа, вне зависимости от уровня увлажнения получена при применении полных минеральных удобрений (N40P40K40). Наименьшая – на неудобренном, фосфорном и фосфорно-калийном вариантах (табл. 1). Недостаток подвижного азота в почве способствовал высокой эффективности азотных удобрений на фоне РК-удобрений. При этом, прибавка от N40 (Δy_1 , ц/га) увеличивалась от ГТК (май-июль) логарифмически согласно тренда:

$$\Delta y_1 = 28,6 \ln(\text{ГТК}) + 74,5 \quad (R^2 = 0,70).$$

В отличие от зерновых культур проявилась отзывчивость урожая зеленой массы на применение калийных удобрений в составе полного удобрения. Средняя прибавка от K₄₀ составила 18 ц/га зеленой массы, максимальная была получена при избыточном увлажнении (31 ц/га), в других случаях она либо отсутствовала, либо была значительно ниже. Подобный характер действия калия удобрений обусловлен высоким его выносом зеленой массой овса.

Последствие второго года органических удобрений было эффективным и сопоставимым действием азотно-фосфорных туков (N₄₀P₄₀). Существенной разницы между вариантами внесения 40 и 60 т/га в целом по опыту не выявлено. Однако большая доза позволила получить прибавку на 7,8% больше.

Таблица 1 – Урожайность овса на зерносенаж (n=39), ц/га

Вариант опыта	Характер обеспеченности периода вегетации осадками						M ± m	V, %
	засуха				увлажненный			
	экстремальн.	сильная	умеренная	слабая	обеспечен.	избыточн.		
Контроль	20,3	31,9	55,2	72,8	67,6	82,5	58,0±6,7	61,8
P ₁₀₋₂₀	28,1	40,8	58,6	73,1	68,2	80,8	60,9±6,4	56,9
N ₄₀ P ₄₀	44,6	70,3	86,0	124,8	116,7	137,7	100,6±11,7	62,7
P ₄₀ K ₄₀	37,3	45,1	62,2	77,3	88,2	84,4	67,7±7,2	57,4
N ₄₀ K ₄₀	34,4	77,1	82,1	114,9	109,0	133,8	96,4±10,2	57,1
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	48,2	92,5	95,6	144,6	112,4	156,1	113,3±13,6	64,5
навоз 40 т/га	55,3	75,8	76,2	122,1	123,9	144,5	101,8±11,8	62,7
HCP ₀₅	5,45	11,68	9,63	20,78	14,05	21,54	25,44	

Сравнение различных систем, равных по действующему веществу, не выявило существенных различий между ними. Однако отмечено незначительное превышение продуктивности при применении минеральной (NPK - экв. 40 т/га) и органоминеральной (20 т + NPK - экв 20 т) систем над органической (40 т/га навоза). Прибавки урожая над органической системой составили соответственно 6,9 и 9,5 %. Снижение доз навоза от 40 до 20 т/га в более сухую пятую ротацию привело к снижению урожайности зеленой массы на 6,5 %.

В условиях преобладания засушливых лет существенно снизились запасы продуктивной влаги в 0-100 см слое почвы и среднее количество осадков, что привело к снижению урожайности зеленой массы более чем в 2 раза в сравнении с предшествующим периодом (1-5 ротации). Однако анализ урожайности овса в 6-10 ротациях подтвердил ранее выявленные тенденции действия минеральных и последействия второго года органических удобрений.

Максимальный урожай зеленой массы получен на вариантах внесения полного минерального (N₄₀₋₆₀P₄₀K₄₀) и органических (40 т/га) удобрений, минимальный на контроле и применении фосфорных, фосфорно-калийных удобрений.

Действие азотных удобрений (40 кг/га) обеспечило прибавку (Δy) в среднем 17,0 ц/га, а увеличение доз от N₂₀ до N₆₀ на фоне РК позволило повысить ее практически линейно:

$$\Delta y = 0,29N + 6,87 (R^2 = 0,98), \text{ где } N - \text{доза азотных удобрений.}$$

Снижение доз органических удобрений с 40 до 20 т/га привело к снижению сбора зеленой массы на 7,6%. При сравнении последействия различных систем с равным действующим веществом основных элементов (органическая, минеральная, органо-минеральная) не выявлено достоверного преимущества какого-либо из них.

Урожайность зерносенажа на различных вариантах применения удобрений в равной степени обеспечивалась запасами продуктивной влаги в момент посева и атмосферным увлажнением периода вегетации (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции показателей климата с урожайностью зерносенажа овса (1982-2020 гг.)

Вариант	Коэффициент корреляции				
	продуктивная влага при посеве в слое, см		ГТК за период		
	0-50	0-100	июнь-июль	июль-август	июнь-август
Контроль	0,61	0,23	0,60	0,55	0,62
N ₄₀ P ₄₀	0,51	0,30	0,59	0,69	0,70
P ₄₀ K ₄₀	0,53	0,38	0,62	0,71	0,74
N ₄₀ K ₄₀	0,55	0,23	0,56	0,54	0,61
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	0,53	0,32	0,52	0,70	0,67
навоз 40 т/га	0,46	0,24	0,58	0,69	0,71

Отметим, что зависимость урожая зеленой массы от влажности почвы была выше, чем у урожая зерна. Наиболее значимо на продуктивность овса влияли условия увлажнения всего летнего периода, что обусловлено стратегией получения максимальных урожаев зерносенажа в богарных условиях сухой степи Бурятии: поздними сроками посева и использованием всех осадков лета на прирост вегетативной массы [2]. На основании корреляционных связей с факторами среды были построены описательные модели, определяющие

продуктивности зерносенажа овса на различных вариантах применения удобрений (табл. 3).

Таблица 3 – Тренды зависимости урожая зерносенажа овса на вариантах опыта от условий увлажнения

Вариант	Модель урожайности овса	R ²
Контроль	$y = 2,11\text{ПВ} + 33,12 \text{ГТК} - 30,98$	0,47
N ₄₀ P ₄₀	$y = 1,51 \text{ПВ} + 90,57 \text{ГТК} - 33,51$	0,50
P ₄₀ K ₄₀	$y = 1,26 \text{ПВ} + 86,11 \text{ГТК} - 25,65$	0,56
N ₄₀ K ₄₀	$y = 1,74 \text{ПВ} + 40,60 \text{ГТК} - 19,64$	0,42
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	$y = 2,42 \text{ПВ} + 94,20 \text{ГТК} - 47,38$	0,47
навоз 40 т/га	$y = 0,70 \text{ПВ} + 101,48 \text{ГТК} - 21,86$	0,50

Примечание: y – урожай зерносенажной массы овса, ц/га; ПВ – содержание продуктивной влаги в слое почвы 0-50 см во второй декаде июня, мм ГТК – гидротермический коэффициент по Селянинову за июнь – август.

Анализ моделей показал, что наиболее отзывчив на почвенное увлажнение урожай овса при действии полного минерального удобрения. Снижение или повышение продуктивной влаги в 0-50 см слое на 1 мм (в пределах значений 21 - 42 мм) изменяют конечный урожай на 2,4 ц/га. Подобная зависимость была наименьшей на варианте с органическим удобрением (0,7 ц/га), а большее значение имело увлажнение в целом за летний период. Отзывчивость урожая на условия увлажнения зависела от вида и дозы удобрений. Повышение среднего ГТК за летние месяцы на 0,1 приводило к увеличению массы зерносенажа на контроле на 3,3 ц/га, а при внесении азота в составе полного удобрения на 9,4 и азотно-фосфорного удобрения на 9,0 ц/га. Большой прирост наблюдался от последствия навоза – 10,1 ц/га.

Для определения влияния на урожай зеленой массы продуктивной влаги, температур воздуха и осадков нами построены модели, описывающие характер действия этих факторов в наиболее значимые периоды формирования урожая. На конец августа модели, определяющие продуктивность зерносенажной массы овса, имели вид:

без удобрений - $y(\text{ц/га}) = 2,51\text{ПВ} - 2,22 t_{\text{VII-3}} + 0,22W_{\text{VII-VIII}} + 8,05, r^2=0,49;$

N₄₀P₄₀K₄₀ - $y(\text{ц/га}) = 3,36\text{ПВ} - 4,08 t_{\text{VII-3}} + 0,75W_{\text{VII-VIII}} + 9,76, r^2=0,54;$

навоз 40 т/га - $y(\text{ц/га}) = 2,13\text{ПВ} - 2,33 t_{\text{VII-3}} + 0,74W_{\text{VII-VIII}} - 1,49, r^2=0,51.$

В представленных моделях признак-факторы: ПВ – количество продуктивной влаги в 0-50 см слое почвы перед посевом овса во второй декаде июня; W_{VII-VIII} – количество выпавших осадков за июль – август; t_{VII-3} – средняя температура воздуха за третью декаду июля.

Значимость температур в третьей декаде июля обусловлено тем, что это наиболее жаркая декада всего периода вегетации овса, средние суточные температуры на поверхности почвы изменялись от 47 °С днем до 12° ночью. В конце июля происходит выход в трубку и проявление засухи в этот период приводит к стрессовым реакциям организма: замедляется рост растений, дыхание превышает фотосинтез и растения теряют в вегетативной массе. Отрицательное действие высоких температур наиболее значимо отразилось при

внесении полного минерального удобрения. Каждый градус выше нормы в этот период приводил к снижению зерносеменной массы на 4,0 ц/га. Внесение навоза несколько смягчило влияние неблагоприятного фактора. Количество осадков в период максимального нарастания вегетативной массы в целом определяло урожайность культуры. Наиболее отзывчивыми были варианты в большей степени обеспеченные минеральным питанием.

Литература

1. Система земледелия Республики Бурятия. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2018. – 349 с.

2. Уланов А. К. Продуктивность каштановой почвы в зависимости от условий увлажнения при многолетнем воздействии севооборотов, приемов основной обработки и удобрения / А. К. Уланов, Л. В. Будажапов // Земледелие. – 2019. – № 1. – С. 15-18.

УДК 631.524.5

DOI 10.52686/9785604525005_53

СВЯЗЬ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Д.Ф. Федосенко

Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

RELATIONS OF PRODUCTIVITY AND STRUCTURAL ELEMENTS OF THE SPRING SOFT WHEAT CROP UNDER THE CONDITIONS OF THE KRASNOYARSK FOREST STEPPE

D.F. Fedosenko

Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. Проведён корреляционный анализ между урожайностью и элементами продуктивности пшеницы за 2020-2021 гг. Определены закономерности формирования урожайности яровой мягкой пшеницы в зоне Красноярской лесостепи, выделены элементы структуры урожая, имеющие влияние на урожайность и другие признаки. Установлена важность развития всех рассмотренных элементов продуктивности.

Abstract. A correlation analysis has been made between the yield and productivity elements of spring wheat for 2020-2021. The patterns of yield formation of spring soft wheat in the Krasnoyarsk forest steppe are determined, the elements of the crop structure that have an impact on yield and other characteristics are identified. The importance of developing all the considered elements of productivity has been established.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, урожайность, структура урожая, селекция.

Key words: spring wheat, variety, productivity, crop structure, breeding.

По мере развития селекции яровой пшеницы в Сибири, выявлялись всё большие взаимосвязи между морфобиологическими признаками пшеницы и её зерновой продуктивностью. На ранних этапах селекции пшеницы, урожай формировался главным образом за счёт количества продуктивных побегов и числа зёрен в колосе. Стараясь увеличить получаемый урожай и улучшая другие количественные признаки пшеницы, селекционеры вовлекали в скрещивания не только сибирские сорта, но и материал из других эколого-географических групп. Это привело к тому, что сегодня основным элементом структуры урожая, наряду с установленными ранее, стала масса тысячи зёрен [1].

При этом в сложных и продолжающих изменяться климатических условиях Сибири выраженность взаимосвязей изучаемых признаков не стабильна: при весенне-летней засухе и большей влагообеспеченности растений во второй половине лета решающую роль в формировании урожая играет масса 1000 зёрен, если в первой половине лета условия более благоприятные, то увеличивается влияние числа зёрен в колосе и продуктивных побегов. В таких случаях многое зависит от продолжительности вегетационного периода и межфазных периодов каждого отдельного сорта [2, 3].

При создании новых адаптивных сортов, более эффективно формирующих урожай в сложных экологических условиях, необходимо выявлять и актуализировать данные об особенностях взаимосвязей количественных признаков яровой пшеницы в каждом регионе, для которого создаются эти сорта. Знание корреляционных зависимостей между признаками позволит более эффективно выстраивать селекционный процесс.

Цель исследования – провести корреляционный анализ основных элементов структуры урожая и высоты яровой мягкой пшеницы и выявить зависимость урожайности от изучаемых признаков в условиях Красноярской лесостепи.

Условия и материалы исследований. Постановка опыта, учёты и наблюдения проводились в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания [4, 5]. Предшественник – чистый пар. Обработка почвы – осенняя вспашка, предпосевная культивация. Посев осуществляли во второй декаде мая, норма высева 5 млн всхожих зёрен на га. Учётная площадь делянок при определении урожайности 30 м² в четырёхкратной повторности. Учётная площадь площадок при анализе элементов структуры урожая 0,25 м².

Опыт располагался на чернозёмах обыкновенных, имеющих очень высокую обеспеченность доступным калием, высокую – фосфором и очень низкую – нитратным азотом.

В 2020 г. май был более тёплым, чем обычно (на 4,6°С выше нормы), среднесуточные температуры в начале июня были ниже среднесезонных

показателей на 5° С, однако кущение во второй декаде месяца протекало уже при температурах близких к норме. В дальнейшем колебания среднесуточных температур по отношению к среднемноголетним данным были незначительны. В целом год характеризовался как благоприятный по температуре, но избыточный по увлажнению, с осадками выше нормы на протяжении большей части вегетации.

В 2021 г. осадки в мае были близки к норме, июнь был избыточно влажным и прохладным, особенно третья декада (осадков на 70 мм выше нормы, температура на 3°С ниже нормы), в июле температура в целом была близка к норме при меньшем на 15 мм количестве осадков, август по всем условиям был близок к норме.

Результаты исследований и выводы. В результатах представлены местные сорта селекции Красноярского НИИСХ, перспективный образец Бейская, проходящий Государственное сортоиспытание, сорта селекционных учреждений из других регионов, использующиеся в качестве стандартов в конкурсном селекционном питомнике лаборатории селекции пшеницы Красноярского НИИСХ.

В 2020 г. условия года сложились таким образом, что наибольшую урожайность среди исследованных образцов имели преимущественно среднеспелые сорта (табл. 1). Наибольшую урожайность показала Красноярская 12 (40,6 ц/га), этот сорт выделялся по массе тысячи зёрен (34,3 г), числу колосков (15,4 шт.) и озернённости главного колоса (29,6 шт.), имел близкое к оптимальному для Красноярской лесостепи число продуктивных побегов (516 шт.).

Таблица 1 – Структура урожая яровой мягкой пшеницы (2020 г.)

Образец	Урожайность, ц/га	ВР, см	П поб, шт	ЧЗК, шт	ЧК, шт	МТЗ, г
Новосибирская 15	28,2	100	528	22,9	12,4	28,9
Канская	37,8	98,9	400	26,9	14,1	33,4
Алтайская 70	35,9	103,4	488	23,2	13	33,1
Уярская	35,8	87,6	556	23,8	13,7	30,2
Красноярская 12	40,6	109	516	29,6	15,4	34,3
Курагинская 2	34,1	108	568	27,7	14,6	33,9
Алтайская 75	39,4	114	560	30,2	14,6	34,9
Бейская	35,4	107	456	22,6	11,8	33,7
Свирель	36,7	114	504	28	14,2	30,3
НСР ₀₅	0,41					

Примечание: ВР – высота растений, П поб – продуктивных побегов в площадке, ЧЗК – число зёрен в главном колосе, ЧК – число колосков в главном колосе, МТЗ – масса тысячи зёрен главного колоса.

Близкие значения по всем рассмотренным признакам имел другой среднеспелый сорт Алтайская 75 при урожайности (39,4 ц/га). Разница в урожайности при больших морфобиологических показателях между этими

двумя сортами объясняется наличием полегания в 2020 г., снижающего выход зерна при комбайновой уборке делянок.

В 2021 г. (табл. 2) выделились следующие сорта: Уярская, Свирель (по 34,2 ц/га), Алтайская 70 (33,1 ц/га), Бейская (32,7 ц/га).

Таблица 2 – Структура урожая яровой мягкой пшеницы (2021 г.)

Образец	Урожайность, ц/га	ВР, см	П поб, шт	ЧЗК, шт	ЧК, шт	МТЗ, г
Новосибирская 15	30	77,2	256	21,5	11,3	29,5
Канская	30,2	98,6	360	24,7	13	29,6
Алтайская 70	33,1	92,8	296	23,2	12,7	33,4
Уярская	34,2	91,2	244	28,2	13	32,1
Красноярская 12	29,9	90,1	232	25,1	14	33,9
Курагинская 2	28,6	87,2	304	22,4	12,3	36,6
Алтайская 75	30,3	90,3	228	25,7	13,5	34,5
Бейская	32,7	103,3	320	29,2	14,5	30,9
Свирель	34,2	96,3	296	25,5	13,4	32,4
НСР ₀₅	0,33					

Проведённый анализ корреляций на рисунке 1 показывает, что озернённость и масса тысячи зёрен главного колоса в равной степени оказали влияние на формирование урожая ($r=0,67-0,68$) в условиях первого года опыта. При этом количество продуктивных побегов не играло решающей роли в формировании продуктивности ($r=-0,15-0,03$), не смотря на значительно более высокий показатель по опыту по сравнению со вторым годом. В 2021 г. масса тысячи зёрен уже не имела значительного влияния на урожайность. Так, Курагинская 2 при самой большой массе тысячи зёрен (36,6 г) и Алтайская 75 (34,5 г) не вошли в число самых урожайных сортов. Снизилась корреляция между урожайностью и озернёностью колоса ($r=0,58$).

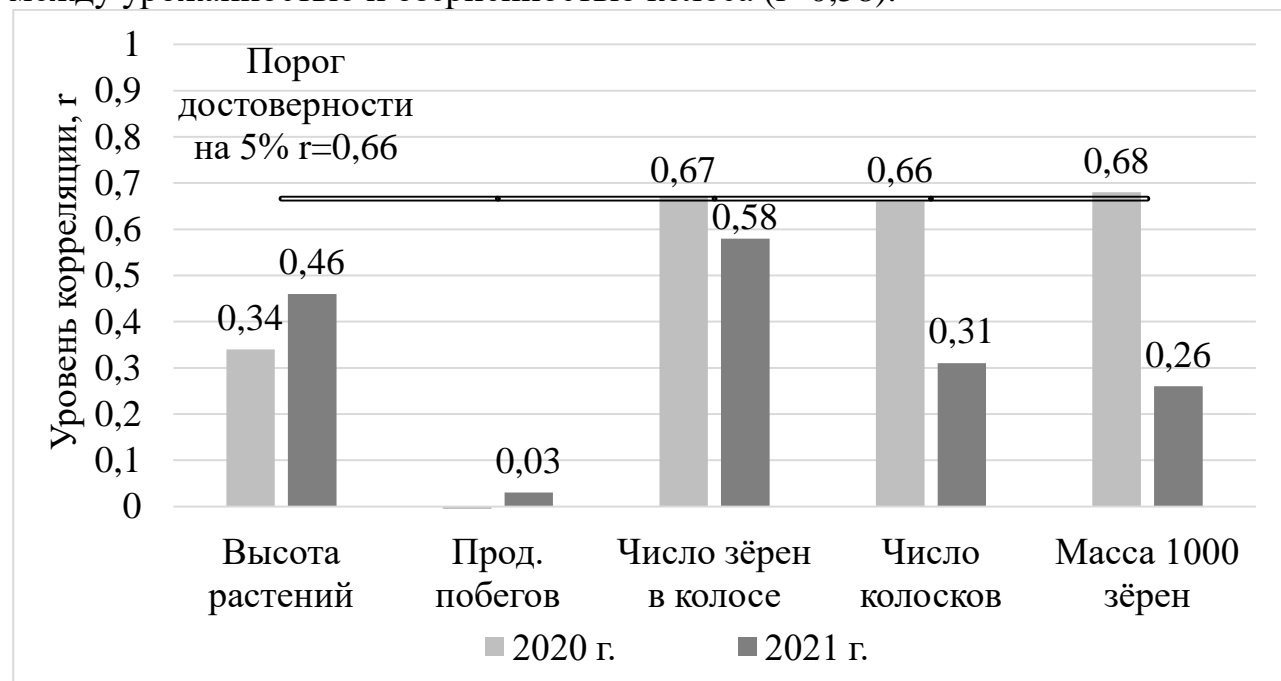


Рисунок 1 – Корреляция элементов структуры с урожайностью

Количество колосков в колосе во все годы было тесно связано с его озернёностью ($r=0,91-0,80$), что соответствует литературным источникам [6].

Высота растений имеет большое значение в условиях Сибири. Как правило, образцы, имеющие большую высоту, характеризуются большей урожайностью, однако превышение высоты растений оптимальных рамок до 90 см может привести к полеганию в отдельные годы и снижению урожая, как в 2020 г., при этом наблюдалась положительная тенденция влияния высоты на число зёрен в главном колосе ($r=0,61$). В 2021 г. высота растений также имела положительную корреляцию с озернёностью колоса ($r=0,71$), числом колосков в колосе ($r=0,79$) и близкую к достоверной связь с количеством продуктивных побегов ($r=0,57$).

Изменчивость и невысокий уровень генотипических корреляционных связей между урожайностью и отдельными элементами структуры урожая позволяют сделать вывод о необходимости в равной степени высокого и оптимального уровня развития всех составляющих продуктивности яровой пшеницы.

В результате проведённого исследования определены основные закономерности формирования зерновой продуктивности яровой пшеницы в лесостепной зоне Красноярской лесостепи, определены элементы структуры урожая, характеризующие уровень приспособленности к существующим экологическим условиям.

Литература

1. Ведров Н. Г. Изменение элементов структуры урожая и хозяйственно-биологических показателей в результате сортосмены яровой пшеницы в Красноярском крае / Н. Г. Ведров, А. Н. Халипский // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 4. – С. 89 – 93.

2. Сидоров А. В. Селекция яровой мягкой пшеницы на продуктивность в условиях недостатка влаги / А. В. Сидоров, Д. Ф. Федосенко // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30. № 6. – С. 18-21.

3. Никитина В. И. Изменчивость хозяйственно-ценных признаков яровой мягкой пшеницы и ячменя в условиях лесостепной зоны Сибири / В. И. Никитина. – Красноярск: КрасГАУ, 2010. – 295 с.

4. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Вып. первый: общая часть. – Москва: Колос, 1985. – 269 с.

5. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Вып. второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – Москва: Колос, 1989. – 194 с.

6. Лепехов С. Б. Исходный материал для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Алтайского края / С. Б. Лепехов, М. В. Воротынцева, Д. В. Ерещенко // Вестник Алтайского ГАУ. – 2019. – № 7. – С. 10-15.

РАЗДЕЛ II. ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 636.03

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОЗ

Ч.А. Аракчаа

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF GOATS

Ch.A. Arakchaa

RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

Аннотация. В статье приведены данные о хозяйственно-полезных признаках коз, районах их разведения в Республике Тыва, отличительных особенностях мяса коз, методах определения упитанности.

Abstract. The article presents data on the economically useful traits of goats, areas of their breeding in the Republic of Tyva, distinctive features of goat meat, methods for determining fatness.

Ключевые слова: козлятина, упитанность, мясная продуктивность, Республика Тыва.

Key words: goat meat, fatness, meat productivity, Republic of Tyva.

Козоводство является традиционной отраслью животноводства Республики Тыва, оно даёт народному хозяйству ценное промышленное сырьё (шерсть, шкуры коз), а также обеспечивает потребность населения в высококачественных продуктах питания (мясо, молоко). Мясо коз по вкусу и питательности не уступает мясу других сельскохозяйственных животных [1,4].

В Республике Тыва издревне разводили местных грубошерстных аборигенных коз практически на всей территории, кроме Тоджинского и Терехольского кожуунов, в которых природно-климатические условия не позволяют разводить мелкий рогатый скот [3].

Местные грубошерстные козы неприхотливы, имеют крепкую конституцию, хорошо приспособлены к суровому климату резкой континентальности и дают при этом биологически полноценную продукцию (мясо с хорошими вкусовыми качествами, молоко с высокой жирностью, также пух, грубую шерсть и шкурки).

В настоящее время помесные козы советской шерстной породы разводятся во всех районах республики, но основное поголовье сосредоточено в самой обширной и экономически наиболее развитой центральной зоне, Улуг-Хемском районе (МУП «Ангорка»), Монгун-Тайгинском (СПК «Сайзырал»), и Бай-Тайгинском районе (СПК «Кызыл-Даг» и «Ооруг»). Коз содержат ради получения молока, мяса и шерсти [3,5].

При хорошем кормлении от коз всех пород можно получать неплохое по качеству мясо (козлятину). По величине мясной продуктивности, массе туши и убойному выходу козы сходны с овцами не специализированных в мясном направлении пород.

По цвету, козлятина несколько светлее баранины; жир чисто белый, а межмышечные отложения жира и жировой полив туши у коз выражены слабее, чем у овец. Козлятина даже откормленных животных менее жирна, чем баранина.

Лучшее мясо получают от нагуленных кастратов, выбракованных упитанных маток и молодняка. Для улучшения вкуса мяса желательна ранняя кастрация козчиков, чтобы исключить неприятный запах, свойственный этим животным. Лучшее по вкусовым качествам мясо получают от козочек или кастрированных козчиков до достижения ими годовалого возраста.

Интенсивная технология производства козлятины допускает убой молодняка в возрасте от 7- до 10-месячного возраста [2,5].

Упитанность коз перед их убоем определяют прощупыванием по развитию мускулатуры, отложениям подкожного жира на ребрах, пояснице и спине, а также по степени выступаю остистых отростков спинных и поясничных позвонков. Однако следует знать, что вследствие особенностей угловатого телосложения и отложений жира (преимущественно на внутренних органах) козы, даже хорошо откормленные, выглядят иногда недостаточно упитанными. В связи с этим, чтобы не ошибиться, желательно определять также упитанность туш после убоя животных.

Предназначенные на убой козы по состоянию упитанности, также как и овцы, делятся на три категории: высшая, средняя и нижнесредняя.

У животных высшей упитанности жировые отложения на пояснице и ребрах отлично прощупываются, а полив на туше с просветами; мускулатура прекрасно развита; остистые отростки спинных и поясничных позвонков прощупываются и выступают [3].

Одним из признаков хорошей упитанности является перемещение кожи на крестце.

При средней упитанности жировые отложения прощупываются (покрывают только поясницу и ребра), но мускулатура развита удовлетворительно: позвонки и маклоки выступают. При нижнесредней упитанности животных жировая прослойка не прощупывается совсем, а ребра, позвонки и маклоки сильно выступают; мускулатура развита неудовлетворительно.

Литература

1. Аракчаа Ч. А. Характеристика современного состояния козоводства Республики Тыва / Ч. А. Аракчаа, О. В. Бондаренко // Сельскохозяйственные науки. Материалы 59-й Международной научной студенческой конференции. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2021. – С. 33.

2. Самбу-Хоо Ч. С. Козоводство Республики Тыва: состояние и перспективы развития / Ч. С. Самбу-Хоо. – Кызыл: Федеральное

государственное бюджетное научное учреждение «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 2016. – 114 с. – ISBN 978-5-906587-31-2.

3. Сандак-Хуурак О. О. Весовой рост и шерстная продуктивность молодняка коз советской шерстной породы / О. О. Сандак-Хуурак, С. Д. Монгуш, В. Г. Двалишвили // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 1. – С. 26-27.

4. Монгуш С. Д. Современное состояние скотоводства в Республике Тыва / С. Д. Монгуш, Н. М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2016. – № 7. – С. 5-11.

5. 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.

УДК 637.041

УБОЙНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА КОЗ РАЗНЫХ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ

Ч.А. Аракчаа¹, Ч.С. Дакыр-оол²

¹ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

*²ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»
г. Кызыл, Россия*

SLAUGHTER AND MEAT QUALITIES OF GOATS DIFFERENT BREEDING ZONES

Ch.A. Arakchaa¹, Ch.S. Dakyr-ool²

¹FSBEI HE RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

²FSBEI HE Tuva State University, Kyzyl, Russia

Аннотация. В статье представлены убойные и качественные показатели молодняка коз разных зон разведения Республики Тыва.

Abstract. The article presents slaughter indicators of young goats of different breeding zones of the Republic of Tuva.

Ключевые слова: козлятина, пищевая ценность, убойная масса, убойный выход, масса туши, коэффициент мясности.

Key words: goat meat, nutritional value, slaughter weight, slaughter yield, carcass weight, meat ratio.

По питательности и вкусовым качествам козлятина имеет сходство с бараниной и обладает высокими пищевыми качествами. По содержанию витаминов тиамина, рибофлавина и ретинола оно превосходит мясо других сельскохозяйственных животных. Холестерина в козьем мясе содержится в несколько раз меньше, чем в свинине и говядине. Видимо поэтому наблюдается

невысокая заболеваемость атеросклерозом у народов, регулярно употребляющих в пищу козлятину. К тому же в мясе коз не обнаружено глистов или их личинок [3].

Однако следует знать, что для того чтобы получить конкурентоспособную козлятину высокого качества, молодняк следует интенсивно выращивать и откармливать, а забивать на мясо в 6-месячном возрасте, также как и ягнят. Интенсивная технология производства козлятины допускает убой молодняка в возрасте от 7 до 10-месячного возраста [3].

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 [2].

Надо учитывать, что козий жир – лечебное средство. Им лечат многие простудные заболевания; он входит также в состав мазей, используемых при наружных растираниях, например, при радикулите. По содержанию жирных кислот козий жир сходен с бараньим и говяжьим, но отличается от них пониженной температурой плавления. Козий жир не имеет запаха и привкуса; полученный же от старых козлов в пищу не употребляется (его используют для технических целей) [3]. Главной составной частью мяса является мякоть, включающая в себя мышечную и жировую ткани. Поэтому важное значение имеет изучение химического состава мякотной части туши, как одного из основных показателей, характеризующих качество мясной продукции [1].

Методика исследований. Для изучения мясных качеств молодняка коз, нами проведен контрольный убой козчиков в возрасте 8 месяцев по 3 головы с каждой группы по методике ВИЖ (1985). Козлики были выбраны методом пар-аналогов по возрасту, по полу. Убой проводили в лаборатории кафедры технологии переработки и продукции сельскохозяйственного производства ТувГУ.

Животные до убоя содержались в обычных хозяйственных условиях, то есть при круглогодичном пастбищном содержании. Сортной и морфологической состав туш определяли по ГОСТу Р 2843–2007 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятину в тушах. Технические условия». Обвалку производили по шести сортовым частям: рез, лопаточно-спинной, предплечье, поясничный, тазобедренный, задняя голяшка.

Результаты исследований. Наиболее объективные показатели, характеризующие мясную продуктивность – это убойная масса и убойный выход (табл. 1). По результатам контрольного убоя наилучшие убойные показатели были отмечены у козчиков СПК ПХ «Бай-Даг» выход туши составляет 47,85%, что превышает на 3,28 % выход туши от козчиков КФХ «Арыг-Хем» 44,57%. Убойный выход выше у козчиков СПК ПХ «Бай-Даг» 49,20%, что на 4,21%, чем у животных КФХ «Арыг-Хем» 42,89 %. Наибольшее отложение внутреннего жира наблюдалось также у козчиков СПК ПХ «Бай-Даг» на 2,87 кг. Результаты убоя показали, что молодняк СПК ПХ «Бай-Даг» достоверно превосходил своих сверстников КФХ «Арыг-Хем» по всем убойным показателям.

Таблица 1 – Убойные показатели козчиков в возрасте 8 месяцев

Показатели	КФХ «Арыг-Хем»	СПК ПХ «Бай-Даг»
Предубойная живая масса, кг	25,83±0,21	29,76±0,21
Масса парной туши, кг	12,25±0,27	16,41±0,29
Выход туши, %	44,57	47,85
Масса внутреннего жира, кг	0,65±0,02	0,98±0,04
Выход внутреннего жира	1,93	2,37
Убойная масса, кг	12,95±0,20	16,55±0,21
Убойный выход, %	42,89	49,20
Масса охлажденной туши, кг	12,35±0,17	16,27±0,19

С точки зрения реализации для потребителя большую ценность представляют мышечная и жировая ткани являющиеся составляющими мякотной части туши, так как от содержания жировой ткани и места ее локализации во многом зависят вкусовые качества мяса и его товарный вид.

Результаты обвалки показали, что больше мякоти получено от лопаточно-спинной и тазобедренной части туши – 79,0 % до 82,0 % соответственно. По массе парной туши козчики СПК ПХ «Бай-Даг» также значительно превосходили сверстников КФХ «Арыг-Хем» на 3,29%. Выход массы костей и хрящей был наибольшим у туш козчиков СПК ПХ «Бай-Даг»: 79,29 %, что превосходило на 18,5 % выход массы костей и хрящей козчиков КФХ «Арыг-Хем».

Одним из показателей морфологического состава туши является коэффициент мясности, который определяется как отношение массы мякоти (съедобной части) к массе костей. Коэффициент мясности у козчиков СПК ПХ «Бай-Даг» 2,68 что на 0,39 больше, чем у козчиков КФХ «Арыг-Хем».

Таким образом, установлено, что в 8 месячном возрасте козчики дают полноценное мясо с высоким выходом мякоти 77,0 % в отрубях. Тем самым природно-климатические особенности территорий республики должны более полноценно использоваться для пастбы местных коз, которые создавались и адаптированы к местным условиям.

Литература

1. Аракчаа Ч. А. Химический состав и вкусовые качества козлятины / Ч. А. Аракчаа // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2020. – С. 100-102.
2. Аракчаа Ч. А. Особенности формирования мясной продуктивности коз / Ч.А. Аракчаа // Научные труды Тувинского государственного университета: материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов ТувГУ, посвященной Году экологии в Российской Федерации и Году молодежных инициатив в Туве, 2017. – С. 220-222.
3. Монгуш С. Д. Химический состав мяса тувинских овец разных зон разведения / С. Д. Монгуш // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 2. – С. 50-51.

**ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ «ЭКСТРАКТ
ПОЛИСАХАРИДНЫЙ ПОДСОЛНЕЧНИКОВЫЙ»
НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ**

*А.И. Ашенбреннер, Ю.А. Хаперский, Н.Ю. Беляева, Ю.А. Чекункова
ФГБНУ Федеральный Алтайский центр агrobiотехнологий,
г. Барнаул, Россия*

**THE EFFECT OF FEEDING THE FEED ADDITIVE "SUNFLOWER
POLYSACCHARIDE EXTRACT" ON THE REPRODUCTIVE QUALITIES
OF COWS**

*A.I. Aschenbrenner, Y.A. Khaperski, N.Y. Belyaeva, Y.A. Chekunkova
Public scientific institution The Altai research institute of animal husbandry and
veterinary science of, Barnaul, Russia*

Аннотация. В статье представлены данные о влиянии скармливания кормовой добавки на воспроизводительные качества коров. Опыт проводился на коровах транзитного периода. Изучались различные дозы добавки. Скармливание коровам в течение транзитного и периода раздоя кормовой добавки оказало положительное влияние фертильность животных, что проявилось повышением общей оплодотворяемости, снижением сервис периода и индекса осеменения у коров опытных групп, в среднем на 22,6%, 28,5 дней и 0,8 соответственно в сравнении с коровами контрольной группы.

Abstract. The article presents data on the effect of feeding a feed additive on the reproductive qualities of cows. The experiment was carried out on cows of the transit period. Various doses of the supplement were studied. Feeding cows during the transit and the period of distribution of feed additives had a positive effect on animal fertility, which was manifested by an increase in total fertilization, a decrease in the service period and insemination index in cows of the experimental groups, on average by 22.6%, 28.5 days and 0.8, respectively, compared with cows of the control group.

***Ключевые слова:** Экстракт полисахаридный подсолнечниковый, коровы, воспроизводительные качества, транзитный период.*

***Key words:** Sunflower polysaccharide extract, cows, reproductive qualities, transit period.*

Проблема воспроизводства и профилактики бесплодия у высокопродуктивных коров в условиях современных промышленных технологий содержания и эксплуатации, невзирая на имеющиеся значительные достижения в вопросах репродуктивной физиологии, распространена

повсеместно и является одной из главных, стоящих перед работниками животноводства и учеными [1].

На сегодняшний день совершенно очевидно, что как при метритах, так и при эндометритах снижается потребление кормов, создается более ярко выраженный отрицательный энергетический баланс и имеет место пониженная иммунная активность, все эти явления наблюдаются за две недели до отела, то есть за 3-7 недель до диагностирования заболевания [2]. Вскоре после отела лактирующая корова активизирует гомеостатические механизмы, направленные на поддержание надлежащей концентрации питательных веществ в крови, чтобы поддерживать повышенные потребности в синтезе молозива и молока [3]. Повышенные потребности в энергии, часто связанные со снижением потребления пищи на поздних сроках беременности, обычно приводят к отрицательному энергетическому и белковому балансу, который сохраняется в течение первых недель лактации. [4]. Более того, этот период характеризуется измененной иммунной функцией, которая предрасполагает к различным заболеваниям. Многие метаболические заболевания, включая молочную лихорадку, кетоз, смещение сычуга и задержку плаценты, в первую очередь поражают коров в течение первых двух недель лактации, тогда как метрит, мастит и хромота возникают в основном в течение первого месяца лактации [5].

Новая кормовая добавка «Экстракт полисахаридный подсолнечный» является многофункциональным продуктом, обладающий антиоксидантной, фитобиотической и пребиотической активностью. Благодаря этому значительно улучшается состояние здоровья животных и повышается фертильность, а также снижается уровень заболеваний развивающиеся на фоне метаболических нарушений.

Цель – изучить влияние кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный» на воспроизводительные качества коров.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились, в лаборатории ветеринарии и отделе ПЗ «Комсомольское» Павловского района ФГБНУ ФАНЦА. Объектом исследований являются коровы приобского типа черно-пестрой породы 2-6 лактации транзитного периода и лактирующие коровы, в первые 2 месяца лактации, а предметом исследования – новая кормовая добавка «Экстракт полисахаридный подсолнечный».

Все опытные животные получали основной хозяйственный рацион, коровам I опытной группы дополнительно скармливали 200 мл изучаемой кормовой добавки 1 раз в сутки, с кормом. Коровам II опытной группы скармливали, соответственно, 400 мл кормовой добавки на голову в сутки. Животные контрольной группы получали основной хозяйственный рацион. Кормовую добавку добавляли непосредственно в корм на кормовом столе, 1 раз в сутки, индивидуально каждому животному. Применение кормовой добавки начинали в транзитный период (21 день до родов) и продолжали в первые, 2 месяца лактации. Схема опыта представлена в таблице 1.

При оценке эффективности влияния кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный» на воспроизводительные качества коров

учитывали: длительность сервис-период; индекс осеменения; оплодотворяемость от 1-3-го осеменений.

Таблица 1 – Схема научно-производственного опыта по изучению эффективности новой кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный»

Группа	Количество голов	Период опыта, дней	Условие кормления
Контрольная	10	75-81 дней	Основной внутрихозяйственный рацион
I опытная	10	75-81 дней	Основной рацион + 200 мл изучаемой кормовой добавки 1 раз в сутки, с кормом
II опытная	10	75-81 дней	Основной рацион + 400 мл изучаемой кормовой добавки 1 раз в сутки, с кормом

Результаты исследований. При изучении влияния новой кормовой добавки на показатели воспроизводства производства, получены следующие данные (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели фертильности коров экспериментальных групп

Показатели		Экспериментальные группы		
		Контрольная (без добавки)	1 Опытная (200 мл полисахарида на голову в сутки)	2 Опытная, (400 мл полисахарида на голову в сутки)
Оплодотворяемость, %	после 1-го осеменения	10,0	11,1	12,5
	после 2-го осеменения	20,0	22,1	25,0
	после 3-го осеменения	30,0	44,6	50,0
Индеференс-период, дней		54,2±5,1	46,4±4,4	44,3±2,2
Сервис-период, дней		121,8±16,7	100,3±11,4	85,4±11,5*
Индекс осеменения		3,6±0,4	3,1±0,3	2,5±0,3*
Всего стельных коров, %		60,0	77,8	87,5

Примечание: * $p < 0,05$ – разница между контрольной и опытной группой.

Из данных таблицы 2 видно, что после осеменения в один или несколько половых циклов в группе коров получавших кормовую добавку в количестве 400 мл на голову, отмечается наибольшее количество стельных животных, что на 27,5% и 9,7% больше чем в контрольной и первой опытной группе соответственно. При этом сервис-период также был самый низкий в этой группе животных, а его длительность составила 85,4±11,5 дней, и он был на 36 и 15 дней короче, чем в контрольной и первой опытной группах животных соответственно, а изменения были достоверны только в сравнении с коровами контрольной группы. Самый низкий индекс осеменения отмечали во второй опытной группе, данный показатель составил 2,5±0,3, что на 1,1 и 0,6 меньше, чем в контрольной и первой опытной группах коров соответственно, а отличия были достоверны только в сравнении с животными контрольной группы.

Заключение

Скармливание коровам в течение транзитного и периода раздоя кормовой добавки оказало положительное влияние на фертильность животных, что проявилось повышением общей оплодотворяемости, снижением сервис периода и индекса осеменения у коров опытных групп, в среднем на 22,6%, 28,5 дней и 0,8 соответственно в сравнении с коровами контрольной группы.

Литература

1. Кузьмич Р. Г. Проблема ранних аборт у коров и возможности ее решения / Р. Г. Кузьмич, А. С. Клименко // Ученые записки УО «Витебская 116 ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, Вып.1, Ч.1. – С. 113-115.
2. LeBlanc S. J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *Vet J* 2008;176: 102-114.
3. Bertoni G., Trevisi E., 2013. Use of the liver activity index and other metabolic variables in the assessment of metabolic health in dairy herds. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 29, 413-431.
4. Trevisi E., Jahan N., Bertoni G., Ferrari A., Minuti A., 2015. Proinflammatory cytokine profile in dairy cows: consequences for new lactation. *Ital. J. Anim. Sci.* 4, 285-292.
5. Esposito G., Irons P.C., Webb E.C., Chapwanya A., 2014. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 144, 60-71.

УДК 636.424.1(476)

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

*А.А. Бальников¹, Ю.С. Казутова¹, О.Я. Василюк¹, Н.М. Храмченко²,
И. П. Янель³*

¹*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

²*БЕЛПЛЕМЖИВОБЪЕДИНЕНИЕ, г. Минск, Республика Беларусь*

³*Минсельхозпрод РБ, г. Минск, Республика Беларусь*

RESULTS OF ASSESSMENT OF THE PRODUCTIVE QUALITIES OF PIGS OF THE BELARUSIAN POPULATION OF THE YORKSHIRE BREED

*A.A. Balnikov¹, Yu.S. Kazutova¹, O.Ya. Vasilyuk¹, M.M. Khranchanka²,
I. P. Yanel³*

¹*RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus on animal husbandry", Zhodino, Republic of Belarus*

²*BELPLEMZHIVOBEDINENIE, Minsk, Republic of Belarus*

³*Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus, Minsk, Republic
of Belarus*

Аннотация. Цель работы – оценки продуктивных качеств свиней белорусской популяции породы йоркшир. В результате исследований установлено, что у хряков-производителей породы йоркшир лучшими показателями развития отличались животные, разводимые в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» и центре селекции и генетики в свиноводстве Гродненского племпредприятия (живая масса – 302 и 303 кг, длина туловища – 184-186,2 см, что на 12-19,9 кг и на 2,2-8,2 см. Оценка качества спермопродукции показала, что в среднем по популяции объем эякулята был 393,3 мл, концентрация спермиев – 618 млн/мл, подвижность – 8,62 балла. Средний процент оплодотворяемости по фактическим опоросам составил 89,5 %. При изучении продуктивных качеств свиноматок популяции породы йоркшир в базовых племенных предприятиях наилучшим показателем многоплодия отличались животные, разводимые ЗАО «Витебскагропродукт» (14,4 гол.). Поросята, полученные в КСУП «Черняховский-Агро» и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», отличались высокой массой одного поросенка при отъёме в сравнении с поросятами в среднем по породе. При оценке показателей собственной продуктивности племенных животных породы йоркшир установлено, что наилучшими показателями отличался молодняк, выращенный в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита». Так, возраст достижения живой массы 100 кг был выше на 7-9,4 суток, или на 3,93-5,73 % соответственно, чем у молодняка других хозяйств.

Abstract. The purpose of the work is to evaluate the productive qualities of pigs of the Belarusian population of the Yorkshire breed. As a result of the research, it was found that in Yorkshire sires, the best indicators of development were animals bred in the State Enterprise "ZhodinoAgroPlemElita" and the center of breeding and genetics in pig breeding of the Grodno breeding enterprise (live weight - 302 and 303 kg, body length - 184- 186.2 cm, which is 12-19.9 kg and 2.2-8.2 cm. Evaluation of the quality of sperm production showed that the average ejaculate volume for the population was 393.3 ml, sperm concentration - 618 million / ml, mobility - 8.62 points The average percentage of conception for actual farrowing was 89.5%. 4 heads). Piglets obtained in KSUP "Chernyakhovsky-Agro" and SE "ZhodinoAgroPlemElita" were distinguished by a high weight of one piglet at weaning in comparison with piglets in the average breed. In terms of productivity of breeding animals of the Yorkshire breed, the best indicators were found in the young nanny grown in the State Enterprise "ZhodinoAgroPlemElita". Thus, the age of reaching a live weight of 100 kg was higher by 7-9.4 days, or by 3.93-5.73%, respectively, than in young animals from other farms.

Ключевые слова: порода, йоркшир, воспроизводительные показатели, многоплодие, молочность, поросята, оценка по собственной продуктивности, хряки, свиноматки, молодняк.

Key words: breed, Yorkshire, reproductive performance, multiple pregnancies, milk production, piglets, assessment of their own productivity, boars, sows, young animals.

Актуальной задачей племенного дела является организация селекции на совершенствование пород, типов и линий, используемых в племенном и промышленном свиноводстве. В настоящее время необходимо проводить комплекс научно-исследовательских работ не только по увеличению откормочных и мясных, но и стабилизировать воспроизводительные качества свиноматок и хряков, поэтому при создании нового конкурентоспособного заводского типа породы йоркшир будут использованы современные методы селекции. В связи с этим необходима разработка и создание нового конкурентоспособного заводского типа свиней белорусской популяции породы йоркшир, что значительно ускоряет селекционный процесс и повышает эффективность, и обеспечит получение высокопродуктивного племенного молодняка, и будет способствовать дальнейшему увеличению производства животноводческой продукции, что обеспечению продовольственной безопасности, что является приоритетным направлением агропромышленного комплекса [1-5].

Цель работы – оценка продуктивных качеств свиней белорусской популяции породы йоркшир.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательская работа проводилась в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской, КСУП «Черняховский-Агро» Гродненской и ЗАО «Витебскагропродукт» Витебской областей на животных, принадлежащих Витебской, Гродненской и Минской областным станциям искусственного осеменения. Объектом исследований была белорусская популяция свиней породы йоркшир хряки, свиноматки, и племенной молодняк.

Биометрическую обработку проводили по Е. К. Меркурьевой на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и обсуждение. По данным зоотехнического и племенного учета, поголовье племенных животных в базовых племенных предприятиях для разведения свиней породы йоркшир составило 2084 головы, в том числе 124 основных и 15 проверяемых хряков, 540 основных и 205 проверяемых маток, 1200 ремонтного молодняка. Проведена комплексная оценка селекционного стада животных породы йоркшир, разводимых в племенных предприятиях, по показателям развития и продуктивности. В среднем по стаду хряки в возрасте 12-23 месяцев имеют живую массу 212 кг, длину туловища – 167 см, свиноматки до 18 месяцев – 190 кг и 156 см, соответственно, что соответствует или превышает требования класса «элита». Установлено, что у остальных возрастных групп живая масса и длина туловища у свиноматок была на 28-51 кг, или на 12,8-21,2 %, выше и на 4-13 см, или на 2,5-7,7 %, выше, чем у свиноматок до 18 месяцев, такая же тенденция отмечена и у хряков – 35-81 кг, или на 14,2-27,6 %, и на 5-16 см, или на 2,90-8,74 % выше соответственно, чем у хряков 12-23-месячного возраста.

Анализ структуры стада хряков и свиноматок показал, что наибольший удельный вес занимают свиноматки до 18 месяцев, а число маток в возрасте 12-23 мес. – 172 головы, что на 15,1-30,1 % больше, чем других половозрастных группах. Установлено, что хряки-производители породы йоркшир в

зависимости от возраста живой массы, длины туловища и толщины шпика имели достаточно высокие показатели. Определено, что в среднем живая масса, длина туловища и толщина шпика у молодых хряков в разрезе хозяйств существенно не различалась и составила в среднем в возрасте 12 мес. от 195,9 до 211,8 кг, 167,5-171 см и 6,2-7,8 мм, а в 24 мес. – 219,8-236,6 кг, 166,6-177 см и 5,4-6,0 мм соответственно.

По развитию экстерьера у половозрелых хряков в возрасте 36 месяцев наилучшие показатели отмечены у животных, разводимых в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» и в центре селекции и генетики в свиноводстве Гродненского племпредприятия: живая масса – 302 и 303 кг, длина туловища – 184-186,2 см, что на 12-19,9 кг, или на 3,97-6,5 %, и на 2,2-8,2 см, или на 1,18-1,43 %, выше по сравнению с животными других племенных хозяйств.

Оценка хряков по качеству спермопродукции показала. Что средний объем эякулята – 393,3 мл, концентрация спермиев – 618 млн/мл, подвижность – 8,62 балла. Процент оплодотворяемости по фактическим опоросам составил 89,5 %. При этом наилучшими показателями спермопродукции характеризовались животные, содержащиеся в Центре селекции и генетики в свиноводстве Гродненское и Витебское племпредприятия, так по объему эякулята и концентрации спермиев они превышали среднее по остальным хозяйствам на 27,5-72,3 мл, или на 6,99-18,4 %, и на 182 млн/мл, или на 22,7 % соответственно.

При разбавлении спермы наилучшим показателям количество сперматозоидов отличались животные, содержащиеся в КСУП «Черняховский-Агро», САО «Несвиж», в Центре селекции и генетики в свиноводстве Гродненское племпредприятие, среднее количество составило 23,7-24,3 доз, что на 2,4-11,2 дозы больше, чем у животных других хозяйств.

Показатели развития свиноматок породы йоркшир позволили определить, что живая масса и длина туловища в среднем составляют 214 кг и 161,2 см соответственно. Наилучший по живой массе были у свиноматок, разводимых в КСУП «Черняховский-Агро» – 219,0 кг, что на 5,0 кг, или на 2,33 %, выше показателя среднего по популяциям оцененных животных. Наиболее длинными были отмечены матки в КСУП «Черняховский-Агро» - 161,3 и 162,5 см, что на 1,3 см, или на 0,8 %, больше.

При оценке продуктивных качеств свиноматок популяции породы йоркшир в базовых племенных предприятиях наилучшим показателем многоплодия отличались животные ЗАО «Витебскагропродукт». У маток с двумя и более опоросами в данном хозяйстве он составил 14,4 поросят на опорос, что на 1,3 гол., или на 9,0 %, выше аналогичного показателя в среднем по всем хозяйствам. Максимальным значением показателя молочности отличались животные популяции йоркшир, разводимые ЗАО «Витебскагропродукт» и КСУП «Черняховский-Агро» – 63,5 и 68,5 кг, что на 4,2-9,2 кг, или на 7,1-15,5 %, больше, чем в среднем по всем популяциям. Поросята в КСУП «Черняховский-Агро» и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» имели более высокий показатель живой массы при отъеме, который составил

7,38-7,77 кг, что на 0,91-1,3 кг, или на 14,1-20,0 %, выше, чем в ЗАО «Витебскагропродукт».

Поросята, полученные в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», отличались высокой сохранностью, которая составила 93,1 %, что на 2,6 п. п. выше, чем среднее значение по популяции.

Анализ коэффициентов изменчивости показал, что у маток породы йоркшир наибольший коэффициент изменчивости многоплодия был у свиноматок с двумя и более опоросами – 14,4-19,4 %, молочности – 10,1-14,1 %, количеству поросят при отъеме – 6,9-17,5 %, масса гнезда при отъеме – 6,9 и 17,5 %, что указывает на скрытые резервы дальнейшего повышения продуктивности и проведение селекции по данным признакам со свиноматками первоопросками.

При оценке показателей собственной продуктивности племенных животных породы йоркшир установлены следующие средние значения: возраст достижения живой массы 100 кг – 176,5 дней, среднесуточный прирост живой массы от рождения до 100 кг – 559,7 г. Наилучшими показателями по собственной продуктивности отличался молодняк, выращенный в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», у которых возраст достижения живой массы 100 кг был выше на 7-9,4 суток, или на 3,93-5,73 % соответственно. Содержание постного мяса в теле у молодняка свиней составило от 61,3-61,9 %.

В наших исследованиях при изучении фенотипической корреляции между многоплодием и молочностью у свиноматок, разводимых в КСУП «Черняховский-агро» и ЗАО «Витебскагропродукт» определен наивысший уровень корреляции ($r=0,34\dots0,86$). У маток из ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» и ЗАО «Витебскагропродукт» наблюдалась от средней до высокой связи между молочностью и массой гнезда при отъеме (от $r=0,57\dots0,71$). Наилучшие связи корреляции установлены между массой гнезда при отъеме и массой поросенка при отъеме у разводимых животных указанных хозяйств ($r=0,56\dots0,94$).

Заключение. На основании проведенных исследований по оценки продуктивных качеств имеющихся селекционных стад по развитию, продуктивности в базовых племенных предприятиях республики стала основой для разработки программы по совершенствованию племенных и продуктивных качеств свиней породы йоркшир и создания нового заводского типа.

Литература

1. Бальников А. А. Генетическая оценка в свиноводстве. Интервью с экспертом / А. А. Бальников; беседу вела А. Кислекова // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 10 (258): Ветеринария и животноводство. – С. 38-46.

2. Бальников А. А. Как добиться прогресса в свиноводстве Беларуси. Часть 1. Генетика как базовый инструмент. Интервью с экспертом / А. А. Бальников; беседу вела А. Кислекова // Наше сельское хозяйство. – 2022. – № 6: Ветеринария и животноводство. – С. 2-11.

3. Бальников А. А. Селекционно-генетические параметры откормочных и мясосальных признаков чистопородного и помесного молодняка свиней различных генотипов / А. А. Бальников // Ученые записки учреждения

образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2013. – Т. 49. – № 1-2. – С. 13-17.

4. Продуктивные качества хряков и свиноматок новых линий белорусского заводского типа свиней породы йоркшир / А. А. Бальников, Н. М. Костомахин, И. Ф. Гридюшко, Е. С. Гридюшко, В. А. Разуванова // Главный зоотехник. – 2019. – № 6. – С. 41-49.

5. Фролова В. И. Выведение и совершенствование типа свиней «Новосибирский» крупной белой породы : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.01 / Фролова В.И.; Сиб. НИПТИЖ. – Новосибирск, 2007. – 179 с.

УДК 636.5.636.08

АМИНОКИСЛОТЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ПЕРЕПЕЛОК-НЕСУШЕК

Е.А. Басова, О.А. Ядрищенская, С.А. Шпынова, Т.В. Селина
СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, Россия

AMINO ACIDS IN COMPOUND FEED FOR LAYING QUAILS

Е.А. Basova, O.A. Yadrishchenskaya, S.A. Shpynova, T.V. Selina
SibNIIP - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk ANC",
Omsk, Russia

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по использованию комбикормов с увеличением на 15% аминокислот лизина и метионина с цистином для перепелок-несушек породы омская мясо-яичного направления продуктивности. Установлено, что применение опытных комбикормов способствовало увеличению яичной продуктивности, снижению себестоимости яиц и получению большей прибыли от их реализации.

Abstract. The article presents the results of a study on the use of compound feed with an increase in the amino acids lysine and methionine with cystine by 15% with the content of quail-laying hens of the Omskaya breed of meat and egg productivity. It has been established that the use of experimental compound feeds contributed to an increase in egg productivity, a decrease in the cost of eggs and a greater profit from the sale of eggs.

Ключевые слова: *перепела, комбикорма, аминокислоты, питательность, потребление корма, яйценоскость, рентабельность.*

Key words: *quail, feed, amino acids, nutritional value, feed consumption, egg production, profitability.*

Повышение эффективности производства яиц невозможно без изыскания путей наиболее оптимального режима кормления сельскохозяйственной птицы и эффективного использования кормов, в частности, самой дорогой его составляющей – протеина. Уровень биологической полноценности протеина в

рационе определяется не содержанием самих белков, а их аминокислотным составом, особенно уровнем незаменимых аминокислот; при этом величины усвояемости должны соответствовать потребности птицы в аминокислотах при необходимом содержании протеина в рационе.

В идеальном протеине рациона каждая незаменимая аминокислота содержится в количестве, точно соответствующем потребности птицы конкретного вида, пола и возраста для обеспечения оптимального уровня продуктивности. Поэтому при составлении и оптимизации рационов в первую очередь нужно позаботиться о том, чтобы комбикорм содержал все основные аминокислоты в необходимом количестве. Без правильного сочетания аминокислот в рационе достижение эффективности и рентабельности производства невозможно [1, 2, 3].

Учеными Сибирского НИИ птицеводства получены положительные результаты при проведении ряда исследований по влиянию комбикормов с увеличенным содержанием незаменимых аминокислот лизина и метионина с цистином на продуктивность цыплят-бройлеров и перепелов [4, 5, 6].

Проведено исследование на базе Сибирского НИИ птицеводства на перепелах родительского стада породы омская. Изучено влияние комбикормов с увеличением на 15% аминокислот лизина и метионина с цистином на зоотехнические показатели, продуктивность и экономическую эффективность производства инкубационных яиц.

Подопытные группы сформированы в 42-дневном возрасте по принципу аналогов по 58 голов (42 самки и 16 самцов), учетный период составил 5 месяцев, до 182-дневного возраста, по методике ВНИТИП. Перепела содержались в клеточных батареях, кормление осуществлялось вручную, доступ к воде – свободный. Перепела контрольной группы получали основной комбикорм, опытной – комбикорм с увеличением на 15% общего лизина и метионина с цистином.

Увеличение аминокислот в питательности комбикорма на 15% достигалось за счет повышения в структуре рациона синтетических аминокислот лизина на 0,25% и метионина – на 0,12%, содержание других компонентов комбикорма существенно не изменилось. При этом стоимость 1 тонны увеличилась по сравнению с контролем на 1,37%.

Сохранность на протяжении всего периода содержания птицы опытной группы выше, чем в контроле, на 3,50% (табл. 1).

Перепелки опытной группы, потреблявшие комбикорма с увеличением аминокислот, превышали сверстниц контрольной группы по живой массе в возрасте 182 дня на 0,70%, разница недостоверна. С увеличением аминокислот опытной группы снизилось среднесуточное потребление корма на 0,28% по сравнению с контролем.

Использование опытных комбикормов оказало положительное влияние на продуктивность перепелок-несушек: за период содержания яйценоскость опытной группы на среднюю несушку выше по сравнению с контролем на 5,51%, интенсивность яйценоскости – на 3,70%. При этом затраты корма на 10 яиц опытной группы снизились на 6,06%, на 1 кг яйцемассы – на 6,59% по

сравнению с контрольной группой. Несмотря на незначительное увеличение массы яиц опытной группы на 0,99%, за счет более высокой продуктивности, получено больше яйцемассы на 8,87%.

Таблица 1 – Результаты содержания родительского стада перепелов

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сохранность в 182 дня, %	93,1	96,6
Живая масса самок в 182 дня, г	316,0±4,84	318,2±4,08
Среднесуточное потребление корма, г/гол.	31,73	31,64
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	94,3	99,5
Интенсивность яйценоскости на среднюю несушку, %	67,3	71,0
Затраты корма на 10 яиц, кг	0,66	0,62
Затраты корма на 1 кг яйцемассы, кг	3,34	3,12
Средняя масса яйца, г	14,17	14,31
Яйцемасса, кг	54,1	58,9
Выводимость яиц, шт	73,6	77,7
Вывод молодняка, %	69,0	72,1

Анализируя полученные данные проведенных контрольных закладок, установлено положительное влияние увеличения аминокислот на 15% в комбикормах для перепелов родительского стада на выводимость яиц и вывод молодняка: выводимость яиц опытной группы больше на 5,57%, вывод молодняка – на 4,49%.

На основании полученных результатов проведен расчет экономической эффективности производства инкубационных яиц перепелов в пересчете на 1000 голов родительского стада (табл. 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства яйца

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Валовое производство яиц, шт.	42441	47407
Расход корма всего, кг	2660,8	2822,9
Стоимость потребленных комбикормов, руб.	64658,4	69584,7
Всего затрат, руб.	107764,0	112690,3
Выручка от реализации яйца, руб.	424410	474070
Себестоимость 1 яйца, руб.	3,2	3,0
Прибыль, руб.	316646,0	361379,7

Увеличение аминокислот в комбикормах для перепелов положительно отразилось на яичной продуктивности: валовое производство яиц больше на 11,70%.

Расход комбикормов за период содержания птицы опытной группы вследствие большей сохранности поголовья, несмотря на меньшее среднесуточное потребление, увеличился на 6,09%. В совокупности этих факторов и за счет большей стоимости 1 тонны корма, стоимость потребленных кормов увеличилась на 7,62% и затраты на содержание птицы за весь период повысились на 4,57%.

В опытной группе вследствие большей выручки от реализации яиц на 11,70% себестоимость производства одного яйца снизилась на 6,25%, прибыль от реализации инкубационных яиц увеличилась на 14,13%.

Заключение. Увеличение аминокислот лизина и метионина с цистином на 15% в комбикормах для перепелов родительского стада за счет увеличения интенсивности яйценоскости на 3,70% позволило снизить себестоимость инкубационных яиц на 6,25% и получения большей прибыли от реализации яиц на 14,13%. Поэтому изученный способ кормления перепелов можно использовать как прием повышения экономической эффективности производства инкубационных яиц перепелов.

Литература

1. Ибатуллин И. И. Аргинин и лизин в рационах ремонтного молодняка яичного направления продуктивности: уровни и соотношения / И. И. Ибатуллин, Н. Я. Кривенок, И. И. Ильчук // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Том 216. – С. 142-149.
2. Лазарева Н. Оптимизация рационов бройлеров по аминокислотам / Н. Лазарева // Комбикорма. – 2015. – № 9. – С. 66-67.
3. Рациональное кормление перепелов мясо-яичного направления: наставления / О. А. Ядрищенская, Е. А. Басова, Т. В. Селина [и др.] // Омск-Морозовка. – 2020. – 20 с.
4. Басова Е. А. Влияние уровня энергии и аминокислот на продуктивность бройлеров / Е. А. Басова // Птицеводство. – 2017. – № 5. – С. 17-21.
5. Аминокислоты в комбикормах при выращивании ремонтного молодняка перепелов / Е. А. Басова, О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова [и др.] // Главный зоотехник. – 2021. – № 9. – С. 12-19.
6. Ядрищенская О. А. Увеличение аминокислот в рационе перепелов / О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова, Т. В. Селина [и др.] // Эффективное животноводство. – 2021. – № 5. – С. 44-45.

УДК 636.32/38 (075)

ХАРАКТЕРИСТИКА ТУВИНСКИХ КОРОТКОЖИРНОХВОСТЫХ ОВЕЦ

С.Х. Биче-оол, Б.В. Ховалыг

Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия

CHARACTERISTICS OF THE TUVAN SHORT-TAILED SHEEP

Аннотация. В статье дана краткая характеристика тувинской короткожирнохвостой породы овец. В Республике Тыва разводят тувинскую короткожирнохвостую породу овец и помесей с красноярской породой. Всего овец ТКЖ породы – 115 607 гол., в т. ч. овцематок – 69 228 гол., баранов-производителей – 2398 гол.

Abstract. The article gives a brief description of the Tuvan short-tailed sheep breed. In the Republic of Tyva, the Tuvan short-tailed breed of sheep and crossbreeds with the Krasnoyarsk breed are bred. Total sheep of the TKZH breed – 115,607 heads, including sheep-69,228 heads, sheep-producers-2,398 heads.

Ключевые слова: овцеводство, шерсть, мясная продуктивность, тувинская местная, короткожирнохвостая овца, живая масса, плодовитость.

Key words: sheep breeding, wool, meat productivity, Tuvan local, short-tailed sheep, live weight, fecundity.

Традиционной отраслью животноводства Республики Тыва является овцеводство; наличие обширных площадей природных пастбищ благоприятствует разведению местных короткожирнохвостых грубошерстных овец.

Развитие овцеводства в республике имеет особую значимость в связи с необходимостью обеспечения населения продуктами питания, а перерабатывающих предприятий и создаваемых мини-цехов по переработке продукции овцеводства сырьем. Также необходимо повышать породные и продуктивные качества овец в товарных хозяйствах всех форм собственности. Для этого на базе племенных хозяйств необходимо увеличить выращивание и заготовку племенного молодняка для поставки в товарные хозяйства. Над решением этих масштабных задач работают ученые, специалисты, труженики ферм Республики Тыва [3,6].

Овцеводством занимаются более 70 % сельского населения. Развитию его благоприятствуют малоснежная зима и большие массивы степных и горных пастбищ [1].

Тувинскую овцу относят к короткожирнохвостой мясо-шерстной грубошерстной группе овец. Она приспособлена к природно-климатическим, пастбищно-кормовым условиям и исключительно кочевому образу жизни [2].

Местная тувинская овца, в отличие от других овец, монгольских, бурятских и других, имеет присущие ей особенности: выносливость, подвижность, способность быстро передвигаться как по степи, так и по крутым горным склонам, способность к быстрой наживровке после тяжелых зимних бескормиц, неприхотливость к объемистым кормам и обильному водопою, заботливость к своему потомству, привязанность к местности, где ее содержат. Также они имеют свои специфические окраски, экстерьер, промеры и другие

особенности, по которым ее всегда можно отличить от других грубошерстных ее сородичей [1].

Тувинская короткожирнохвостая овца – основная местная порода, но биологические, продуктивные и другие особенности мало исследованы. В 1933-34 гг. впервые экспедицией ВАСХНИЛ проведено обследование тувинского овцеводства и дана довольно подробная характеристика местной тувинской овцы. По полученным данным, она имеет крепкую конституцию, довольно развитый костяк, умеренно развитое пищеварение и умеренной величины молочные железы, голова небольшая, сухая, самцы в основном рогатые, а самки – безрогие, но встречаются и рогатые, шея умеренной длины, довольно объемистая грудная клетка бочкообразной формы придает ей более мясную форму, холка средней высоты, спина ровная, прямая, но не очень широкая, с ровной прямой поясницей, переходящей дальше к прямому и широкому крупу, кончающемуся постепенно жирным хвостом, брюхо нормальное, правильная постановка ног [3,4].

Шерсть местной овцы грубая, неоднородная, содержит значительное количество остевых и мертвых волокон.

Обычно жирный хвост у местных овец расположен свисло по сторонам хвостовых позвонков более или менее симметрично в виде жировых подушечек, широким своим местом к основанию, а более узким к концу [1,2].

Тувинская порода является одной из самых многочисленных грубошерстных пород овец (262,1 тыс. гол.) и уступает только карачаевской породе, которая держит неоспоримое лидерство благодаря своей огромной численности (308,8 тыс. гол.) [3].

Тувинские короткожирнохвостые овцы средней величины, хорошо приспособлены к табачному содержанию, а также к условиям гор.

Характерная особенность – наличие короткого жирного хвоста, величина и форма которого сильно варьируют: от жировой подушки в виде «фартучка» до формы клина. У большинства овец жирный хвост имеет длину – 13-15 см, а ширину – 14-17 см. Живая масса маток осенью 43-50 кг, баранов – 75-90 кг. Животные быстро нагуливаются и имеют хорошие убойные показатели. При убое валухов средней живой массой 50 кг убойный выход составляет 48-52%. Плодовитость маток невысокая – 104-110% [3].

Шерстная продуктивность овец низкая – настриг шерсти колеблется в пределах 1,3-1,8 кг. Осеннюю стрижку проводят ограниченно. Шерсть идет на изготовление войлока. Шерсть грубая, состоит из пуха, переходных волокон, ости и мертвого волоса.

На сегодняшний день вопрос о селекции тувинских грубошерстных овец, применительно к природно-климатическим условиям имеет большие перспективы, как в отношении обеспечения населения сырьем и продукцией, так и в повышении экономической эффективности их разведения.

Литература

1. Монгуш С. Д. Современное состояние овцеводства Республики Тыва / С. Д. Монгуш, М. И. Донгак // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 2. – С.12-13.

2. Монгуш С. Д. Овцеводство и козоводство в Республике Тыва развивается / С. Д. Монгуш, М. И. Донгак // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 2. – С. 20-21.

3. Монгуш С. Д. Весовой рост ягнят зимних и весенних сроков ягнения / С. Д. Монгуш, М. И. Донгак, С. М. Оюн // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 1. – С.20-21.

4. Монгуш С. Д. Создание зимних пастбищ для овец в Республике Тыва / С. Д. Монгуш, Л. Д. Балган, В. П. Тулуш // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 1. – С. 41-42.

5. Донгак М. И. Типологическая структура стада, живая масса и плодовитость овец тувинской породы по типам пищевого поведения / М. И. Донгак, С. Д. Монгуш, С. О. Чылбак-Оол // Актуальные проблемы исследования этноэкологических и этнокультурных традиций народов Саяно-Алтая: материалы V-й международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Кызыл, 26–29 июня 2018 года. – Кызыл: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тувинский государственный университет», 2018. – С. 141-143.

6. Бондаренко О. В. Состав и свойства молока овец в условиях Республики Тыва / О. В. Бондаренко // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: материалы XXIII Международной научной школы-конференции студентов и молодых ученых. В 2-х томах, Абакан, 20-22 ноября 2019 года / Ответственный редактор В.В. Анюшин. – Абакан: Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, 2019. – С. 91-92.

УДК 637.12.04.07

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

О.В. Бондаренко, А.Б. Данзын-оол, И.И. Тумат
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»
г. Кызыл, Россия

PHYSICO-CHEMICAL COMPOSITION OF COW'S MILK IN THE REPUBLIC OF TYVA

O.V. Bondarenko, A.B. Danzyn-ool, I.I. Tumat
FSBEI HE Tuva State University, Kyzyl, Russia

Аннотация. В данной статье представлены показатели физико-химического состава молока коров в разное время года в Республике Тыва. Установлено, что молочная продуктивность увеличивается до второй лактации, а затем снижается, что связано с интенсивностью использования первотелок.

Abstract. This article presents the indicators of the physico-chemical composition of cow's milk at different times of the year in the Republic of Tyva. It has been established that milk productivity increases until the second lactation, and then decreases, which is associated with the intensity of the use of first heifers.

Ключевые слова: коровы, лактация, молоко, удой, качество.

Key words: cows, lactation, milk, milk yield, quality.

Скотоводство в Республике Тыва – необходимая отрасль животноводства. Из кожи шьют одежду и теплые вещи. Из молока местного коренного скота тувинцы готовят различные продукты питания. В настоящее время большое внимание в практической деятельности предприятий и отраслей в целом уделяется внедрению прогрессивной техники и технологии, передовых методов хозяйствования. Такой подход к проблеме повышения производительности труда в скотоводстве предлагает, с одной стороны, проведение глубоких исследований по росту, развитию и формированию продуктивности крупного рогатого скота, с другой - создание оптимальных условий для проявления их максимальной продуктивности [1, 2].

Состав молока, как известно, не постоянен и изменяется вследствие различных факторов, таких как порода скота, период лактации, условия кормления и содержания, от зональности, сезона года и многих других. В статье анализируется влияние сезона года на химический состав молока местного аборигенного скота Республики Тыва в разных природно-климатических зонах [1, 2].

Целью настоящей работы является молочная продуктивность крупного рогатого скота Республики Тыва в условиях средне и низко затратных систем животноводства для удовлетворения текущих и будущих нужд местного населения.

Для достижения поставленной цели нам предстояло решить следующие конкретные задачи:

- изучить молочной продуктивности коров;
- изучить физико-химические показатели молока;
- рассчитать экономическую эффективность разведения местного аборигенного скота в разных зонах для производства продукции скотоводства.

Материал и методика исследования. Для опыта были отобраны 20 коров с учетом месяца лактации и уровня продуктивности, из которых были сформированы 2 группы по 10 коров в каждой в зависимости от природно-климатической зоны. Химический состав молока показал, что он подвержен изменению в разные сезоны года. Во все сезоны года более высокие уровни всех изученных показателей были в молоке коров центральной лесостепной зоны. Это свидетельствует о том, что не только сезон года, но также и природно-климатическая зона оказывает немаловажную роль на изменения химического состава молока. Если центральная лесостепная зона богата разнотравьем, то южная сухостепная зона довольно скудна по кормовым условиям полноценного кормления животных [2].

Объектом для исследований были местный крупный рогатый скот и образцы молока.

Отбор проб и подготовка молока для проведения физико-химических исследований проводили в соответствии с требованиями ГОСТа 13928-84.

Уровень молочной продуктивности коров обуславливают множество факторов, как наследственных – генотип, породность, так и ненаследственных – условия содержания, кормление и т.д. Показатели молочной продуктивности коров за первую лактацию представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров по первой лактации

Показатель	Природно-климатическая					
	центральная лесостепная			южная сухостепная		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Среднесуточный удой	8,06±0,96	0,53	6,7	7,8±0,901	0,45	5,8
Удой за 305 дней, кг	2460±294	22,95	0,9	2380±275	78,48	3,3

На основании результатов исследований установлено, что молочная продуктивность коров центральной лесостепной зоны по первой лактации превышала продуктивность коров южной сухостепной зоны. Удой молока коров центральной лесостепной зоны на 80 кг превосходил аналогичных показатель коров южной сухостепной зоны.

При оценке молочной продуктивности коров имеет значение не только величина удоев, но и процентное содержание жира и белка в молоке [2]. Установлено, что содержание белка и жира в молоке коров центральной лесостепной зоны существенно и статистически достоверно превосходило аналогичные показатели коров южной сухостепной зоны.

Физические свойства молока оцениваются по его плотности, кислотности, температуре замерзания, электропроводности и др. В таблице 2 представлен физико-химический состав молока коров в весенний период.

Таблица 2 – Физико-химический состав молока коров в весенний период, %

Показатель	Природно-климатическая зона					
	центральная лесостепная			южная сухостепная		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Сухое вещество	12,21±0,12	0,43	3,6	12,12±0,05	0,38	3,1
Массовая доля белка	3,17±0,22	0,16	1,8	3,13±0,23	0,12	1,6
Массовая доля жира	4,39±0,14	0,47	0,31	3,98±0,40	0,41	0,26
Лактоза	4,59±0,04	0,5	0,28	4,56±0,03	0,47	0,22
СОМО	8,38±0,05	0,39	2,9	8,3±0,16	0,36	2,6
Кислотность	1028,5±0,62	0,16	0	1028,5±0,15	0,15	0
Плотность	16,0±0,02	0,03	20,2	16,0±0,01	0,02	19,1

Из данных таблицы 2 видно, что содержание сухого вещества в молоке коров центральной лесостепной зоны находилось на уровне - 12,21%, а у коров южной сухостепной зоны – 12,12%, т.е. по сухому веществу разница составила 0,09 абс.% в пользу молока коров центральной лесостепной зоны.

По содержанию белка молоко от коров центральной лесостепной зоны превосходит молоко южной сухостепной зоны на 0,04 %.

Молочный жир представлен смесью различных липидных компонентов – моноглицеридов, диглицеридов, триглицеридов и др. [4].

Учитывая, что в весенний период кормовая база скудна для полноценного кормления животного, в молоке коров МДЖ составила от 3,98 до 4,39 %. Больше жира было в молоке коров центральной лесостепной зоны на 0,41 абс%, или 10,3%

Большой интерес представляет содержание лактозы в молоке коров. Она является источником энергетической ценности молока, придает ему сладковатый вкус и служит субстратом для образования молочной кислоты для приготовления кисломолочных продуктов [1].

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что кислотность молока коров всех образцов была одинаковой и составляла 16 °Т. Максимальное количество сухого вещества, наблюдалось в молоке коров центральной лесостепной зоны. Количество сухого обезжиренного остатка (СОМО) колебалось в пределах 8,3-8,38%. Наибольшее содержание сухого обезжиренного остатка было также выявлено в молоке коров центральной лесостепной зоны.

В таблице 3 представлен физико-химический состав молока коров в летний период.

Таблица 3 – Физико-химический состав молока коров в летний период, %

Показатель	Природно-климатическая зона					
	центральная лесостепная			южная сухостепная		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Сухое вещество	11,93±0,09	0,44	2,9	11,83±0,13	0,39	3,3
Массовая доля белка	3,54±0,07	0,17	1,6	3,49±0,09	0,13	1,7
Массовая доля жира	4,60±0,08	0,49	0,29	4,53±0,09	0,42	0,28
Лактоза	4,64±0,03	0,52	0,29	4,60±0,03	0,48	0,24
СОМО	8,38±0,05	0,4	3,1	8,3±0,16	0,37	2,8
Кислотность	1028,5±0,62	0,18	0	1028,5±0,62	0,17	0
Плотность	16,0±0,02	0,02	20,5	16,0±0,02	0,02	19,8

Анализируя результаты исследований, приведенных в таблице 3, отмечаем, что содержание сухого вещества в молоке коров в течение летнего периода уменьшилось в обеих зонах по сравнению с весенним периодом на 0,28.% в центральной лесостепной зоне и 0,29% - в южной сухостепной. Между группами различия в содержании сухого вещества, МДБ, МДЖ и лактозы составили 0,10%, 0,05, 0,07 и 0,04 % соответственно, в пользу животных центральной лесостепной зоны. Уровень белка в молоке коров обеих групп был выше требований технического регламента на молоко и молочную продукцию на 0,74% и 0,69% соответственно по зонам.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что кислотность молока коров всех образцов была одинаковой и составляла 16 °Т. Максимальное количество сухого вещества, наблюдалось в молоке коров центральной лесостепной зоны. Количество сухого обезжиренного остатка(СОМО) колебалось в пределах 8,3-8,38%. Наибольшее содержание сухого обезжиренного остатка было также выявлено в молоке коров центральной лесостепной зоны. Приведен в таблице 4 физико-химический состав молока коров в осенний период.

Таблица 4 – Физико-химический состав молока коров в весенний период, %

Показатель	Природно-климатическая зона					
	центральная лесостепная			южная сухостепная		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Сухое вещество	12,25±0,09	0,45	3,1	11,95±0,12	0,43	2,9
Массовая доля белка	3,61±0,03	0,19	1,8	3,55±0,04	0,16	1,5
Массовая доля жира	4,60±0,05	0,5	0,31	4,06±0,44	0,45	0,27
Лактоза	4,60±0,03	0,52	0,33	4,59±0,03	0,48	0,26
СОМО	8,38±0,05	0,42	3,4	8,3±0,16	0,39	2,9
Кислотность	1028,5±0,62	0,2	0	1028,5±0,17	0,18	0
Плотность	16,0±0,03	0,02	21,1	16,0±0,02	0,02	19,6

Данные таблицы 4 показывает, что в осенний период наблюдается увеличение сухого вещества в молоке в обеих природно-климатических зонах по сравнению с весенним и летним периодами. Так увеличение по сравнению с летним периодом составило 0,32 % в центральной лесостепной зоне и 0,12 % – в южной сухостепной. Данные изменения состава молока связаны с переходом с летнего на осенний период содержания. Массовая доля жира в молоке коров составляет 4,60% и 4,06% соответственно по зонам. Молоко коров центральной лесостепной зоны превосходит по данному показателю молоко южной сухостепной зоны на 0,54 %, или 13,3%. Содержание лактозы по группам коров отмечено на уровне 4,60% и 4,59%, т.е. между подопытными животными разница составила 0,01%. Кислотность молока коров всех образцов была одинаковой и составляла 16 °Т.

Как пород видно из данных быстро таблицы 5, молоке наблюдается наибольшее было количество упного сухого вещества в молока по осенний сравнению с другими состав периодами интервалом года и составляет осенью 12,28 и изменения 12,18% соответственно по обуславливают зонам, клеток разница между официально группами стране составила 0,10%.

Между различных группами содержание различия в содержании МДБ, МДЖ и числе лактозы быка составили 0,12 %, 0,11 и 0,05% соответственно, в коров пользу удои животных центральной скотоводства лесостепной сезон зоны.

Таблица 5 – Физико-химический состав молока коров в зимний период, %

Показатель	Природно-климатическая зона					
	центральная лесостепная			южная сухостепная		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Сухое вещество	12,28±0,09	0,39	2,8	12,18±0,01	0,37	2,5
Массовая доля белка	3,52±0,078	0,18	1,6	3,40±0,02	0,15	1,3
Массовая доля жира	4,73±0,04	0,47	0,29	4,62±0,02	0,43	0,26
Лактоза	4,71±0,04	0,48	0,28	4,66±0,03	0,45	0,23
СОМО	8,38±0,05	0,39	3	8,3±0,16	0,37	2,7
Кислотность	1028,5±0,62	0,17	0	1028,5±0,14	0,16	0
Плотность	16,0±0,01	0,01	19,7	16,0±0,01	0,01	19,4

Данные таблицы 5 свидетельствуют о том, что кислотность молока коров всех образцов была одинаковой и составляла 16 °Т. Максимальное количество сухого вещества, наблюдалось в молоке коров центральной лесостепной зоны. Количество сухого обезжиренного остатка (СОМО) колебалось в пределах 8,3-8,38%.

Таким образом, из данных проведенных исследований можно сделать вывод, что изменения химического состава молока местного аборигенного скота в Республике Тыва в значительной мере зависит от сезона года.

Анализируя полученные данные, можно прийти к выводу, что минимальные различия в сравниваемых группах наблюдались в летний и осенний периоды.

Более высокие уровни всех изученных показателей были в молоке коров центральной лесостепной зоны. Это свидетельствует о том, что не только сезон года, но также и природно-климатическая зона оказывает немаловажную роль на изменения химического состава молока. Если центральная лесостепная зона богата разнотравьем, то южная сухостепная зона довольно скудна по кормовым условиям полноценного кормления животного.

Литература

1. Монгуш С. Д. Сравнительная характеристика молока коров в Республике Тыва / С. Д. Монгуш // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2019. – С. 192-195.

2. Двалишвили В. Г. Химический состав молока аборигенных коров Республики Тыва в зависимости от сезона года и зоны разведения / В. Г. Двалишвили, С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко // Зоотехния. – 2019. – № 11. – С. 9-11.

3. Монгуш С. Д. Биохимические показатели крови аборигенного скота // С.Д. Монгуш. В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2020. – С. 295-298.

4. Двалишвили В. Г. Показатели безопасности и качество национальной молочной продукции Республики Тыва / В. Г. Двалишвили, С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко // Зоотехния. – 2022. – № 3. – С. 36-40.

УДК 632.145

DOI 10.52686/9785604525005_82

ПЛЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ РОССИИ

А.В.Бородачев, Л.Н.Савушкина

ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное Рязанской обл., Россия

PEDIGREE RESOURCES OF HONEY BEES OF RUSSIA

A. V. Borodachev, L. N. Savushkina

FSBSI "FRC of Beekeeping", Rybnoe, Ryazan Region, Russia

Аннотация. Представлена характеристика основных биологических и хозяйственных признаков пчел среднерусской, башкирской, дальневосточной, карпатской, серой горной кавказской пород и их породных типов «Приокский», «Орловский», «Татарский», «Бурзянская бортевая», «Майкопский», «Московский», «Краснополянский».

Abstract. The characteristic of the main biological and economic sings of bees of Middle Russian, Bashkirskaya, Far Eastern, Carpathian, Gray Mountain Caucasian breeds and their breed types "Prioksky", "Orlovsky", "Tatarsky", "Burzyanskaya bortevaya", "Maikopsky", «Moskovsky», "Krasnopolyansky" is presented.

Ключевые слова: селекция; порода; тип; пчела; пчелиная семья, экстерьер.

Key words: selection; breed; type; bee; bee colony, exterior.

Российская Федерация обладает ценным генофондом пород и популяций медоносной пчелы (*Apis mellifera L.*), насчитывающим около 3,2 млн пчелиных семей. На ее территории к разведению рекомендованы среднерусские, карпатские, серые горные кавказские и дальневосточные пчелы, которые сформировались под воздействием естественного отбора и различного влиянием массовой селекции. Все породы отличаются друг от друга комплексом биологических признаков, характеризуются высоким генетическим потенциалом продуктивных качеств и приспособленностью к определенным природно-климатическим и медосборным условиям.

Важное значение для поддержания биоразнообразия в природе, отбора исходного племенного материала при чистопородном разведении и скрещивании имеет сохранение и рациональное использование разводимых пород и популяций медоносных пчел.

В результате многолетней работы отселекционированы, апробированы и занесены в Реестр селекционных достижений Российской Федерации на основе отобранного исходного материала среднерусской породы породные типы «Приокский», «Орловский», «Татарский», «Бурзянская бортевая», порода «Башкирская»; карпатской породы – породные типы «Майкопский» и «Московский»; серой горной кавказской породы – «Краснополянский»; утверждена порода дальневосточная [1, 2].

Среднерусские пчелы занимают значительный ареал распространения медоносных пчел в стране и являются коренной породой для России. Порода включает башкирскую, бурзянскую, вологодскую, горно-алтайскую, красноярскую, татарскую, уральскую, прикамскую и другие популяции. Среднерусские пчелы отличаются от пчел других пород коротким хоботком и крупными размерами тела темно-серой окраски (таблица). Из-за их высокой 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 % от общего количества пчелиных семей в стране.

Породный тип «Приокский» выведен на основе скрещивания среднерусской и серой горной кавказской пород.

Породный тип «Орловский» создан в результате скрещивания 11 различных популяций среднерусских пчел, завезенных из мест естественного обитания.

Породный тип «Татарский» отселекционирован на основе татарской популяции среднерусской породы с использованием методов чистопородного разведения

Породный тип «Бурзянская бортевая» выведен на базе бурзянской популяции среднерусских пчел, обитающих на территории заповедника «Шульган-Таш» методами чистопородного разведения.

На основе башкирской популяции среднерусских пчел в ГБУ «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» выведена башкирская порода. Пчелы башкирской породы характеризуются коротким хоботком, крупными размерами тела темного цвета. Отличаются исключительной зимостойкостью, более устойчивы к падевому токсикозу, нозематозу, европейскому гнильцу по сравнению с исходной популяцией, поздним весенним, но интенсивным развитием. Медовая продуктивность пчелиных семей этой породы в отличие от исходной популяции выше на 15 %. Численность пчелиных семей башкирской породы превышает 200 тыс.

Таблица 1 – Экстерьерные признаки пчел разводимых пород и типов

Порода, тип	Длина хоботка, мм		Ширина третьего тергита, мм		Кубитальный индекс, %		Тарзальный индекс, %	
	M±m	C _V , %	M±m	C _V , %	M±m	C _V , %	M±m	C _V , %
Среднерусская	6,2±0,02	1,8	5,0±0,04	1,3	62,3±1,5	6,2	55,6±0,2	4,0
Приокский	6,7±0,03	1,8	4,8±0,02	2,3	56,8±0,82	11,0	58,9±0,2	2,8
Орловский	6,3±0,02	2,1	4,9±0,01	1,6	60,2±1,66	6,8	55,8±0,6	2,9
Татарский	6,3±0,01	1,6	5,0±0,01	1,9	60,6±0,45	6,6	55,2±0,2	3,3
Бурзянская бортевая	6,2±0,01	1,4	4,9±0,01	2,3	59,6±0,48	8,7	57,0±0,2	2,9
Башкирская	6,15±0,01	2,3	5,0±0,01	2,1	63,0±0,20	2,7	55,1±0,1	0,9
Дальневосточная	6,7±0,03	3,1	5,1±0,03	3,0	45,4±0,50	14,0	57,7±2,3	5,0
Карпатская	6,7±0,02	2,6	4,7±0,01	2,2	43,1±0,40	5,5	52,0±0,6	2,5
Майкопский	6,7±0,02	2,5	4,9±0,01	1,7	47,9±0,20	4,0	52,0±0,1	3,1
Московский	6,7±0,02	2,9	4,6±0,01	1,9	39,5±0,02	2,9	54,3±0,02	9,2
Серая горная кавказская	6,9±0,01	1,2	4,7±0,01	1,4	51,2±0,20	3,2	55,0±0,2	4,1
Краснополянский	7,0±0,01	1,4	4,8±0,01	1,3	52,4±0,20	3,5	55,4±0,3	4,5

В ФГБНУ «ФНЦ Агробиологий Дальнего востока им. А.К. Чайки» выведена дальневосточная порода при скрещивании завезенных степных украинских, среднерусских, кавказских и итальянских пчел. Дальневосточные пчелы в основном серые с длиной хоботка 6,7 мм. Отличаются миролюбием и светлой печаткой меда. Хорошо зимуют, устойчивы к инвазионным

заболеваниям, умеренно ройливы. Пчелы способны эффективно использовать сильный медосбор с липы. Численность пчелиных семей дальневосточной породы – 6,5 тыс.

Карпатские пчелы сформировались в условиях неустойчивой погоды с резкими перепадами температуры в зимний, весенний периоды, жарким засушливым летом и скудной медоносной растительностью. Пчелы карпатской породы имеют средние размеры тела серой окраски с серебристым отливом, светлую печатку меда. Для них характерно миролюбие, умеренная ройливость, интенсивное весеннее развитие, эффективное использование различных типов медосбора. Районированы в 28 регионах Северо-Западного, Северо-Кавказского, Центрального, Приволжского и Южного федеральных округов и составляют 17 % общей численности пчелиных семей России.

Майкопский тип карпатской породы отселекционирован сотрудниками ФГУП ППХ «Майкопское» НИИ пчеловодства на основе чистопородного материала, завезенного из Закарпатья.

Породный тип карпатской породы «Московский» выведен при участии сотрудников ООО «Пчелоколхоз «Кисловодский» Ставропольского края и ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева» на основе чистопородного материала, завезенного из Закарпатья.

Серые горные кавказские пчелы сформировались в горных районах Кавказа и хорошо приспособились к местным условиям. Они являются древнейшим представителем вида *Apis mellifera* L. Пчелы серой горной кавказской породы имеют самый длинный хоботок (до 7,2 мм) и небольшие размеры тела серой окраски. Пчелы характеризуются темной печаткой меда, исключительным миролюбием, слабой ройливостью. Эффективно используют несильный продолжительный медосбор, в т.ч. с бобовых культур. Являются самыми эффективными (после шмелей) опылителями семенных посевов клевера лугового. Эти пчелы рекомендованы к разведению в 16 регионах Северо-Кавказского, Центрального и Южного федеральных округов, а доля их составляет 14 % от общего числа пчелиных семей.

Краснополянский породный тип выведен на Краснополянской опытной станции пчеловодства в результате скрещивания разных популяций серой горной кавказской породы.

С целью сохранения пород и популяций медоносной пчелы созданы заповедники, заказники, где они обитают в естественных условиях. Это заповедник «Шульган-Таш» в Башкортостане, «Вишерский» в Пермском крае, национальный парк «Орловское Полесье» в Орловской области, заказник на территории Балтасинского, Мамадышского и Сабинского районов Татарстана и другие.

Для разработки методов контроля и сохранения аборигенных популяций среднерусских пчел проводятся исследования по оценке их признаков. Изучены основные биологические признаки пчел красноярской, вологодской, алтайской, бурзянской, татарской и других популяций среднерусской породы. Разработано

положение о государственном природном заказнике регионального значения по охране генофонда аборигенных пород и популяций пчел в России [3].

Сохранением генофонда определенной районированной породы занимаются племенные хозяйства по разведению пчел. В России аттестовано около 20 племенных хозяйств, занимающихся разведением районированных пород и реализацией сертифицированной племенной продукции пасакам в регионах районирования этих пчел.

Для сохранения пород и популяций медоносной пчелы при научных учреждениях создаются коллекции. Для этого используется метод инструментального осеменения пчелиных маток спермой трутней известного происхождения, а также спермой, замороженной и сохраненной в жидком азоте [4, 5].

Контроль чистопородности пчел имеет важное значение при выборе исходного материала для их селекционного улучшения и сохранения. Для отнесения пчел к определенной породе обычно используют экстерьерные признаки пчел и поведенческие пчелиных семей. Но эти признаки изменяются под влиянием условий внешней среды. Поэтому проводятся исследования по разработке и применению молекулярно-генетических методов идентификации пород пчел. В настоящее время дана молекулярно-генетическая характеристика аллелофонда среднерусской, карпатской, серой горной кавказской пород. Для этого использовали митохондриальную ДНК и микросателлиты ядерной ДНК [6].

Для ведения племенной работы в пчеловодстве подготовлены документы: национальный стандарт на пчелиную матку, правила отнесения хозяйств, занимающихся разведением пчел к племенным, межгосударственный стандарт на пчелиную семью.

Племенные ресурсы России, сохранение их разнообразия являются материалом для совершенствования имеющихся и создания новых линий, типов и пород пчел, которые сочетают высокий генетический потенциал продуктивности с приспособленностью к местным природно-климатическим условиям.

Литература

1. Методика проведения испытаний на ООС по пчеле медоносной (*Apis mellifera* L.) // Официальный бюллетень Госкомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений Минсельхоза России. – Москва: МСХ, 2004. – № 9 (99). – С.69-700.

2. Бородачев А. В. Породы медоносных пчел России и их селекция / А. В. Бородачев, Л. Н. Савушкина, В. А. Бородачев // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14.- Вып. 5 – С.730-749. – DOI: 10.26088/INOV.2019.93.31134.

3. Савушкина Л. Н. Положение о государственном природном заказнике по сохранению генофонда аборигенной породы (популяции) медоносной пчелы / Л. Н. Савушкина, А. В. Бородачев // Методические рекомендации. – Рыбное: ФГБНУ «НИИ пчеловодства», 2014. – 9 с.

4. Инструментальное осеменение пчелиных маток в России / К. В. Богомол, А. В. Бородачев, Л. Н. Савушкина, В. А. Бородачев // Научная

жизнь. – 2020. – Т. 15. – вып. 2. – С.257-268. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-2-257-268.

5. Гулов А. Н. Перспективы кратковременного хранения спермы трутней медоносной пчелы / А. Н. Гулов, Е. О. Ларькина // Генетика и разведение животных. - 2018. - №4. – С.61-66. – DOI: 10.31043/2410-2433-2018-4-91-66.

6. Кривцов Н. И. Исследование пород и популяций медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) для разработки критериев генетической паспортизации пчел / Н. И. Кривцов, И. И. Горячева, А. В. Бородачев // Доклады РАСХН. – 2011. – №1. – С.51-54.

УДК 637.115

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАБОТЫ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

А.К. Бочкарев

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия

INVESTIGATION OF THE OPERATION PROCESS OF MILKING MACHINES

A.K. Bockkarev

FSBEI HE South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

Аннотация. Эффективность использования доильных установок и их работа в большей степени зависит от монтажной схемы, а их стабильность работы зависит от величины падения вакуума у доильных аппаратов по отношению к вакуумному насосу.

Abstract. The efficiency of the use of milking machines and their operation largely depends on the wiring diagram, and their stability depends on the magnitude of the vacuum drop at the milking machines in relation to the vacuum pump.

Ключевые слова: *доильные установки, АДМ-8, машинное доение коров, вакуумная система, молокопровод.*

Key words: *milking machines, ADM-8, machine milking of cows, vacuum system, milk pipeline.*

Эффективность использования доильных установок и их работа в большей степени зависит от монтажной схемы [1-3].

Доильная установка АДМ-8 с молокопроводом, предназначенная для машинного доения коров в стойлах, монтируется в типовых коровниках на 200 голов. Состоит из вакуумной и молочной систем. Вакуумная система обеспечивает работу пульсаторов доильных аппаратов, а молочная транспортирует молоко по молокопроводу через групповые счетчики,

молокосборник, насос, фильтр, охладитель и в ёмкость для хранения молока [5, 6].

Стабильность работы доильных установок зависит от величины падения вакуума у доильных аппаратов по отношению к вакуумному насосу [4].

Исследования, проведенные нами, показали, что значительные потери вакуума наблюдаются в следующих элементах доильной установки:

- 1 – подъем молоко-воздушной смеси на высоту молокопровода;
- 2 – поступление смеси из молочного шланга в молокопровод (поворот потока);
- 3 – транспортировка молока по молокопроводу (шероховатость поверхности);
- 4 – в крутоизогнутых отводах и поворотах в двух плоскостях;
- 5 – при подсосе воздуха вакуумным регулятором в молокопровод.

Анализ причин потерь вакуума проводился с использованием формул гидродинамики.

В первом элементе молоко под воздействием вакуума создаваемого в подсосковых камерах доильных стаканов поступает к коллектору, где смешивается с воздухом и образуется молоко-воздушная смесь, которая поступает в молокопровод. Основные параметры, учитываемые при расчетах, - высота всасывания до молокопровода, диаметр и шероховатость внутренней поверхности молочного шланга, скорость движения молоко-воздушной смеси.

Во втором элементе происходит резкое изменение направления движения смеси и слияния ее с потоком. Величина падения вакуума зависит от площади проходного сечения и шероховатости стенок молокопровода, скоростных характеристик смеси и потока.

В третьем элементе учитываются скорость и режимы движения смеси - ламинарный или турбулентный.

В четвертом элементе наблюдается изменение направления движения смеси и дополнительный подъем на определенную высоту (если ветви молокопровода не опущены). Подъем ветвей в центральной части способствует снижению жирности молока, т.к. наблюдается колебательное и возвратно-поступательное движение смеси (маслобойка). Величина потерь вакуума, кроме режима движения смеси зависит от радиуса закругления в повороте, гидравлического диаметра и качества внутренней поверхности молокопровода.

В пятом элементе установлен вакуумный регулятор, обеспечивающий снижение вакуума за счет регулируемого подсоса воздуха. В результате создается принудительная подача воздуха, обеспечивающая турбулентное движение молоко-воздушной смеси.

Сложение перечисленных потерь вакуума и определяет разницу величин вакуума у насосов и доильных аппаратов, что с достаточной точностью описывается формулами гидродинамики.

Литература

1. Вильвер М. С. Качественные показатели молока в зависимости от его первичной обработки / М. С. Вильвер // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам XII

Всероссийской конференции молодых ученых, Краснодар, 05-08 февраля 2019 года / Отв. за вып. А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 362-363. – EDN ZBPKUP.

2. Вильвер М. С. Молочная продуктивность и вариабельность качественных показателей молока коров / М. С. Вильвер, А. С. Вильвер // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 07-08 февраля 2019 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2019. – С. 114-115. – EDN NDMNJI.

3. Вильвер М. С. Молочная продуктивность и естественная резистентность коров черно-пестрой породы разного возраста / М. С. Вильвер // Главный зоотехник. – 2016. – № 4. – С. 43-48. – EDN VVIKIL.

4. Вильвер М. С. Наследственная предрасположенность факторов естественной резистентности коров-матерей и их дочерей / М. С. Вильвер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6 (56). – С. 148-149. – EDN VDOOMZ.

5. Вильвер, М. С. Показатели факторов естественной резистентности тёлочек разного возраста и их повторяемость / М. С. Вильвер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5 (55). – С. 140-143. – EDN UZBYHN.

6. Основы животноводства: учебное пособие / М. С. Вильвер, С. М. Ермолов, Д. С. Брюханов [и др.]. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2021. – 144 с. – ISBN 978-5-88156-884-9. – EDN VYHJRF.

УДК 636.1.051

ХАРАКТЕРИСТИКА РЫСИСТЫХ ПОРОД ЛОШАДЕЙ ПО ЭКСТЕРЬЕРУ, РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ТРАВМАТИЗМУ

А.К. Бочкарев

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия

CHARACTERISTICS OF TROTTING HORSE BREEDS BY EXTERIOR, PERFORMANCE AND INJURY

A.K. Bochkarev

FSBEI HE South Ural State Agrarian University, Troitsk, Russia

Аннотация. У лошадей во время тренинга часто возникают травмы, особенно часты травмы опорно-двигательного аппарата, требующие длительного лечения. Поэтому особое внимание должно уделяться разработке

профилактических и лечебных мероприятий, способствующих снижению травматизма и повышению работоспособности.

Abstract. Injuries often occur in horses during training, especially injuries of the musculoskeletal system that require long-term treatment are frequent. Therefore, special attention should be paid to the development of preventive and curative measures that contribute to reducing injuries and improving performance.

Ключевые слова: орловская рысистая порода, русская рысистая порода, американская рысистая порода, промеры телосложения, индексы телосложения.

Key words: oryol trotting breed, Russian trotting breed, American trotting breed, body measurements, body indices.

Коневодство всегда занимало особое положение среди других отраслей животноводства. Большое внимание уделяется развитию высокопородных лошадей для племенных и спортивных целей. Такие лошади пользуются большим спросом на мировом рынке. Однако не может быть и речи о продаже ценных животных без испытания их на резвость и не имеющих хороший экстерьер [1].

У лошадей во время тренинга часто возникают травмы, особенно часты травмы опорно-двигательного аппарата, требующие длительного лечения. Поэтому особое внимание должно уделяться разработке профилактических и лечебных мероприятий, способствующих снижению, травматизма и повышению работоспособности.

Работа проводилась в ООО «ПКЗ «Дубровский» Челябинской области Красноармейского района с июля по октябрь 2021 года. Исследования проводились по общепринятым методикам, принятым в ветеринарии и зоотехнии [2-4].

Причиной временной или полной потери работоспособности в процессе тренинга являются повреждения (травмы) опорно-двигательного аппарата [5].

Изучение экстерьера лошадей отражено в таблице 1.

В результате диспансеризации лошадей видно, что наибольший процент составляют хирургические болезни - 75,5% (или 137 голов).

Из числа хирургических болезней выявили больных лошадей с травматизмом. Болезни глаз составили 18,2%, болезни кожного покрова 3,6%, лимфадениты - 4,4%, воспаления - 1,5%, но наибольший процент приходится на травматические повреждения - 72,3%.

При рассмотрении травматизма по этиологии видно, что кормовой травматизм составил 1%, транспортный - 8,1%, служебный - 3%, 58,6% приходится на технологический травматизм, спортивный травматизм составил 29,3%. Из числа лошадей в тренинге он составляет 72,5%.

Исследования показали, что американские рысаки травмируются чаще, реже орловские. Видна некоторая взаимосвязь травматизма с индексом костистости. Наименьший индекс костистости имеют американские рысаки, а наибольший – орловские, т.к. этот индекс свидетельствует о развитии опорно-

двигательного аппарата конечностей. Возможно, этим объясняется больший травматизм лошадей американской породы.

Таблица 1 – Промеры телосложения рысаков разных пород

Возраст	Промеры, см				
	Высота в крестце, см	Высота в холке, см	Обхват в груди, см	Косая длина туловища, см	Обхват пясти, см
	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
Орловская рысистая порода					
2 года	155±0,6	155±0,9	174±0,9	156±1,7	19,5±0,7
3 года	157±1,3	158±2,3	185±4,7	164±0,6	20,5±0,4
4 года и старше	156±1,0	158±1,0	186±3,5	163±1,3	20,5±0,3
Русская рысистая порода					
2 года	154±1,0	155±7,7	174±1,3	155±4,2	19,0±0,1
3 года	157±0,8	158±0,5	184±1,0	161±0,7	20,0±0,2
4 года и старше	156±9,2	159±0,7	190±4,2	162±0,8	20,5±0,2
Американская (стандарт редкая) порода					
2 года	155±2,0	158±3,0	185±7,5	156±3,0	19,0±0,2
3 года	158±5,0	158±1,1	186±4,0	158±0,7	20,0±0,5
4 года и старше	157±0,8	157±1,0	187±1,6	159±1,1	20,0±0,2

Экстерьерные особенности влияют на работоспособность лошадей (табл. 2).

Таблица 2 – Индексы телосложения рысаков разных пород

Возраст	Индексы, %				
	Перерослости	Формата	Компактности	Обхват груди	Костистости
	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
Орловская рысистая порода					
2 года	100±0,6	101±1,0	113±1,7	112±0,1	13,0±0,6
3 года	99±0,9	105±1,2	113±2,3	117±3,9	13,0±0,3
4 года и старше	99±0,3	103±0,9	114±1,7	118±2,6	13,0±0,1
Русская рысистая порода					
2 года	99±0,5	100±0,4	112±0,5	112±0,5	12,5±0,1
3 года	99±0,2	102±0,3	111±0,8	116±0,6	13,0±0,1
4 года и старше	99±0,4	102±0,9	117±1,3	119±1,4	13,0±0,2
Американская рысистая порода					
2 года	98±0,5	100±0,1	119±1,3	117±1,5	12,0±0,2
3 года	100±0,5	100±3,4	118±2,5	118±5,1	12,5±0,5
4 года и старше	100±0,4	101±0,6	118±8,7	119±0,8	13,0±0,1

Исследования показали, что лошади орловской рысистой породы во всех возрастах уступают по резвости русским и американским рысакам. Так, на примере 2-летнего возраста резвость орловского рысака - 2,30, русского – 2,23, американского – 2,19. Русский рысак уступает американскому. При сравнении работоспособности каждой породы в зависимости от возраста видно, что в орловской и русской рысистой породах резвость с возрастом улучшается, а в американской лучшая резвость в 3-летнем возрасте – 1,96. Причем различия по

резвости между орловскими и русскими рысками в 3-летнем возрасте достоверны при уровне значимости 0,05.

Таким образом, при характеристике экстерьера были установлены породные и возрастные различия по промерам.

Работоспособность животных зависит от зоотехнических параметров, условий содержания и кормления, возраст животного, а также от состояния здоровья. Так, при возникновении тенденитов лошади надолго выбывают из тренинга.

Данные наших наблюдений, что у рысистых пород лошадей, находящихся в тренинге после болезни сухожильно-связочного аппарата, встречаются наиболее часто.

По заболеваниям сухожилий следует отметить, что в условиях ООО «ПЗК «Дубровский» их причинами у лошадей являются, главным образом, тренинг без бинтования конечностей или же тугое бинтование, неправильное применение конской обуви, плохое состояние беговых дорожек и неумелое обращение с лошадью обсуждающего персонала.

Литература

1. Вильвер М. С. Анализ разведения лошадей башкирской породы в СХПК «Черновской» / М. С. Вильвер, О. А. Власова, Е. Л. Заболоцкий // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика : Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины, Троицк, 27–28 июня 2019 года. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 24-29. – EDN FOYFOK.

2. Заболоцкий Е. Л. Разведение лошадей башкирской породы в СХПК «Черновской» Челябинской области / Е. Л. Заболоцкий, О. А. Власова // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции, Великие Луки, 09-10 апреля 2020 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 73-77. – EDN IYMMRM.

3. Калашников И. А. Научно-практические аспекты сохранения, селекции и использования лошадей локальных аборигенных пород (на примере бурятской лошади) : специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Калашников Иван Анисимович. – Москва, 1997. – 36 с. – EDN ZKWMLT.

4. Нурмухаметов Н. В. Биохимическая оценка функции печени лошадей при хроническом стронгилоидозе лошадей / Н. В. Нурмухаметов, М. А. Дерхо, А. В. Ткаченко // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 5. – С. 66. – EDN IJFKUR.

5. Спасская Н. Н. Лошадь Пржевальского и ботайские лошади / Н. Н. Спасская // Природа. – 2018. – № 7(1235). – С. 13-15. – DOI 10.31857/S0032874X0000253-7. – EDN YABXOX.

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ СПОРТИВНЫХ СОБАК

О.В. Бузина, Е.Г. Черемуха, А.Е. Данилова

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга,
Россия*

FEATURES OF FEEDING SPORT DOGS

O.V. Buzina, E.G. Cheremukha, A.E. Danilova

FSBEI HE RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Russia

Аннотация. Правильное и полноценное кормление спортивных собак обеспечивает потребности организма в необходимых питательных веществах и энергии при физических нагрузках. Многообразие сухих кормов и широкий выбор продуктов при натуральном видотипичном кормлении дают возможность выбора типа кормления, но при этом необходимо учитывать периоды активных и умеренных нагрузок, породные особенности. В условиях кинологического монопородного питомника русских псовых борзых были проанализированы рационы для разных групп собак, проведена оценка общего состояния собак в период активных тренировок и определен биохимический статус крови в период рабочих испытаний. На основании биохимического анализа крови выявлены недостаточность натурального видотипичного рациона для спортивных собак по белку и железу.

Abstract. Proper and complete feeding of sports dogs provides the body with the necessary nutrients and energy during physical exertion. The variety of dry food and a wide selection of products with natural species-typical feeding make it possible to choose the type of feeding, but it is necessary to take into account periods of active and moderate loads, breed characteristics. In the conditions of the cynological monobreed kennel of Russian canine greyhounds, the diets for different groups of dogs were analyzed, the general condition of the dogs was assessed during the period of active training, and the biochemical status of the blood was determined during the working tests. On the basis of a biochemical blood test, the lack of a natural species-typical diet for sports dogs in terms of protein and iron was revealed.

Ключевые слова: *собака, кормление, кровь, гематология, биохимический анализ.*

Key words: *dog, feeding, blood, hematology, biochemical analysis.*

Правильное кормление собак является залогом их здоровья. Представители семейства Canidae являются факультативными хищниками и основу их рациона должны составлять продукты животного происхождения [1]. В кормах промышленного производства белки представлены в виде гидролизатов и дегидратов, углеводы и жиры – после термической обработки,

все это увеличивает срок хранения корма, но снижает питательность и переваримость. В сухих кормах промышленного производства только супер премиум класса количество белков животного происхождения больше, чем из растительного сырья, что так же снижает фактическую ценность питательных компонентов сухих кормов других классов. Поэтому, не смотря на простоту кормления – отсутствие расчета рациона, нормирования отдельных питательных компонентов, минеральных веществ и витаминов, возможности хранить корма без холодильного оборудования, натуральное видотипичное кормление физиологически более обосновано, особенно для собак с повышенными нагрузками, в том числе для спортивных собак [2, 3].

При кормлении спортивных собак необходимо учитывать породные особенности и вид спорта (рабочие испытания), в которых они используются. Так, например, для северных ездовых собак необходимо предусмотреть в рационе повышенное содержание энергии, в силу специфики обменных процессов в организме при интенсивных нагрузках (гонки на собачьих упряжках, скиджоринг, скипуллинг и т.д.) [3]. Основными рабочими испытаниями для русских псовых борзых (РПБ) являются курсинг и рейсинг. Нагрузка, испытываемая организмом собаки при забегах, является очень интенсивной вследствие прохождения дистанции на высокой скорости (40-50 км/час). Поэтому, обеспечение собаки всеми необходимыми питательными веществами и энергией являются одним из наиболее важных вопросов при организации кормления.

В видотипичные рационы для домашних собак входят продукты животного убоя, рыба, кисломолочные продукты и простые растительные углеводы, а так же комплексные пищевые добавки и витамины. При этом необходимо учитывать, что все компоненты рациона при натуральном кормлении скармливают в сыром виде. Единственный вид термической обработки, допускаемой для мяса и мясопродуктов, является замораживание при температуре не выше -18 °С в течение 3-х суток. Наиболее универсальная структура рациона следующая: мясо – 40-50 %, субпродукты – 30 %, кости – до 10 % (даются исключительно в сыром виде), углеводы – до 10 %. К добавкам относят обезжиренные молочнокислые продукты, яйца и витамины.

С учетом вышесказанного, для сбалансированного кормления собак в период интенсивных тренировок необходимо учитывать вид спорта (испытаний), породу и тип конституции, с последующей оценкой полноценности кормления по биохимическим показателям крови [4, 5].

Материал и методика исследования. Исследование проведено на базе питомника русских псовых борзых (Московская область) в 2021 году. Поголовье взрослых собак – 15 голов.

Были проанализированы рационы кормления собак в периоды интенсивных и умеренных нагрузок и биохимические показатели крови.

Кратность кормления при умеренных нагрузках – один раз в сутки, при активных нагрузках – два раза в сутки. Объем активных нагрузок в зависимости от погодных условий составлял от 1 до 2 часов движения переменным аллюром

(рысь, галоп) в полевых условиях. Содержание в исследуемый период - вольерно-выгульное.

Результаты исследования. В спортивном сезоне 2021 года был принят базовый рацион (для сук, средняя живая масса 30 кг), представленный в таблице 1. Данный рацион является полноценным и проверенным в условиях практического содержания собак РПБ при умеренных нагрузках, а так же стабильными, независимо от вариативности энергетической ценности самих компонентов. Это позволяет при закупке одних и тех же категорий продуктов составлять рационы для всех групп собак в питомнике. В структуре рациона по массе 50 % мускульного мяса (говядина), 30 % – субпродукты (рубец и почки), 15 % – мясные кости и 5 % – овощи (морковь).

Таблица 1 – Суточный базовый рацион кормления для сук, средняя живая масса 30 кг

Показатель	Говядина	Рубец	Почки	Кости мясные	Морковь	Содержится в рационе
Масса корма, г	600	180	180	180	60	1200
Энергия, кДж	3612	676,8	558	211,5	82,8	5141,1
Белки, г	121,2	23,58	23,4	8,64	0,78	177,6
Жиры, г	42	7,38	4,32	15,3	0,06	69,06
Клетчатка, г	0	0	0	0	0,6	0,6
Кальций, г	0,06	0,12	0,02	26,1	0,03	26,34
Фосфор, г	1,13	0,12	0,43	13,5	0,03	15,21
Железо, мг	17,4	1,08	10,62	300,6	0,42	330,12

Так как кобели породы РПБ значительно крупнее (средняя живая масса 40 кг) и зачастую более активны, то размер суточной дачи корма у них выше, чем у сук, на 40 % с сохранением структуры рациона. В дни соревнований (испытаний) или интенсивных тренировок, суточная дача корма увеличивается на 50 % от базового рациона с учетом пола и с увеличением кратности кормления (суточная норма скармливается дробно в течение дня в 2-3 кормления).

Основным компонентом рациона является мускульное мясо (говядина), которое наиболее полно удовлетворяет потребности собак в полноценных белках (наиболее оптимальный аминокислотный состав). Субпродукты представлены бараньим рубцом и говяжьими почками, данные органы, кроме достаточно высокого содержания белка, богаты витаминами (группа В, РР, С), макро- и микроэлементами (железо, фосфор, магний, кальций). Основным источником кальция и фосфора для собак являются кости млекопитающих или птиц. Лучше всего усваиваются мягкие кости осевого скелета птиц (спинки) и рагу из говядины (грудная кость с мясом и хрящами). В рационах для собак питомника основным видом костной составляющей являлись спинки цыплят-бройлеров, и, так как они содержат не только кости, но и мясо, то в структуре рациона их доля несколько выше рекомендуемой.

Клинические показатели собак находились в пределах физиологических норм. Шерсть была блестящей, эластичной, шелковистой на ощупь, достаточно

легкая. Кондицию собак определяли при осмотре и пальпации – ребра прощупывались легко, подкожный жир не определялся, отростки поясничных позвонков видны, талия хорошо выражена. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что рационы в полном объеме удовлетворяли потребности собак.

Биохимические показатели крови определяли после участия собак в соревнованиях (испытаниях), результаты представлены в таблице 2. Анализ биохимических показателей крови собак не выявил значительных отклонений от нормы. В тоже время, наблюдается некоторое снижение общего белка (на 3,58 %) относительно нижнего предела нормы. Снижение общего белка, концентрации глобулинов в плазме крови (на 39,0 % ниже референсных значений) и нарушение соотношения альбумин/глобулин (на 46,31 % больше верхней границы референсных значений) можно объяснить повышенной потребностью организма собаки в белке в период интенсивных физических нагрузок и недостаточным поступлением его с рационом.

Таблица 2 – Биохимический анализ крови собак (n=3)

Показатель	Результат	Единица	Норма
Билирубин общий (BILT)	3,5±0,15	мкмоль/л	2,0 - 13,5
Билирубин прямой (BILD)	1,10±0,08	мкмоль/л	0,00 - 5,50
АСТ (AST)	27,9±2,3	ед./л	8,0 - 42,0
АЛТ (ALT)	34,2±2,9	ед./л	10,0 - 58,0
Коэффициент Ритиса	0,82	Ед/л	1,33-1,75
Мочевина (UREA)	6,1±0,91	ммоль/л	3,5 - 9,2
Креатинин (CREA)	108,3±5,48	мкмоль/л	26,0 - 130,0
Общий белок (TP)	53,1±3,12	г/л	55,0 - 75,0
Альбумин (ALB)	34,8±3,07	г/л	25,0 - 39,0
Глобулин (GLOB)	18,30±1,77	г/л	30,00 - 36,00
Соотношение альбумин/глобулин	1,902	-	0,600 - 1,300
Щелочная фосфатаза (ALKP)	45,0±5,11	ед./л	10 – 70
а-Амилаза	1111,9±48,1	ед./л	300,0 - 1500,0
Глюкоза (GLUE)	5,26±0,38	ммоль/л	4,30 - 7,30
ЛДГ (LDH)	192±5,96	ед./л	23 – 220
Калий (K)	4,03±0,56	ммоль/л	3,80 - 5,60
Натрий (Na)	141,0±9,78	ммоль/л	140 - 154
Фосфор (P)	1,54±0,09	ммоль/л	1,10 - 2,00
Кальций (Ca)	2,49±0,07	ммоль/л	2,30 - 3,30
Ионизированный кальций (iCa)	1,28±0,04	ммоль/л	1,26 - 1,50
Железо (Fe)	13,9±0,89	мкмоль/л	14,0 - 43,0
Магний (Mg)	0,91±0,02	ммоль/л	0,80 - 1,40
Хлор (Cl)	107,5±5,31	ммоль/л	96,0 - 122,0
Кислотность (pH)	7,3±0,11	ед. pH	5,5 - 7,5

Повышенная физическая нагрузка в период спортивных испытаний, в совокупности с эмоциональной, оказывает воздействие на организм собаки. Несмотря на то, что концентрация аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы находится в норме, отмечается нарушение соотношения между концентрациями данных ферментов (коэффициент Ритиса). Возможно, что нарушение соотношения обусловлено интенсивной работой печени и сердца в период активных нагрузок. На напряженную работу организма собак в период испытаний указывает и уровень лактатдегидрогеназы, фермента который катализирует окисление молочной кислоты в пируват.

Концентрация ионов натрия находится на нижней границе референсных значений, что может быть вызвано не только напряженным водно-солевым обменом, но и типом конституции данной породы собак – сухой нежный, при котором практически отсутствует жировые отложения (депо воды). Снижение концентрации ионов железа на 0,71 % относительно нижнего предела, что также может быть объяснено напряженностью метаболизма в период физических нагрузок.

Вывод. На основании анализа рационов и биохимических показателей крови выявлен недостаток белка и железа. Таким образом, можно рекомендовать, в период интенсивных нагрузок изменить структуру рациона путем замены части субпродуктов на мясо, что позволит обеспечить потребность в белках. Также можно рекомендовать введение печени в рацион до 5 % от массы корма, что позволит сбалансировать рацион по минеральным элементам и витаминам.

Литература

1. Хохрин С. Н. Кормление собак: учебное пособие / С. Н. Хохрин, К. А. Рожков, И. В. Лунегова. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 287 с.
2. Ксенофонтов Д. А. Влияние типов кормления на гематологические и биохимические показатели крови у собак / Д. А. Ксенофонтов // Доклады ТСХА: сборник статей. Выпуск 293, Москва, 02-04 декабря 2020 года. – Москва: РГАУ, 2021. – С. 497-501.
3. Бузина О. В. Биохимические показатели крови самоедских собак при различных уровнях кормления и физических нагрузках / О. В. Бузина, Е. Г. Черемуха, А. Е. Данилова // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2021. – С. 304-310.
4. Проблемные вопросы кормления служебных собак / А. Н. Маслюк, О. Е. Лиходеевская, О. Г. Лоретц, М. И. Барашкин // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 01 (155). – С. 26-30.
5. Смолин С. Г. Содержание общего белка, глюкозы и триглицеридов в сыворотке крови служебных собак при применении разнообразных рационов кормления. / С. Г. Смолин, С. Н. Донская // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 1. – С. 71-76.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СОБАК ДЛЯ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ

О.В. Бузина, Е.Г. Черемуха, М.В. Погоря

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга,
Россия*

FEATURES OF TRAINING DOGS FOR SEARCH AND RESCUE SERVICE

O.V. Buzina, E.G. Cheremukha, M.V. Pogorya

FSBEI HE RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Russia

Аннотация. Изучали особенности кинологической поисково-спасательной службы, основные требования, предъявляемые к собакам, этапы тренировок, породные особенности собак, использование собак в поисково-спасательных работах, и влияние экстерьера и типа высшей нервной деятельности на работоспособность и пригодность к поисковой службе. В результате исследования разобрали алгоритм тренировок и выявили преимущества и недостатки разных конституциональных типов в работе.

Abstract. We studied the features of the cynological search and rescue service, the basic requirements for dogs, the stages of training, the breed characteristics of dogs, the use of dogs in search and rescue operations, and the influence of the exterior and type of higher nervous activity on the working capacity and suitability for the search service. As a result of the study, the training algorithm was disassembled and the advantages and disadvantages of different constitutional types in work were revealed.

Ключевые слова: *поисково-спасательная служба, собаки, дрессировка, служебное собаководство, ЛизаАлерт.*

Key words: *Search and rescue service, dogs, training, service dogs, LizaAlert.*

Поисково-спасательная служба – вид спасательных работ, которые направлены на установление местонахождения пропавшего человека, оказание первой помощи и эвакуацию. Пострадавшие люди могут находиться под слоем снега или под обломками, у них не всегда есть силы отзваться на голос. В такие моменты на помощь спасателям приходят собаки, обоняние которых значительно превосходит человеческое.

Важно понимать отличие поисково-спасательной работы от следовой. Следовая собака ищет одного конкретного человека по оставленной им вещи. Поисково-спасательная собака ищет любого живого человека. Тренировочный процесс индивидуален. Упражнения подбираются в зависимости от рабочих качеств собаки и ее индивидуальных особенностей [1].

Необходимо также отметить, что тренировки и поисковая работа – это физическая нагрузка для собак, которая требует особого подхода в кормлении,

с учетом длительности и напряженности тренировок, нормы кормления поисковых собак можно приравнять к нормам кормления спортивных собак [2].

Цель и задача работы – изучить породные и конституциональные особенности, тип высшей нервной деятельности (ВНД) собак для подготовки к поисково-спасательным работам; выделить наиболее желаемые качества рабочих собак.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на собаках поисково-спасательного отряда «ЛизаАлерт Калуга», группа обучения по направлению «поиск человека», общий курс дрессировки пройден. В проведении упражнений, кроме кинолога с собакой, участвует статист – незнакомый собаке человек, используемый для обучения поиска человека.

Основные упражнения разделяются на два этапа. На первом этапе проходит адаптация собак к условиям поиска и проявление интереса к незнакомым людям – один или несколько статистов находятся в поле зрения собаки, на различном расстоянии, поощряется каждый подход собаки к статисту. Это позволяет собаке выработать положительную связь: незнакомый человек – лакомство.

Второй этап упражнений направлен на проявление интереса у собаки к поиску человека. Первоначально собаке помогают – кинолог может указать направление поиска, статист привлекает внимание собаки перед поиском и т.д. Далее подсказки постепенно убирают и начинают отрабатывать короткий поиск: статист прячется в лесу на относительно небольшом расстоянии от собаки. Время поиска в среднем составляет 10 минут. Как только собака показывает своим поведением, что она почуяла человека, кинолог выпускает поводок и дает собаке уйти на статиста. Цель – отработать поведение собаки при обнаружении человека. Заключительным является длинный поиск – это упражнение максимально приближено к реальным условиям поиска. От короткого поиска отличается тем, что собака и кинолог могут работать несколько часов. Перед поиском на собаку надевают ошейник с трекером, который показывает маршрут собаки, параллельно записывается и трек статиста. На карте треки накладываются друг на друга, что дает возможность провести анализ работы.

Отдельно отрабатывается обозначение потерявшегося. Используется три вида обозначения. Облаивание – наиболее распространенный. При обнаружении пострадавшего собака производит серию лая, по которой кинолог определяет его местоположение. Реверсивное обозначение – после обнаружения человека собака возвращается к кинологу и лает на него. После чего отводит его к статисту. Брензельное обозначение – к ошейнику собаки прикреплен мешочек (брензель). При обнаружении статиста она берет его в зубы и возвращается к кинологу [3].

Результат исследований. Для исследования были использованы данные, полученные в ходе участия в тренировках кинологического подразделения поисково-спасательного отряда «ЛизаАлерт Калуга». На основе глазомерной оценки, а также оценки поведения собак в различных условиях, была

составлена таблица экстерьерных и поведенческих характеристик рабочих собак (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика поисково-спасательных собак

Кличка	Порода и группа FCI	Пол	Возраст	Тип конституции	Размер	Тип ВНД
Лилиана Ланн	Лабрадор ретривер, VIII	Сука	6,5 лет	Сухой нежный	Крупный	Сангвиник
Жак Вайт Дефендэ	Белая швейцарская овчарка, I	Кобель	1,5 года	Крепкий сухой	Крупный	Холерик
Ланвенг Эри	Австралийский хилер, I	Сука	1,5 года	Грубый крепкий	Средний	Сангвиник
Ekirra vom haus KoGor	Немецкая овчарка, I	Сука	1 год 4 мес.	Сухой крепкий	Крупный	Сангвиник
Герда	метис немецкой овчарки и грюнендаль	Сука	4 года	Крепкий сухой	Крупный	Сангвиник
Хип-Хоп Чейз	Бельгийская овчарка малинуа, I	Сука	2 года	Сухой крепкий	Крупный	Сангвиник
One Take Jeans Трой	Муди, I	Кобель	5 лет	Крепкий сухой	Средний	Мелан- холик

Так как для поиска людей в большинстве случаев требуется достаточно большое количество собак, необходимо учитывать пол и возраст. Некастрированные кобели, как правило, склонны в большей степени к агрессии между собой, чем суки, особенно после полового созревания (с 12-15 месячного возраста). Из 7 собак отряда на период исследований было 2 кобеля и 5 сук. Возрастная категория от 16 месяцев до 6,5 лет, в среднем возраст составил 2,9 года.

При отборе преимущество отдается собакам средних и крупных размеров. Мелкие породы менее желательны для поисковой службы, так как при работе они часто встречаются с трудностями в преодолении естественных препятствий, слишком крупные собаки из-за своего веса и габаритов травмируют лапы в техногенных условиях и быстрее устают при длительном поиске. Для работы очень важными являются крепкий костяк и хорошо развитая мускулатура, что соответствует крепкому сухому типу конституции. Наиболее желательный тип высшей нервной деятельности – сильный уравновешенный подвижный (сангвиник). Исходя из вышесказанного, наиболее полно соответствуют требованиям отбора собаки I группы по классификации FCI (пастушьи и скотогонные собаки, кроме швейцарских скотогонных собак).

На первом этапе обучения учитывались: наличие мотиватора, социализация собаки, ее отношение к людям и другим собакам, а также взаимоотношения в паре кинолог-собака (табл. 2).

Таблица 2 – Индивидуальные особенности тренировок

Кличка	Продолжительность периода тренировок	Приоритет поощрения	Поведение в незнакомой обстановке	Отношение к статисту	Отношение к собакам	Обозначение	Степень контакта с кинологом (1-10)
Лилиана Ланн	2,5 года	Пищевое, игровое	Легко адаптируется	Дружелюбное	Дружелюбное	облаивание	9
Жак вайт дефендэ	7 мес.	Пищевое	Реакция различается, без трусости	Дружелюбное	Агрессивное	облаивание	7
Ланвенг Эри	9 мес.	Пищевое, игровое	Осторожное	Нейтральное	Нейтральное	облаивание	7
Ekirra vom haus KoGor	6 мес.	Пищевое, игровое	Быстро адаптируется	Дружелюбное	Дружелюбное	облаивание	8
Герда	12 мес.	Пищевое, игровое	Настороженное	Нейтральное	Агрессивное	реверс	9
Хип-Хоп Чейз	21 мес.	Игровое, пищевое	Беспокойное, с сохранением рабочих качеств	Дружелюбное	Нейтральное	реверс	8
One Take Jeans Трой	4 года 9 мес.	Игровое, пищевое	Беспокойное, с сохранением рабочих качеств	Нейтральное	Нейтральное	облаивание	10

Все собаки проявляли дружелюбие или нейтральное отношение к человеку (статисту). Агрессивное отношение к другим собакам нежелательно, допускается при условии, что кинолог контролирует свою собаку и не дает ей вступить в прямой конфликт. С собаками, проявившими агрессию, в дальнейшем тренировались вне группы, внутривидовая агрессия не влияла на рабочие качества этих собак. Реверсивное обозначение использовалось только у 2 собак (в первом случае это следствии того, что собака не проявляла интереса к облаиванию статиста, а во втором случае причиной является слишком громкий и несколько агрессивный лай, что может напугать пострадавшего).

Все собаки хорошо взаимодействовали со своими кинологами и пригодны к работе в поисково-спасательной службе.

Выводы. Исходя из оценки поведения и проявления рабочих качеств собак можно рекомендовать начало занятий с собаками в более раннем возрасте (до года). Это также положительно влияет и на степень контакта с кинологом – чем раньше начинали заниматься с собакой, тем выше данная оценка. Пищевое поощрение доминирует над игровым у большинства собак и является наиболее распространённым, это следует учитывать при тренировках и работе.

Литература

1. Фаритов Т. А. Практическое собаководство: учебное пособие / Т. А. Фаритов, Ф. С. Хазиахметов, Е. А. Платонов. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-3991-1.

2. Бузина О. В. Биохимические показатели крови самоедских собак при различных уровнях кормления и физических нагрузках / О. В. Бузина, Е. Г. Черемуха, А. Е. Данилова // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2021. – С. 304-310.

3. Теоретические и практические основы организации и проведения испытаний и соревнований собак: учебно-методическое пособие / С. И. Николаев, Е. А. Липова, М. А. Шерстюгина [и др.]. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. – 80 с. Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112339> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 636.4.082.26:636.424:636.475

ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ СВИНЕЙ АЧИНСКОГО ТИПА КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ С ХРЯКАМИ ПОРОДЫ ЛАНДРАС И СМ-1 НА КАЛОРИЙНОСТЬ МЫШЕЧНОЙ И ЖИРОВОЙ ТКАНИ

С.В. Бурцева

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия

THE EFFECT OF CROSSING ACHINSK-TYPE PIGS OF A LARGE WHITE BREED WITH BOARS OF THE LANDRACE AND SM-1 BREED ON THE CALORIC CONTENT OF MUSCLE AND ADIPOSE TISSUE Y

S.V. Burtseva

FSBEI HE Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Аннотация. В статье приведены результаты исследования калорийности мышечной и жировой ткани свиней крупной белой породы ачинского внутривидового типа (1 контрольная группа), а также помесного молодняка, полученного в результате межпородного подбора свиней ачинского типа крупной белой породы с хряками породы ландрас (2 опытная группа) и скороспелая мясная (3 опытная группа). Результаты исследования показали, что у помесного молодняка в мышечной ткани калорийность была меньше на 11,7% (крупная белая × скороспелая мясная) и 14,7% ($p < 0,05$) в группе (крупная белая × ландрас). Установлена тенденция к повышению калорийности подкожной жировой ткани помесного молодняка опытных групп на 3,9-4,5%.

Abstract. The article presents the results of a study of the caloric content of muscle and adipose tissue of pigs of a large white breed of the Achinsk intrabreed type (1 control group), as well as crossbred young animals obtained as a result of interbreed selection of pigs of the Achinsk type of a large white breed with boars of the Landrace breed (2 experimental group) and precocious meat (3 experimental group). The results of the study showed that the caloric content in the muscle tissue of crossbred young animals was 11.7% lower (large white × precocious meat) and 14.7% ($p < 0.05$) in the group (large white × landrace). A tendency to increase the caloric content of subcutaneous adipose tissue of crossbred young animals of experimental groups by 3.9-4.5% has been established.

Ключевые слова: свиньи, скрещивание, крупная белая порода, порода ландрас, скороспелая мясная порода, калорийность мяса.

Key words: pigs, crossing, large white breed, landrace breed, precocious meat breed, caloric content of meat.

Энергетическая ценность мяса непосредственно связана с содержанием внутримышечного жира [1].

Химический состав, пищевая, биологическая и энергетическая ценность мяса повышается при включении в рацион свиней на откорме биологически активной добавки «Гумифит» [2].

Результаты двух- или трехпородного скрещивания являются одними из самых доступных способов проявления эффекта гетерозиса [3].

По данным Poznyakovskiy V.M. et al. (2015) помесные свиньи превосходят чистопородных по технологическим свойствам и мясной продуктивности [4].

В исследованиях Казанцевой Н.П. и др. (2013) наименьшее содержание влаги содержалось в жировой ткани свиней при сочетании пород КБ × Л (8,43%). Сало, полученное от данной группы животных содержало больше жира (93,62%) [5].

Требуется проводить оценку сочетаемости разных вариантов спаривания свиней, чтобы получить максимальный эффект гетерозиса.

Целью данного исследования послужило изучение влияния промышленного скрещивания свиней на энергетическую ценность мышечной и жировой ткани свиней, разводимых в Алтайском крае.

Материал и методы исследования. Исследования проведены в 2007 году в производственных условиях ОАО «Линевский племзавод» Смоленского района Алтайского края. Мышечная и жировая ткань отобрана из туш свиней разного генотипа: 1 контрольная группа – КБ_А (ачинский заводской тип крупной белой породы), 2 опытная группа – КБ_А × Л (помесный молодняк, полученный от скрещивания маток ачинского типа и хряков породы ландрас), 3 группа – КБ_А × СМ-1 (помесный молодняк, полученный от скрещивания маток ачинского типа и хряков скороспелой мясной породы). Убой молодняка (по 3 свинки и 3 боровка в каждой группе) проведен при достижении живой массы 100 кг. Пробы длиннейшего мускула спины и шпика отбирали в области 9-12 грудных позвонков. Анализ качественных характеристик свинины проведен в

лаборатории кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Изучены показатели химического состава мышечной и жировой ткани: содержание влаги (высушиванием в сушильном шкафу), содержание жира (в мышечной ткани экстракционным методом, в жировой ткани – расчетным методом), содержание белка (методом Кьельдаля), массовую долю минеральных веществ (золы) – путем сжигания навесок в муфельной печи. На основании полученных показателей рассчитывали энергетическую ценность мышечной ткани по формуле Александра В.А. (1951).

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице 1 приведены показатели калорийности и энергетической ценности мышечной и жировой ткани чистопородных и помесных свиней.

Таблица 1 – Калорийность и энергетическая ценность мышечной ткани (n=6)

Показатель	1 контрольная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
	КБ _А	КБ _А × Л	КБ _А × СМ-1
Калорийность, ккал	136,4±7,15	116,4±2,30*	120,4±4,25
Энергетическая ценность, кДж	571,0±29,94	487,2±9,61	504,2±17,79

Примечание 1 ** – разница с 1-й группой статистически достоверна при $p < 0,05$.

Примечание 2 КБ_А – крупная белая порода ачинского типа, Л – порода ландрас, СМ-1 – скороспелая мясная порода.

Полученные результаты (табл. 1) позволили установить, что чистопородные животные ачинского типа крупной белой породы обладали наибольшей калорийностью мышечной ткани (136,4±7,15 ккал) в отличие от животных 2-й опытной группы (+17,2%, $p < 0,05$) и 3-й опытной группы (+13,3%). Наименьшая калорийность мышечной ткани (116,4 ккал) зарегистрирована у молодняка сочетания (КБ_А × Л), что ниже контроля на 20,0 ккал (+14,7%, $p < 0,05$).

На рисунке 1 указан показатель калорийности жировой ткани свиней разного генотипа.

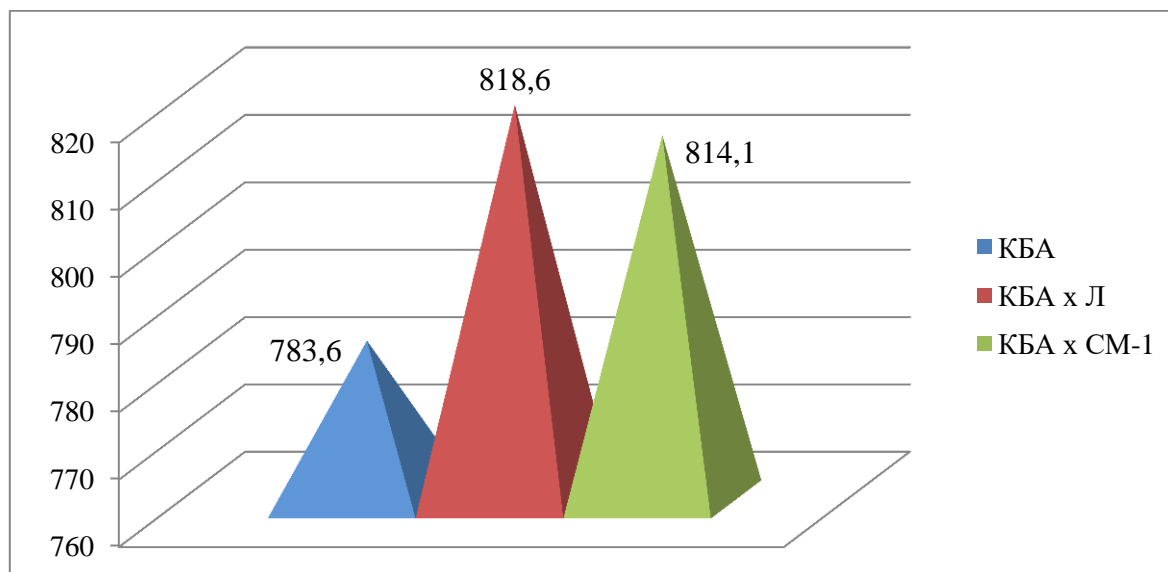


Рисунок 1 – Калорийность жировой ткани, ккал

Анализ полученных данных (рис. 1) показал отсутствие достоверных отличий по калорийности шпика между животными разного генотипа. Установлена тенденция к увеличению калорийности сала у межпородных помесей на 3,9-4,5%.

Выводы. Таким образом, при межпородном скрещивании свиноматок крупной белой породы ачинского заводского типа с хряками породы ландрас (2 опытная группа) и скороспелая мясная (3 опытная группа) в мышечной ткани полученного потомства установлено уменьшение калорийности на 14,7% ($p < 0,05$) и 11,7%, а в жировой ткани выявлена тенденция к повышению калорийности на 3,9-4,5%.

Литература

1. Гришина Л. П. Физико-химические качества мяса чистопородных, помесных и гибридных свиней // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2019. – Т.55. – Вып.3. – С.112-116.
2. Фролов А. В. Влияние кормовой добавки «Гумифит» на качество мяса свиней / А. В. Фролов, А. В. Потапова, А. Р. Нургалиева // Научная жизнь. – 2017. – №2. – С. 56-64.
3. Брегина И. И. Эффективность промышленного производства свинины при скрещивании свиней специализированных пород / И. И. Брегина, Н. П. Сударев // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2017. – №2. – С. 30-33.
4. Poznyakovskiy V. M. About the quality of meat with pse and dfd properties / V. M. Poznyakovskiy [et al.] // Foods and Raw Materials. – 2015. – Т.3. – N 1. – P. 104-110.
5. Казанцева Н. П. Химический состав и технологические свойства мяса свиней разных генотипов / Н. П. Казанцева, О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (100). – С.109-112.

УДК 636.4.082.265:636.424

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕЖПОРОДНОГО ПОДБОРА СВИНЕЙ ИРЛАНДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСА

С.В. Бурцева

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF INTERBREED SELECTION OF IRISH-BRED PIGS ON THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF MEAT

S.V. Burtseva

FSBEI HE Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Аннотация. В статье представлены результаты эксперимента по определению влияния межпородного скрещивания свиней крупной белой породы (КБ) и породы ландрас (Л) ирландской селекции на качество мяса. Экспериментальная часть исследований проведена в ООО «Алтаймясопром» Тальменского района Алтайского края в 2017 году. Среди помесного молодняка (КБ × Л) и (Л × КБ) более высокая калорийность, повышенный уровень сухого вещества, белка и жира установлены в мышечной ткани свиней генотипа (КБ × Л). Свиньи сочетания (КБ × Л) превосходили сверстников породы ландрас по содержанию жира в мышечной ткани на 2,8% ($p < 0,001$), но уступали животным крупной белой породы по данному показателю на 0,8% ($p < 0,05$).

Abstract. The article presents the results of an experiment to determine the effect of interbreeding of pigs of large white breed (LW) and Landrace breed (L) of Irish breeding on the quality of meat. The experimental part of the research was carried out at Altaymyasoprom LLC in the Talmensky district of the Altai Territory in 2017. Among crossbred young animals (LW × L) and (L × LW), higher caloric content, increased levels of dry matter, protein and fat were found in the muscle tissue of pigs of the genotype (LW × L). Pigs of the combination (LW × L) exceeded peers of the Landrace breed in terms of fat content in muscle tissue by 2.8% ($p < 0.001$), but were inferior to animals of a large white breed by 0.8% ($p < 0.05$) in this indicator.

Ключевые слова: свиньи, крупная белая порода, порода ландрас, ирландская селекция, качество мяса, межпородное скрещивание.

Key words: pigs, large white breed, landrace breed, Irish breeding, meat quality, interbreeding.

Важное место принадлежит выявлению лучших сочетаний при подборе свиней в условиях отдельного хозяйства и это является весьма актуальным [1].

В ряде случаев за счет использования межпородного скрещивания возможно повысить скорость роста, скороспелость полученного помесного молодняка, в том числе ирландской селекции [2].

В исследованиях McGloughlin P. et al. (1988) у свиней, полученных при скрещивании помесных маток ирландской селекции (КБ × Л) с хряками породы дюрок проблемы с качеством мяса практически отсутствовали, однако мясо было немного более бледное [3].

Мясность свиней на 67% определяется их генотипическими особенностями [4].

Коэффициент наследуемости показателей качества мяса варьирует в пределах от 0,14 до 0,35. Селекция на снижение затрат корма и увеличение постного жира увеличивает частоту PSE мяса и уменьшает содержание внутримышечного жира [5]. Наследуемость содержания внутримышечного жира имеет значение от 0,37 до 0,68 [6].

Целью данного исследования послужило изучение физико-химических показателей и химического состава мышечной ткани свиней разных пород и их сочетаний ирландской селекции, разводимых в Алтайском крае.

Материал и методы исследования. Исследования проведены в 2017 году в производственных условиях ООО «Алтаймясопром» Тальменского района Алтайского края. Мышечная ткань отобрана из туш свиней разного происхождения ирландской селекции: 1 группа (крупная белая порода – КБ), 2 группа (порода ландрас – Л), 3 группа (помесный молодняк крупная белая × ландрас), 4 группа (помесный молодняк ландрас × крупная белая). Убой проведен при достижении живой массы 100 кг. Пробы длиннейшего мускула спины отбирали в области 9-12 грудных позвонков от трех туш в каждой группе. Анализ качественных характеристик свинины проведен в лаборатории кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Изучены следующие физико-химические показатели: ВСС (влагосвязывающая способность) – методом прессования, рН (активная кислотность) – потенциометрическим методом. Помимо этого определили содержание первоначальной, гигроскопической и общей влаги, а также массовую долю жира, белка и золы. Влагу в мясе определяли высушиванием в сушильном шкафу. Содержание жира анализировали экстракционным методом на аппарате Сокслета, содержание белка – методом Кьельдаля, золы – путем сжигания навесок в муфельной печи. Калорийность мяса рассчитывали по формуле Александрова В.А. (1951).

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ данных, полученных в нашем опыте показал, что у свиней крупной белой породы ирландской селекции содержание влаги в мышечной ткани составило $70,3 \pm 0,78\%$, сухого вещества – $29,7 \pm 0,78\%$, белка – $21,4 \pm 0,78\%$, золы – $1,1 \pm 0,08\%$, жира – $7,3 \pm 0,19\%$, рН – $6,09 \pm 0,033$ ед., ВСС – $56,5 \pm 1,63\%$. У свиней породы ландрас ирландской селекции содержание влаги в мясе находилось на уровне $73,4 \pm 0,53\%$, сухого вещества – $26,6 \pm 0,53\%$, белка – $22,0 \pm 0,48\%$, жира – $3,7 \pm 0,15\%$, золы – $0,9 \pm 0,04\%$, рН – $5,96 \pm 0,099$ ед., ВСС – $55,1 \pm 0,40\%$.

Среди чистопородных животных в мышечной ткани свиней крупной белой породы отмечена более высокая доля сухого вещества на $3,1\%$ ($p < 0,05$) и жира на $3,6\%$ ($p < 0,001$).

На рисунке 1 отражены отклонения (%) показателей физико-химических свойств и химического состава мышечной ткани свиней 2-й, 3-й и 4-й опытных групп в сравнении с 1-й контрольной группой (крупная белая порода).

Анализ полученных данных свидетельствует, что у помесного молодняка сочетания КБ × Л в мышечной ткани содержалось меньше жира на $0,8\%$ ($p < 0,05$), чем у свиней крупной белой породы. Однако по удельному весу сухого вещества и жира в мясе они на $2,9\%$ ($p < 0,05$) и $2,8\%$ ($p < 0,001$) соответственно опережали чистопородных ландрасов.

В мясе животных, полученных в результате промышленного скрещивания маток породы ландрас и хряков крупной белой породы выявлена более низкая доля сухого вещества на $2,7\%$ ($p < 0,05$) и жира на $4,1\%$ ($p < 0,001$) в отличие от сверстников крупной белой породы. Массовая доля жира в мышечной ткани у них была ниже на $0,5\%$ ($p < 0,05$) в сравнении с животными породы ландрас.

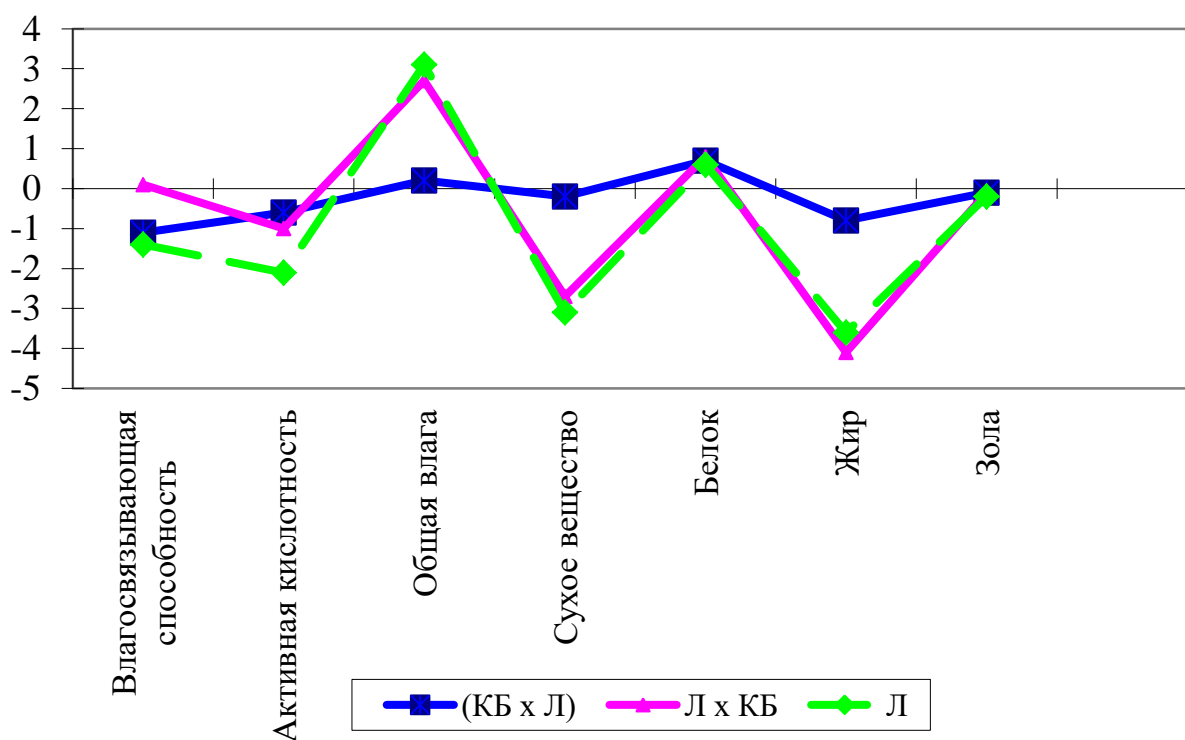


Рисунок 1 – Физико-химические свойства и химический состав свинины (±%)

Среди межпородных помесей особи генотипа КБ × Л имели преимущество по содержанию сухого вещества в мышечной ткани на 2,9% ($p < 0,05$) в отличие от рассматриваемого показателя свиней породы ландрас.

В таблице 1 отражены показатели калорийности свинины, полученной от подсвинков разного происхождения ирландской селекции.

Таблица 1 – Калорийность мышечной ткани, ккал

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
	КБ	Л	КБ × Л	Л × КБ
Калорийность	151,2±3,68	120,9±2,85**	146,5±3,46**	119,9±2,08**

Примечание1 ** – разница с 1-й группой статистически достоверна при $p < 0,01$.

Более высокая калорийность мышечной ткани была характерна для животных крупной белой породы (151,2±3,68 ккал), а также для помесных подсвинков 3-й группы (146,5±3,46 ккал). Молодняк, полученный в результате промышленного скрещивания свиноматок породы ландрас и хряков крупной белой породы не имел отличий по калорийности мышечной ткани от чистопородных сверстников (Л). При этом у свиней 2-й, 3-й и 4-й опытных групп калорийность мяса была ниже, чем в 1-й группе соответственно на 20,0%, 3,1% и 20,7% при достоверной разнице ($p < 0,01$).

Выводы. Среди чистопородных животных мышечная ткань свиней крупной белой породы была более калорийной на 20,0% ($p < 0,01$), с более высокой влагосвязывающей способностью на 1,4%, с большим содержанием сухого вещества на 3,1% ($p < 0,05$) и жира на 3,6% ($p < 0,001$). У помесного молодняка достоверных отличий от чистопородных сверстников по физико-химическим показателям мяса не выявлено. Среди животных, полученных в результате промышленного скрещивания, лучшим химическим составом

характеризовалось мясо животных, полученных от сочетания маток крупной белой породы и хряков породы ландрас. В целом в мясе межпородного помесного молодняка содержание общей влаги и сухого вещества было примерно одинаково с уровнем соответствующих показателей материнской породы.

Литература

1. Жолнерова О. Л. Продуктивность свиней породы ландрас при чистопородном разведении / О. Л. Жолнерова, Н. И. Татаркина // Главный зоотехник. – 2022. – №2(223). – С. 26-31.
2. Хрипунова Л. В. Продуктивные качества свиней разного генотипа ирландской селекции / Л. В. Хрипунова, С. В. Бурцева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – №5(175). – С130-136.
3. McGloughlin P. Growth and carcass quality of crossbred pigs sired by Duroc, Landrace and Large White boars / P. McGloughlin, P. Allen, T. J. Hanrahan // Livestock Production Science. – 1988. – Vol. 18. – I. 3-4. – P. 275-288.
4. Козликин А. В. Откормочные и мясные качества, качество мяса молодняка свиней разных генотипов / А. В. Козликин, А. И. Тариченко, В. В. Лодянов // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 98 (04). – С. 854-871.
5. Hermesch S. Genetic parameters for lean meat yield, meat quality, reproduction and feed efficiency traits for australian pigs – 1. description of traits and heritability estimates / S. Hermesch, B. G. Luxford, H. U. Graser // Livestock Production Science. – 2000. – Т. 65. – N 3. – С. 239-248.
6. Knapp P. Genetic parameters for lean meat content and meat quality traits in different pig breeds / P. Knapp, A. Willam, J. Solkner // Livestock Production Science. – 1997. – Т.52. – N 1. – P. 69-73.

УДК 636.2:636.061

ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ АНДРИАНОВСКОГО ТИПА

Л.Г. Виль, Н.С. Блинова

ФГБНУ «НИИАП Хакасии», г. Абакан, Россия

INFLUENCE OF CANADIAN BULLS ON EXTERIOR FEATURES OF ANDRIANOV TYPE HEREFORD BULLS

L.G. Wil, N.S. Blinova

FSBSI «Research Institute of Agricultural Problems of Khakassia», Abakan, Russia

Аннотация. В статье представлены результаты исследований экстерьерно-конституциональных особенностей сыновей быков герефордской породы канадской и сибирской селекции в природно-климатических условиях Хакасии. Установлено, что наиболее перспективными будут являться бычки II

группы, так как они более высоконогие, растянутые и массивные, а соответственно имеют большую живую массу.

Abstract. The article presents the results of studies of the conformation and constitutional features of the sons of bulls of the Hereford breed of Canadian and Siberian selection in the natural and climatic conditions of Khakassia. It has been established that bulls of group II will be the most promising, as they are taller, stretched and massive, and, accordingly, have a large live weight.

Ключевые слова: герефордская порода, бычки, селекция, экстерьер, промеры, индексы.

Key words: Hereford breed, bulls, selection, conformation, measurements, indices.

Мясное скотоводство это одна из самых важных и жизненно необходимых отраслей сельского хозяйства, которая позволит научно обоснованно удовлетворить спрос населения на говядину за счет отечественного производства [1]. В связи с этим одним из способов повышения продуктивности является селекционный отбор и реализация генетического потенциала. Для повышения продуктивных качеств мясного скота в России используют герефордов канадской селекции [2].

Экстерьер является одним из основных показателей роста и развития, на основании, которого можно судить о правильном развитии организма в целом. Ученые установили отчетливую связь между формами телосложения и продуктивностью крупного рогатого скота. Крупные и широкотелые животные обладают лучшей способностью наращивания мяса, дают более высокие приросты живой массы при меньших затратах корма, чем животные узкотелого типа [3-4].

Изучение особенностей экстерьера герефордов Сибири «Андреиановского» типа говорит о необходимости проводить отбор не только по продуктивным качествам, но и по экстерьерным особенностям, т.к. природно-климатические условия Хакассии способствуют круглогодичному пастбищному содержанию мясного скота.

С целью изучения влияния экстерьера на прирост живой массы, на базе племенного репродуктора по разведению животных герефордской породы ООО «Андреиановский» Богградского района Республики Хакасия, был проведен научно-производственный опыт. Для осеменения первотёлок использовали сперму быков-производителей канадской селекции, приобретённую в ООО «Красноярсагропем». Далее, в зависимости от происхождения, бычки по методу аналогов были распределены на две группы. Каждая группа включала в себя по 20 голов: I группа – сыновья быков канадской селекции, II группа – бычки сибирской селекции. Все поголовье подопытных животных находилось в одинаковых условия кормления и содержания. Рационы кормления сбалансированы по питательным веществам, составлены одинаково для обеих групп из той кормовой базы, которая была в наличии в данном хозяйстве.

Для оценки экстерьера в возрасте 18 мес. были взяты основные промеры бычков мерной палкой Лидтина, циркулем и измерительной лентой: высота в холке, высота в крестце, ширина, глубина и обхват груди, ширина в маклоках, косая длина туловища и обхват пясти. По результатам полученных измерений определены индексы: длинноногости, растянутости, грудной, сбитости, перерослости, мясности, массивности и костистости.

Полученные в ходе исследований данные обработаны методом вариационной статистики в соответствии с методикой Е. К. Меркурьевой [5]. Достоверность разницы показателей между группами определялась по таблице Стьюдента.

Результаты исследований. Животные канадской и сибирской селекции, выделенные по внешним формам телосложения, имеют определённые особенности экстерьера. При этом сыновья быков сибирской селекции, при внешнем осмотре производят более выгодное впечатление вследствие лучшей выраженности мясных форм, длинноногости, растянутости и массивности (табл. 1).

Таблица 1 – Промеры подопытных бычков, см ($X \pm S$ х)

Промер	Группа	
	I	II
Высота в холке	123,9±0,74	126,3±0,89*
Высота в крестце	126,7±0,83	130,0±1,06*
Глубина груди	72,1±0,63	73,3±0,69
Ширина груди за лопатками	48,0±0,85	46,3±0,64
Ширина зада в маклоках	47,1±0,61	46,5±0,60
Косая длина туловища	150,3±0,76	155,9±0,41***
Обхват груди	179,7±0,76	189,4±1,10***
Обхват пясти	20,4±0,54	20,1±0,77

* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$, здесь и далее.

Анализ промеров показал, что бычки, принадлежащие I группе, превосходили аналогов II группы по ширине груди – на 3,7 %; ширине в маклоках – на 1,3 %, а бычки II группы отличались растянутым туловищем, крепким костяком, были выше в холке на 1,9%, больше по обхвату груди за лопатками – на 5,4 % и косой длине туловища – на 3,7%.

Для характеристики линейного роста и развития бычков были рассчитаны индексы телосложения (табл. 2).

Таблица 2 – Индексы телосложения бычков, %.

Индекс	Группа	
	I	II
Длинноногости	41,8±0,24	42,0±0,29
Растянутости	121,3±0,56	123,4±0,69*
Сбитости	119,6±0,46	121,5±0,31**
Грудной	66,6±0,62	63,2±0,65***
Перерослости	102,3±4,12	102,9±4,26
Костистости	16,5±0,14	15,9±0,13**
Тазогрудной	101,9±1,11	99,6±1,11
Массивности	145,0±0,59	150,0±0,61***

Из таблицы 2 видно, что бычки с кровью канадской селекции превышали местных аналогов по грудному индексу на 3,4% ($P>0,999$), тазогрудному на 2,3% и костистости на 0,6% ($P>0,99$). По индексу растянутости, сбитости и массивности бычки II группы достоверно ($P>0,95-0,999$) превышают бычков I группы на 2,1, 1,9 и 5,0% соответственно.

Таким образом, для выращивания продуктивного поголовья в природно-климатических условиях республики Хакасия перспективнее разводить бычков II группы сибирской селекции, так как они имеют большие индексы, характеризующие мясные формы – это сбитость и массивность. Они наиболее высоконогие и растянутые, а соответственно имеют большую живую массу и приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию. Для увеличения широтных промеров герефордов Андриановского типа рекомендуем использовать быков с кровью канадской селекции.

Литература

1. Перспективный план селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве Республики Хакасия на 2021-2030 годы / Л. Г. Виль, В. И. Раицкая, О. В. Ломакина – Абакан: ООО «Книжное издательство «Бригантина», 2021. – 148 с.

2. Хамируев Т. Н. Герефорды канадской селекции в Забайкалье / Т. Н. Хамируев, А. А. Тюкавкин // Мясное скотоводство на засушливых территориях юга Средней Сибири: современное состояние и перспективы развития: материалы Межрег. науч.-практ. конф. с межд.участ. (г. Абакан, 2-4 декабря 2015 г.) /отв. за выпуск М.М. Никитина. – Абакан: Издательство ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», 2017. – С. 76-80.

3. Джунелбаев Е. Т. Особенности внутривидовых типов казахской белоголовой породы / Е. Т. Джунелбаев // Мясное скотоводство на засушливых территориях юга Средней Сибири: современное состояние и перспективы развития: материалы Межрег. науч.-практ. конф. с межд.участ. (г. Абакан, 2-4 декабря 2015 г.) /отв. за выпуск М.М. Никитина. – Абакан: Издательство ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», 2017. – С. 96-98.

4. Герасимов Н. П. Изменение линейных промеров и особенности экстерьера тёлочек герефордской породы в зависимости от сезона выращивания / Н. П. Герасимов, К. М. Джуламанов // Вестник мясного скотоводства. – 2007. – Т. 1. – № 60. – С. 43-47.

5. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – Москва: Колос, 1970. – 424 с.

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЯКУТСКОГО АБОРИГЕННОГО СКОТА

*Л.Н. Владимиров, Г.Н. Мачахтыров, В.А. Мачахтырова,
С.И. Заровняев*

Якутский НИИСХ ФИЦ ЯНЦ СО РАН, г. Якутск, Россия

FEATURES OF REPRODUCTION OF YAKUT CATTLE

L.N. Vladimirov, G.N. Machakhtyrov, V.A. Machakhtyrova, S.I. Zarovnyaev

Yakut Scientific Research Institute of Agriculture, Yakutsk, Russia

Аннотация. В настоящее время имеется проблема сохранения генофонда малочисленного аборигенного якутского скота. В этой связи, уровень воспроизводства стада в базовых хозяйствах генофондного предприятия является одним из основных факторов достижения намеченных целей. Известно, что при своих высоких адаптационных качествах к сложным условиям разведения якутский аборигенный скот является позднеспелым и в хозяйствах удельный вес нетелей и телочек старше года остается низким, что затрудняет проведение ремонта стада. Увеличение численности поголовья невозможно без использования современных репродуктивных технологий, которые могут обеспечить увеличение темпов размножения животных малочисленной популяции. Это позволит в дальнейшем решить проблемы выхода данной породы из угрожающего статуса, совершенствования продуктивных и репродуктивных качеств якутского скота.

Abstract. At present, there is an urgent need to preserve the gene pool of small native Yakut cattle. In this regard, the level of herd reproduction in the base farms of a gene pool enterprise is one of the main factors in achieving the goals set. It is known that with their high adaptive qualities to difficult breeding conditions, the Yakut native cattle is late-ripening and in the farms the proportion of heifers and heifers older than 1 year remains low, which makes it difficult to organize the repair of the herd. An increase in the number of livestock is impossible without the use of modern reproductive technologies that can ensure an increase in the rate of reproduction of animals of a small population. This will allow in the future to solve the problem of the exit of this breed from the threatening status, the improvement of the productive and reproductive qualities of the Yakut cattle.

Ключевые слова: якутский аборигенный скот, воспроизводство, гормональные препараты, фолликулогенез.

Key words: Yakut cattle, reproduction, hormonal preparations, folliculogenesis.

Якутский скот отличается исключительно высокими адаптационными качествами к суровым природно-климатическим и кормовым условиям экстремального климата Севера и Арктики. Именно с эти качества являются ключевыми для эффективного использования генофонда якутского скота в селекции северного животноводства. Сведений об исследовании воспроизводительных качеств якутских коров и телок крайне мало. По данным Романова П.А. (1978) якутские коровы отличались продолжительным сроком их использования и случаями плодовитости после 20-летнего возраста, что свидетельствует об их крепком здоровье и прочности зубов. Как указывает автор, причинами низкой живой массы и позднеспелости якутского скота является низкий уровень кормления на фоне сложных условий содержания в ранний постнатальный период, который наблюдается в первый и во второй зимний период жизни молодняка, что задерживает скорость роста. Кроме того, Романов А.П. указывает на влияние сезона отела на рост и развитие телят. Так, при ранних отелах (январь-февраль) телята рождаются крупными, крепкими и устойчивыми к различным заболеваниям. При позднем отеле телята рождаются мелкими, слабыми, с пониженной резистентностью организма и среди этих телят чаще наблюдается падеж от простудных заболеваний.

Методы исследований. Проведен анализ воспроизводства стада аборигенного скота в 2 базовых хозяйствах ГКП РС(Я) : «Кылыс» Горного и «Таастаах» Намского улусов. С целью повышения показателей воспроизводства якутского аборигенного скота впервые было применено гормональное стимулирование коров и телок якутской породы. Особенности течения фолликулярной и лютеиальной фаз половых циклов были исследованы на телках случного возраста и коровах с применением УЗИ-сканирования. Все животные проверялись цифровым ветеринарным ультразвуковым прибором фирмы SIUI - CTS-800, измерение считывали в меню Meas\calc и в режиме Distance – измерение расстояния между двумя точками, обследование репродуктивных органов проводили до и после применения гормональных препаратов. Оценивали динамику роста, развития и предвульварного состояния фолликула, возраста желтого тела и состояния матки у коров. Оценка воспроизводительных качеств якутского скота проводилась на основе данных бонитировки и журналов зоотехнического учета. Влияние метода гормональной стимуляции оценено по показателям воспроизводительной функции животных.

Результаты исследований. Воспроизводительные функции животных зависят от очень многих факторов, одним из которых является развитие организма коров и телок. По ранее проведенным исследованиям, якутский скот относится к группе мелкого скота, отличается низким ростом и живой массой (Романов П.А., 1978, 1984, Коротов Г.П., 1966). Данные по производственному использованию коров в генофондных хозяйствах в целом отличаются от показателей хозяйств по культурным молочным и мясо-молочным породам (Паронян И.А., 2020). На 1 мая 2022 года численность якутского скота в Генофондном казенном предприятии Республики Саха (Якутия) «Якутский скот» (ГКП РС(Я) «Якутский скот») составляет всего 1203 голов, в том числе 346 коров. Основное стадо аборигенного скота сформировано из взрослого поголовья – средний возраст коров в отелах составляет – 6,7 отелов,

отмечаются более поздние сроки выбытия. Молодняк до 2-х лет составляет в среднем 42,0%, молодые коровы в возрасте 3-4 лет – 20,1%, 5-9 лет – 27,3%, 10 и старше – 12,2%. Ремонт стада составляет в среднем 8-9%, выбраковка происходит в основном из-за механических травм, болезней и по возрасту. Следует отметить, что в хозяйствах некоторых используют коров до 20-летнего возраста, которые каждый год приносят теленка. Подавляющее количество из состава ремонтного молодняка в основном направляется на создание филиалов и в другие базовые хозяйства генофондного предприятия.

Возраст первого отела телок якутской породы составила в среднем 36,4 месяца при живой массе $271,1 \pm 3,61$ кг. Вариации возраста составили от 34,4 до 40,2 месяцев. В возрасте 2-х лет, телки при первой случке имеют живую массу $222,8 \pm 5,53$, что составляет 70% от веса полновозрастной коровы якутского скота. Период отелов в хозяйствах очень сильно растянут, в основном из-за применения вольной случки, искусственное осеменение практически не применяется. Отелы у коров и нетелей начинаются с декабря-января и продолжаются вплоть до мая-июня. Соответственно, сервис-период у некоторых коров сильно растягивается из-за отсутствия должного контроля со стороны обслуживающего персонала. За последние три года продолжительность сервис-периода составила в среднем $106,6 \pm 9,56$, межотельный цикл – $400,8 \pm 10,7$.

Таким образом, показатели воспроизводства генофондных хозяйств резко отличаются от показателей других товарных и племенных хозяйств. Спонтанный характер и непредсказуемость циклирования коров и телок якутской породы на фоне низкого уровня кормления, разновозрастной структуры стада не позволяют планировать работу по осеменению животных, что составляет основу рациональной организации и эффективности в генофондных хозяйствах. Кроме того, одним из негативных моментов, осложняющих работу по воспроизводству в генофондном хозяйстве является нахождение данных хозяйств в непосредственной близости населенных пунктов, где содержится немалое количество скота других пород в организованных и частных хозяйствах. Это в значительной мере затрудняет проведение плановых случек с целью сохранения генофондного поголовья в чистоте.

В связи с этим необходимо разработать методы индуцированной охоты и овуляции коров и телок с целью управления воспроизводительной функции коров и телок якутской породы в определенные периоды. Это позволит спланировать ранние случки как можно в сжатые сроки, чтобы к началу пастбищного сезона маточное поголовье якутского скота было стельным во избежание внеплановых и бесконтрольных спариваний на пастбищах.

Применение гормональных препаратов в зависимости от фазы состояния яичников позволяет подбирать определенную схему с помощью оценки состояния фаз яичников УЗИ-сканированием. Необходимость изучения применения гормонального стимулирования вызвана тем, что в генофондном хозяйстве применяется вольная случка, очень сильно растянутый асинхрон по времени отела и особенности течения полового цикла у маточного поголовья на фоне сложных условий зимнее-весеннего периода. От стандартных схем наша

схема отличается тем, что наиболее приемлема в условиях именно генофондного хозяйства с вышеуказанными фактами. Гормональная стимуляция в зависимости от стадии яичников в половом цикле: 1. Индукция лютеолиза, то есть для преждевременной искусственной деградации желтого тела с применением простагландинов ПГФ или его синтетических аналогов. 2. Стимуляция фолликулогенеза и индукция овуляции при фолликулярной фазе препаратами ГНрГ.

Были применены две схемы гормонального стимулирования:

1-я – для индукции лютеолиза желтого тела применяли эстрофан в дозе 2 мл. в первый день, на 7 день эстрофан в дозе 2 мл., на 11 день сурфагон через 72 часа осеменение или случка.

2-я – для стимуляции яичника в фолликулярной стадии. После обнаружения фолликулов в яичниках и при отсутствии желтого тела или при регенерирующем желтом теле применяли сурфагон в дозе 5 мл и по мере наступления охоты – осеменение или случка.

Обследовано маточного поголовья хозяйства Кылыс – всего 40 коров. Обработано нестельных 10 голов скота, остальные 30 на момент исследований были стельными, у 20 из них подтверждена стельность на ранних сроках УЗИ-сканированием. В зависимости от состояния яичников, размеров и типа желтых тел на пятерых коровах была применена первая схема. На 11 день был сформирован доминирующий фолликул и в последующие дни это коровы были пущены на вольную случку (табл.1).

Таблица 1 – Результаты гормональной обработки коров якутского скота по 1-й схеме

Фаза яичников	Дни обработки ПГФ		Дни обработки ГНрГ
	0	7-й	11-й
Желтое тело	1,71±0,09	1,34±0,06	нет
Фолликулы	мелкие фолл. 0,2-0,4	средние фолл.0,8-1,0	домин. фолл. 1,7±0,08

В таблице 2 приводятся результаты применения 2-й схемы на пяти других коровах, у которых яичники находились в момент исследований в фолликулярной фазе без желтого тела.

Таблица 2 – Результаты гормональной обработки коров якутского скота по 2-й схеме

Фаза яичников	Дни обработки ГНрГ	Дни обработки ПГФ	Дни обработки ГНрГ
	0	7-й	11-й
Желтое тело	нет	1,62±0,11	нет
Фолликулы	мелкие фолл. 0,2-0,4	средние фолл.0,6-0,8	домин. фолл. 1,75±0,12

В 0-й день обрабатывали синтетическим аналогом ГНрГ сурфагоном из расчета 5 мл на 1 голову, тем самым стимулировали рост и развитие мелких фолликулов. У коров, имеющих фолликулы размер 0,4 см, развивались доминирующие фолликулы, которые на второй день достигали крупного размера до 1,75±0,12. Соответственно, коровы сразу после этого приходили в охоту и их впускали в вольную случку. При этом были выявлены три головы, не пришедшие в охоту, на 7 день на них провели инъекцию эстрофаном в дозе

2 мл, на 11 день обработали сурфагоном, после чего через 74 час у коров отмечалась активная половая охота.

Таким образом, применение гормонального стимулирования ускорил и стимулировал наступление половой охоты у якутских коров, что позволяет закончить случную кампанию в сжатые сроки до начала пастбищного сезона. После гормонального стимулирования функционирования яичников продолжительность сервис-периода в среднем составила 68 дней. Результаты исследования будут способствовать к применению изменений в проведении случной кампании в генофондном хозяйстве с целью профилактики внеплановых и нежелательных случаев чистопородного аборигенного скота. Метод коррекции нарушений фолликулогенеза у аборигенных коров путем применения гормональных препаратов приведет к увеличению показателей воспроизводства в генофондном хозяйстве по увеличению поголовья.

Исследования проведены в ходе выполнения государственного задания № FWRS-2021-0005 по теме «Разработать методы рационального использования генофонда животноводства и местных биоресурсов для устойчивого развития Арктики и Северо-Востока России». Работа выполнена с использованием оборудования УЗИ-сканера SIUI - CTS-800 на базе ЦКП ФИЦ ЯНЦ СО РАН.

Литература

1. Романов П. А. Совершенствование крупного рогатого скота в Якутии / П. А. Романов. – Якутск: Кн.изд-во, 1978. – 152 с.
2. Романов П. А. Охрана и использование генофонда якутского скота / П. А. Романов. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1984. – 144 с.
3. Коротов Г. П. Якутский скот / Г. П. Коротов. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1966. – 168 с.
4. Паронян И. А. Современное состояние генофонда молочных и молочно-мясных пород крупного рогатого скота в Российской Федерации / И. А. Паронян // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. – № 6. – С. 79-83.

УДК 636.22/.28.084.522:636.22/.28.082.13(571.150)

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ КОРМЛЕНИЯ

Л.Н. Гончарова

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATORS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF GOBIES - CASTRATES OF KAZAKH WHITE-HEADED ROCK DEPENDING ON THEIR FEEDING

L.N. Goncharova

FSBEI HE Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Аннотация. Объектом исследований послужили бычки – кастраты казахской белоголовой породы в возрасте от 8 до 18 месяцев. Работа выполнена в племенном репродукторе по разведению казахской белоголовой породы ООО «Альтаир» Локтевского района Алтайского края. Были подобраны две группы животных по 36 голов. В первой контрольной группе скармливается сенаж, зернобобовая кормовая смесь, у второй опытной группы в дополнение к основному рациону включают сено луговое. Измерение количественных показателей роста проводили в 8, 12, 16 и 18 месяцев. Учет промеров (высота в холке, глубина груди, косая длина туловища, обхват груди за лопатками и обхват пясти) тела животных проводили в 8, 12 и 18 месяцев.

Abstract. The object of the research was bulls - neuters of the Kazakh white-headed breed aged from 8 to 18 months. The work was carried out in the tribal reproducer for the breeding of the Kazakh white-headed breed LLC «Altair» Loktevsky district of the Altai Territory. Were selected two groups of animals for 36 goals. In the first control group, haylage, a leguminous feed mixture is fed, in the second experimental group, meadow hay is included in addition to the main diet. Growth quantification was measured at 8, 12, 16, and 18 months. Measurements (height at the withers, chest depth, oblique body length, girth of the chest behind the shoulder blades and girth of the metacarpus) of the bodies of the animals were taken into account at 8, 12 and 18 months.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, весовой рост, линейное развитие.

Key words: Kazakh white-headed breed, weight growth, linear development.

Мясная промышленность входит в число социально значимых отраслей агропромышленного комплекса Алтайского края. Необходимость ее развития обусловлена ростом потребительского спроса на мясо и мясные продукты и необходимостью обеспечения населения безопасной, качественной и доступной продукцией. Специализированное мясное скотоводство в Алтайском крае в последнее десятилетие стабильно развивается. Хороший толчок это направление получило именно с реализацией краевой программы по поддержке мясного скотоводства. До ее запуска в регионе производили 1,3 тыс. тонн высококачественной говядины, а по итогам 2021 года ожидают 17 тыс. тонн. За последние пять лет прирост составил 11%. Потребность населения в продуктах питания можно удовлетворить лишь путем повышения продуктивности животных при одновременном улучшении условий кормления, содержания и совершенствования методов селекционно-племенной работы [1-5].

Были сформированы две группы животных по 36 голов в каждой. В первой контрольной группе скармливается сенаж, зернобобовая кормовая смесь, у второй опытной группы в дополнение к основному рациону включают сено луговое. Измерение количественных показателей роста проводили в 8, 12, 16 и 18 месяцев. Учет промеров тела животных проводили в 8, 12 и 18 месяце. Были взяты следующие промеры: высота в холке, глубина груди, косая длина туловища, обхват груди за лопатками и обхват пясти.

Животные содержатся на глубокой несменяемой подстилке в специальных откормочных помещениях со свободным выходом на выгульные площадки. Кормовой стол располагается в помещении, групповые поилки располагаются на выгульных площадках.



Рисунок 1 – Кормление бычков-кастратов на кормовом столе

В течение всего периода эксперимента животные 2 опытной группы получали набор кормов на одну голову в сутки: сено – 2 кг, сенаж – 10 кг и зернобобовая кормовая смесь – 6 кг, у бычков 1 контрольной группы из рациона было исключено сено луговое и набор кормов составлял: сенаж - 10 кг и зернобобовая кормовая смесь – 6 кг.

Корма животным выдаются 2 раза в сутки утром и вечером равноценно: во 2 опытной группе соответственно сенаж - 5 кг, зернобобовая кормовая смесь – 3 кг, сено предоставляется в свободном доступе, в 1 контрольной группе дача сенажа составляет 5 кг и зернобобовая кормовая смесь 3 кг.

Примерное потребление кормов для бычков на откорме представлено в таблице 1.

За период откорма от 8 и до 18 месяцев в 1 контрольной группе бычков было израсходовано кормов в целом 3450 ЭКЕ, во 2 опытной группе животных - 3446, 5 ЭКЕ, это незначительно ниже, чем в 1 контрольной группе на 3, 5 ЭКЕ или 0,1 %. Во 2 опытной группе на 1 кг прироста живой массы бычков затрачено 11, 7 ЭКЕ, что на 2 ЭКЕ ниже по сравнению со сверстниками 1 контрольной группы 13,7 ЭКЕ.

Таблица 1 – Общий расход кормов для бычков за откормочный период с 8 до 18 месяцев (на одну голову в среднем)

Параметр	Группа					
	1 контрольная			2 опытная		
	кг	ЭЖЕ	П/П, кг	кг	ЭЖЕ	П/П, кг
Сено	0	0	0	610	317,2	28,1
Сенаж	4182	1380	129,6	3050	1006,5	94,6
Зернобобовая кормовая смесь	1785	2070	199,9	1830	2122,8	205,0
Итого		3450	329,5		3446,5	327,6
Переваримый протеин на ЭЖЕ, г	95,5			95,1		
На 1 кг прироста ЭЖЕ	13,7			11,7		

Разница в потреблении кормов подопытными группами сказалась на структуре общего расхода кормов (табл. 2).

Таблица 2 – Структура общего расхода кормов по питательности за весь период выращивания, %

Параметр	Группа	
	1 контрольная	2 опытная
Сено	0	9,2
Сенаж	40	29,2
Зернобобовая кормовая смесь	60	61,6
Всего	100	100

Анализ структуры расхода кормов по питательности выявил, что в рационе основной компонент занимает зернобобовая кормовая смесь: в первой контрольной группе – 60 %, во второй опытной группе - 61,6 %, сенажа – 40 %, 29,2 % соответственно. Доля сена у бычков 2 опытной группы составила 9, 2 %.

Динамика живой массы бычков при постановке на откорм с 8 до 18 месяцев представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Количественные показатели роста бычков подопытных групп, кг

Возраст, мес.	Группа	
	1 контрольная	2 опытная
8	202,00±3,580	203,00±4,145
12	330,00±6,143	358,00±4,233*
16	390,00±5,463	418,00±4,177**
18	454,00±4,825	497,00±3,532**

*P > 0,95; **P > 0,999.

При постановке на откорм в 8 месяцев межгрупповые различия по живой массе подопытных животных не имеют значительных отклонений. В возрасте 12 месяцев бычки 2 опытной группы превосходили своих сверстников из 1 контрольной группы на 28 кг или 7,82 % (P >0,95). Аналогичная тенденция прослеживается в остальные возрастные периоды. При снятии с откорма в 18 месяцев показатели весового роста составляют 43 кг или 8, 65 % (P >0,999) в пользу животных, которым скармливали сено. Среднесуточные приросты бычков на откорме с 8 до 18 месяцев представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Среднесуточные приросты бычков на откорме, г

Возрастной период, мес.	Группа	
	1 контрольная	2 опытная
8 - 12	1066±12,30	1291±18,00**
12 - 16	506±7,14	498±6,53
16 - 18	1060±9,76	1319±13,42**
8 - 18	877±10,80	1036±15,82**

**P > 0,999.

В возрасте 8-12 и 16-18 месяцев наибольшей энергией роста обладали бычки 2-й опытной группы в сравнении со сверстниками 1-й контрольной группы, разница достоверна (P > 0,999). В возрастной период 12-16 месяцев произошло снижение роста животных. В период 8-18 месяцев животные второй опытной группы превосходили своих аналогов из первой контрольной группы на 159 г или 15,35 %, разница достоверна (P > 0,999). Анализ основных промеров туловища показал, что разница в наборе кормов в рационе оказала некоторое влияние на изменение типа телосложения животных (рис. 2). В конце откорма животные второй опытной группы превосходили бычков первой контрольной группы по высоте в холке на 2,9 см, по глубине груди - 2,3 см, по косой длине туловища – 4,3 см, по обхвату груди – 3 см и по обхвату пясти – 0,7 см, разница не достоверна.

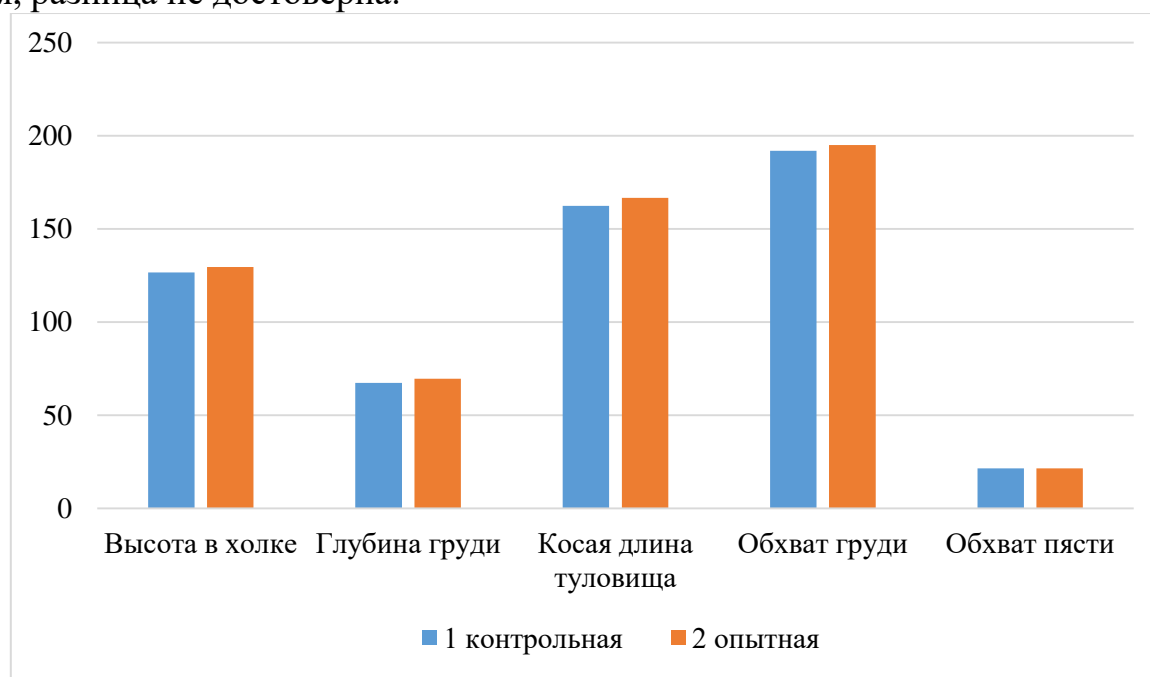


Рисунок 2 – Промеры бычков-кастратов подопытных групп в 18 месяцев

Для оценки пропорциональности развития туловища были вычислены индексы телосложения, которые указывают, что животные второй опытной группы более длинноногие, растянутые и массивные. Уровень рентабельности производства мяса в 1-й контрольной группе составляет 15,8%, во 2-й опытной группе – 18,9 %.

Таким образом, для повышения мясной продуктивности и соблюдения правильной технологии кормления, рекомендуется не исключать из рациона животных грубые корма.

Литература

1. Арилов А. Н. Некоторые аспекты развития специализированного мясного скота Российской Федерации / А. Н. Арилов // «Сервисные центры по воспроизводству с.-х. животных – основа эффективного развития животноводства». – Дубровицы, 2017. – С. 91 - 100.
2. Драганов И. Ф. Кормление крупного рогатого скота / И. Ф. Драганов. – Москва: ФГБЦУ ВПО РГАУ-МСХА им К. А. Тимирязева, 2013. – 302 с.
3. Кажгалиев Н. Ж. Мясная продуктивность бычков нового заводского типа казахской белоголовой породы / Н. Ж. Кажгалиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.. – 2010. – Том 3. – № 27 – 1. – С. 93-94
4. Нурмуханбет Е. О. Мясная продуктивность бычков казахской белоголовой породы разных типов телосложения в условиях Восточного Казахстана / Е. О. Нурмуханбет // Молодой ученый. – 2017. – № 15 (149). – С. 195-201.
5. Родионов Г. В. Технология производства говядины: учебник для вузов / Г. В. Родионов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 120 с.

УДК 636.085.57

УРОВЕНЬ НАКОПЛЕНИЯ ПРОТЕИНА В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ОТХОДОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.В. Гречкина^{1,2}, С.В. Лебедев¹, С.А. Медведев¹, Д.А. Силин²

¹ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия

²ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

THE LEVEL OF PROTEIN ACCUMULATION IN THE BODY OF BROILER CHICKENS WHEN INTRODUCING WASTE FROM THE PROCESSING INDUSTRY INTO THE DIET

V.V. Grechkina^{1,2}, S.V. Lebedev¹, S.A. Medvedev¹, D.A. Silin²

¹FSSI FRC BST RAS, Orenburg, Russia

²FSBEI HE OrenSAU, Orenburg, Russia

Аннотация. В данной статье представлены данные по содержанию протеина в организме цыплят-бройлеров кросса Арбор-Айкрес при добавлении в рацион какаоовеллы различной степени обработки.

Abstract. This article presents data on the protein content in the body of broiler chickens of the Arbor-Aikres cross when cocoa shells of various degrees of processing are added to the ration.

Ключевые слова: какаоовелла, рацион, цыплята, Арбор-Айкрес, протеин.

Key words: cocoa shell, ration, chicken, Arbor-Aicres, protein.

В настоящее время наблюдается постоянный рост цен на корма для животных и птиц, в связи с чем идет удорожание продукции и появляется спрос на нетрадиционные добавки, позволяющие удешевить производство продукции. Большое количество неиспользуемых отходов пищевой промышленности также является остро стоящей проблемой современности [1]. Основным сырьем для производства всех видов какао-продуктов являются сушеные и ферментированные какао-бобы, а какао-скорлупа является одним из побочных продуктов какао-бобов, получаемых в шоколадной промышленности. Какаоветла составляет около 10-15 процентов от массы боба [2].

Какаоветла является высокоценным продуктом, получаемым в результате производства какао и может замещать до 20% грубых кормов в рационе без влияния на продуктивность и конверсию корма. Проблема низкого потребления животного белка (8-15 г в день) в большинстве стран была связана с удорожанием протеиносодержащих кормов. Затраты на кормление покрывают от 60 до 70 % от общей стоимости производства моногастрических животных. Таким образом, замена одного или нескольких основных ингредиентов рациона дешёвыми и доступными кормовыми субстратами будет способствовать снижению затрат на производство кормов для животных [3-4].

Цель исследования: изучить содержание протеина в организме цыплят-бройлеров кросса Арбор-Айкрес при добавлении в рацион какаоветлы с различной химической обработкой.

Материал и методы исследования для исследования были сформированы 4 группы, контрольная и 3 опытных. В опытных группах к основному рациону добавлялась какаоветла в различной химической обработке. I опытная группа 30 г NaOH на 1 кг корма; II опытная группа 45 г NaOH на 1 кг корма; III опытная группа 60 граммами NaOH на 1 кг корма. Анализ проводился в Испытательном центре ЦКП ФНЦ БСТ РАН (аттестат аккредитации № RA.RU.21ПФ59 от 02.12.15).

Химический состав и питательность какаоветлы до и после химической обработки щёлочью определены: сырой протеин – ГОСТ 13496.4-93. Статистический анализ выполняли с использованием офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel».

Результаты исследований. В конце периода откорма цыплят-бройлеров был произведен убой и измерение содержания протеина в организме птицы (рис.).

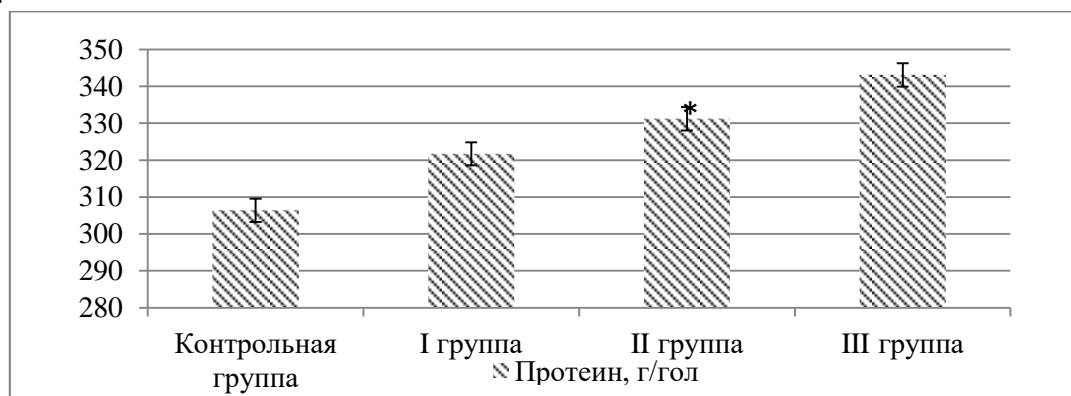


Рисунок 1 – Содержание протеина в теле цыплят-бройлеров, г/гол

Анализ после химической обработки показал, что контрольная группа показала самые низкие результаты в содержании протеина – $306,4 \pm 2,17$. В опытных группах прослеживалась закономерность – наибольшее содержание протеина было в III опытной группе – $343,1 \pm 3,05$ ($P \leq 0,05$), которая получала основной рацион с какаошеллой, обработанной 60 г NaOH на 1 кг корма, а наименьшее в I опытной группе с результатом $321,7 \pm 3,22$, обработка какаошеллы в которой составила 30 г NaOH на 1 кг корма. Разница между III группой и контрольной, I и II группой составила 11,98 %, 6,65 % и 3,59 % ($P \leq 0,05$) соответственно.

Выводы. Таким образом, эффективным методом повышения продуктивного действия какаошеллы, отхода перерабатывающей промышленности, является обработка гидроксидом натрия в количестве 45 г/кг. При которой происходит повышение увеличивает содержание протеина в организме на 11,98% по сравнению со стандартным рационом и способствует созданию условий максимального положительного использования какаошеллы для выращивания сельскохозяйственных животных и птицы.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 21-16-00009.

Литература

1. Влияние химической обработки на повышение питательности веществ какаошеллы, модель «in vitro» / В. В. Гречкина, С. А. Медведев, С. В. Лебедев, Е. В. Шейда, И. В. Маркова // Кормопроизводство и животноводство. – Оренбург. – 2021. – 104. – №3. – С. 104-113.
2. Маринченко Т.Е. Необычные корма – в помощь фермеру / Т. Е. Маринченко // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 2. – С. 43-47.
3. Товароведение и экспертиза товаров растительного происхождения (группа вкусовых товаров): учебное пособие / составители А. В. Клопова [и др.]. – Персиановский: Донской ГАУ, 2020. – 229 с.
4. Effect of Boiling Time on the Utilization of Cocoa Bean Shell in Laying Hen Feeds / O. Olubamiwa, S. M. Ikyo, B. A. Adebowale, A. B. Omojola, R. A. Hamzat // Int. J. Poult. Sci. – 2006. – № 5. – P. 1137-1139.

УДК 636.22/.28.082.49

ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ БЫКОВ РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Т.В. Громова

ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, Россия

EVALUATION OF MILK PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE COWS OBTAINED FROM BULLS OF DIFFERENT BREEDING

T.V. Gromova

FGBNU FANTSA, Barnaul, Russia

Аннотация. Изучены показатели молочной продуктивности у полновозрастных коров алтайской популяции черно-пестрой породы, полученных от быков разной селекции. За последние 20 лет доля дочерей быков отечественной селекции составила 69,1%, зарубежной – 30,9%. Наиболее продуктивное потомство было получено от производителей ленинградской, канадской и нидерландской селекции (удой – 6806,4-7402,9 кг; содержание массовой доли жира – 4,13-4,34%, белка – 3,03-3,07%; коэффициент молочности – 1164,9-1271,0 кг).

Abstract. The indicators of milk productivity in full-aged cows of the Altai population of the black-and-white breed obtained from bulls of different breeding were studied. Over the past 20 years, the share of daughters of bulls of domestic breeding was 69.1%, foreign – 30.9%. The most productive offspring were obtained from producers of Leningrad, Canadian and Dutch breeding (milk yield – 6806.4-7402.9 kg; fat content – 4.13-4.34%, protein – 3.03-3.07%; milk content – 1164.9-1271.0 kg).

Ключевые слова: молочная продуктивность, генетический потенциал, тип селекции, коэффициент молочности.

Key words: dairy productivity, genetic potential, type of breeding, milk production coefficient.

Выбор направления исследования. Селекционный сдвиг в популяции в конкретных условиях разведения зависит в первую очередь от уровня использования ценных генотипов.

Поскольку улучшение стада на 76% и более определяется качеством быков-производителей [1-5], то своевременное выявление продуктивных показателей у потомков, а также анализ результатов подбора в стаде, является актуальным и необходимым этапом работы при совершенствовании поголовья племенных животных.

Материал и методика исследования. Научные исследования по оценке молочной продуктивности коров черно-пестрой породы, полученных от быков разной селекции, проводились на коровах (n = 2722 гол.) в возрасте 3 лактации и старше в ФГБНУ ФАНЦА (ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края).

Показатели происхождения и молочной продуктивности животных были взяты из информационной базы ИАС «Селэкс – молочный скот» и карточек племенного учета «1-мол.».

Генетический потенциал продуктивности быков-производителей был рассчитан по данным максимальной лактации у женских предков в двух рядах родословной.

В работе применялись статистический и сравнительный методы анализа результатов исследования.

Результаты исследования. На коровах алтайской популяции черно-пестрой породы (в ПЗ «Комсомольское») в течение последних 20 лет использовалось 69,1% быков-производителей отечественной селекции и 30,9%

зарубежной селекции. Из них наибольшую долю составили представители алтайской (52,6%) и ленинградской (23,7%) селекции, а также нидерландской (35,3%), германской (17,6%) и канадской (17,6%) селекции (табл. 1).

Таблица 1 – Доля быков-производителей разной селекции и показатели их потенциальной продуктивности (по данным максимальной лактации женских предков)

Селекция	%	Потенциал продуктивности:	
		по удою, кг	по жирномолочности, %
Отечественная			
Алтайская	52,6	8678,8 ± 342,11	4,24 ± 0,064
Омская	13,1	9811,3 ± 283,74	4,38 ± 0,204
Смоленская	5,3	8683,7 ± 231,00	4,16 ± 0,213
Ленинградская	23,7	11675,7 ± 400,22	4,23 ± 0,107
Самарская	5,3	11707,3 ± 3269,33	4,37 ± 0,333
В среднем по поголовью	100,0	9938,5 ± 338,55	4,26 ± 0,054
Зарубежная			
Английская	11,8	7813,5 ± 219,50	4,16 ± 0,153
Германская	17,6	9821,7 ± 612,24	4,34 ± 0,109
Канадская	17,6	15822,7 ± 592,77	4,07 ± 0,252
Нидерландская	35,3	13388,9 ± 770,06	4,38 ± 0,139
Другие	17,6	10782,8 ± 1617,49	4,10 ± 0,246
В среднем по поголовью	100,0	12073,0 ± 735,14	4,24 ± 0,080

Из таблицы 1 видно, что потенциальная продуктивность быков, как зарубежной, так и отечественной селекции, достаточно высокая и находится на уровне 10 тыс. кг молока и выше за 305 дней лактации. Женские предки отечественных производителей в среднем уступают зарубежным на 2134,5 кг молока, однако по жирномолочности имеют небольшое превосходство на 0,02%.

Продуктивность полновозрастных коров-дочерей быков отечественной селекции ниже чем у сверстниц, полученных от отцов зарубежной селекции, на 645,5 кг молока, на 20,9-60,1 кг молочного белка и жира и на 71,8 кг молока в расчете на 100 кг живой массы (табл. 2). Однако реализация заложенного быками потенциала продуктивности у них была выше на 5,4% по сравнению с дочерьми быков зарубежной селекции.

Наиболее высокую продуктивность показали коровы, полученные от быков канадской селекции. Они превосходили сверстниц в среднем на 961,3 кг молока ($p < 0,01$) и 19,5-138,0 кг молочного белка и жира ($p < 0,01$). Наиболее жирномолочными (4,28%) были дочери нидерландской селекции.

Достоверно наименьшие показатели продуктивности наблюдались у коров-дочерей быков английской селекции, за исключением белкомолочности, который был выше, чем у сверстниц, на 0,02%.

Среди коров отечественной селекции высокую продуктивность имели потомки быков ленинградской селекции. Удой этих коров был больше, чем у сверстниц, на 1010 кг молока ($p < 0,001$), жирно- и белкомолочность – на 0,31

и 0,12% соответственно ($p < 0,001$), выход жира и белка – на 25,7-60,0 кг ($p < 0,001$), коэффициент молочности – на 103,7 кг молока ($p < 0,001$).

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров, полученных от быков разной селекции (3-я лактация и старше)

Селекция	n	Удой, кг	Массовая доля, %		Выход, кг		Коэффициент молочности
			жира	белка	жира	белка	
Отечественная							
Алтайская	1117	5538,7 ±35,05	3,95 ±0,009	3,05 ±0,004	220,2 ±1,71	183,2 ±1,43	1047,6 ±7,90
Омская	344	5119,6 ±54,05	3,86 ±0,016	2,95 ±0,009	197,7 ±2,31	151,8 ±1,78	957,4 ±10,65
Смоленская	86	5531,9 ±114,44	4,00 ±0,031	3,07 ±0,014	221,8 ±4,99	170,0 ±3,64	978,2 ±20,62
Ленинградская	585	6806,4 ⁽³⁾ ±42,99	4,34 ⁽³⁾ ±0,011	3,07 ⁽³⁾ ±0,003	295,6 ⁽³⁾ ±2,11	209,3 ⁽³⁾ ±1,27	1164,9 ⁽³⁾ ±8,40
Самарская	164	5489,4 ±62,72	3,90 ±0,025	3,04 ±0,013	213,8 ±2,82	167,1 ±2,11	950,3 ±12,62
В среднем по поголовью:	2296	5796,1 ±25,99	4,03 ±0,007	3,04 ±0,003	235,6 ±1,32	183,6 ±0,92	1061,2 ±5,04
Зарубежная							
Английская	117	5584,9 ±101,65	3,99 ±0,027	3,09 ±0,008	224,7 ±5,10	189,9 ±3,36	1010,2 ±21,21
Германская	63	6148,3 ±114,77	4,10 ±0,031	3,08 ±0,008	251,9 ±4,97	190,1 ±3,58	1063,7 ±21,44
Канадская	15	7402,9 ⁽²⁾ ±202,93	4,13 ±0,059	3,03 ±0,009	304,9 ±7,64	224,0 ⁽¹⁾ ±5,99	1271,0 ⁽¹⁾ ±43,38
Нидерландская	231	6901,5 ±62,68	4,28 ⁽²⁾ ±0,017	3,07 ±0,004	295,1 ±2,93	211,8 ±1,90	1181,6 ±13,11
В среднем по поголовью:	426	6441,6 ±55,83	4,17 ±0,014	3,07 ±0,003	296,6 ±2,73	204,5 ±1,57	1133,0 ±10,47

⁽³⁾ $p < 0,001$; ⁽²⁾ $p < 0,01$; ⁽¹⁾ $p < 0,05$.

В сложившихся условиях содержания и кормления в наибольшей степени (62,6-71,5%) был реализован продуктивный потенциал, равный 8,0-10,0 тыс. кг молока за 305 дней лактации (рис. 1).

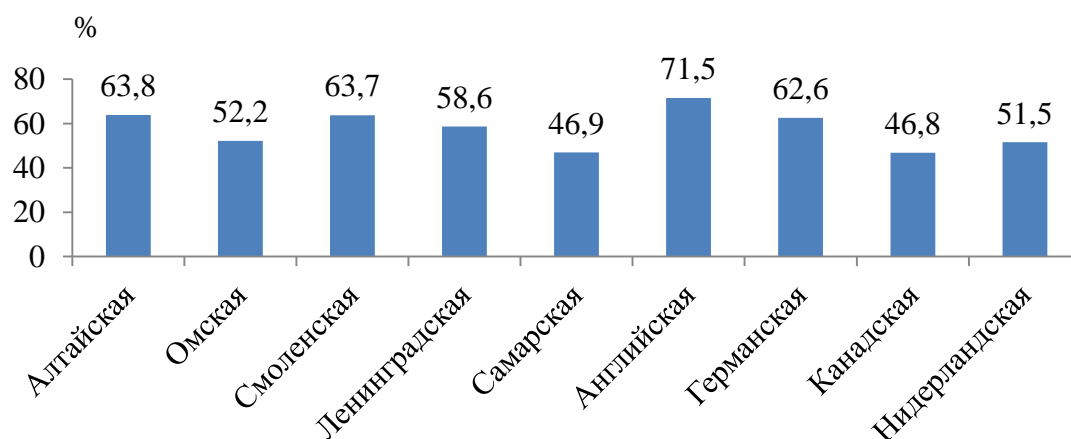


Рисунок 1 – Показатели реализации потенциала продуктивности у коров, полученных от быков разной селекции

В основном это потомки быков алтайской, смоленской, английской и германской селекции. Для более высокой продуктивной основы соответствующих условий создано не было.

Выводы:

1. В алтайской популяции черно-пестрой породы наиболее продуктивное потомство было получено от быков ленинградской, канадской и нидерландской селекции (удой – 6806,4-7402,9 кг; содержание массовой доли жира – 4,13-4,34%, белка – 3,03-3,07%; коэффициент молочности – 1164,9-1271,0 кг).

2. В наибольшей степени потенциал продуктивности был реализован у коров-потомков быков английской, алтайской, смоленской и германской селекции.

3. Генетический потенциал продуктивности выше 10,0 тыс. кг молока условиями содержания и кормления не обеспечен.

Литература

1. Дунин И. М. Системы селекции молочного скота в России / И. М. Дунин, С. Н. Харитонов, А. П. Сперанский, А. А. Кондрашев, А. Н. Ермилов // Зоотехния. – 1997. – № 1. – С. 2.

2. Митюков А. С. Оценка и отбор матерей быков и отцов быков // Аграрные проблемы Горного Алтая: сборник научных работ. Выпуск 3. / А. С. Митюков / ГНУ ГАНИИСХ СО Россельхозакадемии. – Горно-Алтайск, 2010. – С. 203-206.

3. Баранов А. В. Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве / А. В. Баранов // Достижения науки и техники. – 2011. – № 9. – С. 21-22.

4. Мартынова Е. Н. Влияние происхождения на технологические свойства молока коров-первотелок черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, Е. В. Ачкаева // Зоотехния. – 2012. – № 6. – С. 19-20.

5. Прохоренко П. Н. Черно-пестрая порода молочного скота: состояние и направления совершенствования с использованием генофонда голштинской породы / П. Н. Прохоренко, В. В. Лабинов // Молочная промышленность. – 2015. – № 2. – С. 56-59.

УДК 635.5.082.474

КОРРЕКТИРОВКА РЕЖИМА ИНКУБАЦИИ ЯИЦ ИНДЕЕК

Е.Э. Епимахова¹, М.Н. Филимонов²

¹ФГБОУ «Ставропольский ГАУ», г. Ставрополь, Россия

²ООО «Агрокормсервис плюс», ст. Гиагинская, Республика Адыгея, Россия

CORRECTION OF INCUBATION OF TURKEYS EGGS

E.E. Epimakhova¹, M. N. Filimonov²

¹Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

²LLC "Agrokormservis Plus", Giaginskaya, Republic of Adygea, Russia

Аннотация. Инкубация 16993 шт. яиц индеек «Хайбрид Конвертер» выполнена в инкубаторах «Стимул ИП-16М» и «Стимул ИВ-16М» в двух партиях с разным положением лотков. В опытной партии улучшение воздухообмена около яиц повысило вывод индюшат на 5,3%.

Abstract. Incubation of 16993 turkey eggs "Hybrid Converter" was made in the incubators "Stimul" in two batches with different positions of the trays. Improved air exchange near the eggs in the experimental batch increased the hatching by 5,3%.

Ключевые слова: *индейки, инкубация, положение лотков.*

Key words: *turkey, incubation, tray position.*

В индейководстве необходимым технологическим звеном является инкубация яиц, задачами которой является реализация генетического потенциала родительского стада индеек на высоком уровне и получение молодняка с хорошей жизнеспособностью и продуктивностью.

При многолетней истории технология инкубации яиц продуктивной птицы постоянно совершенствуется в направлении расширения технических возможностей инкубаторов и собственно инкубации яиц, особенно в плане улучшения воздухообмена в предварительных и выводных инкубаторах (1, 2).

Для яиц уток, гусей, индеек, а также крупных яиц мясных кур оправдано применение после замыкания аллантаоиса двукратного охлаждения яиц в течение суток до температуры 28-30°C (3, 4).

Эдуардо Романини, специалист компании «Petersime», одного из мировых лидеров инкубационного оборудования и технологий, указывает, что лучшая проходимость воздушного потока около яиц происходит в горизонтальном положении лотков (5).

В связи с этим **целью исследования** было изучить влияние положения лотков с яйцами на вывод индюшат.

В исследовании были использованы инкубационные яйца индеек кросса «Хайбрид Конвертер», завезенные в ООО «Агрокормсервис плюс» автотранспортом из Европы.

Инкубация яиц со сроком хранения более восьми дней осуществлялась в инкубатории компании в смежных производственных партиях после дезинфекции аэрозольно 0,25%-раствором «Вироцида», в предварительных и выводных инкубаторах «Стимул ИП-16М» и «Стимул ИВ-16М» (Россия).

Режим инкубации яиц (ОР) приведен в таблице 1.

В опытной партии (7998 шт.) в отличие от контрольной (8995 шт.) с 21-х суток инкубационные лотки устанавливали в положение «горизонт» и отключали поворот, лотки в выводном инкубаторе располагали большей стороной к вентилятору на задней стенке вместо малой стороной по инструкции. Кроме этого в двух тележках у вентилятора половина лотков или 25% от общего количества были без яиц.

Выборку индюшат в обеих партиях делали дважды с разницей 12 часов.

Таблица 1 – Режим инкубации яиц индеек (ОР)

Период инкубации, сут.	Температура, °С		Положение вентиляционных заслонок
	по сухому термометру	по увлажненному термометру	
1-4	37,8	30,0	закрыты
5-7	37,7	29,5	10 град.
8-13	37,6	29,0	15-20 град.
14-15	37,5	29,0	20-25 град.*
16-17	37,4	28,5	20-25 град.**
18-20	37,3	28,5	30 град.**
21-22	37,2	28,5	30-35 град.**
23-25	37,0	28,5	35-40**
26	36,9	30,0	10-15 град.
26,5 при массовом наклеве	36,9	31-32 град.	20-25 град.
27-28 при массовом выводе	36,6	33-34	по факту влажности

*- охлаждение 2 раза в день по 15 мин, ** - охлаждение 2 раза в день по 30 мин.

В опытной партии от технических возможностей оборудования заполнение инкубатора (11440 шт.) составило 69,9%, что в сравнении с контрольной партией меньше на 8,6%. В совокупности с примененными технологическими манипуляциями – изменение положения инкубационных и выводных лотков соответственно с 21-х и 26-х суток, в опытной партии существенно снизилась смертность эмбрионов индеек в позднюю предплодную и плодную фазы эмбриогенеза (табл. 2)

Таблица 2 – Показатели инкубации яиц индеек

Показатель		Контроль	Опыт	Опыт к контролю, %
Заложено яиц на инкубацию, шт.		8995	7998	-11,1
Индюшата кондиционные, гол.		6300	6015	-4,5
Слабые и калеки, гол.		502	450	-10,4
Отходы инкубации, %	неоплодотворённые яйца	1,2	2,2	+1,0
	гибель до 48 час.	2,2	3,7	+1,5
	кровь-кольцо	2,2	2,2	-
	замершие	6,2	4,0	-2,2
	задохлики	12,3	6,4	-5,9
	бой, насечка	0,4	0,3	-0,1
	слабые и калеки	5,5	5,6	+0,1
	тумаки	-	0,3	+0,3
Оплодотворенность яиц, %		98,8	97,9	-0,9
Вывод молодняка, %		70,0	75,3	+5,3

За счет улучшения воздухообмена около яиц и соответственно съема лишнего обменного тепла доля эмбрионов замерших в опытной группе была ниже на 2,2%, задохликов – на 5,9% или в 1,6 и 1,9 раза.

Контрольное вскрытие отходов инкубации из трех лотков от партии – 3,7 и 4,3% от общего количества отходов (табл. 3), показало, что среди замерших

эмбрионов в опытной партии существенно уменьшилось число эмбрионов с признаками эмбриональной дистрофии (на 12,3%) и неиспользованным белком (на 9,2%), а среди задохликов с признаками невтянутого желтка (на 7,5%) и «липкости» из-за остатков белка на оперении (на 15,0%) .

Таблица 3 – Причины гибели эмбрионов по категория, %

Показатель		Контроль	Опыт	Опыт к контролю, %
Вскрыто яиц, шт.		81	65	-19,8
Вскрыто яиц от общего количества отходов инкубации, %		3,7	4,3	+0,6
Замершие от вскрытых яиц, %		24,7	20,0	-4,7
От замерших, %	эмбриональная дистрофия	20,0	7,7	-12,3
	аллантоис не замкнулся	40,0	38,5	-1,5
	белок не использован	40,0	30,8	-9,2
	пупочная грыжа	10,0	15,4	+5,4
Задохлики от вскрытых яиц, %		49,4	36,9	-12,5
От задохликов, %	неправильное положение	10,0	12,5	+2,5
	желток не втянут	7,5	-	-7,5
	белок не использован	25,0	37,5	+12,5
	«липкость»	15,0	-	-15,0
	пупочная грыжа	15,0	8,3	-6,7
	с наклевом	40,0	50,0	+10,0

Отмечаем, что в совокупности с более высоким выводом в опытной партии яиц индеек еще есть резерв – больше на 10% задохликов с наклевом.

Таким образом, при инкубации яиц индеек зарубежной селекции после длительной транспортировки в инкубаторах «Стимул ИП-16М» и «Стимул ИВ-16М» изменение положения лотков с 21-х суток повышает вывод индюшат. Перспективна и дальнейшая работа по корректировке режима инкубации яиц индеек до генетически обусловленного уровня – 80%.

Литература

1. Постригаль С. А. Инновационные технологии в инкубации / С. А. Постригань, Л. П. Маковой // Птицеводство. – 2018. – №2. - С. 41-46.

2. Френч Ник. Мониторинг процесса инкубации индейки для наилучших результатов [Электронный ресурс]: URL: <https://www.petersime.com/ru/o/monitoring-turkey-incubation-process-to-ensure-the-best-results-ru/> (дата обращения 13.12.2021).

3. Методические рекомендации по инкубации яиц сельскохозяйственной птицы / И. П. Кривопишин, Ю. З. Буртов., Ю. С. Голдин [и др.]; Под общ. редак. И. П. Кривопишина // ВНИТИП. - Загорск, 1991. – 80 с.

4. Рудь А. И. Нестационарный тепловой режим искусственной инкубации яиц сельскохозяйственных птиц: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Новочеркасск. 1997. – 18 с.

5. Эдуардо Романини. Как правильно загружать яйца в инкубаторы, чтобы достичь оптимального теплового баланса? [Электронный ресурс]: URL : <https://www.petersime.com/o/how-to-correctly-load-eggs-into-your-incubators-for-an-optimal-heat-balance-ru/> (дата обращения 27.11.2020).

ЭКСТРАКТ ДРЕВЕСИНЫ СЛАДКОГО КАШТАНА В КОРМЛЕНИИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ

А.Ю. Загарин, Н.П. Буряков, А.С. Заикина
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, г. Москва, Россия

SWEET CHESTNUT WOOD EXTRACT IN DIET OF REPLACEMENT PARENT FLOCK BROILER CHICKENS

A.Yu. Zagarin, N.P. Buryakov, A.S. Zaikina
FSBEI HE RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

Аннотация. В работе представлены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности скармливания фитобиотика Бутитан (VSO Фарматан) ремонтному молодняку родительского стада цыплят-бройлеров. Установлено, что курочки опытной группы превосходили контроль по живой массе перед переводом – на 3,71 %, по выходу делового молодняка – на 0,2 %, по сохранности поголовья – не уступали контролю, по затратам корма и однородности стада – отличались незначительно. Петушки опытной группы превосходили контроль по живой массе перед переводом – на 19,69 %, по однородности стада – на 12 %, по сохранности поголовья – на 2,4 %, по выходу делового ремонтного молодняка – на 4,1 %, затраты корма были ниже показателя контрольной группы на 13,24 %.

Abstract. The paper presents the results of a trial of the effectiveness of phytobiotic Butitan (VSO Farmatan) to replacement young stock of the parent flock of broiler chickens. It was established that the hens of the experimental group exceeded the control in terms of live weight before transfer - by 3.71%, in terms of the output of young chicks - by 0.2%, there was no significant difference in survival rate compared to control, insignificant differences in feed conversion and uniformity compared to control were found. Males of the experimental group exceeded the control in live weight before transfer by 19.69%, flock uniformity was improved by 12%, survival rate was increased by 2.4%, transfer of young chickens was higher by 4.1%, feed conversion was improved by 13.24 % compared to the control group.

Ключевые слова: ремонтный молодняк, фитобиотик, зоотехнические показатели, кормление, птицеводство.

Key words: replacement chickens, phytobiotic, zootechnical indicators, feeding, poultry.

В настоящее время в промышленном птицеводстве основным способом регулирования количественного и качественного состава микробиоты кишечника, служащей «дополнительным» органом и выполняющей множество полезных функций в организме, является использование в кормлении кормовых антибиотиков, направленных на подавление патогенных и условно-патогенных микроорганизмов [1,2].

Однако неконтролируемое скармливание антибиотических препаратов сельскохозяйственной птице является фактором возникновения антибактериальной резистентности патогенной микробиоты – развития устойчивости к препаратам, служащим для их угнетения. Это способствует значительному снижению эффективности применения антибиотиков как в кормлении птицы, так и при лечении и профилактике инфекционных заболеваний [3].

Основная проблема заключается в аккумуляции антибиотиков в продукции животноводства. Установлено, что в пищевой продукции животного происхождения могут накапливаться левомицетин, пенициллин, гентамицин, стрептомицин, тетрациклин, цинкбацитрацин и другие виды антибиотиков. Вследствие потребления продуктов, контаминированных антибиотическими препаратами, в человеческом организме также формируется устойчивость вредных штаммов бактерий к этим соединениям, и потенциальная антибиотикотерапия не приносит ожидаемого эффекта [4].

В связи с этим актуальной проблемой в птицеводстве является поиск и внедрение в производство стабилизаторов кишечной микробиоты, альтернативных кормовым антибиотикам. К числу таких добавок относят фитобиотики – препараты растительного происхождения, обладающие антибактериальным, противовирусным, противогрибковым, противовоспалительным эффектом, способствующие формированию иммунитета и стимулирующие рост птицы [5].

Результаты проведенных нами ранее исследований свидетельствуют о положительном влиянии скармливания цыплятам-бройлерам фитобиотической кормовой добавки Бутитан (ВСО Фарматан) на зоотехнические показатели выращивания [6]. Целью данной работы являлась оценка эффективности использования данной кормовой добавки в кормлении ремонтного молодняка родительского стада цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на базе племенного хозяйства АО «Птицефабрика Верхневолжская» Вышневолоцкого района Тверской области. Объектом исследования являлись ремонтные курочки и петушки родительского стада цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 и изучаемая кормовая добавка Бутитан (ВСО Фарматан). Продолжительность опыта составила 112 суток. Методом сбалансированных групп-аналогов было сформировано по 2 группы ремонтных петушков и курочек, содержащихся в разных птичниках, разделенных на секции. Система содержания в хозяйстве – напольная. Условия кормления, содержания, параметры микроклимата в группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям для данного кросса. Поение птицы осуществляли с помощью ниппельных поилок, кормление – с помощью спинфидеров. Комбикорма, используемые на протяжении эксперимента, были изготовлены на базе АО «Детчинский комбикормовый завод». Основные параметры химического состава и питательность комбикормов соответствовали рекомендациям кормления ремонтного молодняка родительского стада кросса Кобб-500.

Механизм действия исследуемой кормовой добавки основывается на способности ключевых компонентов фитобиотика – эллаготанинов связываться с белками клеточной стенки патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, блокировать их пищеварительные ферменты и ограничивать прикрепление к субстрату.

Ремонтному поголовью контрольной группы в течение всего опыта скармливали комбикорма с включением антибиотика Флавомицин. Курочкам и петушкам опытной группы в состав комбикормов вводили фитобиотик Бутитан (ВСО *Фарматан*) в количестве 500 г/т с 1 по 28 сутки и 750 г/т с 29 сутки до окончания опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группа		Поголовье	Особенности кормления ремонтного молодняка
Контроль	курочки	30992	Основной рацион (ОР) + Флавомицин
	петушки	4172	
Опыт	курочки	30992	ОР + фитобиотик Бутитан (ВСО <i>Фарматан</i>) в количестве 500 г/т с 1 по 28 сутки и 750 г/т с 29 сутки по окончании опыта
	петушки	4172	

Во время проведения исследований учитывали следующие зоотехнические показатели: живую массу курочек и петушков перед переводом в родительское стадо, однородность стада в рамках $\pm 10\%$ от средней живой массы, затраты корма, сохранность поголовья и выход делового ремонтного молодняка. Для взвешивания птицы методом случайной выборки было взято по 50 курочек и петушков в каждой группе. Данные, полученные в результате опыта, были математически обработаны с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2016.

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно проведенным исследованиям, были получены следующие зоотехнические показатели выращивания ремонтного молодняка (табл. 2).

Таблица 2 – Зоотехнические показатели выращивания ремонтного молодняка при использовании в кормлении экстракта из древесины сладкого каштана

Показатель	Контроль		Опыт	
	курочки	петушки	курочки	петушки
Поголовье	30992	4172	30992	4172
Средняя живая масса перед переводом, г	1696 \pm 20,4	2021 \pm 43,8	1759 \pm 21,6*	2419 \pm 39,3**
Средняя однородность стада перед переводом, %	76	49	75	61
Затраты корма за 16 недель выращивания, г/гол	5565,2	7028,5	5805,7	7295,3
Затраты на 1 кг прироста, кг/гол	3,54	3,70	3,55	3,21
Сохранность поголовья перед переводом, %	97,8	94,5	97,8	96,9
Выход делового ремонтного молодняка	95,4	87,7	95,6	91,8

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,001$ – разность достоверна по отношению к контрольной группе.

Основным показателем, позволяющим установить влияние того или иного фактора на физиологическое состояние птицы, является живая масса. Результаты исследования свидетельствуют о том, что среднее значение живой массы перед переводом у курочек опытной группы было выше данного показателя в контрольной группе на 3,71 %, у петушков – на 19,69 %. При том, разность средних значений показателя была достоверна. Это указывает на ростостимулирующий эффект изучаемой кормовой добавки, обусловленный нормализацией состава кишечной микробиоты птицы.

Важным показателем, учитываемым при выращивании ремонтного молодняка сельскохозяйственной птицы, является однородность стада. При высоких значениях данного параметра ремонтное поголовье выходит на пик яйценоскости в соответствии с нормативными сроками, от однородной птицы получают качественные инкубационные яйца, повышается эффективность проводимых ветеринарных мероприятий, птица менее болезненно реагирует на возникшие факторы стресса. Установлено, что однородность стада курочек, в комбикорма которых был включен фитобиотик, незначительно отличалась от этого показателя в контрольной группе – была на 1 % ниже. Однако, однородность петушков опытной группы (61 %) была существенно выше однородности петушков контроля (49 %). Таким образом, при скормливании изучаемой кормовой добавки удалось добиться наиболее высоких значений живой массы курочек и петушков перед переводом при достаточно высокой однородности стада. При этом, использование фитобиотика в кормлении петушков способствовало выравниваю стада по живой массе.

Суммарные затраты корма за 16 недель выращивания в опытной группе были выше, чем в контрольной, что обусловлено наиболее высокими значениями живой массы опытной птицы. Однако, относительные (на 1 кг прироста) значения затрат корма у курочек опытной группы незначительно превышали затраты корма в контрольной группе. Так, в группе контроля этот показатель составлял 3,54 кг/гол, в то время как в опытной группе затраты корма были выше на 0,28 % и составили 3,55 кг/гол. Затраты корма на 1 кг прироста петушков в контрольной группе составили 3,7 кг/гол, в опытной группе – 3,21 кг/гол, что ниже на 13,24 %.

Важным показателем при выращивании ремонтного молодняка птицы является сохранность поголовья, от уровня которой косвенно зависит комплектование дальнейшего родительского стада, а, следовательно, и все последующие технологические процессы производства продукции птицеводства. В нашем опыте сохранность курочек контрольной и опытной групп была идентична и составила 97,8 %. Сохранность петушков в контроле составила 94,5 %, что на 2,4 % ниже в сравнении с петушками, получавшими комбикорма с фитобиотиком, сохранность которых составила 96,9 %.

Заключительным показателем эффективности выращивания ремонтного поголовья является выход делового молодняка. В контрольной группе этот показатель составил 95,4 % у курочек и 87,7 % у петушков. В опытной группе значения данного параметра составили 95,6 % у курочек и 91,8 % у петушков, что на 0,2 и 4,1 % соответственно выше контроля.

Заключение. Таким образом, использование в кормлении ремонтного молодняка родительского стада цыплят-бройлеров фитобиотической кормовой добавки Бутитан (ВСО Фарматан) способствует повышению живой массы поголовья перед переводом в родительское стадо, повышению сохранности и однородности и снижению затрат корма на 1 кг прироста петушков, а также повышению выхода делового ремонтного молодняка.

Литература

1. Беломожнов Т.Д. Продуктивность цыплят-бройлеров при включении в выпойку фитогенной кормовой добавки в промышленных условиях / Т. Д. Беломожнов, М. С. Журавлев // Материалы Международной научно-практической конференции "Молекулярно-генетические технологии для анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных", Москва, 21–22 ноября 2019 года. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2019. – С. 202-208.

2. Современные биотехнологии в кормлении птицы / Е. А. Ёылдырым, Е. А. Бражник, Л. А. Ильина [и др.] // Птицеводство. – 2019. – № 5. – С. 19-24.

3. Горбач А.А. Использование иммуностимуляторов для исключения антибиотиков в бройлерном птицеводстве / А. А. Горбач, Л. В. Резниченко, А. А. Резниченко // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 4. – С. 45-47.

4. Голубева Л.Н. Антибиотики, продукты питания и здоровье человека / Л. Н. Голубева, М. И. Чернобутова, Г. М. Зубарева // Тверской медицинский журнал. – 2018. – № 6. – С. 54-55.

5. Подобед Л. Фитобиотики в кормлении животных / Л. Подобед // Животноводство России. – 2019. – № S2. – С. 34-35.

6. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров при использовании в кормлении экстракта из древесины сладкого каштана / Н. П. Буряков, А. С. Заикина, М. А. Бурякова [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 3 (188). – С. 3-12.

УДК 638.124.221.13: 638.13.15

DOI 10.52686/9785604525005_136

ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ МАТОК

О.В. Зеленина

*Калужский филиал Российского государственного аграрного университета –
МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга, Россия*

PRODUCTIVITY AND SAFETY OF BEE COLONIES OF THE CARPATHIAN BREED DEPENDING ON THE ORIGIN OF THE QUEENS

O.V. Zelenina

*The Kaluga branch of Russian State Agrarian University named after K.A.
Timiryazev, Kaluga, Russia*

Аннотация. Развитие пчелиных семей опытных групп в летний период не отличалось. Медопродуктивность пчелиных семей с матками линии 77 (2-я группа) была в 2,4 раза больше по сравнению с семьями, матки в которых были получены на пасеке (1-я группа). Сила пчелиных семей II группы весной была на 10 % больше по сравнению с I группой, сохранность составила 100 %. В I группе во время зимовки погибла одна пчелиная семья.

Abstract. The development of the bee colonies of the experimental groups in the summer period did not differ. The honey productivity of bee colonies with line 77 queens (group 2) was 2.4 times higher compared to colonies in which queens were obtained in the apiary (group 1). The strength of bee colonies of group II in spring was 10% higher compared to group I, safety was 100%. In group I, one bee colony died during wintering.

Ключевые слова: карпатская порода, сила пчелиных семей, медопродуктивность, сохранность.

Key words: Carpathian breed, strength of bee colonies, honey productivity, safety.

План породного районирования рекомендует на территории Калужской области разводить две породы медоносных пчел – карпатскую и среднерусскую. Эти породы наиболее приспособлены к природно-климатическим условиям региона [1].

В условиях Калужской области пчелиные семьи карпатской породы с матками текущего года рождения интенсивно развиваются, но максимальную продуктивность от них можно ожидать только в следующий медосборный сезон [2].

Важнейший хозяйственно-полезный признак пчелиных семей – зимостойкость. Весеннее развитие и медопродуктивность пчел в следующем медосборном сезоне напрямую зависят от результатов зимовки [3].

Многолетние наблюдения показывают, что за период зимовки гибель пчелиных семей составляет в среднем 10-12 % от их количества на момент осенней ревизии [4].

Большое влияние на проявления в полной мере генетического потенциала основных хозяйственно-полезных признаков пчелиных семей оказывают качество и возраст пчелиных маток. Пчелиные семьи с молодыми матками лучше переносят зимовку, семьи с матками второго года жизни обеспечивают наибольший выход товарного меда. Частота замены маток зависит от биологических особенностей пчел, качества медосбора, климата и методов ведения пасечного хозяйства [5].

Неблагоприятные погодные условия с пониженной температурой, значительным количеством осадков или, напротив, длительным засушливым периодом, оказывают наибольшее влияние на продуктивность пчелиных семей в период медосбора [6].

Для изучения влияния происхождения маток на продуктивность и сохранность пчелиных семей были сформированы две опытные группы отводков карпатской породы по 5 штук в каждой. В первой группе отводки сформированы на неплодных маток карпатской породы майкопского типа, полученных на пасеке, во второй группе – на плодных маток линии 77 карпатской породы, доставленных с племенной пасеки юга России. Исследование проведено на пасеке, расположенной в 30 км к западу от областного центра, г. Калуги. Наблюдение за пчелиными семьями продолжалось с момента формирования до весенней ревизии следующего календарного года.

Пчелиные семьи содержались в стандартных 12-рамочных ульях. К наступлению главного медосбора благодаря интенсивному развитию и подсиливанию рамками с печатным расплодом из других семей пасеки сила пчелиных семей в обеих группа достигла 12 рамок – данные таблицы 1.

Таблица 1 – Развитие пчелиных семей опытных групп

Показатели	I группа (n=5)	II группа (n=5)	I гр. в %; (+/-) ко II гр.
Происхождение маток	Неплодные матки пасеки	Плодные матки линии 77	-
Календарный срок формирования отводков	Конец мая - начало июня	14-15 мая	-
Добавлено рамок с расплодом, шт.	+0,8±0,6	+2,0±0,0	-1,2
Количество рамок в гнезде к главному медосбору, шт.	12,0±0,0	12,0±0,0	100,0
Поставлено магазинов на гнезда, в среднем, шт.	0,8±0,2	2,3±0,3	-1,5
Количество рамок пчел при осенней ревизии, шт.	11,0±0,6	11,0±1,1	100,0
Оставлено рамок на зимовку, шт.	10,0±0,9	10,2±1,2	98,0

Поставлено магазинов на гнезда пчелиных семей I группы в среднем по 0,8 шт., что на 1,5 магазина меньше по сравнению со II группой.

Во время осенней ревизии сила семей обеих групп была одинаковой.

Выход товарного меда от отводков I группы составил в среднем 5,4 кг, что в 2,4 раза меньше по сравнению со II группой (таблица 2).

Таблица 2 – Медопродуктивность пчелиных семей (2021 г.)

Показатели	I группа (n=5)	II группа (n=5)	I группа в % ко II группе
Выход товарного меда на одну семью, кг	5,4±4,7	12,4±7,4	239,6
Индивидуальные колебания, кг	0...12	0... 21	-
Получено меда всего, кг	27	63	233,3

Максимальная индивидуальная медопродуктивность в первой группе составила 12 кг, во второй – 21 кг.

Данные о сохранности пчелиных семей за период осенне-зимнего покоя показали, что в I группе погибла одна семья, во II группе сохранность составила 100 % (таблица 3).

Таблица 3 – Сохранность пчелиных семей за зимовку 2021-2022 г.

Показатели	I группа	II группа	I группа ко II группе, %
Выжило пчелиных семей:			
- шт.	4	5	80,0
- %	80,0	100	80,0
Количество рамок пчел весной, шт.	9,0±1,9	10,0±1,7	90,0

Сила пчелиных семей I группы весной сократилась на одну рамку, II группы – на 0,2 рамки.

Таким образом, пчелиные семьи II группы, сформированные на плодных маток карпатской породы 77 линии, по интенсивности весенне-летнего развития не отличались от семей I группы, сформированных на неплодных маток пасеки. Выход товарного меда от пчелосемей II группы был больше в 2,4 раза; за период зимовки в I группе погибла одна семья, во II группе отхода пчелиных семей не было. Результаты исследования позволяют рекомендовать приобретение плодных пчелиных маток карпатской породы 77 линии для формирования отводков в более ранние сроки и повышения выхода товарного меда от пчелиных семей с матками текущего года рождения

Литература

1. Зеленина О. В. Майкопской тип карпатской породы пчел в условиях Калужской области / О. В. Зеленина // Главный зоотехник. – 2018. – № 2. – С. 24-31.
2. Зеленина О. В. Продуктивность пчелиных семей карпатской породы с матками первого и второго года жизни / О. В. Зеленина, О. В. Тюркина // Материалы Научно-практической конференции КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с международным участием : Материалы докладов, Калуга, 25 апреля 2018 года. – Калуга: ИП Якунин Алексей Викторович, 2018. – С. 16-19.
3. Зеленина О. В. Факторы, обуславливающие зимостойкость пчел карпатской породы / О. В. Зеленина // Главный зоотехник. – 2020. – № 8. – С. 66-73.
4. Симанков М. К. Зимовка семей в помещении с регулируемой температурой / М. К. Симанков // Пчеловодство. – 2019. – № 10. – С. 44-45.
5. Зеленина О. В. Пчеловодство: учебное пособие / О. В. Зеленина. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «КноРус», 2021. – 128 с.
6. Симанков М. К. Климатическая хроника летних сезонов в Пермском крае и продуктивность пчелиных семей / М. К. Симанков, С. А. Шураков // Пчеловодство. – 2020. – № 2. – С. 10-12.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО МИНЕРАЛА В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Е.А. Иванов¹, О.В. Иванова²

¹*Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия*

²*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия*

THE USE OF A NATURAL MINERAL IN CATTLE FEEDING

E.A. Ivanov¹, O.V. Ivanova²

¹*Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia*

²*FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia*

Аннотация: В работе представлены исследования по изучению влияния различных дозировок бентонитовой глины на молочную продуктивность коров. За первые 100 дней лактации от коров опытных групп было получено молока больше на 6,7 и 11,21 %. Одновременно с увеличением удоя коров опытных групп, потреблявших бентонитовую глину, увеличивались содержание жира и белка в молоке. Количество жира за период опыта в опытных группах выше чем в контрольной, соответственно на 10,55 ($P>0,99$); 20,40 ($P>0,999$); количество белка – на 9,49 ($P>0,95$); 9,23.

Abstract. The paper presents studies on the effect of different dosages of bentonite clay on the dairy productivity of cows. During the first 100 days of lactation, 6.7 and 11.21% more milk was received from cows of the experimental groups. Simultaneously with the increase in milk yield of cows of the experimental groups that consumed bentonite clay, the fat and protein content in milk increased. The amount of fat during the experiment period in the experimental groups is higher than in the control group, respectively, by 10.55 ($P>0.99$); 20.40 ($P>0.999$); the amount of protein – by 9.49 ($P>0.95$); 9.23.

Ключевые слова: коровы, лактация, молочная продуктивность, бентонитовая глина.

Key words: cows, lactation, milk productivity, bentonite clay.

Одним из возможных факторов реализации продуктивных качеств крупного рогатого скота является сбалансированность рационов, от которых завит поступление в организм энергии, макро- и микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ [1].

Тем не менее не всегда удается закрыть потребность организма только лишь за счет кормов, входящих в состав основного рациона.

Все чаще, в качестве источника минеральных веществ применяют подкормки из природных минералов, таких, как бентониты. Они улучшают переваримость корма, увеличивают использование питательных веществ, в

желудочно-кишечном тракте адсорбируют и выводят из него токсины и яды, при этом отличаются бактерицидными и сорбционными свойствами [2, 3, 4].

Цель исследований заключалась в изучении целесообразности использования бентонитовой глины в кормлении крупного рогатого скота

В задачи исследований входило:

– установить влияние бентонитовой глины на продуктивность коров;

– определить оптимальное количество скармливания бентонитовой глины высокопродуктивным коровам.

Для опыта было сформировано четыре группы коров по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию и даты плодотворного осеменения.

Коровы контрольной группы получали хозяйственный рацион, состоящий из сенажа однолетнего – 31 кг, соломы 0,5 кг, концентратов – 400 г/л, пивной дробины – 6 кг, патоки из зерна пшеницы – 5 л.

Условия кормления и содержания животных (фронт кормления и поения, параметры микроклимата) были одинаковыми, за исключением изучаемого фактора кормления. Учет заданных кормов проводился ежедневно, поедаемость кормов – один раз в декаду за два смежных дня. Рацион кормления коров нормировался с учетом химического состава кормов на основе норм, рекомендованным РАСХН (Нормы и рационы..., 2003). Разница в кормлении состояла в том, что животные опытных групп получали бентонитовую глину в дозировках 100, 200 г/гол. Схема опыта по определению оптимальной дозировки бентонитовой глины приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дн.	Условия кормления
Контрольная	10	100	Основной рацион (О.Р.): сенаж люцер-новый – 25 кг, патока зерновая – 5 л, солома пшеничная – 0,5 кг, ячмень 3,5 кг, овес – 2,6 кг, отруби пшеничные – 2,6 кг
1-я опытная	10	100	ОР + 100 г бентонитовой глины
2-я опытная	10	100	ОР + 200 г бентонитовой глины

С целью контроля состояния обменных процессов в организме коров определялись биохимический состав и метаболиты крови (кальций, фосфор, общий белок, каротин, щелочной резерв, глюкоза, медь, цинк, кетоновые тела, магний, калий, железо, холестерин, альбумин, натрий, креатинин). Кровь для исследований бралась за 2 ч. до утреннего кормления у трех животных из каждой группы.

Взятие крови осуществлялось из левой яремной вены на границе верхней и средней трети шеи. Для лабораторных исследований мочи, бралась первая утренняя порция мочи, выделенная животным натошак. Исследования крови и мочи проводились в Красноярском испытательном центре КГКУ «Краевая

ветеринарная лаборатория» по методикам, описанным П.Т. Лебедевым и А.Т. Усовичем (1976).

На протяжении 100 дней лактации изучалось влияние различных дозировок бентонитовой глины на молочную продуктивность коров (табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров под действием различных дозировок бентонитовой глины

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Удой, кг	2924,7±96,97	3120,7±70,21	3252,6±108,72
Количество молочного жира за период, кг	110,75±2,05	122,43±2,81**	133,36±2,88***
Массовая доля жира, %	3,79±0,07	3,92±0,05	4,10±0,04**
Количество молочного белка за период, кг	88,97±2,29	97,41±2,26*	97,18±3,13
Массовая доля белка, %	3,04±0,02	3,12±0,03**	2,99±0,02

За первые 100 дней лактации от коров 1-й опытной группы по сравнению с контрольной группой было получено молока больше на 196 кг, или 6,7 %, 2-й опытной – на 327,9 кг, или 11,21 %. Одновременно с увеличением удоя коров опытных групп, потреблявших бентонитовую глину, увеличивались содержание жира и белка в молоке. Количество жира за период опыта в контрольной группе составило 110,75 кг, что меньше, чем в 1- и 2- опытных группах, соответственно на 10,55 (P>0,99); 20,40 (P>0,999); количество белка – на 9,49 (P>0,95); 9,23.

Во время проведения опыта, для контроля над обменными процессами, протекающими в организме коров, изучали биохимические показатели крови (табл. 3).

Таблица 3 – Биохимические показатели крови коров под действием различных дозировок бентонитовой глины в конце опыта

Показатель	Группа		
	контроль	1-я опытная	2-я опытная
Кальций, ммоль/л	2,4±0,22	2,4±0,29	2,9±0,07
Фосфор, ммоль/л	2,0±0,29	2,0±0,30	2,2±0,16
Общий белок, г/л	80,2±1,49	84,1±1,87	76,0±6,54
Каротин, м/г%	0,5±0,08	0,4±0,10	0,5±0,04
Щелочной резерв, мг%	41,8±4,12	38,8±0,97	40,9±3,49
Медь, мкг%	59,3±5,72	63,3±4,14	45,0±3,54
Цинк, мкг%	86,7±17,68	73,7±8,17	65,5±9,44
Магний, ммоль/л	1,0±0,05	1,1±0,01	1,1±0,010
Железо, ммоль/л	24,0±1,24	18,9±2,97	20,7±1,58
Альбумин, г/л	22,2±0,31	19,8±0,89	23,4±1,68

Из данных таблицы 3 видно, что во 2- опытной группе по сравнению с контрольной группой показатели кальция были выше, соответственно, на 20,83 %, фосфора – на 10 %. Магния в 1- и 2- опытных группах было больше,

чем в контрольной группе, на 10 %, натрия – на 6,95; 7,99; %. Количество холестерина в 1- и 2-й опытных группах превышало контрольные данные соответственно на 9,33 и 22,67 %. Альбумина было больше во 2-й опытной группе на 5,41 %.

Подкормка бентонитами не оказала отрицательного действия на исследуемые показатели крови, а напротив, способствовала увеличению кальция, фосфора, меди, магния, калия, альбумина, натрия в крови подопытных животных.

Очевидно, что в бентонитовой глине Хакасского месторождения минеральные и другие биологически активные вещества содержатся в оптимальном соотношении, в легкодоступной для усвоения организмом форме. Скармливание бентонита насытило организм коров этими веществами, обеспечило физиологическую потребность, восполнило дефицит, что в конечном итоге привело к повышению молочной продуктивности. О потребности коров в недостающих веществах можно судить по поедаемости кормов и добавок. Коровы опытных групп поедали бентонитовую глину полностью, без остатка.

Наше мнение согласуется с высказываниями К.Я. Мотовилова (2014), утверждающего, что использование природных минералов в кормлении сельскохозяйственных животных оказывает положительное влияние на процесс пищеварения и повышает усвояемость кормов, благодаря содержанию в них легкоусвояемых форм кальция, калия, микроэлементов кобальта, меди, цинка и других химических веществ, крайне необходимых организму сельскохозяйственных животных.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что применение бентонитовой глины в кормлении коров повышает удои, количество жира и белка в молоке, оказывает положительное влияние на физиологическое состояние коров, предотвращает возникновение диареи.

Литература

1. Кармацких Ю. А. Использование бентонита Зырянского месторождения в животноводстве и птицеводстве: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.02 / Кармацких Юлия Анатольевна. – 2009. – 42 с.

2. Кармацких Ю. А. Молочная продуктивность и химический состав молока коров черно-пестрой породы, получавших бентонит / Ю. А. Кармацких // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 4(46). – С. 36-37.

3. Яковлев А. Бентонит восполняет недостаток минералов / А. Яковлев, Ю. Кармацких // Животноводство России. – 2008. – № 5. – С. 59.

4. Ярмоц Г. А. Научно-практическое обоснование минерального питания высокопродуктивного молочного скота в условиях Северного Зауралья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.08 / Ярмоц Георгий Александрович. – Курган, 2014. – 35 с.

ИММУННЫЙ ОТВЕТ ОРГАНИЗМА БРОЙЛЕРОВ НА ОТЕЧЕСТВЕННУЮ БЕЛКОВУЮ КОРМОВУЮ ДОБАВКУ

И.Б. Измайлович¹, Н.Н. Якимович²

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Республика Беларусь

²Государственное научное учреждение «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси»

г. Минск, Республика Беларусь

BROILER'S IMMUNE RESPONSE TO DOMESTIC PROTEIN FEED ADDITIVE

I.B. Izmailovich¹, N.N. Yakimovich²

¹«Belarusian State Agricultural Academy», Gorki, Belarus

²State Scientific Institution «Institute of Physical Organic Chemistry National Academy of Sciences of Belarus», Minsk, Belarus

Аннотация. В исследованиях было установлено, что белковая кормовая добавка на основе молочной сыворотки «ДКБ-МС» оказывает положительное влияние на иммунную систему организма цыплят-бройлеров, выразившееся в активизации и стимуляции роста центральных органов иммунной системы, клеточных и гуморальных факторов защиты организма цыплят-бройлеров.

Abstract. In studies was found the protein feed additive based on milk whey «DKB-MS» has a positive effect on the immune system of the body of broiler chickens, expressed in activation and stimulation of the growth of the central organs of the immune system, cellular and humoral factors protecting the body of chickens-broilers.

Ключевые слова: «ДКБ-МС», рацион, гематология, иммунная система.

Key words: «DKB-MS», diet, hematology, immune system.

Одним из основных индикаторов здоровья сельскохозяйственной птицы является уровень гематологических показателей, ответная реакция которых наглядно демонстрирует процессы, происходящие в организме птицы под действием изучаемого фактора.

Модератором иммунной системы явился изучаемый нами бионутриент отечественного производства, полученный путем микробиологического синтеза – «ДКБ-МС».

Особенностью этого инновационного продукта является высокое содержание в нем сырого протеина, чем он собственно и отличается от всех существующих аналогов. Эта кормовая добавка содержит 47,9 % белка [1-3].

Целью наших исследований было изучение влияния белковой кормовой добавки «ДКБ-МС» на иммунную систему организма цыплят-бройлеров.

В связи с этим был проведен научно-хозяйственный эксперимент на бройлерах кросса «ROSS-500» с суточного до 35-дневного возраста. Было сформировано три группы цыплят по 50 голов в каждой. Птицу группировали в суточном возрасте по методу сбалансированных групп.

Цыплята контрольной группы получали комбикорм, содержащий 6,0 % подсолнечного жмыха, птица 1-й опытной группы вместо подсолнечного жмыха получала 6,0 % добавки «ДКБ-МС», а в 2-й опытной группе в комбикорм было включено в равных по энерго-протеиновому отношению количествах 3,0 % подсолнечного жмыха и 3,0 % «ДКБ-МС». Содержание цыплят-бройлеров всех групп было напольное, при одинаковых температурно-влажностном и световом режимах.

Смена комбикормов во всех группах была трехкратная. В возрасте 0–10 дней птица получала комбикорм ПК-5-1, в возрасте 11–24 дня – ПК-5-2 и в возрасте 25–35 дней – ПК-6. Рецепты комбикормов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепты комбикормов

Компоненты, %	Рецепт комбикорма		
	ПК-5-1	ПК-5-2	ПК-6
1	2	3	4
Пшеница	26,7	25,1	25,4
Кукуруза	34,3	29,9	37,6
Шрот соевый	14,0	11,0	9,0
Жмых подсолнечный	6,0	6,0	6,0
Мука рыбная	8,0	10,0	8,0
Дрожжи кормовые	3,1	5,2	3,1
Жир животный кормовой	3,9	5,8	5,9
Масло растительное	2,1	4,9	3,0
Мел кормовой	0,4	0,5	0,4
Соль поваренная	0,2	0,2	0,2
Фосфат обесфторенный	0,3	0,4	0,4
Премикс	1,0	1,0	1,0
Содержится в 100 г комбикорма, %			
Обменной энергии, кДж	1300	1291	1312
Сырого протеина	22,0	21,0	20,0
Сырой клетчатки	3,18	3,41	3,52
Сырого жира	4,75	6,37	5,64
Лизина	1,79	1,37	1,26
Метионина+цистин	0,87	0,81	0,73
Триптофана	0,28	0,24	0,26
Треонина	0,94	0,84	0,81
Аргинина	1,46	1,33	1,09
Глицина	1,25	1,26	1,13
Линолевой кислоты	1,12	1,27	1,22
Са	1,03	0,91	0,87
Р	0,85	0,80	0,79

1	2	3	4
На 1 т комбикорма добавлено			
Витамины: А, млн. МЕ		10	
D ₃ , млн. МЕ		3	
Е, г		20	
К ₃ , г		2	
В ₁ , г		2	
В ₂ , г		5	
В ₃ , г		20	
В ₄ , кг		0,7	
В ₅ , г		20	
В ₆ , г		4	
В _с , г		1	
Н, г		0,15	
В ₁₂ , мг		25	
С, г		50	
Микроэлементы			
Медь, г		2,5	
Железо, г		10	
Кобальт, г		1	
Марганец, г		50	
Цинк, г		50	
Йод, г		0,7	
Селен, г		0,5	

Анализируя гематологические показатели цыплят в динамике, отметим, что в возрасте 10 дней количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови бройлеров 1-й опытной группы имели тенденцию к увеличению. В дальнейшем, эта тенденция приобрела статистически достоверный характер в случае с лейкоцитами. То есть этот показатель в 24-дневном возрасте составлял $30,9 \cdot 10^9/\text{л}$ против $27,8 \cdot 10^9/\text{л}$ в контроле. В возрасте бройлеров 35 дней количество лейкоцитов в крови цыплят 1-й опытной группы было $32,5 \cdot 10^9/\text{л}$ ($P \leq 0,05$) против $28,3 \cdot 10^9/\text{л}$ в крови цыплят контрольной группы; эритроцитов $2,7 \cdot 10^{12}/\text{л}$ против $2,6 \cdot 10^{12}/\text{л}$ в контроле ($P \geq 0,05$); гемоглобина – $101,8 \text{ г/л}$ против $98,1 \text{ г/л}$ в контроле ($P \geq 0,05$).

Под влиянием белковой кормовой добавки «ДКБ-МС» произошла модуляция иммунной системы бройлеров.

Однако, для более подробного изучения причин увеличения количества лейкоцитов и в целях исключения развития каких-либо заболеваний у птицы, нами была проанализирована лейкоцитарная формула, представленная в таблице 2.

Установлено, что лейкоцитарная формула, которая зависит от систем кормления, содержания, биологических особенностей сельскохозяйственной птицы, подтверждает нормальное течение жизненно-важных процессов в

организме бройлеров. Отклонений от физиологической нормы не было зафиксировано.

Таблица 2 – Лейкоцитарная формула крови цыплят-бройлеров

Группы	Виды лейкоцитов, %				
	Базофилы	Эозинофилы	Псевдоэозинофилы	Лимфоциты	Моноциты
в возрасте 10 дней					
контрольная	1,40±0,24	3,20±0,20	25,20±2,10	68,00±2,12	2,20±0,22
1-я опытная	1,40±0,24	3,00±0,32	25,40±3,27	68,20±1,24	2,00±0,20
2-я опытная	1,40±0,23	3,10±0,31	25,30±2,08	68,20±2,08	2,00±0,18
в возрасте 24 дней					
контрольная	1,60±0,27	4,80±0,42	27,00±0,35	63,60±0,27	3,00±0,35
1-я опытная	1,80±0,22	3,60±0,27	27,40±0,27	64,00±0,20	3,20±0,22
2-я опытная	1,70±0,25	4,30±0,30	26,50±0,28	63,50±0,24	3,10±0,63
в возрасте 35 дней					
контрольная	1,60±0,27	4,20±0,22	26,60±0,27	64,20±0,22	3,20±0,22
1-я опытная	1,60±0,27	3,40±0,27	26,80±0,22	64,40±0,45	3,80±0,22
2-я опытная	1,70±0,32	4,00±0,38	26,70±0,25	64,30±0,28	3,30±0,24

Доказательством положительного влияния белковой кормовой добавки «ДКБ-МС» на иммунитет птицы являются показатели клеточных и гуморальных факторов защиты организма.

В наших исследованиях было установлено статистически достоверное увеличение показателей фагоцитарной активности лейкоцитов у цыплят 1-й опытной группы, которые вместо 6,0 % подсолнечного жмыха получали 6,0 % добавки «ДКБ-МС», как в 24-х, так и в 35-дневном возрасте на 2,1 и 2,4 п. п. при $P \leq 0,05$ соответственно. Индекс развития тимуса у этих же цыплят был выше контроля на 2,8 %, а фабрициевой сумки – на 6,4 %.

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что белковая кормовая добавка «ДКБ-МС» оказывает положительное влияние на иммунную систему организма цыплят-бройлеров, выразившееся в активизации гематологических показателей, стимуляции роста центральных органов иммунной системы, клеточных и гуморальных факторов защиты организма цыплят-бройлеров.

Литература

1. Измайлович И. Б. Биорезонанс цыплят на новую белковую кормовую добавку / И. Б. Измайлович, Н. Н. Якимович, А. А. Шункевич // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – № 4. – С. 3-8.

2. Измайлович И. Б. Эффективность импортозамещения подсолнечного жмыха кормовой добавкой ДКБ-МС в рационах кур-несушек / И. Б. Измайлович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2019. – Вып. 22, ч. 1. – С. 114-121.

3. Измайлович И. Б. Белковая кормовая добавка ДКБ-МС в рационах кур родительского стада / И. Б. Измайлович // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 2 (41). – С. 12-16.

ДИНАМИКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ШЛАНГА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ МОЛОКА

О.А. Кажеко, М.Г. Залеская

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

DYNAMICS OF THE SANITARY CONDITION OF THE MILK PUMPING HOSE

O.A. Kazheko, M.G. Zalesskaya

RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Аннотация. Проведены исследования и установлена динамика повышения уровня контаминации транспортного пути армированного молочного ПВХ шланга по перекачке молока в танк-охладитель в промежутке времени между окончанием мойки и началом следующего доения с – 28 до 204 колониеобразующих единиц на 1 см², что превышает нормативные требования к качеству санитарного состояния доильных установок – на 176 КОЕ/см² и указывает на необходимость корректировки режимов санитарной обработки данного вида изделий.

Abstract. The research has been carried out and the dynamics of increasing the level of contamination of the transport route of reinforced PVC hose for pumping milk into the cooling tank in the time interval between the end of washing and the beginning of the next milking operation from - 28 to 204 colony-forming units per 1 cm² has been established, which exceeds the standard requirements for the quality of sanitary condition of milking plants by 176 CFU/cm² and indicates the need to adjust the modes of sanitary treatment of this type of products.

Ключевые слова: шланг для перекачки молока из доильного зала в танк – охладитель, внутренняя поверхность, смывы, бактериальная обсеменённость.

Key words: hose for pumping milk from the milking parlor to the cooling tank, inner surface, rinse sampling, bacterial count.

Молоко является исключительно ценным пищевым продуктом, который имеет огромное значение в питании человека, поскольку молоко и молочные продукты содержат весь спектр питательных веществ, в том числе и незаменимых, необходимых человеку для жизни.

Обеспечить удовлетворительное санитарно-гигиеническое состояние молока в процессе его производства представляется крайне затруднительным: наличие большого количества стыков между трубами молокопроводов, удаленность молокоприёмника от доильных аппаратов в цепи

транспортирования молока; резкие изгибы профиля молокопровода; применение пластиковых и резиновых соединительных труб в этих местах; доступ воздуха в замкнутую систему доения и транспортировки сырья; недостаточный объём приёмной камеры коллектора; сильное гидродинамическое воздействие на молоко в процессе транспортировки по молокопроводу; отсутствие автомата промывки для танка-охладителя молока и многие другие факторы способствуют интенсивному образованию трудноудаляемых липидо-протеиновых загрязнений, адсорбционно-связанных с поверхностью оборудования и приводящих к потерям структурных элементов молока (белка и жира) при его производстве [1,2].

Эффективность обработки доильно-молочного оборудования обуславливают следующие факторы: хорошо подобранные химические препараты в виде моющих и дезинфицирующих средств, концентрация их рабочих растворов, температурный режим обработки, физическая обработка молокопроводящих путей, а также соблюдение оптимального временного режима (циркуляций).

Использование современных высокоэффективных моющих средств позволяет добиться качественной промывки доильно-молочного оборудования, после которой на 1 см² внутренних поверхностей молокопроводящей системы остаётся не более 100 колониеобразующих единиц и способствует получению молока по показателю общей бактериальной обсеменённости соответствующего сорту «Экстра» (до 100 КМАФАнМ в 1 см³) [3].

Для промывки доильного и холодильного оборудования и получения сопоставимых результатов в исследованиях были использованы два вида высокоэффективных моюще-дезинфицирующих средств: щелочное – Cirko Super AFM, содержащее в своём составе активный хлор и кислотное моющее средство на основе фосфорной и азотной кислоты – Cirko Super SFM производства ООО «ГЕА фармтехнолоджиз Рус», Россия.

Циркуляционная мойка позволяла сделать процесс санитарной обработки полностью автоматическим, без разборки оборудования. Следует лишь помнить, что даже при соблюдении всех требований к проведению безразборной мойки и дезинфекции оборудования необходимы его периодическая разборка и ручная обработка отдельных узлов и деталей, арматуры и уплотнений.

Циркуляционной мойке в исследованиях подвергались следующие элементы оборудования замкнутого контура используемых доильных установок: молокопровод, доильные аппараты, молокоприёмник, молочный насос, фильтр для очистки молока от механических примесей, шланг для перекачки молока в танк-охладитель.

Мойка и дезинфекция молочно-доильного оборудования проводились два раза в сутки – утром и вечером.

Результатами исследований установлено, что промежуток времени между окончанием утренней мойки и дезинфекции доильно-молочного оборудования и началом последующей (вечерней) дойки составлял 8 часов, а между окончанием вечерней мойки (дезинфекции) доильно-молочного оборудования и

утренней дойкой – 7 часов. Учитывая достаточно высокую продолжительность данных периодов, потребовалось изучить динамику контаминации шланга для транспортировки молока в танк-охладитель в данные промежутки времени. Параллельно изучалась динамика микробной контаминации транспортного шланга в зависимости от температуры окружающей среды (в молочной) в летний и осенний периоды года. Данные результатов исследований представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Динамика уровня контаминации шланга по перекачке молока из молокоопорожнителя в танк-охладитель между дойками в дневной промежуток времени (летний период)

№ пробы	Время отбора пробы, час, мин	Результат билюминесцентным методом, RLU	Результат референтным (микробиологическим) методом, КОЕ/см ²
1	9 час. 30 мин.	20	28
2	10 час. 30 мин.	37	92
3	11 час. 30 мин.	44	108
4	12 час. 30 мин.	62	139
5	13 час. 30 мин.	80	180
6	14 час. 30 мин.	89	192
7	15 час. 30 мин.	96	200
8	16 час. 30 мин.	102	204
9	17 час. 30 мин.	9	11

Анализ данных таблицы 1 показывает, что наблюдается динамика повышения уровня бактериальной обсемененности в промежутке времени между окончанием мойки и началом следующей дойки с – 28 до 204 колониеобразующих единиц на 1 см², что превышает норматив ветеринарно-санитарных требований на 176 КОЕ/см².

Таблица 2 – Динамика уровня контаминации шланга по перекачке молока из молокоопорожнителя в танк-охладитель между дойками в ночной промежуток времени (летний период)

№ пробы	Время отбора пробы, час, мин	Результат билюминесцентным методом, RLU	Результат референтным (микробиологическим) методом, КОЕ/см ²
1	23 час. 00 мин.	20	22
2	24 час. 00 мин.	24	28
3	1 час. 00 мин.	30	38
4	2 час. 00 мин.	32	40
5	3 час. 00 мин.	32	40
6	4 час. 00 мин.	34	42
7	5 час. 00 мин.	34	42
8	6 час. 00 мин.	8	10

После тщательной дополнительной мойки на 1 см² молокопроводящей поверхности молочного шланга содержалось всего лишь 11 микробных клеток,

что указывает на хорошее гигиеническое состояние пути движения молока из релизора в танк-охладитель. Следовательно, можно сделать вывод, что перед началом каждой последующей дойки необходимо проводить дополнительную мойку данного вида изделия.

Сравнительный анализ данных таблиц 1 и 2 показывает, что в дневной промежуток времени уровень микробной контаминации шланга для перекачки молока из молокоопоржнителя в танк-охладитель выше, чем в ночной промежуток – за счет более высокой температуры окружающей среды в дневное время.

Аналогичную картину можно наблюдать и при сравнении динамики микробной контаминации шланга для перекачки молока в летний и осенний периоды. Так, максимальное количество колониеобразующих единиц на 1 см² контактируемой с молоком поверхности в летний период в дневное время достигало – 204, в ночное время – 42 (табл. 1, 2); в осенний период соответственно 190 и 32 КОЕ/ см² (табл. 3, 4).

Таблица 3 – Динамика уровня контаминации шланга по перекачке молока из молокоопорожнителя в танк-охладитель между дойками в дневной промежуток времени (осенний период)

№ пробы	Время отбора пробы, час, мин	Результат билюминесцентны м методом, RLU	Результат референтным (микробиологическим) методом, КОЕ /см ²
1	9 час. 30 мин.	12	14
2	10 час. 30 мин.	25	30
3	11 час. 30 мин.	38	80
4	12 час. 30 мин.	47	96
5	13 час. 30 мин.	62	120
6	14 час. 30 мин.	80	170
7	15 час. 30 мин.	86	182
8	16 час. 30 мин.	92	190
9	17 час. 30 мин.	10	12

Таблица 4 – Динамика уровня контаминации шланга по перекачке молока из молокоопорожнителя в танк-охладитель между дойками в ночной промежуток времени (осенний период)

№ пробы	Время отбора пробы, час, мин	Результат билюминесцентным методом, RLU	Результат референтным (микробиологическим) методом, КОЕ /см ²
1	23 час. 00 мин.	15	16
2	24 час. 00 мин.	17	18
3	1 час. 00 мин.	20	28
4	2 час. 00 мин.	22	29
5	3 час. 00 мин.	22	29
6	4 час. 00 мин.	24	30
7	5 час. 00 мин.	26	32
8	6 час. 00 мин.	5	7

Следует иметь в виду, что при проектировании молочного блока для сбора, первичной обработки и хранения молока, необходимо предусмотреть дополнительное оборудование для вентиляции, особенно в летние месяцы, с температурой окружающей среды выше 30 градусов Цельсия.

Таким образом, исходя из результатов исследований, свидетельствующих о динамике повышения уровня бактериальной обсемененности внутренней поверхности молочного шланга по перекачке молока из доильного зала в танк-охладитель в промежутке времени между окончанием мойки и началом следующего доения и превышении норматива ветеринарно-санитарных требований [4] на 176 КОЕ/см² рекомендовано перед началом каждой последующей дойки, во избежание дополнительной контаминации молока микроорганизмами, проводить дополнительную мойку данного вида изделия.

Литература

1. Дегтерёв Г. П. Механизм очистки загрязнённых поверхностей молочного оборудования / Г. П. Дегтярёв // Молочная промышленность. – 1999. – № 7. – С. 35-37.

2. Дегтерёв Г. П. Образование загрязнений на молочном оборудовании и средства для их удаления / Г. П. Дегтярёв // Техника и оборудование для села. – 1999. – № 5. – С. 31-33.

3. СТБ 1598-2006. Молоко коровье. Требования при закупках. – Минск : Госстандарт, 2015. – 11 с.

4. Ветеринарно-санитарные правила для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских (фермерских) по производству молока: утв. Постановлением Минсельхозпрода РБ 17.03.2005 г., № 16. – Витебск: УО «ВГАВМ», 2005. – 28 с.

УДК 636.39.035

МОРФОМЕТРИЯ ШЕРСТНОГО ПОКРОВА КОЗ

Т.Б. Каргачакова, А.И. Чикалёв

Горно-Алтайский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦА, г. Горно-Алтайск, Россия

MORPHOMETRY OF GOAT HAIR

T.B. Kargachakova, A.I. Chikalev

Gorno-Altai RIA FASCA, Gorno-Altai, Russia

Аннотация. Целью исследований являлось определение морфометрических показателей шерстного покрова коз алтайской белой пуховой породы. Установлено, что длина пуха у козочек на холке, спине, крестце, ляжке и животе по сравнению с боком меньше (72,22-83,33 %). У козликов пух на холке и спине длиннее, чем на боку (105,5 %), а на остальных

топографических участках короче (81,77-86,74 %). Содержание пуха в шерсти алтайских белых пуховых коз высокое (более 80 %) при требованиях стандарта 65 %.

Abstract. The aim of the research was to determine the morphometric parameters of the coat of goats of Altai white down breed. It was found that the length of the downs of goats on the withers, back, sacrum, thigh and abdomen is less than that of the side (72.22-83.33%). In goats, the fluff on the withers and back is longer than on the side (105.5%), and shorter on other topographic sites (81.77-86.74%). The fluff content in the wool of Altai white down goats is high (more than 80% with the requirements of the standard 65%).

Ключевые слова: козы, шерсть, пух, морфометрия, алтайская белая пуховая.

Key words: goats, wool, down, morphometry, Altai white down breed goat's.

Главным видом продуктивности овец и коз является шерстная и пуховая. К признакам этой продуктивности относятся естественная и истинная длина, тонины, прочность пуховых и остевых волокон, а так же содержание пуха и ости в шерсти [1, 2]. Последние четыре признака обычно исследуют по образцам пуха, взятым с бока за лопаткой. Однако представляет интерес и показатели этих признаков на других топографических участках тела. Следует сказать, что сведений о морфометрии шерсти коз пуховых пород СНГ в доступной литературе нами не найдено.

Целью наших исследований являлось определение морфометрических показателей шерстного покрова коз алтайской белой пуховой породы.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые на козляках и козочках алтайской белой пуховой породы исследована морфометрия шерсти.

Методика. Для исследований в марте 2020 года во время бонитировки у 10 козляков и 10 козочек 2019 года рождения была измерена естественная длина пуха на следующих топографических участках тела: холка, спина, крестец, ляжка, живот и бок за лопаткой. Также с бока за лопаткой отбирали образцы шерсти для определения весового содержания пуха и ости. Кроме того измеряли живую массу животных и учитывали начес пуха.

Определение живой массы проводили согласно пункту 1 ГОСТ 25955-83 путем индивидуального взвешивания после 15-часовой голодной выдержки с точностью до 0,1 кг. Начес пуха определяли в возрасте 12 мес. с точностью до 10 г, естественную длину пуха линейкой с точностью до 0,5 см.

Весовое содержание фракций определяли путем разбора образца массой 1 г, взятого с бока за лопаткой на пух, ость и сор и взвешивания на аналитических весах с точностью до 0,0001 г.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований представлены в таблицах 1-3. Из таблицы 1 следует, что длина пуха у козочек на других топографических участках тела по сравнению с боком меньше и составляет

72,22-83,33 %. У козчиков по сравнению с боком пух длиннее только на холке и спине (105,52 %). Это можно объяснить тем, что у самцов по верху туловища начиная с шеи идет более развитый шерстный покров (грива), что является половым признаком. Во всех случаях разница была математически недостоверна ($t_d=1.15-2.7$) (табл. 2).

Таблица 1 – Естественная длина пуха и продуктивность коз

№ п/п	Естественная длина пуха, см						Начес пуха, г	Живая масса, кг
	холка	спина	крестец	ляжка	живот	бок		
козлики								
1	10	10	7,5	7	7,5	8	550	33,7
2	10	10	7	7	8	8,5	500	27,6
3	9,5	9,5	8	7,5	7	9,5	650	36,9
4	10	10	8	8	8	10	750	29,8
5	9	9,5	8,5	7,5	7	9,5	700	33,8
6	10	9,5	8,5	7,5	8	8,5	650	33,8
7	9,5	9,5	7,5	7,5	7,5	10	700	34,6
8	9,5	9,5	7,5	7	7	9	550	35,8
9	9	9	8	7,5	7,5	9,5	750	35,6
10	9	9	8	7,5	7,5	8	600	34,3
В ср.	9,55	9,55	7,85	7,4	7,5	9,05	640	33,59
m±	0,049	0,041	0,053	0,035	0,045	0,085	9,729	0,314
δ	0,438	0,369	0,474	0,316	0,408	0,762	87,560	2,823
Cv	4,584	3,863	6,043	4,273	5,443	8,419	13,681	8,406
% к боку	105,52	105,52	86,74	81,77	82,87	100	x	x
КОЗОЧКИ								
1	7	6	6	6	7	8,5	550	27,5
2	8	7	7,5	7	7,5	8,5	560	27
3	8	7	7,5	7	7,5	9	440	26
4	8	7	7,5	7	7,5	9	500	28
5	7	6,5	7	6,5	7	8,5	550	27,5
6	8	7,5	7,5	7	7,5	9	500	26
7	8	7,5	7,5	7	8	9	500	27
8	8,5	8	8	7,5	7,5	9	620	28
9	8	7,5	7,5	7	7,5	9,5	550	26,5
10	7,5	7	7	6,5	7	9	580	27
В ср.	7,5	7	7	6,5	7	9	535	27,05
m±	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04	0,034	5,4	0,08
δ	0,467	0,539	0,518	0,405	0,323	0,302	48,218	0,687
Cv	6,228	7,705	7,398	6,223	4,619	3,350	9,013	2,541
% к боку	83,33	77,78	77,78	72,22	77,78	100	x	x

Также нами в программе Microsoft Excel была рассчитана взаимосвязь между пуховой продуктивностью (начес) и длиной пуха на разных топографических участках, а также начесом и живой массой. Какой-либо

закономерности корреляции начеса и длины пуха не установлено за исключением длины пуха на крестце ($r=0,63$) и на ляжке у козликов ($r=0,86$).

Коэффициент корреляции между начесом пуха и живой массой составил по козликам 0,2310, по козочкам 0,5657.

Таблица 2 – Разница между длиной пуха с бока и с других топографических участков тела

Показатель	холка	спина	крестец	ляжка	живот
Разница козлики	-1,55	-1	0	0,5	0,5
Ошибка разницы	0,09764	0,09406	x	0,09166	0,09605
td	1,88132	1,56957	x	2,03935	2,67345
Разница козочки	1,5	2	2	2,5	2
Ошибка разницы	0,06	0,07	0,07	0,06	0,055
td	1,19024	1,14564	1,15714	1,24722	1,36732

Разбор шерсти на фракции показал следующие результаты (табл.3).

Таблица 3 – Массовая доля фракций в шерсти с бока

Номер п/п	массовая доля					
	пуха		ости		сора	
	грамм	%	грамм	%	грамм	%
козлики						
1	0,8889	88,89	0,1	9,5960	0,0111	1,1100
2	0,8428	84,28	0,1421	14,6510	0,0151	1,5100
3	0,866	86,60	0,112	10,6363	0,022	2,2000
4	0,8122	81,22	0,165	17,1518	0,0228	2,2800
5	0,85554	85,54	0,127	12,1631	0,0176	1,7598
6	0,8147	81,47	0,171	16,7434	0,0143	1,4300
7	0,7916	79,16	0,1923	20,3859	0,0161	1,6100
8	0,8404	84,04	0,1356	13,4858	0,024	2,4000
9	0,8451	84,51	0,1411	14,2080	0,0138	1,3800
10	0,8547	85,47	0,1342	13,3157	0,0111	1,1100
В среднем	0,84	84,12	0,14	14,234	0,017	1,68
козочки						
1	0,861	88	0,111	11,30	0,0102	1,038
2	0,8	82	0,156	16,07	0,0148	1,525
3	0,86	86	0,1148	11,54	0,02	2,010
4	0,744	74	0,236	23,60	0,02	2,000
5	0,852	86	0,126	12,75	0,01	1,012
6	0,8083	82	0,17	17,18	0,0111	1,122
7	0,762	77	0,2072	21,04	0,0156	1,584
8	0,817	84	0,1342	13,84	0,0184	1,898
9	0,8399	85	0,1341	13,58	0,0136	1,377
10	0,8647	87	0,12	12,06	0,0102	1,025
В среднем	0,82	83,24	0,15	15,30	0,01	1,46

Из таблицы 3 следует, что содержание пуха в шерсти алтайских белых пуховых коз довольно высокое - более 80 % при требованиях стандарта 65 %. Поэтому в дальнейшем следует проводить отбор животных с содержанием пуха в шерсти 70-75% так как при чрезмерно высоком значении этого показателя козы после вычесывания пуха недостаточно защищены от низких температур.

Выводы:

1. Длина пуха у козочек на холке, спине, крестце, ляжке и животе по сравнению с боком меньше (72,22-83,33 %). У козчиков пух на холке и спине длиннее, чем на боку (105,5 %), а на остальных топографических участках короче (81,77-86,74 %).

2. Содержание пуха в шерсти алтайских белых пуховых коз высокое (более 80 % при требованиях стандарта 65 %).

Литература

1. Чикалёв А. И. Козоводство: учебник / А. И. Чикалёв, Ю. А. Юлдашбаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. – 240 с.

2. Дмитрик И. И. Теоретическое обоснование и разработка приемов практического использования морфометрических показателей при оценке качества овцеводческой продукции: дис. ... д-ра с.-х. наук / Дмитрик И. И. – Ставрополь, 2020. – С. 43-70.

УДК 636.13:575

SNP ПОЛИМОРФИЗМЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ЛОШАДЕЙ И ДИЗАЙН ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ

Ш.Н. Касымбекова, Ж.У. Муслимова, К.Р. Кадырсыз, Е.С. Усенбеков
НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,
г. Алматы, Республика Казахстан

SNP POLYMORPHISMS ASSOCIATED WITH EQUINE PRODUCTIVITY AND PRIMER DESIGN FOR GENOTYPING

Sh.N. Kassymbekova, Zh.U. Muslimova, K.R. Kadyrsyz, Y.S. Ussenbekov
Republic of Kazakhstan, Almaty, NJSC «Kazakh National Agrarian Research
University»

Аннотация. В статье рассматриваются ДНК маркеры мясной и репродуктивной функции у лошадей, определены SNP полиморфизмы по локусам генов LCORL, PRKAG3, которые влияют на рост животных, формирование мышечной массы, фертильность спермы жеребцов производителей. Подобраны праймеры для ПЦР детекции генетического

дефекта – гидроцефалия у жеребят. Создан банк ДНК лошадей местной породы Жамбылской области в количестве 58 образцов, оптимизирован температурный режим проведения амплификации.

Abstract. The article examines the DNA markers of meat and reproductive function in horses, identifies SNP polymorphisms at the gene loci LCORL, PRKAG3, which affect the growth of animals, the formation of muscle mass, and the fertility of sperm of stallions of sires. Primers were selected for PCR detection of a genetic defect - hydrocephalus in foals. A DNA bank of horses of the local breed of Zhambyl region was created in the amount of 58 samples, the temperature regime of amplification was optimized.

Ключевые слова: SNP полиморфизмы, гены LCORL, PRKAG3 у лошадей, ПЦР-ПДРФ анализ, дизайн праймеров, рестрикция.

Key words: SNP polymorphisms, LCORL, PRKAG3 genes in horses, PCR-RFLP analysis, primer design, restriction.

Миостатин, детерминируемый геном MSTN, является регулятором роста мышечной массы у сельскохозяйственных животных, включая лошадь. Российскими учеными проведено исследование полиморфизма гена миостатина MSTN g.66493737 T>C у лошадей спортивных и девяти местных пород. Результаты изучения полиморфизма миостатина SNP g.66493737 T>C у лошадей показывают, что мутантный аллель MSTNC типичен для многих местных пород и встречается у лошадей алтайской, вятской, полесской, тавдинской и тувинской пород с достаточно высокой частотой (0,100-0,286). У спортивных лошадей Российской селекции частота встречаемости аллеля MSTNC была заметно ниже, чем у представителей зарубежной селекции, – 0,063 и 0,143 соответственно. Сравнительная оценка успешности выступлений лошадей двух групп в соревнованиях по преодолению препятствий показала преимущество носителей гетерозиготного генотипа MSTN C/T как по числу стартов, так и по среднему количеству занятых призовых мест (P=0,95) [1].

Установлена, ассоциация полиморфизма гена LCORL (Ligand-dependent nuclear receptor corepressor-like) у лошадей с разными признаками мясной продуктивности, в том числе рост скелета, высота скелета, высота в холке, вес туши и некоторые параметры состава туши. Следует отметить, что ассоциативное влияние аллелей данного гена на показатели продуктивности и экстерьера лошадей были доказаны с использованием полногеномного исследования (GWAS). Иранскими учеными проведено изучение ассоциативного влияния аллелей гена LCORL с параметрами роста у местных пород лошадей методами ПЦР-ПДРФ анализа. Тестировано всего 306 лошадей разных локальных пород, образцы крови были взяты из яремной вены с использованием вакуумных пробирок с ЭДТА. Геномная ДНК была выделена с помощью оптимизированного и модифицированного метода высаливания [2].

Известно, что фертильность половых клеток млекопитающих определяется прежде всего генетическими факторами, поэтому изучение SNP

полиморфизмов, ассоциированных с оплодотворяющей способностью спермиев является актуальной проблемой. SNP полиморфизм, локализованный в позиции AAWR_02017454:g.121684T>C в кодирующей части гена PRKAG3 оказывает влияние на фертильность у жеребцов производителей. Исследования у лошадей показывают, что ген PRKAG3 протеина киназа АМР-активированный ген некаталитической субъединицы гамма 3 (protein kinase AMP-activated gamma 3 non-catalytic subunit gene, PRKAG3) локализован на хромосоме 6 и второй ген, связанный со сперматогенезом (SPATA1), расположен на хромосоме 5, указанные гены ассоциированы с физиологией работы мышц и мужской фертильностью. Полиморфизм AY_376689 c.773C > T в составе гена PRKAG3, отвечает за замену аминокислот в полипептидной цепи соответствующего пептида [3].

Целью исследования был – выбор SNP полиморфизмов, ассоциированных с мясной и репродуктивной продуктивностью лошадей и оптимизация условий проведения ПЦР для генотипирования образцов ДНК.

Материалы и методы исследования. Кровь для анализа брали из яремной вены лошадей в вакуумную пробирку с антикоагулянтом ЭДТА. Хранение образцов крови осуществлялось в морозильнике при температуре -20°C. Поиск SNP полиморфизмов, ассоциированных с продуктивностью проводился с использованием информации сайта PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>), где имеется информация о ДНК маркерах, ассоциированных с мясной, молочной и репродуктивной продуктивностью сельскохозяйственных животных. Анализ последовательности необходимых генов и SNP полиморфизмов проводился с помощью программ NCBI, BLAST и Primer 3 Plus. На первом этапе работы по генотипированию, решающим является оптимальный дизайн праймеров. Экспериментальная работа по экстракции ДНК из биологических материалов проводилась в лаборатории «Зеленой биотехнологии и клеточной инженерии» Казахстанско-Японского инновационного центра КазНАИУ. ДНК из крови выделяли с помощью коммерческого набора согласно инструкции.

Результаты исследования. Нужный фрагмент гена LCORL длиной 284 п.н. амплифицировали с помощью прямого F 5'-TGGAGTCAGTTGGGTTTAATG-3' и обратного R 5'-GACCGGATAGCATAGAGAGAG-3' праймеров. Подобраны условия проведения амплификации для генотипирования образцов ДНК лошадей по локусу гена LCORL, первоначальная денатурация в течение 5 минут при 94°C, в течение 35 циклов по 45 секунд при 94°C, 45 секунд при 56,0°C, 45 секунд при 72°C, завершающий синтез при 72°C 5 мин. Продукты амплификации подвергали электрофорезу в 1% агарозном геле при постоянном напряжении в течение 2 часов. Агарозную гель визуализировали окрашиванием бромидом этидия и фотографировали при УФ-свете. Идентификация аллелей гена LCORL осуществлялась рестриктазой AluI (Fermentas), инкубация при 37°C в течение ночи. Определение SNP полиморфизма в составе гена PRKAG3, (мутация в

позиции AAWR_02017454:g.121684T>C), ассоциированного с фертильностью жеребцов производителей проводилось с помощью прямого F - 5'-GAGGTGGGACAGTCTGGGGGGCT -3' и обратного R - 5'-ACTGAAGGGCTGGGGAAGGGACT -3' праймеров, длина амплификата составляет 182 п.н., идентификация аллелей проводится рестриктазой AluI. Амплифицируемый участок гена PRKAG3 у лошадей длиной 182 п.н., сайт рестрикции рестриктазы AluI – AGCT, фрагменты после рестрикции: 45 п.н., 19 п.н. и 118 п.н.

*GAGGTGGGACAGTCTGGGGGGCTGCCAGGTGAGGCGGGGTGGCCAGCTCCC
TTGGGCTGACTCAGCTTTTCCTGCAGAGATCTATCTTCAAGGCTGCTTCAA
GCCTCTGGTCTCCATCTCTCCCAGCGACAGGTAGACACCCCCAGCCGCC
ACCAGCACAGTCCCTTCCCCAGCCCTTCAGT*

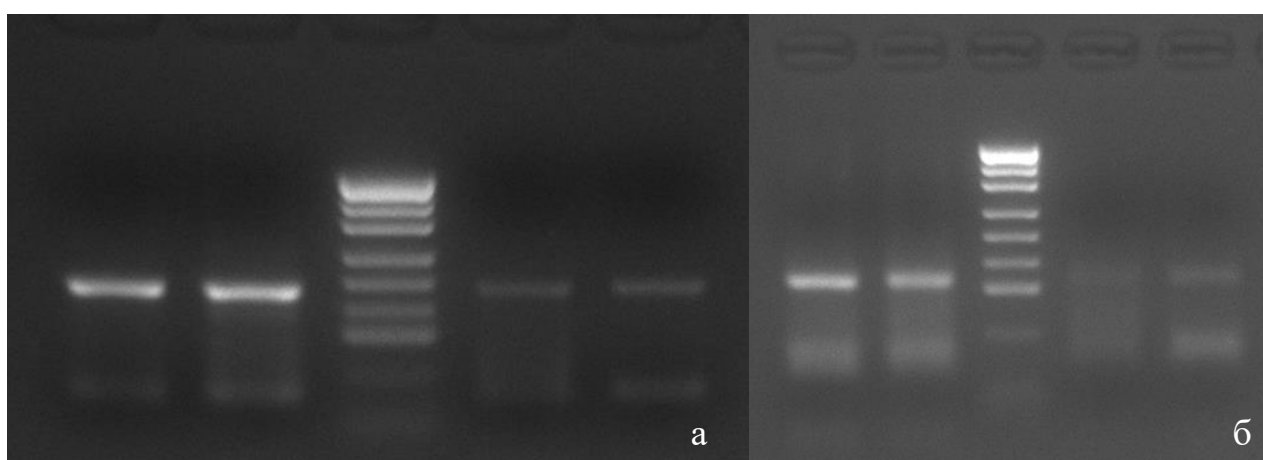


Рисунок 1 – Электрофореграмма ПЦР продукта гена PRKAG3 - 182 п.н. (а) и после рестрикции эндонуклеазой AluI, фрагменты – 45, 19 и 118 п.н. (б)

Выводы. Нами определены ДНК маркеры, ассоциированные с параметрами мясной продуктивности (формирование мышечной массы и скелета, рост животных) и воспроизводительной способностью у жеребцов производителей. Произведен дизайн праймеров программой Primer 3, для генотипирования лошадей по локусам генов: LCORL, PRKAG3 и оптимизированы условия проведения амплификации. В настоящее время нами протестированы всего 58 образцов ДНК лошадей по локусу гена PRKAG3 и все животные оказались гомозиготными СС (на электрофореграмме видны фрагменты 118 п.н. и 45 п.н.), что свидетельствует об отсутствии генетического полиморфизма у исследуемых животных по данному локусу гена.

Литература

1. Спектр гаплотипов миостатина (MSTN) у лошадей разных пород / С. А. Зиновьева, Л. А. Храброва, С. И. Сорокин, Н. В. Блохина, А. А. Зеленченкова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 3. – С. 57-63
2. Ali Mostafavi, Masood Asadi Fozzi, Ali Esmailizadeh Koshkooieh, Mohammadreza Mohammadabadi, Olena Ivanivna Babenko and Nataliia Ihorivna

Klopenko. Effect of LCORL gene polymorphism on body size traits in horse populations. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 42, e47483, 2020.

3. Armeiro L.C.M., Curi R.A., Chardulo L.A.L., Puoli Filho J.N.P. and Silveira da Mot M.D.. Polymorphisms of Candidate Genes for Muscle Performance and Male Fertility in Brazilian Mangalarga Horses. Iranian Journal of Applied Animal Science (2012) 2(2), 199-202.

Данная работа была выполнена в рамках реализации проекта ПЦФ МСХ РК – «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом и сохранения генофонда в коневодстве», BR10764999.

УДК 638.178

DOI 10.52686/9785604525005_160

О ТЕПЛОВОМ РЕЖИМЕ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ В УЛЬЕ УТЕПЛЕННОМ ВСПЕНЕННЫМ ПОЛИСТИРОЛОМ

А.И. Касьянов, Е.П. Лапынина

ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное, Россия

ABOUT THE THERMAL REGIME OF A BEE COLONY IN A STYROFOAM HIVE

A.I. Kasyanov, E.P. Lapynina

FSBSI «FBRC», Rybnoye, Russia

Аннотация. Рассмотрен тепловой режим пчелиной семьи зимующей в улье из вспененного полистирола толщиной 30 мм. Определена среднеобъемная температура внутри улья. Внутри улья температура изменялась от +5 до +25 °С. Наибольшая плотность температур соответствовала температуре внешней среды -10...+5 °С и составляла +5...+12 °С. Усредненные потери тепла колебались от 2 до 9 Вт в начале и от 4 до 10 Вт в конце зимовки. Термическое сопротивление улья составляло в среднем 1,9 град/Вт.

Abstract. The thermal regime of a bee family wintering in a hive from foamed polystyrene with a thickness of 30 mm is considered. The volume-average temperature inside the hive was determined. Inside the hive, the temperature varied from +5 to +25 °C. The highest temperature density corresponded to the ambient temperature of -10 ... + 5 °C and was + 5 ... + 12 °C. The average heat loss ranged from 2 to 9 W at the beginning and from 4 to 10 W at the end of wintering. The thermal resistance of the hive was on average 1.9 degrees / watts.

Ключевые слова: *тепловой режим в улье из вспененного полистирола, температура, потери тепла, термическое сопротивление.*

Key words: *thermal regime in the hive of polystyrene foam, temperature, heat loss, thermal resistance.*

Зимовка пчелиных семей является одним из наиболее важных этапов в их жизнедеятельности.

Результаты зимовки пчел зависят от множества факторов: степень подготовленности пчел к зиме, качества корма, условия зимовки и многие другие показатели [1].

На процент выживаемости пчелиных семей в зимнее время большое влияние оказывает колебания внешних температур воздуха, способ зимовки пчел, организация вентиляции в улье, сбор гнезда на зиму и другие факторы [2].

Отмечено влияние вентиляции в улье и помещениях на сохранность пчелиных семей в зимний период. Создание условий для зимовки позволяет обеспечить хорошую сохранность пчел в зимний период [3].

Изучение вопроса регулирования теплового режима пчелиной семьи в зимний период позволит оптимизировать зимовку пчелиных семей, сократить износ пчел во время зимовки и как следствие избежать ослабления пчелиных семей.

Основываясь на методологии теории теплообмена можно оценить влияние отдельных внешних условий и приемов организации зимовки на тепловой режим пчелиной семьи [4].

Многие пчеловоды содержат пчел в ульях из вспененных материалов, в частности из вспененного полистирола. Тепловой режим таких ульев мало изучен, поэтому в своих исследованиях мы провели изучение термогенеза пчелиной семьи, содержащейся в улье, утепленном пенопластом.

Для этого 12 рамочный улей-калориметр, изготовленный из 5 миллиметрового оргстекла, включая боковые стенки, дно и крышку, был оклеен вспененным полистиролом толщиной 30 мм.

Лист такого же пенопласта использовался в качестве головного утепления. Улей был заселен семьей приокского типа среднерусской породы пчел. Масса семьи перед окончательной сборкой в зимовку составляла 2,5 кг.

Среднеобъемную температуру измеряли термометром сопротивления, собранным в виде жгута, опоясывающего все сотовые рамки.

Пчелиная семья в таком улье размещалась на открытой веранде, а от ветра и солнца защищена фанерным кожухом.

В процессе зимнего периода фиксировали среднеобъемную температуру, как в улье, так и вне его, потери тепла отдельными элементами: дном, корпусом, крышкой и общее тепловыделение семьи. Снятие всех показателей проводили ежедневно с интервалом в один час.

Необходимо подчеркнуть, что в заселенном пчелами улье методически невозможно измерить температуру части гнезда, не занятой клубом, здесь приведена усредненная температура как внутри клуба, так и вне его.

Внешняя температура изменялась в диапазоне от -15 до $+15$ °С, а внутриульевая – от $+5$ до $+25$ °С.

На рисунке 1 показано распределение внутренней температуры улья в соответствии с температурой внешней среды.

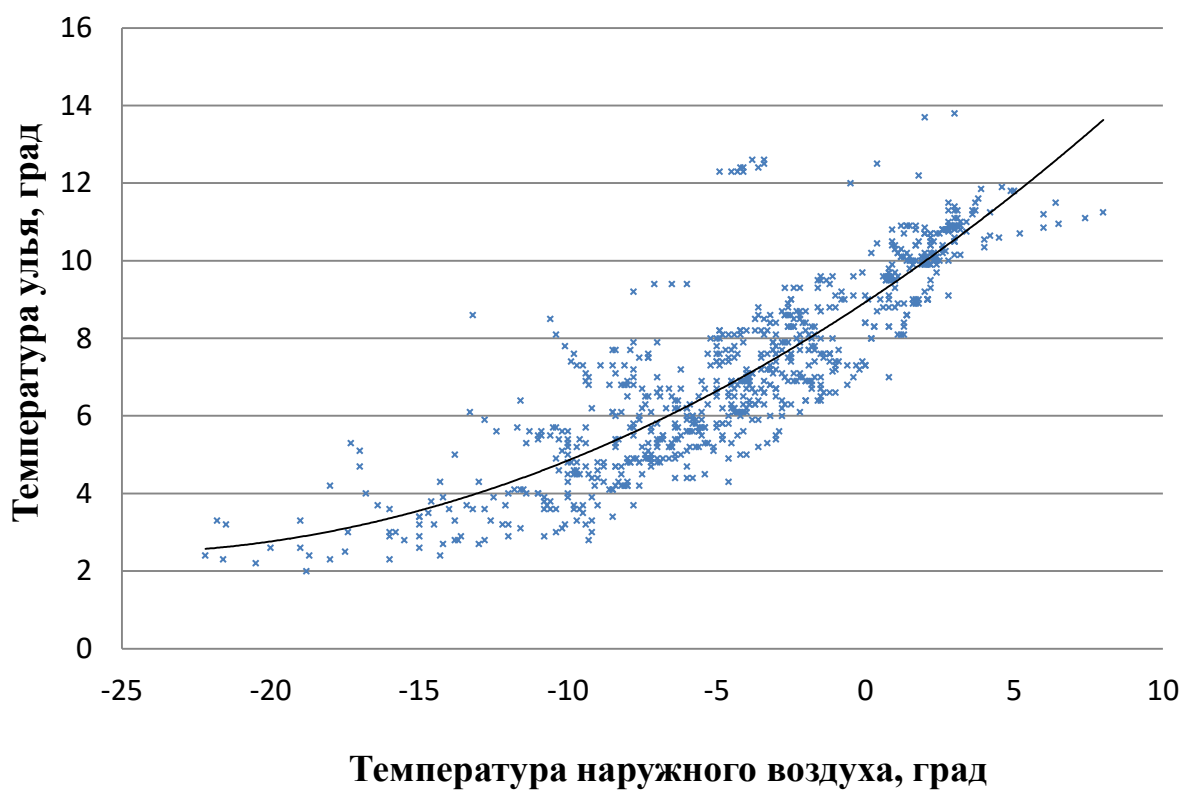


Рисунок 1 – Зависимость температуры внутри утепленного улья от температуры наружного воздуха

Из рисунка видно, что наибольшая плотность температур внутри улья соответствовала температуре внешней среды от -10 до +5 градусов и лежала в диапазоне +5...+12 °С.

На рисунке 2 представлены общие потери тепла зимующей пчелиной семьи при различных температурах внешней среды.

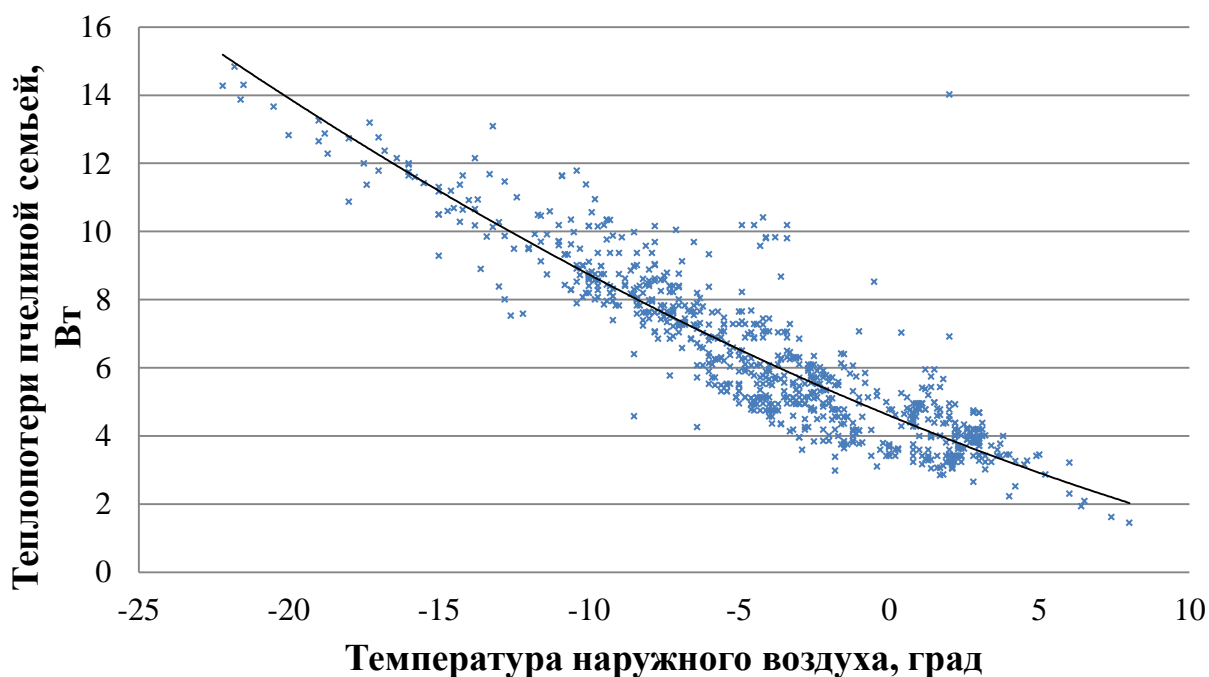


Рисунок 2 – Динамика общих тепловых потерь пчелиной семьей в утепленном улье при различных температурах внешней среды

Как следует из этого рисунка, если при температурах, соответствующих обычному заглубленному зимовнику (0...+4 °С), общие потери тепла не превышали 3-4 Вт, то при температурах, приближающихся к -20 °С они доходили до 15 Вт.

Вполне очевидно, одним лишь утеплением не удалось достичь результатов, характерных для зимовника. Отсюда вывод: зимовку на открытом воздухе можно рекомендовать для регионов, где зимние температуры близки к нулевым (-5...+5 °С). В регионах же с резко отрицательными температурами возможно сильное ослабление семей, и пчел целесообразно размещать в заглубленных помещениях.

В марте-апреле по мере появления расплода, а также по мере распада и перестроения клуба под действием инсоляции потери тепла пчелами повышаются. Однако при положительных температурах это повышение невелико, обычно не превосходит 2 Вт, а вот при похолоданиях до -15 °С они достигают до 4 и более Вт.

В процессе исследований измеряли тепловые потоки через элементы утепленного улья. Основная потеря тепла от 2 до 8 Вт приходилась на корпус. Потери через крышку и подкрышник составляли 0,5...3,5 Вт. Потери тепла дном улья были весьма невелики – 0,5...1,5 Вт.

Термическое сопротивление такого улья в среднем составляло 1,9 град/Вт и складывалось из термического сопротивления, как самого пенопласта, так и сопротивления улья – калориметра, а также утепляющей пластины, выполняющей роль подушки. На него могли оказывать влияние и потери тепла через летки. Отход пчел за весь период зимовки составил 375 грамм.

Термическое сопротивление улья изменяется в зависимости от тепловой мощности, которую выделяет пчелиный клуб, поэтому с понижением наружной температуры оно незначительно уменьшается.

Литература

1. Неерова О. П., Горелик А. С. Влияние породы пчел на качество пчелиных семей после зимовки // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2019. - № 56. - С.127-132.

2. Моллаев М. А., Кетенчиев Х. А., Моттаева А. Х., Гемуева З. Х. Некоторые особенности зимовки пчел карпатской и серой горной кавказской пород на территории Кабардино-Балкарской республики // Юг России: экология, развитие.– 2013. - №3. – С.133-136.

3. Маннапов А. Г., Дегтерев В. Г. Температурно-влажностный режим при зимовке пчелиных семей в кассетных павильонах // Главный зоотехник. – 2018. – № 1. – С. 51-60.

4. Мастяев В. Я. Теплофизические предпосылки зимовки пчел // Пчеловодство. – 2009. – № 2. – С. – 45-46.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.Г. Кичеева, В.А. Терещенко, Е.А. Иванов, Ю.Г. Любимова

Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

THE USE OF NATURAL MINERALS IN FEEDING CATTLE CALVES

A.G. Kicheeva, V.A. Tereshchenko, E.A. Ivanov, Yu.G. Lyubimova

Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. В статье представлен краткий обзор современного состояния научных исследований в области кормопроизводства по использованию природных минералов в кормлении телят крупного рогатого скота. Проведен анализ литературных источников по применению природных минералов и кормовых добавок на их основе в кормлении телят и охарактеризованы преимущества их использования.

Abstract. The article presents a brief overview of the current state of scientific research in the field of feed production on the use of natural minerals in feeding cattle calves. The analysis of literature sources on the use of natural minerals and feed additives based on them in feeding calves is carried out and the advantages of their use are characterized.

Ключевые слова: природные минералы, бентонит, цеолит, вермикулит, глауконит, кормление, телята, крупный рогатый скот.

Key words: natural minerals, bentonite, zeolite, vermiculite, glauconite, feeding; calves, cattle.

В настоящее время обеспечение сохранности молодняка крупного рогатого скота в ранний период жизни остается по-прежнему актуальной проблемой в животноводстве.

Причиной неинфекционной заболеваемости и падежа телят являются в основном расстройства ЖКТ, которые распространены у 60-90 % от всего поголовья молодняка крупного рогатого скота в период до 10-дневного возраста, а падеж телят в эти дни составляет 15-60 %.

Наиболее часто встречающимся заболеванием у телят молозивного периода выращивания является диспепсия – нарушение нормального функционирования желудочно-кишечного тракта, характеризующееся острым расстройством пищеварения, диареей, нарушением всасывательной и выделительной функции желудка, и, следовательно, задержкой роста и развития.

Кроме этого, еще одним часто встречающимся заболеванием у молодняка крупного рогатого скота является гастроэнтерит, характеризующийся

воспалением сычуга и тонкого кишечника, сопровождающимся функциональными расстройствами, а также в различной степени структурными (морфологическими) нарушениями работы сычуга и тонкой кишки, интоксикацией организма, также отмечаются нарушения микробного баланса кишечника [1].

При этом главной задачей правильного и сбалансированного кормления молодняка крупного рогатого скота является получение здоровых и высокопродуктивных животных. Кормление телят в молочный период является важным и должно способствовать правильному морфологическому и функциональному росту и развитию органов пищеварения.

Для поддержания развития и роста телят, профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта или в качестве дополнительного источника минеральных веществ в кормлении используют натуральные минералы природного происхождения (бентонит, вермикулит, глауконит, цеолит) и кормовые добавки на их основе.

Природные минералы стимулируют специфический и неспецифический местный иммунитет животного, способствуют нормализации микрофлоры кишечника, нормализуют вязкость содержимого и защищают стенки кишечника, стабилизируют реакцию среды в желудочно-кишечном тракте животных, иммобилизируют ферментные структуры, способствуют повышению переваримости питательных веществ корма и их усвоению, что положительно отражается на физиологическом состоянии животных.

Целью настоящего исследования является изучение и анализ литературных источников по применению природных минералов и кормовых добавок на их основе в кормлении телят крупного рогатого скота.

Поиск и анализ научных публикаций проводился в российской научной электронной библиотеке «Elibrary.ru», поисковой научной системе «Академия Google».

В результате поиска и анализа литературы было установлено, что российские ученые с определенной периодичностью проводят исследования по скармливанию телятам природных минералов различных видов и месторождений.

М.О. Каримова с соавторами [2] исследовали эффективность использования в кормлении телят черно-пестрой породы бентонита и бентонитсодержащего премикса «Букача» в условиях Таджикистана. Результаты исследования показали, что у телят под влиянием премикса и бентонита улучшилось переваривание питательных веществ и клетчатки, использование азота и аминокислот, что вследствие способствовало более интенсивному росту.

Применение в кормлении телят опытных групп кормовой добавки бентонитсодержащего премикса и бентонита способствовало более интенсивному линейному росту, впоследствии чего в 6-месячном возрасте отмечалось их преимущество над сверстниками контрольной группы по величине основных промеров. Так, по высоте в холке это превосходство составляло 0,5-1,7 %, высоте в крестце – 10,9-2,2 %, косой длине туловища –

1,4-3,3 %, обхвату груди за лопатками – 1,0-2,4 %, глубине груди – 1,2-6,7 %, ширине груди – 2,6-8,2 %, ширине в маклоках – 2,7-4,7 %, ширине в тазобедренных сочленениях – 3,3-9,3%, обхвату пясти – 0,6 %, полуобхвату зада – 3,1-4,8 %.

Г.Е. Усков и В.С. Иванов [3] исследовали использование экструдированной сои с бентонитом в кормлении телят молочного периода. Согласно схеме кормления, рацион бычков контрольной группы состоял из цельного молока, заменителя цельного молока «PRODLAC», концентратов, сочных кормов, сена и бентонита. Телятам опытных групп 30-40 % выпаиваемого ЗЦМ заменяли экструдированной соей с бентонитом. Результаты исследования показали, что у телят опытных групп увеличивался прирост живой массы на 9,42 %, коэффициенты переваримости сырого протеина – на 1,97 и 2,11 %, сырого жира – на 3,03 и 3,99 %. На коэффициенты переваримости сухого вещества, БЭВ и сырой клетчатки замена ЗЦМ на сою в комплексе бентонитом не повлияла.

М.А. Веротченко [4] исследовала биохимический статус организма телят 1-3-месячного возраста при добавлении к рациону вермикулита в разных дозировках. Результаты показали, что использование вермикулита в кормлении молочных телят положительно сказалось на белково-минеральном обмене животных и интенсивности их роста.

А.М. Гертман и Е.М. Асокова [5] предложили способ лечения гастроэнтерита телят в техногенных провинциях с избытком тяжелых металлов (свинца, никеля, кадмия) при помощи минерального энтеросорбента вермикулита Потаненского месторождения в сочетании с введением антимикробного препарата Байтрил. Результаты исследования показали, что предлагаемый способ лечения телят, больных гастроэнтеритом, позволяет снизить уровень токсических элементов в крови, нормализовать биохимические показатели, антиоксидантную защиту и факторы неспецифической резистентности.

Б.М. Мальцева [6] изучала эффективность цеолитов Майнского месторождения Ульяновской области, при острых расстройствах пищеварения телят молозивного периода выращивания. В течение 5 дней, 1 раз в сутки телятам вместе с молозивом давали цеолит в дозе 1 г/кг массы тела. Результаты исследования показали, что цеолиты оказывали положительное влияние на общее состояние телят, гематологические и биохимические показатели крови. Уровень общего белка в крови телят повышался с 58,9 до 60,1 г/л, аналогично изменялось содержание альбуминов, альфа- и гамма-глобулинов по сравнению с контрольной группой. Ученые заключили, что природные цеолиты, обладая адсорбционными, ионообменными, каталитическими и дезодорирующими свойствами, профилактируют развитие острого расстройства пищеварения у новорожденных телят, на 3-4 дня сокращают сроки выздоровления, нормализуют гематологические и биохимические показатели.

И.М. Донник и др. [7] изучали качество молозива и сохранности телят в профилакторный период при применении природных минеральных кормовых добавок – цеолита, глауконита, вермикулита и «Витартила» для сухостойных коров. Коровы 1-й (контрольной) группы получали основной рацион; 2-й

4. Веротченко М. А. Некоторые аспекты обмена веществ у телят 1-3-месячного возраста при скармливании вермикулита / М. А. Веротченко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – № 3 (47). – С. 33-37.

5. Пат. 2677475 Российская Федерация, СПК А61К 31/4704, А61К 33/26, А61К 33/06, А61Р 1/04. Способ лечения гастроэнтерита телят в условиях техногенных провинций с избытком свинца, никеля и кадмия / Гертман А. М., Асоскова Е. М.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», Институт ветеринарной медицины (RU). – № 2017135788; заявл. 06.10.2017; опубл. 17.01.2019.

6. Мальцева Б. М. Применение цеолитов для профилактики расстройства пищеварения у новорожденных телят / Б. М. Мальцева // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2001. – № 4. – С. 1106.

7. Донник И. М. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов / И. М. Донник, О. В. Неверова, О. В. Горелик // Аграрный Вестник Урала. – 2016. – № 07 (149). – С. 4-8.

8. Филиппова О.Б. Сорбция металлов на глауконите в условиях желудочно-кишечного тракта телят / О. Б. Филиппова, Е. И. Кийко, Н. И. Маслова // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. – № 5. – С. 44-48.

УДК 636.271:636.082.231

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

*А.Г. Козанков¹, А.И. Голубков², Н.Я. Нальвадаев¹, А.А. Голубков²,
Н.А. Терентьева¹, А.В. Пеллинен³*

¹ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Лесные Поляны, Московская обл., Россия

²Красноярская лаборатория по разведению крупного рогатого скота
ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Солонцы, Красноярский край, Россия

³Племзавод АО «Солгон», с. Солгон, Красноярский край, Россия

THE INFLUENCE OF THE BLOOD BODY FACTOR ON HOLSTEIN BREED OF RED-MOTLEY BREED OF COWS ON ECONOMIC RESULTS OF ECONOMIC ACTIVITIES OF THE ENTERPRISES OF THE KRASNOYARSK REGION

*A.G. Kozankov¹, A.I. Golubkov², N.Ya. Nalvadaev¹, A.A. Golubkov²,
N.A. Terentyeva¹, A.V. Pellinen³*

¹FSBSI "All Russian Research Institute of Animal Breeding", vil. Lesnye Polyany, Moscow Region, Russia

²Krasnoyarsk cattle breeding laboratory of FSBSI "All Russian Research Institute of Animal Breeding", vil. Solontsy, Krasnoyarsk Territory, Russia

³JSC Solgon, vil. Solgon, Krasnoyarsk Territory, Russia

Аннотация. Изучены показатели пожизненной молочной продуктивности коров енисейского типа красно-пёстрой породы в разрезе производственных классов в 16-ти племхозах Красноярского края. Выявлено, что лучшие показатели в группах коров кровностью менее 51%, худшее у коров с кровностью более 73%. Разница между этими двумя производственными классами по общему числу дойных дней составляет 31%, по возрасту в отделах – 27%, по удою, выходу жира и белка – 25-27%. Чистопородные красно-пёстрые коровы не уступали по показателям в производственной группе коров с кровностью менее 51%. Разница их значений в изучаемых показателях с группой коров с кровностью более 73% составила по общему числу дойных дней – 22-25%. Стремление производителей получать более 7000 кг молока, от коров за I лактацию, не всегда оправдывается, так как высокие надои реально требуют больших вложений на выращивание нетелей, в условия содержания, на корма, зоотехнические и ветеринарные мероприятия.

Abstract. The indicators of lifelong milk productivity of cows of the Yenisei type of the Red-Motley breed in the context of production classes in 16 breeding farms of the Krasnoyarsk Territory were studied. It was revealed that the best indicators in groups of cows with a blood count of less than 51%, the worst in cows with a blood count of more than 73%. The difference between these two production classes in the total number of milking days is 31%, in age in departments - 27%, in milk yield, fat and protein yield - 25-27%. Purebred red-and-white cows were not inferior in terms of performance in the production group of cows with blood less than 51%. The difference in their values in the studied indicators with the group of cows with blood more than 73% was 22-25% in the total number of milking days. The desire of producers to receive more than 7.000 kg of milk from cows for the first lactation is not always justified, since high milk yields really require large investments in raising heifers, in housing conditions, for feed, zootechnical and veterinary measures.

Ключевые слова. кровность, племенная ценность, стадо отёла, год отёла, производственный класс.

Key words: bloodlines, breeding value, calving herd, calving year, production class.

Для анализа использовались данные информационно-аналитической системы «СЕЛЭКС. Молочный скот». Информация включала записи по выбывшим коровам с 2000 по 2003 года рождения включительно из 16 племенных хозяйств Красноярского края: стадо отела, год отела, процент кровности по голштинской породе, общее количество дойных дней, возраст в отелах, пожизненный удои кг, пожизненный выход жира и белка кг, процентное содержание. Общее количество животных для исследования составило – 13493 головы, статистические данные пожизненной продуктивности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Статистические данные пожизненной продуктивности по выбывшим коровам 2000-2003 гг. красно-пестрой породы Красноярского края

Признаки	М	σ	m	Cv, %
Кровность по голштинской породе, %	61,80	17,67	0,25	28,59
Возраст в отелах	4,37	2,39	0,02	54,72
Количество дойных дней	1364	798	6,87	58,47
Пожизненный удой, кг	20663	13202	113,65	63,98
МДЖ%	3,97	0,15	0,0013	3,80
Пожизненный выход жира, кг	823	536	4,61	65,11
МДБ%	2,98	0,13	0,0012	4,40
Пожизненный выход белка, кг	621	408	3,51	65,70

где М – среднее арифметическое признака по выборке, σ – среднее квадратичное отклонение; m – ошибка средней арифметической, Cv, % - коэффициент вариации.

Производственные классы по кровности формировались в пределах среднего квадратичного отклонения от среднего арифметического значения фактора, что соответствует значению коэффициента вариации, остатки распределений за пределами этих значений оформлялись в два отдельных производственных класса и дополнительно класс чистопородных коров с обнуленным значением.

Таким образом, было сформировано восемь производственных классов: менее или равно 82, 83-89, 90-96, 97-103, 104-110, 111-117 и более или равно 118% от среднего арифметического значения по выборке животных, в которые вошли коровы с условным значением % кровности по голштинской породе в следующих значениях: менее и равно 51 % кровности, 52-55% кровности, 56-60% кровности, 61-64% кровности, 65-68% кровности, 69-72% кровности и более 73% кровности, а также производственный класс, в который вошли только чистопородные красно-пестрые коровы. Пожизненная продуктивность в разрезе сформированных производственных классов представлена в таблице 2. Таблица 2 – Пожизненная молочная продуктивность коров енисейского типа красно-пестрой породы

Производственный класс		Возраст в отелах	Общее количество дойных, дней	Удой по базисной жирности 3,4%, кг	Выход жира, кг	Выход белка, кг
%	n	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
0	8191	4,56±0,03	1417±8,64	25249±175,38	858±5,96	647±4,51
≤51	1454	4,94±0,07	1540±22,56	26579±416,53	904±14,16	686±10,95
52-55	247	4,30±0,17	1345±54,01	23434±997,45	797±33,91	604±26,27
56-60	402	4,42±0,13	1374±43,45	23947±831,04	814±28,25	618±21,87
61-64	486	4,20±0,11	1324±37,23	22698±712,07	772±24,21	588±18,72
65-68	525	4,16±0,09	1298±30,97	22678±583,96	771±19,85	584±15,29
69-72	702	3,46±0,08	1102±27,78	19797±548,50	673±18,64	506±14,29
≥73	1487	3,35±0,05	1062±19,06	19574±384,61	666±13,08	497±9,94

где % – процент кровности по голштинской породе в производственном классе, n – количество животных в производственном классе, М – среднее арифметическое признака по выборке, m – ошибка средней арифметической.

Достоверность по Стьюденту рассчитана между всеми группами по средним значениям. Критерий превышает третий порог, надежность $P > 0,999$.

Первое место по всем показателям занимает группа коров с кровностью менее 51% (суммарная кровность менее 87,5%). Худшие результаты по всем показателям продуктивного долголетия показала группа коров с кровностью более 73% (суммарная кровность более 92%).

Разница между этими двумя производственными классами по общему числу дойных дней составляет 31%, по возрасту в отелах – 27%, по удою, выходу жира и белка – 25-27%.

Хорошие результаты показали чистопородные коровы красно-пестрой породы (суммарная кровность 75%), почти не уступающие по показателям продуктивного долголетия коровам с кровностью менее 51%. Разница в значениях изученных показателей по сравнению с группой коров с кровностью по голштинской породе более 73% составила: по числу дойных дней – 25%, возрасту в отелах – 27%, удою, выходу жира и белка 23-26% при статистически достоверной разнице.

Из таблицы 2 видно, что с повышением кровности по улучшающей голштинской породе, в каждом производственном классе идет снижение результатов пожизненной продуктивности коров.

Для определения влияния фактора кровности по голштинской породе на рентабельность экономической деятельности предприятий Красноярского края, как показателя стабильно функционирующей системы, нами было рассчитано путем деления прибыли от продажи полученного молока за все лактации (пожизненной продуктивности) на затраты, учитываемые в расчете себестоимости молока, а также затраты на выращивание нетелей. Эти расчеты были проведены для каждого сформированного производственного класса. Количество пожизненного удоя было приведено к общему оценочному показателю в пересчете на базисную жирность – 3,4%. Себестоимость производства 1 кг молока базисной жирности была взята из отчетов предприятий. Экономические показатели, необходимые для расчета рентабельности производства молока и количество продукции для окупаемости всех затрат по 6 племенным хозяйствам Красноярского края представлены в таблице 3.

Из таблицы видно, что на рентабельность производства молока сырьем влияют такие показатели, как себестоимость 1 кг молока базисной жирности, затраты на выращивание одной нетели и количество произведенного молока базисной жирности.

Самый высокий уровень рентабельности был в АО ПЗ «Солгон» и составил 73,37%. В данном хозяйстве произведено 21055,0 кг молока базисной жирности с самой низкой себестоимостью одного 1 кг молока.

Наибольшие затраты по сравнению с остальными хозяйствами на производство молока в хозяйстве ЗАО ПЗ «Краснотуранский». Разница между реализацией 1 кг молока и себестоимостью была всего 0,8 рубля. Однако в этом хозяйстве произведено больше всего молока базисной жирности. Для увеличения рентабельности в данном хозяйстве необходимо изыскать

возможности для снижения себестоимости 1 кг молока. Если рассчитывать рентабельность производства молока по средним экономическим показателям с учетом данных ЗАО ПЗ «Краснотуранский», то ни один из производственных классов, сформированных по условному проценту кровности голштинской породы для анализа не будет удовлетворять безубыточному производству молока, хотя однозначно у чистопородных красно-пестрых коров и у коров с кровностью не более 51% рентабельность будет самой высокой, по сравнению с коровами с высоким уровнем голштинизации.

Таблица 3 – Экономические показатели предприятий Красноярского края

Показатели	ЗАО Красно- туранский	АО Солгон	ЗАО Светлоло- бовское	ЗАО Больше- уринское	ЗАО Имисское	ЗАО Искра Ленина
Количество коров, гол.	3277	2565	1714	1534	1675	1730
Затраты на выращивание одной нетели, руб.	107266	81604	99066	93988	106465	83798
Себестоимость 1 кг молока (3,4% жирности), руб.	28,76	17,05	22,25	21,52	22,86	21,55
Средняя цена реализации 1 кг молока (3,4% жирности), руб.	29,56	29,36	29,56	28,99	29,56	29,56
Произведено молока базисной жирности, кг	41461,0	21055,0	25272,95	18494,3	29477,67	32317,06
Выручка, руб.	1225587,16	622385,8	747068,40	546691,50	871359,92	955292,29
Себестоимость, руб.	1192418,36	358987,75	562323,13	397997,33	673859,53	696432,64
Прибыль, руб.	33168,8	263398,05	184745,27	148693,67	197500,39	258 859,65
Уровень рентабель- ности производства молока, %	2,78	73,37	32,85	37,36	29,30	37,16

В таблице 4 представлена средняя рентабельность производства молока в Красноярском крае в зависимости от производственных классов.

Таблица 4 – Рентабельность производства молока в Красноярском крае

Производственный класс		R%	R*%
%	n		
0	8191	5,46	10,71
≤51	1454	7,05	12,41
52-55	247	3,85	8,97
56-60	402	3,18	8,27
61-64	486	2,04	7,06
65-68	525	3,79	8,92
69-72	702	-1,30	3,48
≥73	1487	-1,43	3,33

где R% – рентабельность производства молока с учетом данных ЗАО ПЗ «Краснотуранский»; R*% – рентабельность производства молока без учета данных ЗАО ПЗ «Краснотуранский»; % – процент кровности по голштинской породе в производственном классе; n - количество животных в производственном классе.

Формула расчёта рентабельности:

$$R = \frac{\Pi}{З} \cdot 100\%$$

где: Π – прибыль; $З$ – затраты.

Данный показатель выражается в процентах и характеризует эффективность производства продукции. Из таблицы 4 видно, что у животных с высоким уровнем голштинизации отмечается и самая низкая рентабельность, в связи с тем, что от этих животных получена самая низкая пожизненная продуктивность при одинаковых затратах.

Стремление собственников к производству максимального количества молока в первую лактацию, с целью получения большей прибыли, вводит в заблуждение относительно ее рентабельности. Коровам, с высоким уровнем голштинизации, необходимы более комфортные условия, что сопряжено с удорожанием производства продукции. В результате непригодности данных животных к принятым технологиям и эколого-географическим условиям, коровы имеют короткую продуктивную жизнь – не более 2 лактаций, что приводит к убыточному производству молока. Ориентация на большой надой, превышающий 5-6 тыс. кг за первую лактацию, с целью больших продаж и выручки, реально требует больших вложений на обеспечение соответствующих кормов, условий содержания, зоотехнического и ветеринарного ухода. В результате многие хозяйства несут убытки или существуют только за счет государственных субсидий.

Вывод: Самая высокая рентабельность 73,37 % производства молока сырьём была в АО ПЗ «Солгон», в котором себестоимость 1 кг молока составила 17,05 руб. и было произведено 21055,0 кг молока базисной жирности. Самая низкая рентабельность была в ЗАО ПЗ «Краснотуранский» 2,78 %.

Самая высокая рентабельность среди производственных классов животных с разным уровнем голштинизации была у чистопородных коров красно-пестрой породы и помесей с кровностью $\leq 51\%$. Самой низкой рентабельностью отличались помеси 69-72 и ≥ 73 .

Литература

1. Profitability in Dairy Farming / A. A. Deshevykh, O. I. Skobel, V. I. Glazko, G. Y. Kosovsky // RJOAS. – 2016. – Issue 6 (54). – P. 39-51. – DOI: <http://dx.doi.org/10.18551/rjoas.2016-06.06>.

2. Net merit as a measure of lifetime profit: 2021 revision / P. M. VanRaden, J. B. Cole, M. Neupane, S. Toghiani, K. L. Gaddis, and R. J. Tempelman // USDA AJP Research Report NM\$S (05-21).

3. De Vries A. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle // J. Dairy Sci. – 2017. – Vol. 100. – Issue 5. – P. 4184-4192. – DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11847>.

УДК 636.084.1

DOI 10.52686/9785604525005_174

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕШАННОГО КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ

Е.А. Козина

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

EFFICIENCY OF USE OF MIXED FEEDING OF CALVES

E.A. Kozina

FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. В статье приводится обоснование эффективности применения в кормлении телят до 6 месячного возраста смешанного кормления, состоящего из цельного молока и заменителя цельного молока. В результате отмечается, что снижается заболеваемость телят, наблюдается положительная динамика роста при применении этой технологии кормления.

Abstract. The article provides a rationale for the effectiveness of the use of mixed feeding in feeding calves up to 6 months of age, consisting of whole milk and a whole milk substitute. As a result, it is noted that the incidence of calves is decreasing, there is a positive growth dynamics when using this feeding technology.

Ключевые слова: *телята, смешанное кормление, цельное молоко, заменитель цельного молока, кормовой суп, динамика живой массы, заболеваемость, экономическая эффективность.*

Key words: *calves, mixed feeding, whole milk, whole milk substitute, fodder soup, live weight dynamics, morbidity, economic efficiency.*

Использование необходимого количества молока и его заменителей при выращивании телят в молочный период предполагает применение существующих интенсивных технологий. При расходовании большого количества цельного молока сокращается производство товарного молока в хозяйствах и повышается стоимость продукции животноводства [5]. Без добавления других кормов при сокращении норм выпойки телятам цельного молока снижается интенсивность роста телят, ухудшается состояние их

3. De Vries A. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle // J. Dairy Sci. – 2017. – Vol. 100. – Issue 5. – P. 4184-4192. – DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11847>.

4. Ефимова Л. В. Продуктивное использование дочерей быков краснопёстрой породы / Л. В. Ефимова // Вестник Алтайского государственного университета. – 2014. – № 3. – С. 63-68.

УДК 636.084.1

DOI 10.52686/9785604525005_174

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕШАННОГО КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ

Е.А. Козина

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

EFFICIENCY OF USE OF MIXED FEEDING OF CALVES

Е.А. Kozina

FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. В статье приводится обоснование эффективности применения в кормлении телят до 6 месячного возраста смешанного кормления, состоящего из цельного молока и заменителя цельного молока. В результате отмечается, что снижается заболеваемость телят, наблюдается положительная динамика роста при применении этой технологии кормления.

Abstract. The article provides a rationale for the effectiveness of the use of mixed feeding in feeding calves up to 6 months of age, consisting of whole milk and a whole milk substitute. As a result, it is noted that the incidence of calves is decreasing, there is a positive growth dynamics when using this feeding technology.

Ключевые слова: *телята, смешанное кормление, цельное молоко, заменитель цельного молока, кормовой суп, динамика живой массы, заболеваемость, экономическая эффективность.*

Key words: *calves, mixed feeding, whole milk, whole milk substitute, fodder soup, live weight dynamics, morbidity, economic efficiency.*

Использование необходимого количества молока и его заменителей при выращивании телят в молочный период предполагает применение существующих интенсивных технологий. При расходовании большого количества цельного молока сокращается производство товарного молока в хозяйствах и повышается стоимость продукции животноводства [5]. Без добавления других кормов при сокращении норм выпойки телятам цельного молока снижается интенсивность роста телят, ухудшается состояние их

здоровья. Поэтому использование заменителей цельного и обезжиренного молока является эффективной альтернативой экономически невыгодного выращивания телят на цельном молоке [7].

В Новосибирской области были проведены научно-практические исследования.

Цель научно-практических исследований заключается в эффективности применения смешанного кормления телят. В задачи исследований входило изучить влияние различных рационов кормления телят на динамику живой массы, заболеваемость телят, определить экономическую эффективность их выращивания.

По методу пар-аналогов [4] было сформировано две группы телочек голштинской породы по 5 голов в каждой для проведения опыта. Метод содержания животных применялся клеточный индивидуальный [6], на опыт ставились телочки в 2-х дневном возрасте при живой массе 30-33 кг.

Продолжительность опыта составила 2 месяца. В составе основного рациона телята контрольной группы получали цельное молоко [2], а в опытной группе телочкам применяли смешанное кормление, состоящее из цельного молока в которое добавляли заменитель цельного молока «ЙООСТЕН МИЛК ПРЕМИУМ» [7].

Поедаемость кормов, температура тела, поведение теленка находились под контролем, телят ежедневно осматривали.

Телят взвешивали на механических весах МИДЛ МП ВЕД(Ж)А Ф-1 "Живой вес" в начале опыта и через каждые 10 дней. Определяли динамику живой массы телочек, то есть среднесуточный и абсолютный приросты, на основании результатов взвешивания [1].

Вызывают диарею, пневмонию и другие заболевания различные микроорганизмы, которые попадают в организм телят при выпаивании им цельного молока.

Заболевшим телятам ректально измеряли температуру тела на шестой день лечения, а препараты животные получали в течение 5 дней. При заболевании у телят желудочно-кишечного тракта им выпаивали препарат «редиар» и делали инъекции «амоксоил ретард» в количестве 5 мл. Пневмонию лечили лекарственными препаратами флунокс (1,5 мл на 1-й и 3-й дни лечения), «амоксоил ретард» (5мл) на одну голову в сутки.

Комплексная добавка «LaVita» входит в состав заменителя цельного молока «ЙООСТЕН МИЛК ПРЕМИУМ» на молочной основе для самых маленьких телят. Эта добавка защищает организм от вредных бактерий, является антиоксидантом, способствует улучшению работы кишечника, а самое главное укреплению иммунитета, то есть является для здоровья телят уникальной.

В состав применяемого заменителя цельного молока входят не менее 72 % молочных продуктов, 8 % приходится на соевый белковый концентрат, 16 % - на жир, 4,6 % - аминокислоты, 0,15 % – на витаминно-минеральный комплекс, помимо перечисленных ингредиентов содержатся антиоксидант и ароматизатор.

В заменителе цельного молока «Йоостен Милк Премиум» содержится: обменной энергии 18,40 МДж, влаги 4,6 %, белка 22 % (в т. ч., %: лизина 2,20, метионина 0,70, цистина 0,36, триптофана 0,28, треонина 0,9), жира 18 %, углеводов 44,9 % (в т. ч. лактозы 38-40 %), минеральных веществ 10,5 % (макроэлементов, %: кальция 1,00, фосфора 0,70, натрия 0,45, калия 1,68; микроэлементов, мг/кг: железа 90,0, цинка 40,0, меди 10,0, йода 1,0, селена 0,25); витаминов: А 25000МЕ/кг, D₃ 6000МЕ/кг, Е 150мг/кг, С 100 мг/кг; В₁ 5,0 мг/кг; В₂ 5,0 мг/кг; В₆ 5,0 мг/кг; В₁₂ 80,0 мг/кг; К₃ 1,0 мг/кг; фолиевой кислоты 1,0 мг/кг; ниацина 30 мг/кг [1].

Для приготовления 8 литров готовой смеси заменителя цельного молока использовали на 7 литров воды, при температуре «плюс» 50-55° С, 1 кг сухого порошка «ЙООСТЕН МИЛК ПРЕМИУМ». Чтобы получить однородную смесь без сгустков её хорошо размешивали до полного растворения порошка ЗЦМ.

Восстановленный заменитель цельного молока немедленно смешивали с цельным молоком в процентном соотношении 15:85. В полученный, так называемый, кормовой суп для телят, добавляли препарат «АКВАСЕЙФ» для заквашивания в количестве 1 мл на 1 литр супа.

Через 1 час после рождения теленок получал 4 литра молозива температурой «плюс» 40°С, которое ему вводили в организм дренчером. Затем, не ранее, чем через 8 часов после рождения скармливали кормовой суп в количестве 3-х литров по 2 раза в день в течение 14-и суток.

Такое смешанное кормление применяли по 4,5 литра 2 раза в сутки и в возрасте с 15 по 56 день. В последующем, количество супа уменьшали до 3 литров при таком же кратности выпаивания по 61 день жизни теленка.

Телятам с 4 дня жизни помимо молочных кормов скармливали престартерный комбикорм, выпаивали воду. Престартерный комбикорм состоял из 33 % кукурузы, 31 % белково-витаминно-минерального концентрата на основе соевого жмыха, 30 % ячменя, 6 % соевого шрота [3].

Затраты на выращивание, рентабельность, прибыль, стоимость прироста были определяющими факторами экономической эффективности по соотношению прибыли и затрат на выращивание телят.

Расчет данных проводили с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Динамику живой массы телят определяли после проведения научно-хозяйственного исследования, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг:		
на начало опыта	33±0,756	31±0,539**
на конец опыта	52±0,421	58±0,413***
Абсолютный прирост живой массы, кг	19±0,18	27,9±0,19***
Среднесуточный прирост живой массы, г	655±40,2	931±38,7***

Примечание: * - P>0,95; P>0,99; P>0,999 по отношению к контрольной группе.

Анализируя таблицу, можно сделать вывод о том, что применение заменителя цельного молока «ЙООСТЕН МИЛК ПРЕМИУМ» имело положительные результаты. Абсолютный прирост живой массы у телят опытной группы выше, чем контрольной на 8,9 кг, а среднесуточный прирост – на 276 г ($P > 0,999$), что является достоверным.

Анализируя физиологическое состояние подопытных телят, можно отметить, что животные опытной группы полностью съедали корма рациона, поведение телят соответствовало их возрасту и было естественное.

Показатели болезней и сохранности телят за период исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Болезни и сохранность телят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество животных	5	5
Поражение желудочно-кишечного тракта (диарея), гол./%	3/60	0
Поражение легких (пневмония), гол./%	1/20	0
Сохранность, %	100	100

Анализируя таблицу 2, можно сделать вывод, что сохранность телят в опытной и контрольной группах составила 100%, несмотря на то, что в контрольной группе, заболеваниями желудочно-кишечного тракта и пневмонией переболело 4 телёнка.

В контрольной группе один телёнок переболел пневмонией, лечение проводилось препаратами: «Флунекс» (в течение 5 дней по 15 мл/гол.), «Амоксиол Ретард» (в течение 2 дней по 14 мл/гол.), а также диареей переболели 3 телёнка, их лечили препаратом «Редиар» один раз в сутки в течение 5 дней, 25 г препарата в расчёте на 1 л воды, 4 л раствора на одну голову.

При проведении научно-хозяйственного опыта определили экономическую эффективность применения смешанного кормления телят молочного периода, установили, что в опытной группе на 585 руб. больше затратили на выращивание телят, а также на 1958 руб. выше стоимость прироста по сравнению с контрольной группой. Рентабельность выращивания телят опытной группы выше на 25,5 % по отношению к контрольной.

Таким образом, на основании вышеизложенного материала можно сделать выводы, что применение смешанного кормления телят молочного периода, которые получали кормовой суп, состоящий из цельного молока и его заменителя «ЙООСТЕН МИЛК ПРЕМИУМ» имело положительные результаты: у телят опытной группы отмечается положительная динамика живой массы, сохранилось здоровье и повысилась рентабельность, по сравнению с контрольной группой телят, которым выпаивали только цельное молоко.

Литература

1. Абсолют Агро. ЙООСТЕН МИЛК ПРЕМИУМ 18% (Голландия). – URL: <http://absolutagro.com/docs/JoostenmilkPrem18.pdf> (дата обращения: 02.11.2020).
2. Козина Е. А. Нормированное кормление животных: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. А. Козина, Т. А. Полева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – С. 35-40.
3. Козина Е. А. Применение новых технологий в кормлении крупного рогатого скота / Е. А. Козина // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы V Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 13-14 мая 2021 года) / Составитель Л. В. Ефимова; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2021. – С. 184-188.
4. Овсянников А. И. Основы опытного дела / А. И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 302 с.
5. 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 КрасГАУ. – 2013. – № 12. – С. 174-178.
6. Современные методы исследований: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский, М. А. Шаров. – Уссурийск, 2016. – 86 с.
7. RedTjrg.Ru Сеть региональных бизнес порталов. Заменители молока. – URL: http://ryazan.regorg.ru/goods/t417535-prodam_zamenitel_moloka_dlya_vurojki_telyat.htm (дата обращения: 02.11.2021).

УДК 636.2.087.7

ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ВЫСУШЕННОЙ ПЛАЗМЫ СВИНОЙ КРОВИ

А.И. Козинец, Т.Г. Козинец, О.Г. Голушко, М.А. Надаринская
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

PRODUCTIVITY OF CALVES WHEN FEEDING DRIED PIG BLOOD PLASMA

A.I. Kozinets, T.G. Kozinets, O.G. Golushko, M.A. Nadarinskaya
RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Аннотация. За период проведения научно-хозяйственных исследований введение в рационы молодняка крупного рогатого скота в первые три месяца

выращивания сухой плазмы свиной крови в количестве 10 г, 7 г и 5 г/гол. в сутки способствовало увеличению среднесуточной продуктивности на 5,6%, снижению себестоимости 1 кг прироста на 0,78 рублей и получению дополнительной прибыли в размере 49,4 рубля. Использование сухой плазмы свиной крови в количествах 15, 10,5 и 7,5 г/гол. в сутки в зависимости от месяца выращивания способствовало снижению себестоимости 1 кг прироста на 0,11 рублей и получению дополнительной прибыли за период опыта в размере 6,6 белорусских рублей.

Abstract. During the period of scientific and economic research, the introduction into the diets of young cattle in the first three months of growing dry pig blood plasma in the amount of 10 g, 7 g and 5 g / head. per day contributed to an increase in average daily productivity by 5.6%, a decrease in the cost of 1 kg of increase by 0.78 rubles and an additional profit of 49.4 rubles. The use of dry pig blood plasma in amounts of 15, 10.5 and 7.5 g / head. per day, depending on the month of cultivation, it helped to reduce the cost of 1 kg of growth by 0.11 rubles and to obtain additional profit for the period of experience in the amount of 6.6 rubles.

Ключевые слова: телята, высушенная плазма крови, продуктивность, экономическая эффективность.

Key words: calves, dried blood plasma, productivity, economic efficiency.

Главным фактором, предопределяющим уровень реализации продуктивного потенциала животных, является обеспечение их биологически полноценным кормлением. Одним из направлений в кормлении жвачных животных является регуляция рубцового пищеварения [1].

Несмотря на внедрение передовых технологий ведения животноводства, улучшение кормовой базы и применение новых, современных препаратов и схем борьбы с болезнями животных, актуальность инфекционных заболеваний крупного рогатого скота не снижается. Основной причиной такой ситуации является полифакторность болезней, то есть существует множество факторов, как вызывающих инфекционные болезни, так и способствующих их возникновению.

Предрасполагающими факторами к возникновению инфекционных заболеваний у телят являются: сниженная устойчивость организма новорожденного к инфекционным заболеваниям; отсутствие у молодняка крупного рогатого скота пассивного иммунитета; плохо развитые барьерные функции печени телят, высокая проницаемость стенок кишечника; скученное стойловое содержание скота; нарушение оптимальных показателей температуры и влажности в телятнике; недостаточное и несбалансированное по различным компонентам кормление. Под воздействием отрицательных факторов иммунная система телят не в состоянии противостоять вирусам даже с невысокой патогенностью [2, 3]. Поэтому в настоящее время большое внимание уделяется производству кормовых добавок, направленных на стимуляцию неспецифического иммунитета животных, профилактику и лечение расстройств пищеварения, вызванных нарушением микробиоценоза пищеварительного тракта.

Целью исследований явилось изучение влияния различных дозировок высушенной свиной плазмы крови на эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота до трехмесячного возраста.

Методика исследований. Научно-хозяйственные исследования были организованы в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области (МТК «Берёзовица») с целью определения эффективности ввода в рационы телят различных дозировок высушенной плазмы свиной крови по схеме, представленной в таблице 1. В научно-хозяйственном опыте использовали одинаковые дозировки скармливания опытной добавки в соответствии с группами.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных исследований

Группа	Количество животных в группе	Условия кормления
I контрольная	10	ОР* (молоко, КР-1, КР-2, кукуруза, соевый шрот, сено, сенаж, силос)**
II опытная	10	ОР + плазма свиной крови сухая (10 грамм в первый месяц, 7 грамм во второй месяц и 5 грамм в третий месяц выращивания на голову в сутки)
III опытная	10	ОР + плазма свиной крови сухая (15 грамм в первый месяц, 10,5 грамм во второй месяц и 7,5 грамм в третий месяц выращивания на голову в сутки)

Примечание – * основной рацион; ** корректировка рационов осуществлялась ежемесячно.

Плазма свиной крови, высушенная распылением, представляет собой продукт, состоящий из альбуминов и глобулинов, полученных вследствие убоя свиней. Содержит в своём составе 70 % сырого протеина, не более 18 % сырой золы, 2,4 % сырого жира, 0,15 % кальция, 1,6 % фосфора и другие биологически активные вещества. По внешнему виду это белый (до бежевого оттенка) однородный порошок на 88% растворимый в воде. Содержит от общего количества белка 6,7 % лизина, 0,6 % метионина, 4,6 % треонина, 1,3 % триптофана, 5,3 % валина, 4,5 % серина и 4,4 % фенилаланина.

Для проведения первого научно-хозяйственного опыта были сформированы три группы телят по 10 голов в каждой со средней начальной живой массой 45 кг по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы. Согласно схеме проведения научно-хозяйственных исследований рационы телят корректировали ежемесячно. В состав рационов всех групп за трёхмесячный период исследований входили следующие корма: молоко цельное, комбикорма КР-1 и КР-2, целое зерно кукурузы, соевый шрот, сено злаковое, сенаж злаковых многолетних трав, силос кукурузный. Дополнительно телятам второй опытной группы в составе цельного молока скармливали сухую плазму свиной крови в количестве 10 г на голову в сутки в первый месяц выращивания, 7 г на голову в сутки во второй месяц выращивания и 5 г на

голову в сутки в третий месяц выращивания. Телятам третьей опытной группы в составе цельного молока скармливали сухую плазму свиной крови в количестве 15 г на голову в сутки в первый месяц выращивания, 10,5 г на голову в сутки во второй месяц выращивания и 7,5 г на голову в сутки в третий месяц выращивания. Корректировка дозировок скармливания сухой плазмы свиной крови происходила в опытных группах телят по возрасту подопытных животных (не по периоду от начала исследований). Продолжительность предварительного периода составила 3 дня, учетного – 74 дня.

Условия содержания животных во всех группах были одинаковые: кормление в соответствии с нормами (2003), поение из ведра, содержание беспривязное.

Результаты исследований. Результаты выращивания молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте при использовании в рационах различных количеств сухой плазмы свиной крови представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	45,0±1,86	45,6±1,66	44,9±1,93
Живая масса в конце опыта, кг	101,7±5,01	108,9±3,81	104,8±2,37
Валовой прирост за опыт, кг	56,7±3,73	63,3±2,80	59,9±1,12
Среднесуточный привес за опыт, г	766±50,4	855±37,8	809±15,2
% к контролю	100	111,6	105,6

За период проведения опыта (74 дня) валовый прирост контрольных животных составил 56,7 кг. В опытных группах телят при использовании сухой свиной плазмы крови в количествах 10 г, 7 и 5 г на голову в сутки в зависимости от месяца выращивания (II группа) установлено повышение валового прироста по отношению к контролю на 11,6 %, а в количествах 15 г, 10,5 и 7,5 г на голову в сутки ежемесячно (III группа) на 5,6 %.

Аналогичная валовому приросту тенденция установлена по показателю среднесуточного прироста молодняка крупного рогатого скота при ежедневном использовании различных дозировок сухой свиной плазмы крови. Повышение суточной продуктивности телят II и III опытных групп по сравнению с контрольной группой составило 89 и 43 г соответственно или на 11,6 и 5,6 % выше.

Экономическая оценка результатов научно-хозяйственных опытов подтвердила эффективность применения сухой свиной плазмы крови в кормлении молодняка крупного рогатого скота (табл. 3).

Анализ экономической эффективности в целом показал, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота сухой свиной плазмы крови оказало положительное влияние на рост и развитие телят, затраты кормов на 1 кг прироста при проведении научно-хозяйственного опыта.

В связи с увеличением потребления основных кормов рационов молодняком крупного рогатого скота всех опытных групп при потреблении

сухой свиной плазмы крови - расход кормов за опытный период увеличился на 2,4-4,3 % по сравнению с контрольными значениями. Соответственно в опытных группах увеличилась общая стоимость израсходованных кормов, среднесуточных рационов и общие затраты денежных средств на получение валового прироста за опытный период в расчете на одну голову в сравнении с контролем на 3,9-4,6 % в связи с используемым при расчёте одинаковым для всех групп животных показателем удельного веса кормов в структуре себестоимости (50,4 %).

Таблица 3 – Экономические показатели использования сухой свиной плазмы крови в рационах молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа животных		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	3,66	3,42	3,55
Расход кормов за опыт (74 дня) на 1 голову, ц. корм. ед.	2,07	2,16	2,12
Стоимость среднесуточного рациона, руб.	4,349	4,518	4,547
Общая стоимость израсходованных кормов за опыт на 1 голову, руб.	321,8	334,4	336,5
Стоимость 1 корм. ед., руб.	1,600	1,599	1,638
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	5,675	5,282	5,617
Получено прироста живой массы, кг	56,7	63,3	59,9
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	50,4	50,4	50,4
Общие затраты на получение валового прироста, руб.	638,48	663,41	667,60
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	11,26	10,48	11,15
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, руб.	-	0,78	0,11
Дополнительная прибыль за период опыта на 1 голову, руб.	-	49,4	6,6

В опытных группах телят при использовании сухой свиной плазмы крови в количествах 10 г, 7 и 5 г на голову в сутки в зависимости от месяца выращивания (II группа) установлено снижение себестоимости 1 кг прироста на 0,78 рублей или на 6,9 %, а в количествах 15 г, 10,5 и 7,5 г на голову в сутки ежемесячно (III группа) на 0,11 рублей или на 1,0 %. Снижение себестоимости получения прироста в опытных группах позволило получить дополнительную прибыль за период проведения опыта во второй группе телят в количестве 49,4 рубля, в третьей – 6,6 рублей.

В результате применения в рационах телят сухой плазмы свиной крови в количествах (в первый месяц выращивания 15 г на голову в сутки, во второй месяц – 10,5 г на голову в сутки и в третий месяц – 7,5 г на голову в сутки) установлено увеличение среднесуточных привесов на 5,6 %, снижение себестоимости 1 кг прироста на 1,0%, что позволяет получить дополнительную прибыль за трёхмесячный период в размере 6,6 рублей. При использовании дозровок 10 г, 7 и 5 г на голову в сутки установлено повышение продуктивности телят на 11,6 % и снижение себестоимости продукции на 6,9 %.

Литература

1. Легошин Г. П. Мясное скотоводство: особенности, технология, экономика. / Г. П. Легошин, Н. Д. Гуденко. – Дубровицы, 2001. – 24 с.
2. Микробиология и иммунология: учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Общая микробиология и иммунология. – Минск : НПООО «Пион», 2002. – 248 с.
3. Инфекционные и инвазионные заболевания молодняка / П. А. Красочко [и др.]. – Смоленск, 2001. – 352 с.

УДК 636.064

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА МАРАЛОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

А.М. Комбу, А.Н. Баян-оол
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»
г. Кызыл, Россия

EXTERIOR FEATURES OF YOUNG MARALS IN THE REPUBLIC OF TYVA

A.M. Kombu, A.N. Bayan-ool
FSBEI HE Tuva State University, Kyzyl, Russia

Аннотация. В данной статье рассмотрены и изучены экстерьерные особенности молодняка маралов в условиях государственного унитарного предприятия Мараловодческое хозяйство «Туран», которое находится в Пий-Хемском районе Республики Тыва. Представлены основные промеры молодняка маралов и индексы телосложения.

Abstract. In this article, the exterior features of young marals are considered and studied in the conditions of the state unitary enterprise Maral breeding farm "Turan", which is located in the Piy-Khem district of the Republic of Tyva. The main measurements of young marals and indices of physique are presented.

Ключевые слова: маралы, молодняк, рост, развитие, возраст, индексы, телосложение.

Key words: maral, young animals, growth, development, age, measurements, body indices.

Конституциональные и экстерьерные характеристики самцов и самок маралов, в настоящее время не изучены. В связи с этим большой научный практический интерес представляют исследования, направленные на изучение продуктивно-биологических особенностей маралов в новых экологических условиях, что и определяет актуальность данной работы.

Целью настоящей работы является дать комплексную оценку по динамике роста и развития молодняка разных половозрастных групп и

экстерьерные особенности молодняка маралов в условиях ГУП Мараловодческого хозяйства «Туран» Пий–Хемского района.

Для достижения поставленных целей были определены следующие задачи:

- изучить основные показатели роста и развития молодняка;
- изучить экстерьерные особенности разных половозрастных групп;
- расчеты промеров молодняка маралов разных половозрастных групп.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях ГУП «Туран» Пий-Хемского района и на кафедре ветеринарии и зоотехнии.

Объектом для исследований послужили молодняк маралов.

Для проведения параметрических исследований использовали общепринятые методики и инструменты: мерную палку, мерный циркуль и измерительную ленту. В последующем полученные данные группировали в соответствии с возрастом, полом и живой массой животных. Возраст определяли по индивидуальным биркам, при отсутствии таковых – по стертости резцов нижней челюсти животных по методике. Всего было взяты параметрические показатели с 10 самцов и 10 самок.

Маралов взвешивали индивидуально на весах с пределом взвешивания вплоть до 1000 килограмм и погрешностью взвешивания никак не более 1 килограмм согласно по ГОСТ 23676-79.

Сбор и анализ материалов по новорожденным животным проводили в период массового отела маток (май-июнь), при регистрации которых фиксировали живую массу новорожденных и линейные размеры.

Экстерьерные особенности молодняка маралов зависят от зоны разведения, условий обитания, кормления и возраста животных. В таблице 1 представлены основные промеры саек.

Таблица 1 – Основные промеры молодняка маралов $M \pm m$

Показатель	Возраст, мес.				
	При рождении	3	6	12	18
Длина головы, см	21,5±1,14	26,81±0,35	33,05±0,11	36,87±0,05	41,04±0,24
Ширина лба, см	9,83±0,72	12,11±0,10	14,31±0,20	15,18±0,09	16,13±0,09
Высота холки, см	70,63±0,86	91,62±0,34	112,21±0,26	121,00±0,34	130,77±0,66
Высота в крестце, см	70,63±0,84	91,64±0,33	112,23±0,26	121,01±0,34	130,79±0,66
Глубина груди, см	28,99±0,85	45,96±0,60	63,23±0,60	69,05±0,13	76,12±0,20
Ширина груди, см	19,94±0,06	21,91±0,20	23,54±0,20	25,40±0,30	27,57±0,35
Обхват груди, см	58,33±1,02	92,06±0,29	126,3±0,29	138,82±0,36	151,97±0,44
Косая длина туловища, см	40,97±0,98	57,21±0,05	73,08±0,05	84,54±0,38	96,3±0,69
Ширина в маклоках, см	11,11±0,36	17,26±0,13	23,15±0,13	23,96±0,09	25,75±0,38
Ширина в седалищных буграх, см	5,63±0,40	8,02±0,23	11,45±0,23	11,58±0,16	11,71±0,17
Обхват пясти, см	8,61±0,30	11,13±0,06	13,31±0,06	13,77±0,08	14,20±0,08

Знание закономерных связей между основными экстерьерными признаками и продуктивностью позволит значительно ускорить получение животных желательного типа. В таблице 2 приведены основные промеры саюшек.

Из данных таблицы 2 видно, что 18 месячном возрасте имеют высокие промеры высоты в холке на 86,5% , а глубина груди на 20,1 %, а косая длина туловища на 35,9% и ширина в маклоках на 5,7%.

Таблица 2 – Основные промеры молодняка маралов $M \pm m$

Показатель	Возраст, мес.				
	При рождении	3	6	12	18
Длина головы, см	20,30±0,63	25,29±0,40	31,70±0,29	34,86±0,05	37,37±0,29
Ширина лба, см	9,51±0,62	11,44±0,33	13,94±0,11	14,08±0,15	14,02±0,08
Высота холки, см	69,64±1,03	90,71±0,42	110,81±0,29	116,47±0,37	124,34±0,40
Высота в крестце, см	69,66±0,93	90,76±0,43	110,87±0,28	116,51±0,39	124,36±0,40
Глубина груди, см	28,39±0,46	45,14±0,35	61,78±0,56	63,37±0,44	70,75±0,29
Ширина груди, см	18,93±0,20	21,40±0,16	22,72±0,29	26,37±0,29	28,36±0,27
Обхват груди, см	57,53±0,89	91,43±0,28	123,79±0,51	127,82±0,29	141,16±0,33
Косая длина туловища, см	40,69±0,73	56,24±0,32	71,07±0,40	76,57±0,39	88,29±0,29
Ширина в маклоках, см	10,58±0,56	16,29±0,13	22,01±0,18	22,89±0,09	24,74±0,38
Ширина в седалищных буграх, см	5,35±0,33	7,33±0,26	11,09±0,20	11,48±0,16	11,65±0,15
Обхват пясти, см	8,37±0,22	10,28±0,16	12,13±0,07	13,68±0,09	14,10±0,07

Для более полной характеристики экстерьерных особенностей маралов, после биометрической обработки по промерам тела были вычислены индексы телосложения, характеризующие пропорции тела рогачей и конституцию.

Индекс длинноногости, который характеризует развитие животного в росте, претерпевает необычайные изменения. Так, у саяк индекс длинноногости от рождения до 18-месячного возраста увеличивается на 253,74 см.

Таблица 3 – Индексы телосложения маралов $M \pm m$, см (сайки)

Показатели	Возраст, мес.				
	При рождении	3	6	12	18
Высоконогости	58,94±0,80	49,82±0,19	43,73±0,47	42,92±0,18	41,77±0,20
Растянутости	57,99±0,88	62,43±0,26	65,12±0,13	69,86±0,33	73,63±0,48
Массивности	142,61±1,94	161,00±0,28	172,8±0,45	164,20±0,66	154,91±1,00
Костистости	12,19±0,34	12,15±0,07	11,76±0,05	11,37±0,08	10,85±0,07
Широколобости	46,54±2,14	45,19±0,90	43,29±0,64	41,16±0,26	39,29±0,24
Большеголовости	29,79±1,28	29,25±0,43	29,45±0,10	30,46±0,11	31,38±0,14

В таблице 3 показано, что менее высокий индекс растянутости в возрасте 18 месяцев на 42, 6% , и эта закономерность отмечалась в более раннем возрасте. По индексу массивности на 12,3%. По другим индексам телосложения существенных различий не отмечено.

Таблица 4 – Индексы телосложения маралов $M \pm m$, см (саюшки)

Показатели	Возраст, мес.				
	При рождении	3	6	12	18
Высоконогости	59,22±0,30	50,23±0,31	44,22±0,55	45,58±0,40	43,12±0,17
Растянутости	52,58±1,55	62,15±0,52	64,14±0,36	65,73±0,35	71,00±0,26
Массивности	140,66±4,34	161,43±1,00	174,19±1,54	166,72±0,74	159,87±0,75
Костистости	12,02±0,21	11,33±0,15	10,94±0,08	11,74±0,07	11,34±0,07
Широколобости	46,40±1,83	45,47±1,55	43,99±0,51	40,38±0,42	37,53±0,27
Большеголовости	29,10±0,76	27,88±0,46	28,61±0,30	29,93±0,09	30,05±0,19

Исследования показали, что сайки превосходят саюшек по параметрам растянутости при рождении на 30,5%, а в 18 месячном возрасте на 52,3%. По индексу телосложения сайки превышают саюшек по развитию туловища в длину и ширину.

В условиях местечки Елькин ключ Пий-Хемского района нами изучалась возрастная динамика роста и развития маралов от рождения до 18-месячного возраста. Сравнительный анализ живой массы новорожденных маралов показывает, что живая масса самцов больше, чем у самок. При визуальном же наблюдении по конституции и размерам новорожденные маралы не отличаются друг от друга.

Известно, что рассматриваемые нами хозяйственно-полезные признаки – живая масса и масса пант на отдельных этапах индивидуального развития изменяется неодинаково, с различной интенсивностью. Так, при рождении живая масса маралов - самцов в среднем составляет 12,09 кг, тогда как у маралов – самок 9,81 кг.

На рост и развитие организма животных в постэмбриональный период оказывает влияние генотипические и паратипические факторы (порода, пол, возраст, условия кормления и содержания). Основным показателем роста и развития является увеличение массы тела животного.

Наряду с оценкой по живой массе, большая значимость придается внешним формам животного, его экстерьеру, так как в процессе роста молодняка происходят изменения в телосложении, которые не находят отражения в изменениях живой массы.

Таким образом, при сравнительном изучении телосложения самцов и самок выявляются отличительные признаки. Половой диморфизм выражается в том, что самцы более с крупным костяком мускулистее. По экстерьеру установлены основные промеры: высота в холке: при рождении у самцов 70 и самок 69 см; 3-месячном возрасте самцы 91 и самки 90 см; 6 месяцев самцы 112 и самки 110 см; 12 месяцев самцы 121 и самки 116 см; 18-месячном возрасте самцы 130 и самки 124 см. Обхват груди: при рождении самцы 58 и самки 57 см; 3-месячном возрасте самцы 92 и самки 91 см; 6 месяцев самцы 126 и самки 123 см; 12 месяцев самцы 138 и самки 127 см; 18-месячном возрасте самцы 151 и самки 141 см. Косая длина туловища: при рождении самцы 40 и самки 40 см; 3-месячном возрасте самцы 57 и самки 56 см; 6 месяцев самцы 73 и самки 71 см; 12 месяцев самцы 84 и самки 76 см; 18-месячном возрасте самцы 96 и самки 88 см.

Литература

1. Баян-оол А. Н. Современное состояние и перспективы развития мараловодства в Республике Тыва: сельскохозяйственные науки. Материалы 57-й Международной научной студенческой конференции. / А. Н. Баян-оол, Н. Н. Баян-оол – Новосибирск: Новосибирский государственный университет. – 2019. – С. 69.

2. Чаж-оол В. С. История развития мараловодства и перспективы его развития в Туве // Научные основы повышения продуктивно-генетического потенциала сельскохозяйственных животных: матер. межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Новосибирск. – 2016. – С. 19-29.

АПРОБАЦИЯ МЕТОДА МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ЛОКУСУ ГЕНА GART

*О.П. Курак, А.И. Ганджа, Е.С. Спиридонова, Е.Г. Михаленко
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

APPROBATION OF THE METHOD OF MOLECULAR GENETIC MONITORING OF CATTLE BY THE GART GENE LOCUS

*O.P. Kurak, A.I. Gandga, E.S. Spiridonova, E.G. Mikhalenko
RUE “The Scientific and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus for Animal Husbandry”, Zhodino, Belarus*

Аннотация. Разработан метод молекулярно-генетического мониторинга крупного рогатого скота по локусу гена GART, выявлена частота встречаемости мутантного аллеля GART^C у протестированных животных голштинской популяции молочного скота отечественной селекции племенных хозяйств республики.

Abstract. A method for molecular genetic monitoring of cattle by the GART gene locus has been developed, and the frequency of occurrence of the GART^C mutant allele in the tested animals of the Holstein dairy cattle population of the national breeding farms of the republic has been identified.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, фертильность, гаплотипы, GART, HH4.

Key words: cattle, fertility, haplotypes, GART, HH4.

Актуальные задачи оздоровления отечественного генофонда крупного рогатого скота и повышения сохранности племенного молодняка требуют осуществления новых подходов к управлению генетическими ресурсами животных.

Большинство пород молочного скота являются генетически небольшими популяциями, сформированными несколько веков назад из ограниченного числа основателей. За последние 60 лет их генетический фонд еще больше сократился за счет широкого использования ограниченного числа элитных производителей путем искусственного осеменения и тщательного отбора по небольшому количеству признаков. Как следствие, типичные молочные породы крупного рогатого скота имеют средний показатель инбридинга около 1 % на поколение, 50 % их генофонда объясняются использованием только от 10 до 20 предков [1]. Такая тенденция инбридинга, связанная с соответствующим увеличением гомозиготности, благоприятна для проявления рецессивных наследственных

заболеваний. Следовательно, почти все породы молочного скота характеризуются сегрегацией генетических аномалий, и регулярно наблюдаются новые проявления [2]. В связи с этим, с целью контроля за распространением таких заболеваний и гаплотипов, связанных с воспроизводительными качествами, важным является использование современных достижений в области биотехнологии для разработки методик генетического маркирования крупного рогатого скота [3].

Генетическое маркирование становится действенным инструментом в контроле и управлении рисками, обусловленными распространением генетических дефектов в популяциях племенных животных.

Заинтересованность в закупке белорусского племенного скота в настоящее время проявляют Россия, Казахстан, Грузия, Азербайджан и другие страны. В связи с этим значимыми для отечественного молочного скотоводства являются вопросы повышения генетического потенциала разводимых животных.

Полученные результаты дадут возможность для более объективного моделирования целевых параметров отбора в соответствии с целевыми индикаторами, установленными программами совершенствования породы, разработки эффективных научно-обоснованных программ генетического совершенствования на основе повышения резистентности племенных животных и сохранности молодняка, а также приступить к активной разработке в республике технологии геномной селекции, что снизит зависимость Беларуси от импорта биоматериала.

Ген GART, ассоциированный с летальным гаплотипом фертильности HH4, приводящий к эмбриональной смертности, локализован на 1-й хромосоме в области 1,9-3,3 Mb. Этому гаплотипу соответствует миссенс-мутация A→C в положении 1.277.227 в гене GART (glycinamide ribonucleotide formyltransferase), приводящая к аминокислотной замене Asn→Thr в позиции 290. GART – трифункциональный пептид, который участвует в биосинтезе пуринов *de novo* и необходим для нормального эмбрионального развития. Потеря функции GART отрицательно влияет на репродуктивную функцию, стельность у коров и в гомозиготном случае приводит к гибели эмбрионов на ранних стадиях развития [4].

Вероятным родоначальником мутации является известный бык-производитель французской селекции *Besne Buck* (1986). Широкое распространение данного гаплотипа в популяции голштинов произошло через его сына *Jocko Besne* (1994) – одного из наиболее интенсивно используемых быков во всем мире. С 2013 года все поголовье быков США и Франции анализируется по этому гену. Средняя частота встречаемости составляет 0,7 % в США, 7,2 % во Франции [5]. Проведенный анализ родословных быков-производителей, используемых в системе искусственного осеменения в Российской Федерации, показал, что в 1-м и 2-м поколениях предков у 1,6 % быков встречаются носители мутантного аллеля GART [4].

Порядок идентификации аллелей гена GART (OMIA № 001826) осуществляется при помощи метода ПЦР-ПДРФ анализа и электрофоретической детекцией продуктов реакции с целью установления

ассоциаций с гаплотипом фертильности HH4 голштинского и голштинизированного крупного рогатого скота.

Цель исследований – разработать метод молекулярно-генетического мониторинга крупного рогатого скота по локусу гена GART.

Исследования проводились в лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

В качестве биопроб использовали образцы ушной ткани животных голштинской популяции молочного скота отечественной селекции племенных хозяйств республики в количестве 139 голов. Апробация метода генетического маркирования крупного рогатого скота по локусу гена GART, ассоциированного с гаплотипами фертильности HH4, проведена с использованием опытного биообразца, полученного из ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси».

Для выделения геномной ДНК использовался перхлоратный метод с собственными модификациями или наборами «Нуклеосорб» (ОДО «Праймтех», Республика Беларусь). Все основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции готовились по Т.Маниатису и др. В процессе работы использовался как свежий биоматериал, так и после длительного хранения (в течение 4-6-ти месяцев при $t = -20^{\circ}\text{C}$).

Полученные препараты геномной ДНК подвергали спектрофотометрическому анализу с использованием аппарата GenQuant.

Генодиагностика животных по гену GART проводилась методом полимеразной цепной реакции – полиморфизма длин рестриционных фрагментов (ПЦР-ПДФ).

Подбор условий для эффективного проведения ПЦР включал в себя: подбор специфичных олигонуклеотидных праймеров; оценку стабильности буферной системы; оптимизацию процесса амплификации (по температурно-кинетическому профилю реакции) и режима визуализации; использование адекватных позитивного и негативного контролей.

Использовано следующее оборудование: амплификаторы DNA Enigme Tetrad 2, Syre Cycler 8800 (Agilent Technologies), система электрофореза «Sub-Cell GT Agarose Gel», трансиллюминатор с системой визуализации INFINITY CN-3000.

Для амплификации фрагмента гена GART были использованы специфичные олигонуклеотидные праймеры, синтезированные по заданным последовательностям в ОДО «Праймтех» (г. Минск, Республика Беларусь).

В ходе исследований были подобраны оптимальные температурно-кинетические профили ПЦР (DNA Enigme Tetrad 2, Syre Cycler 8800) для идентификации полиморфных вариантов гена GART: 95 °C – 8 мин; 35 циклов: 95 °C – 30 сек, 60 °C – 30 сек, 72 °C – 1 мин; 72 °C – 10 мин.

Оптимизация температурно-кинетических параметров амплификации осуществлялась как расчетными методами, так и экспериментальным путем в серии опытов.

Для идентификации аллельных вариантов гена GART использовали рестриктазу MseI (True 9I). Реакцию проводили при температуре 65 °С в течение 5-8 часов в смеси объемом 20 мкл следующего состава: 1х буфер, 10-15 ед. а. рестриктазы MseI (True 9I), 15 мкл амплификата при соблюдении условий, указанных фирмой-производителем.

Детекция результатов всех этапов работы – амплификации фрагмента гена и рестрикции ПЦР-продуктов - осуществлялась методом геле-электрофореза (на агарозном геле, окрашенном бромистым этидием) с последующей визуализацией на трансиллюминаторе с системой визуализации INFINITY CN-3000.

Для определения размера полученного амплификата использовали высокомолекулярный маркер молекулярного веса («Fermentas», Литва).

Результаты эксперимента и их обсуждение. Разработаны оптимальные условия проведения ПЦР-ПДРФ для идентификации полиморфизма гена GART - трифункционального пептида, участвующего в биосинтезе пуринов, которые являются важными элементами ДНК и РНК.

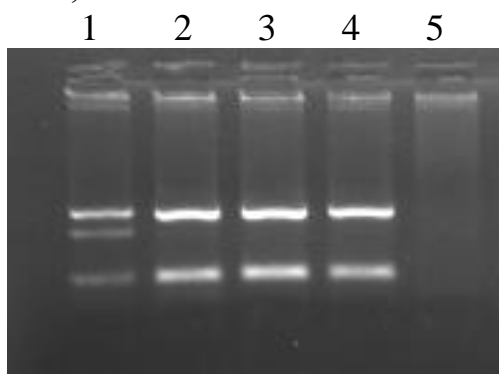
В ходе исследований для изучения полиморфизмов гена GART, ассоциированного с фертильностью коров голштинской популяции, был проведен подбор и синтез специфичных праймеров для ПЦР-ПДРФ анализа:

GART-F: 5 '-gAA ggT gTC CTC TAT gCT gg-3'

GART-R: 5 '-TTT TAA gAA gTg ggA ggA TC-3'

В нашем эксперименте выявлено, что предлагаемые режимы позволили получить амплификат достаточной концентрации и высокой специфичности: фрагмент длиной 276 п.н. с концентрацией равной приблизительно 0,5 мкг/мкл, четко идентифицируемый электрофоретическим методом в 2,0 % агарозном геле, приготовленном на TBE-буфере, с добавлением бромистого этидия.

После проведения рестрикции амплифицированного участка гена GART идентифицированы следующие генотипы (рисунок 1): GART^{AA} – фрагмент 530 п.о.; GART^{AC} – фрагменты 530, 400 и 130 п.о.



Дорожка 1 – проба ДНК животного с генотипом GART^{AC}; дорожки 2, 3, 4 – пробы ДНК животных с генотипом GART^{AA}; дорожка 5 – контроль без матрицы

Рисунок 1 – Электрофореграмма продуктов ПЦР гена GART

Апробация метода молекулярно-генетического мониторинга крупного рогатого скота по локусу гена GART позволила выявить наличие мутантного

аллеля GART^C среди протестированных животных голштинской популяции молочного скота отечественной селекции с частотой встречаемости 0,7 %.

Эффективность метода с выбранными температурно-кинетическими параметрами ПЦР-ПДРФ составила 95 - 98 %.

Таким образом, в результате исследований были разработаны условия проведения ПЦР по локусу гена GART, ассоциированного с гаплотипом HH4, и изучено влияние температурно-кинетического профиля реакции на эффективность амплификации.

Установлено, что синтезированные праймеры при подборе оптимальных концентрационных, температурных и кинетических параметров амплификации обладают достаточной степенью специфичности для использования их при ПЦР-анализе полиморфизма по локусу гена GART.

Полученные результаты будут использованы в дальнейшем для разработки метода молекулярно-генетического мониторинга генофонда крупного рогатого скота голштинской популяции отечественной селекции по моногенным наследственным заболеваниям.

Заключение. Частота встречаемости мутантного аллеля GART^C у протестированных животных голштинской популяции молочного скота отечественной селекции племенных хозяйств республики составила 0,7 %.

Разработанный метод генетического маркирования крупного рогатого скота по локусу гена GART, ассоциированного с гаплотипом фертильности HH4, позволит повысить результативность селекционно-племенной работы с отечественной породой крупного рогатого скота молочного направления продуктивности: контроля процесса распространения мутации, обеспечение ввода в племенные стада здоровых животных, повышение резистентности и сохранности ремонтного молодняка, снижение зависимости от импорта быков, который характеризуется не только высокими материальными затратами, но и связан с риском завоза животных - носителей наследственных заболеваний, что в конечном итоге может поставить под угрозу биобезопасность республики.

Литература

1. Miglior F. Impact of inbreeding: Managing a declining Holstein gene pool Proc. 10th World Holstein-Friesian Conf., Sydney, Australia (2000), pp. 108-113.

2. Identification and prevalence of a genetic defect that causes leukocyte adhesion deficiency in Holstein cattle / D. E. Shuster [et al.] // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1992. – Vol. 89. – P. 9225-9229.

3. Detection of haplotypes associated with prenatal death in dairy cattle and identification of deleterious mutations in GART, SHBG and SLC37A2 / S. Fritz [et al.] // PLoS ONE 8:e65550.

4. Зиновьева, Н. А. Гаплотипы фертильности голштинского скота / Н. А/ Зиновьева // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51/ – № 4. – С. 423-435.

5. Haplotype tests for recessive disorders that affect fertility and other traits / J. B. Cole [et al.] // AIP Research Report Genomic3, 02. Feb. 2016.

КОМБИКОРМА С РОЖЬЮ ПРИ ДОРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ**А.Ю. Лаврентьев¹, В.С. Шерне²**¹ Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары, Россия² ООО «Натуральные продукты Поволжья», г. Чебоксары, Россия**MIXED FEED WITH RYE WHEN REARING STEERS****A.Yu. Lavrentiev¹, V.S. Sherne²**¹ Chuvash state agrarian University, Cheboksary, Russia² LLC 'Natural products of the Volga region', Cheboksary, Russia

Аннотация. Особое место среди злаковых культур в качестве компонентов комбикормов занимает рожь. Для производства комбикормов может быть использована рожь, непригодная для продовольственных целей, но вполне пригодная для кормления сельскохозяйственных животных. Целью исследования было научно обосновать нормы ввода ржи в состав комбикормов-концентратов с целью расширения возможности его использования в кормлении бычков на доращивании и снижения себестоимости комбикорма. Методы. Для решения задач было сформировано 4 группы бычков на доращивании и разработаны 4 рецепта комбикормов-концентратов с различной нормой ввода ржи (0, 20, 30, 40%). Продолжительность опыта составила 135 дней. Включение в состав комбикормов от 20 до 40% ржи не снижает сбалансированности рациона животных в опыте. Валовый прирост живой массы и прирост за сутки у подопытных бычков первых трех групп различался несущественно. Животные из IV группы, которым скармливали комбикорм с 40% ржи, уступали контрольным животным по всему приросту на 5,6 кг, по среднесуточному приросту – на 43 г. На единицу прироста живой массы (1 кг) расходовалась 5,87-6,03 ЭКЕ. Научная новизна. Впервые разработаны научно-обоснованные нормы по включению в состав комбикормов-концентратов ржи для молодняка бычков на доращивании. Изучено влияние разработанных комбикормов-концентратов на интенсивность их роста.

Abstract. Rye occupies a special place among cereals as components of compound feeds. Rye, unsuitable for food purposes, but quite suitable for feeding farm animals, can be used for the production of compound feeds. The purpose of the study was to scientifically substantiate the norms for the introduction of rye into the composition of feed concentrates in order to expand the possibility of its use in feeding bulls on rearing and reduce the cost of feed. Methods. To solve the problems, 4 groups of gobies were formed for rearing and 4 recipes of compound feed concentrates with different rye input rates were developed (0, 20, 30, 40%). The duration of the experiment was 135 days. The inclusion of 20 to 40% rye in the composition of compound feeds does not reduce the balance of the diet of animals in

the experiment. The gross increase in live weight and the increase per day in the experimental bulls of the first three groups did not differ significantly. Animals from group IV, which were fed compound feed with 40% rye, were inferior to control animals by 5.6 kg in total growth, by 43 g in average daily growth. 5.87-6.03 ECU was spent per unit of live weight gain (1 kg). Scientific novelty. For the first time, scientifically-based standards have been developed for the inclusion of rye concentrates in the composition of mixed feeds for young bulls on rearing. The influence of the developed feed concentrates on the intensity of their growth has been studied.

Ключевые слова: *молодняк, доращивание, рожь, комбикорм, рацион, прирост, затрата кормов, питательные вещества, структура рациона.*

Key words: *young animals, rearing, rye, compound feed, diet, growth, feed consumption, nutrients, diet structure.*

Одним из главных ролей при организации правильного кормления бычков на выращивании, доращивании и откорма по необходимым для них питательным веществам принадлежит комбикормам и зерновым кормам.

Основным сырьем для комбикормов-концентратов для сельскохозяйственных животных являются зерновые злаковые. Наиболее распространенными являются зерно кукурузы и ячменя, но в кормлении крупного рогатого скота используют и другие культуры – пшеницу, овес, рожь, тритикале и сорго.

Особое место среди злаковых культур в качестве компонентов комбикормов занимает рожь. Рожь (*Secale*) – семена однолетних и многолетних растений злаков, которая обладает свойствами, что сдерживает возможность включения их в состав комбикормов для бычков на доращивании, чем другие хлебные злаки. Характерный запах ржи способствует снижению количества съеденного корма у животных, а это способствует к уменьшению продуктивности животных. При этом следует сказать, что рожь возможно использовать в кормлении животных в смеси с другими концентрированными кормами. Рожь, иногда поражается спорыньей. Уровень такого зерна в рационе не должен превышать 10 % от общего количества зерна. Особенность крахмала ржи – это сильное набухание в желудке животного, результатом чего является расстройство пищеварения. Кроме того, зерно ржи содержит ряд токсичных для сельскохозяйственных животных соединений, в частности, алколоидные производные резорцина. При размоле зерна на муку эти соединения переходят в отруби. Зерно ржи по содержанию лизина несколько превосходит зерно пшеницы и ячменя. Однако зерно ржи уступает другим зерновым кормам по общему содержанию протеина. В белке ржи недостаточно метионина и триптофана, а лимитирующей аминокислотой является лизин.

Для производства комбикормов может быть использована рожь, непригодная для продовольственных целей, но вполне пригодная для кормления сельскохозяйственных животных и птиц.

Методология и методы исследования. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано четыре группы бычков на

доращивании, по десять голов в каждой группе, всего 40 голов бычков 6-7-месячного возраста

Таблица 1 – Схема кормления

Группы	Голов	Возраст животных, мес.		Основное кормление
		начало	конце	
I контрольная	10	6-7	10-11	Основной рацион (ОР) + комбикорм №1 (без ржи)
II опытная	10	6-7	10-11	ОР + комбикорм №2 (с 20% ржи)
III опытная	10	6-7	10-11	ОР + комбикорм №3 (с 30% ржи)
IV опытная	10	6-7	10-11	ОР + комбикорм №4 (с 40% ржи)

Продолжительность опыта составила 135 дней.

Результаты исследования. Рацион кормления подопытных бычков всех групп состоял из злаково-бобового сена (клеверо-тимофеечное) и клеверного сенажа. Кроме этих кормов животные получали комбикорма-концентраты с различным количеством ржи в состав согласно схеме опыта. Все комбикорма-концентраты по составу и питательности были почти одинаковыми, то есть содержание энергии, питательных и биологически активных веществ было в норме.

При анализе учета заданных съеденных кормов и не съеденных остатков были рассчитаны усредненные рационы кормления подопытных животных в среднем за опытный период. Результаты опыта показали, что использование в составе комбикормов-концентратов разного количества ржи не влияет на количество съеденного сена и сенажа. За период опыта подопытные бычки на доращивании в среднем за сутки съедали сена злакового бобового 1,1-1,2 кг на голову в сутки, а сенажа 11,1-11,5 в сутки. По сделанным расчетам по рациону, количество сухого вещества, съеденная бычками I, II и III групп было приблизительно равной, при этом было выявлено некоторое различие в уменьшении количества съеденного сухого вещества бычками IV группы по сравнению с контролем (на 130 г/гол. /сутки). Нормы кормления подопытных животных соответствовали для получения среднесуточного прироста 800-900 г, только по содержанию сахара они были ниже требуемого значения на 2-3%.

В соответствии количества съеденным кормам находились и энергетическая ценность рационов, т.е. особенных отклонений по содержанию ЭКЕ в рационах бычков не было. Основным показателем питательной ценности рационов является их концентрация в 1 кг сухого вещества. В нашем научно-хозяйственном опыте на 1 кг сухого вещества рациона приходилось ЭКЕ - 0,614-0,621, сырого протеина – 14,5-14,6%, сырой клетчатки – 19,9-20,1%, крахмала – 10,0%, сахара – 6,7-6,8%, жира 3,53-3,54%, Са– 0,55-0,57% и Р – 0,31-0,32%. В расчете на 1 ЭКЕ приходилось около 116 г переваримого протеина, отношение сахаро-протеиновое составило 0,71:1, а отношение кальция к фосфору находилось в пределах 1,71-1,80:1.

Определение структуры рациона по результатам учета съеденных кормов и не съеденных их остатков выявил, что на количество комбикормов-

концентратов приходилось в опытный период от 33,5 до 34,12% от питательности рациона.

Сравнивая анализ структуры рациона с рекомендациями, следует отметить, что в проведенных опытах количество комбикорма было ниже, чем рекомендовано.

Так, по литературным источникам, при организации доращивания бычков для получения говядины, с нормой кормления для получения среднесуточного прироста живой массы 800 г, предусмотрено включение в структуру рациона 35% концентратов по энергетической питательности. В научно-хозяйственном опыте, проведенном на бычках на доращивании, количество концентрированных кормов было не больше 34,1%.

Поэтому, проведенные исследования показали, что опытные комбикорма-концентраты способствуют полноценному, сбалансированному кормлению бычков на доращивании в соответствии с нормами кормления сельскохозяйственных животных и птиц, при сравнительно невысокой удельной массе концентрированных кормов. Использование в рецептах комбикормов от 20 до 40% ржи не уменьшает его сбалансированности и полноценность, то есть кормление подопытных животных по сравнению с контрольной группой остается полноценным и сбалансированным для этой группы животных.

В научно-хозяйственном опыте при доращивании бычков видно, что масса подопытных животных контрольной и опытных групп в начале исследования была почти равная и колебалась от 151 кг до 151,4 кг.

К концу исследования живая масса подопытных животных I и III групп была почти одинаковой. Разница между ними составила всего 100 г, было больше в контрольной группе. У подопытных животных II группы живая масса в конце опыта была ниже таких показателей живой массы контрольной группы на 1,4 кг. Абсолютный прирост живой массы подопытных бычков IV опытной группы по этому показателю были меньше в сравнении с подопытными бычками контрольной группы на 6 кг.

Валовой прирост живой массы в опытный период соответствовал изменениям живой массы за период опыта. Валовой прирост живой массы у подопытных животных I контрольной, II и III опытных групп изменения были не значительные. Животные из IV группы, которым скармливали комбикорм с 40% ржи, уступали контрольным животным по валовому приросту на 5,6 кг, по среднесуточному – на 43 г или на 4,9%. При статистической обработке материала, полученные несущественные различия в валовом и среднесуточном приростах между бычками опытных и контрольных групп, оказались недостоверными во всех случаях. Исходя из этого, можно сказать, что использование в составе комбикормов-концентратов от 20 до 40% ржи не оказывает существенного влияния на динамику прирост живой массы подопытных животных.

Показатели детализированных норм кормления при доращивании бычков для получения говядины при приросте живой массы за сутки 800 г рекомендовано расходованию на 1 кг прироста живой массы около 5,6-6,3

ЭКЕ. А полученные в нашем эксперименте данные вполне соответствуют этим показателям.

Главное и особое внимание при доращивании бычков для получения говядины обращают на расход комбикормов-концентратов на 1 кг прироста. Исходя из этого, по научно обоснованным данным показателем расхода комбикормов-концентратов считается 2,3-3,5 кг на 1 кг прироста живой массы. В нашем научно-хозяйственном исследовании, по результатам таблицы 6, расход комбикормов-концентратов на 1 кг прироста живой массы составил 2,26-2,39 кг, т.е. находился в пределах нижних пределах оптимального.

Выводы. Из результатов научно-хозяйственного опыта видно, что в комбикормах-концентратах для бычков на доращивании можно использовать до 40% ржи по массе, но при этом оптимальной нормой ввода ржи считать около 30%.

Литература

1. Канясева А. П. Влияние хвойно-энергетической добавки на рост и развитие телят / А. П. Канясева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чебоксары, 2020. – С. 267-274.

2. Лаврентьев А. Ю. Новые биологически активные препараты в рационах молодняка крупного рогатого скота и свиней / А. Ю. Лаврентьев. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 111 с. – EDN XXNNHP.

3. Лаврентьев А. Ю. Производство продуктов животноводства на малых и средних фермах / А. Ю. Лаврентьев, Ф. П. Петрянкин, В. С. Шерне. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 168 с. – ISBN 9785448601538.

4. Лаврентьев А. Ю. Доращивание бычков с использованием рожьсодержащих комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 2(59). – С. 115-121. – DOI 10.36461/NP.2021.59.2.021. – EDN SCN XIF.

5. Лаврентьев А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на доращивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3(49). – С. 28-34. – DOI 10.32935/2221-7312-2021-49-3-28-34. – EDN HLN GZP.

6. Петрянкин Ф. П. Защитные свойства организма животных в зависимости от технологии кормления / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 250-253. – EDN YLOZDF.

УБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ АБЕРДИН-АНГУССКОГО МОЛОДНЯКА, ВЫРАЩЕННОГО В УСЛОВИЯХ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Р.В. Лобан, С.В. Сидунов, Е.Ю. Гуминская, М.Н. Сидунова
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

SLAUGHTER INDICATORS AND MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF CARCASSES OF ABERDEEN-ANGUS YOUNG CATTLE RAISED UNDER THE CONDITIONS OF THE PRIPYAT POLESYE

R.V. Loban, S.V. Sidunov, E.Y. Guminskaya, M.N. Sidunova
RUE Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Аннотация. Установлено, что при контрольном убое абердин-ангусских бычков убойный выход составил 51,9 %, 52,6 и 54,3 %. Доля мякотной части в охлажденной полутуше бычков находилась в диапазоне 77,2-79,5%, выше этот показатель был у потомков быка Консенсуса 20703, которые на 1,6 и 2,3 п.п. превосходили потомков быков Монеймакера 20196 и Монеймакера 20222 соответственно. Коэффициент мясности в поясничном отрубе составил 6,8 кг, 7,0 и 7,1 кг, в тазобедренном - 4,4 кг, 4,3 и 4,0 кг соответственно у потомков Консенсуса 20703, Монеймакера 20196 и Монеймакера 20222.

Abstract. It was found that during the control slaughter of Aberdeen-Angus steers, the slaughter yield was 51.9%, 52.6 and 54.3%. The meat content in the chilled half-carcass of steers was in the range from 77.2% to 79.5%, this indicator was higher in the descendants of the Consensus 20703 bull, which surpassed the descendants of the Moneymaker 20196 and Moneymaker 20222 bulls by 1.6 and 2.3 p.p. respectively. The meatiness ratios of the descendants of Consensus 20703, Moneymaker 20196 and Moneymaker 20222 in the shortloin were 6.8 kg, 7.0 and 7.1 kg, in the leg cuts - 4.4 kg, 4.3 and 4.0 kg, respectively.

Ключевые слова: мясная продуктивность, туша, убойный выход, морфологический состав.

Key words: meat productivity, carcass, slaughter yield, morphological composition.

Прижизненное определение мясных качеств дает возможность лишь предварительно оценивать животных по мясной продуктивности. Окончательное и более точное суждение о количестве и качестве мяса дают учет и оценка мясных достоинств животных после их убоя [1].

Изучение мясной продуктивности молодняка абердин-ангусской породы, принадлежащего ОАО «Агро-Лясковичи Петриковского района Гомельской

области, проводилось по результатам контрольного убоя бычков, потомков трех быков-производителей, происхождение которых установлено на основании генетической экспертизы (таблица 1). При этом быки-производителя Монеймакер 20222 и Монеймакер 20196 имели общего отца – 0002 Монеймакер И636У.

Убойные показатели изучались согласно методике и ТУ [2, 3]. Биометрическая обработка материалов исследований осуществлена методами вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [4] с использованием ПЭВМ и программного обеспечения компании «Microsoft». В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Животные выращивались по технологии мясного скотоводства – до 7-месячного возраста молодняк находился на подсосе под матерями в летний период на пастбище, в зимне-стойловый период – на площадке по выращиванию и откорму мясного скота, на кормах собственного производства, основу рациона составляли силос и сено, с незначительным добавлением концентратов. Контрольный убой бычков проводили в возрасте до двух лет на ОАО «Калинковичский мясокомбинат».

Как свидетельствуют данные таблицы 1, в целом по убойным показателям отличались потомки быка Консенсуса, с предубойной живой массой 421,7 кг, убойным выходом и выходом туши 54,3 и 53,2 %. По сравнению с потомками Монеймакера 20196 и Монеймакера 20222 разница по предубойной массе составила 48,4 кг (13 %) и 17,9 кг (4,4 %), по массе парной туши – 31,7 кг (16,4 %) и 18,2 кг (8,8 %), по убойной массе – 32,4 кг (16,5 %) и 19,1 кг (9,1 %) соответственно, однако разница оказалась недостоверной или мало достоверной. По убойному выходу и выходу туши разница между потомками Консенсуса и Монеймакера 20222 составила соответственно 2,4 и 2,2 п.п. $P < 0,05$, с потомками Монеймакера 20196 – 1,7 п.п.

Таблица 1 – Убойные показатели потомков абердин-ангусских быков-производителей

№ быка-производителя	n	Предубойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг	Убойная масса, кг	Масса внутреннего жира, кг	Убойный выход, %	Выход туши, %	Выход жира, %
20222 Монеймакер	4	403,8±23,0	206,1±15,22	209,8±6,00	3,62±0,82	51,9±0,46**	51,0±0,36 **	0,87±0,13
20196 Монеймакер	3	373,3±15,9	192,6±10,15	196,5±10,71	3,92±0,59	52,6±0,64	51,5±0,52	3,0±1,04
20703 Консенсус	3	421,7±14,5	224,3±8,72	228,9±8,63	4,65±0,61	54,3±0,25	53,2±0,28	1,1±0,15

Известно, что качественные показатели туш животных определяются по соотношению в них мышечной, жировой ткани, костей и сухожилий, а также степени и месту отложение жира. Чем меньше в мякотной части туши содержится соединительной ткани, тем лучше качество и питательная ценность мяса.

Для изучения морфологического состава туш подопытных животных, после 24-часового охлаждения была проведена обвалка и жиловка левых полутуш, определен их морфологический состав и соотношение мышечной, жировой, костной и соединительной ткани.

Из данных таблицы 2 следует, что средняя масса охлажденной полутуши потомков Консенсуса 20703 составила 109,2 кг, это на 14,7 кг (15,6 %) выше, чем у потомков Монеймакера 20196 и на 9,6 кг (9,6 %) – у потомков Монеймакера 20222, но разница была недостоверной. Доля мякотной части по отношению к массе охлажденной полутуши у опытных бычков находилась в диапазоне 77,2-79,5 %, при этом выше этот показатель был у потомков быка Консенсуса 20703 (79,5 %), которые на 1,6 и 2,3 п.п. превосходили потомков быков Монеймакера 20196 и Монеймакера 20222 соответственно.

Таблица 2 – Морфологический состав полутуш потомков абердин-ангусских быков производителей

Бык-производитель	Полутуша									
	Масса, кг	Содержалось в охлажденной полутуше								Коэф-фиц. мясности
		мякоти		костей		жира, сухожилий, тех. зачисток		мяса жилованного		
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	
20222 Монеймакер	99,6± 7,51	77,2± 7,03	77,2± 1,18	22,4± 0,71	22,8± 1,18	8,75± 0,72	8,8± 0,33	68,4± 6,37	68,5± 1,10	3,4± 0,25
20196 Монеймакер	94,5± 7,05	73,8± 6,33	77,9± 0,87	20,8± 0,77	22,1± 0,47	9,0± 0,47	9,5± 0,20	64,8± 5,86	68,4± 1,06	3,6± 0,19
20703 Консенсус	109,2± 4,88	86,8± 3,08	79,5± 0,75	22,5± 1,81	20,5± 0,75	10,2± 0,27	9,4± 0,18	73,4± 5,92	67,0± 2,71	3,9± 0,18

В целом существенных различий по процентному содержанию в полутуше мякотной части и мяса жилованного между группами не установлено. Коэффициент мясности (выход мякоти мяса на 1 кг костей) лучшим был у потомков Консенсуса 20703 и составил 3,9 кг.

Изучение качественного состава туш опытных животных, проводили по выходу мякоти мяса с каждого отруба в отдельности и по индексу мясности. Установлено, что наиболее полномясными являются шейный, тазобедренный и поясничный отрубы (таблица 3). В наших исследованиях по шейному отрубам отличались потомки быка Консенсуса 20703 с выходом мякоти 85 % и коэффициентом мясности 5,9 кг, что на 2,3 – 3,5 п.п. и 1,1 – 1,4 кг соответственно выше, чем у потомков Монеймакера 20222 и Монеймакера 20196. Также потомки Консенсуса 20703 имели некоторое преимущество по выходу мякоти с плече-лопаточного (на 1,8 и 6,5 п.п.) и спинно-рёберного (на 5,5 п.п. $P < 0,001$ и на 2,2 п.п. $P < 0,05$) отрубов.

Таблица 3 – Выход мякоти мяса по отрубам у бычков абердин-ангусской породы

Отрубы	Потомки быков		
	20222 n=4	20196 n=3	20703 n=3
Масса охлаждённой полутуши, кг	99,6±7,51	94,5±7,05	109,2±4,88
Шейный: всего, кг	9,8±1,42	8,5±0,98	11,0±0,67
Мякоть, кг	8,1±1,36	7,0±0,95	9,4±0,52
%	82,7±1,70	81,5±1,88	85,0±0,74
Кости, кг	1,7±0,10	1,5±0,04	1,6±0,16
%	17,3±1,70	17,6±1,88	15,0±0,74
Коэффициент мясности	4,8±0,63	4,5±0,55	5,9±0,36
Плече-лопаточный: всего, кг	18,6±1,07	15,6±2,19	19,9±0,91
Мякоть, кг	14,2±0,99	11,4±2,12	15,6±0,46
%	76,7±0,85	72,0±3,84	78,5±1,33
Кости, кг	4,4±0,10	4,2±0,10	4,3±0,46
%	23,2±0,85	28,0±3,84	21,5±1,36
Коэффициент мясности	3,3±0,17	2,7±0,47	3,7±0,29
Спинно-реберный: всего, кг	29,0±2,14	27,1±1,72	30,9±1,26
Мякоть, кг	20,3±1,88	19,4±,34	22,7±0,79
%	69,8±0,53***	71,3±0,36*	73,5± 0,71
Кости, кг	8,7± 0,38	7,7± 0,69	8,2± 0,51
%	30,2±,53	28,7±0,69	26,5± 0,71
Коэффициент мясности	2,4± 0,16	2,5± 0,06	2,8± 0,12
Поясничный: всего, кг	9,7± 1,38	8,1± 0,77	11,0± 0,40
Мякоть, кг	8,5± 1,32	7,0± 0,62	9,6± 0,33
%	87,1±,66	87,3±1,02	86,7± 2,00
Кости, кг	1,2± 0,13	1,0± 0,16	1,5± 0,25
%	12,9±,67	12,7±1,02	13,3± 1,98
Коэффициент мясности	7,1± 0,91	7,0± 0,67	6,8± 1,02
Тазобедренный: всего, кг	32,6±,65	33,7±2,77	36,4± 1,68
Мякоть, кг	26,1±1,60	27,3±2,65	29,6± 1,20
%	80,1±0,86	81,0±1,18	81,3± 0,52
Кости, кг	6,5± 0,15	6,4± 0,14	6,8± 0,50
%	19,9±0,86	19,1±1,19	18,6± 0,54
Коэффициент мясности	4,0± 0,23	4,3± 0,32	4,4± 0,13

Однако, поскольку наиболее ценными в кулинарном отношении являются поясничный и тазобедренный отрубы, нами в сравнительном аспекте были изучены выход мякоти мяса в процентном отношении и коэффициенты мясности по данным отрубам. По указанным показателям существенных различий между опытными животными не установлено. Так, выход мякоти мяса с поясничного отруба и коэффициент мясности составлял от 86,7 % и 6,8 кг у потомков быка № 20703 до 87,17 % и 7,1 кг - у потомков быка Монеймакера 20222, по тазобедренному отрубам выход мякоти мяса и коэффициент мясности составил от 80,1% и 4 кг у потомков Монеймакера 20222, до 81,3% и 4,4 кг соответственно у потомков Консенсуса 20703.

Потомки быка Монеймакера 20196 по убойным показателям и морфологическому составу полутуш занимали промежуточное положение между потомками Монеймакера 20222 и Консенсуса 20703.

В целом у опытных бычков получен высокий выход мякоти мяса с важных в кулинарном отношении, поясничного и тазобедренного отрубов.

Литература

1. Быданцева Е. Н. Частная зоотехния: учебно-методическое пособие / Е. Н. Быданцева, О. С. Микрюкова. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2018. – 167 с.

2. Оценка мясной продуктивности и определение качества мяса убойного скота : метод. рекомендации / ВНИИМС. – Оренбург, 1984. – 54 с.

3. ТУ 10.02.00028493.317-92 «Крупный рогатый скот мясных пород и их помесей для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах от скота мясных пород и их помесей». – Минск, 2015.

4. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Вышэйшая школа, 1967. – 326 с.

УДК 636.92.08: 351.779.8

КРОЛИКОВОДСТВО – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОТРАСЛЬ ЗВЕРОВОДСТВА

Н. Л. Лопалева

ФГБОУ ВО УрГАУ, г. Екатеринбург, Россия

RABBIT BREEDING IS A PROMISING INDUSTRY OF FARMING

N. L. Lopaeva

FGBOU VO USAU, Ekaterinburg, Russia

Аннотация. Кролиководство является достаточно значимой отраслью звероводства, которая относится непосредственно к сфере животноводства. Данная отрасль занимается разведением кроликов и соответственно вследствие дает населению многообразную продукцию. На сегодняшний день люди занимающиеся кролиководством наиболее активно стараются улучшать системы их содержания, но при этом находить наиболее недорогие материалы. Именно от условий содержания полностью зависит здоровье животных, их рост и соответственно качество шкур.

Abstract. Rabbit breeding is a branch of animal husbandry that breeds rabbits and provides significant and varied products that are necessary for the national economy. Along with feeding, the system of their maintenance has a significant impact on the health and productivity of rabbits. Rabbit breeders are continually striving to improve existing and develop new, more sustainable rabbit housing systems, and to find more inexpensive building materials. The efficiency of rabbit breeding, the health, growth and quality of rabbit skins are largely dependent on the housing conditions.

Ключевые слова: кролиководство, кролики, кормление, содержание, особенности.

Key words: rabbit breeding, rabbits, feeding, keeping, peculiarities.

Сейчас кролики являются лидерами по разведению в домашних условиях благодаря их плодовитости и скороспелости. Помимо этого, их мясо считается диетическим. Следовательно, исходя из этого, необходимо правильно и точно знать все требования к содержанию и разведению этого вида животных, и соответственно знать все тонкости по их правильному выращиванию [1].

На сегодняшний день здоровая самка кролика вполне способна в течение года воспроизвести потомство приблизительно около шести раз. Следовательно, от одной такой самки можно получить приблизительно около 25 крольчат, которые в последствии могут набрать приблизительно 70 кг живой массы. Такой значительный прирост в весе достигается путем правильного откорма молоком матери, в котором содержатся все необходимые для крольчонка микро- и макроэлементы, органические вещества, витамины и так далее. Интенсивный, быстрый, а также высококачественный рост крольчонка обоснован так же в основном их высокой степенью питательности [2].

Исходя из этого, можно сказать даже о том, что крольчата выкормленные молоком матери и по мере взросления имеют правильный и сбалансированный рацион питания в природных условиях вполне могут обогнать и мясных цыплят, если сравнивать их с точки зрения живой массы, а так же соответственно по скорости их роста.

Разведение кроликов как мы уже поняли, является не особо сложным занятием, но при этом не стоит забывать о всех требованиях которые необходимы животному для правильного роста, развития и соответственно производительности.

Перед тем, как купить первых особей, нужно тщательно подготовить место для их непосредственного проживания. Не смотря на то что данный вид животных может приспособиться абсолютно к любым условиям их проживания, необходимо строго обязательно сделать так чтобы животному было в нем комфортно, его полностью защищало от возможных сквозняков и тем более от неприятных хищных врагов. Невыполнение всех необходимых требований к их содержанию, в конце концов, может привести к потере целого поголовья. На сегодняшний день существует около 5 способов содержания поголовья данных животных [3].

Первый способ содержания кроликов, это способ содержание их в клетках. В одной клетке может находиться около 8 особей, но только строго одного пола. Крольчат так же необходимо отсаживать в отдельные клетки через 1,5 месяцев после их рождения, в этом возрасте они уже способны жить и питаться самостоятельно и не зависят от матери. Соответственно в каждой клетке должен быть полный доступ к воде и корму, при большом количестве особей может устанавливаться 2 и больше поилок и кормушек.

Второй способ, это способ содержания кроликов в ямах. Данный способ является достаточно известным на сегодняшний день, таким способом разведения и выращивания пользуются почти все кролиководы по всей стране/миру. Для того чтобы выращивать кроликов таким образом строго обязательно на отдельном участке подготавливать ямы глубина которых должна составлять около 2х метров и иметь ширину около 3х метров. Затем

после этого по всему периметру участка необходимо обтянуть стенки сеткой или же затворить листами шифера [2]. После этого, кролики уже сами начнут копать для себя норы, всевозможные проходы, в которых им будет комфортно существовать и размножаться. Соответственно для того чтобы было удобно доставать кроликов из ям необходимо сконструировать маленькие дверцы. Непосредственно в саму яму необходимо устанавливать кормушки и поилки, так чтобы животные имели к ним доступ в любой момент, пол желательно застилать травой [2].

Третий же способ содержания кроликов, это содержание их в вольерах. Данный метод имеет небольшие сходства с содержанием кроликов в ямах. Как правило, в один такой вольер, возможно, поместить сразу некоторое количество самок и одного самца. Таким образом, при таких условиях содержания животных в большем количестве имеют возможность воспроизводить потомство, что непосредственно является большим плюсом для кролиководов [2].

Но к организации таких вольеров предъявляются хоть и не большие, но строго обязательные требования, такие как:

1. Следует сделать надёжную крышу, дабы защитить кроликов от осадков. Помимо этого, необходимо предусмотреть наличие убежища, в котором животные будут содержаться зимой соответственно в холодное время года или же летом в жару.

2. Рекомендовано возводить надёжное ограждение для животных. Вкапывать его необходимо приблизительно на 50см, а лучше на 60см в землю. Данное ограждение с легкостью позволит защищать кроликов от всевозможных хищников.

Четвертый способ содержания кроликов, это содержание их в шедрах. Шеды – это длинные здания без отопления, где в ряды размещаются клеточки, а меж ними есть проход. Часто к плюсом такого содержания кроликов относят защиту поголовья от всевозможных погодных условий, в том числе ветра, солнце, осадки и так далее. Однако, зимой и в прохладное время лучше всего подключать обогрев в тех местах где находится молодняк, иначе же они могут просто погибнуть от холода.

Пятый способ содержания кроликов, это содержание их в мини-фермах. На сегодняшний день мини-фермы представляют собой многоярусные клетки. В такие клетки производится автоматическая подача, как воды, так и соответственно корма. Данный способ содержания очень хорошо подходит для непосредственного выращивания кроликов в их крупном количестве[3].

Правильная гигиена содержания кроликов является неотъемлемой частью кролиководства. Во время, когда температура достигает около 35-40 градусов, животное может погибнуть вследствие тепловых ударов, а так же под воздействием прямого солнечного попадания животное может получить тепловой удар. Если же все-таки были замечены зверьки с симптомами перегрева необходимо в срочном порядке переместить их в прохладное для них место, желательно затемненное. Таким образом, стоит ограничивать животных от долгого нахождения под солнечными лучами. Летом в жаркое время стоит

выносить клетки с животными на траву в тени, и периодически проливать клетки с животными водой [4].

В холодное же время года, когда температура достигает до -30 градусов следует ограничивать животное от нахождения в холодных помещениях, зачастую это может привести к обморожению или же к переохлаждению, реже это может привести к гибели животного. В такие холода животным в клетки необходимо в большом количестве укладывать сухую траву. Во время окрола в зимнее время года необходимо более тщательно уделять внимание утеплению клеток.

Так же данный вид зверьков категорически не переносит сквозняки, влажность и колебания температур, зачастую именно эти факторы становятся причиной многих видов простудных заболеваний у зверьков.

Правильное питание – один из важнейших факторов поддержания здоровья животных. Кроликов необходимо кормить теми видами пищи, к которым они приспособлены. Несомненно, в дикой природе зверьки питаются в большем количестве травой. В день в дикой природе они могут пастись около 6-8 часов [5].

Предоставление травы или травяного сена домашним кроликам имеет решающее значение для поддержания здоровья. Поедание травы или сена стимулирует длительные периоды жевания, которые необходимы для изнашивания их постоянно растущих зубов, тем самым помогая предотвратить зубные заболевания. Основная масса кормов для кроликов делится на корма растительного и животного происхождения и полнорационные комбикорма. К кормам растительного происхождения можно отнести зеленые, грубые, сочные и соответственно концентрированные корма. Если же говорить о кормах животного происхождения, то на сегодняшний день к ним относятся мясокостная, кровяная и рыбная мука, сухое молоко и рыбий жир. Применять данные виды кормов для кроликов следует в малых количествах в добавок к комбикормам или же кормовым смесям.

Литература

1. Основы сельскохозяйственных пользований / Г. Г. Романов, Г. Т. Шморгунов, Р. А. Беяева [и др.]. – Санкт-Петербург-Лань, 2020. – С. 238.

2. Содержание кроликов: виды и особенности содержания // zen.yandex.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5d5edbc2c31e4900ad8a3a37/soderjanie-krolikov-vidy-i-osobennosti-soderjaniia-5d868438ba281e00b2867d07> (дата просмотра 23.11.2020).

3. Разведение и содержание кроликов в домашних условиях // zverovod.info [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zverovod-info.turbopages.org/zverovod.info/s/kroliki/kak-pravilno-razvodit.html> (дата просмотра 23.11.2020).

4. Кролиководство // Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кролиководство> (дата просмотра 23.11.2020).

5. Выращивание кроликов: содержание, кормление, разведение // selo-exp.com [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://selo-exp.com/kroliki/vyrashhivanie-krolikov.html> (дата просмотра 23.11.2020).

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ

Н.Л. Лопалева

ФГБОУ ВО УрГАУ, Екатеринбург, Россия

PECULIARITIES OF KEEPING SHEEP

N.L. Lopaeva

FGBOU VO USAU, Ekaterinburg, Russia

Аннотация. Овца является млекопитающими семейства копытных. Данный вид животных было полностью одомашнен человеком с древних времен. Главным их отличием является их густая и теплая шерсть, а так же непосредственно съедобное мясо. Таким образом, в связи с тем, что получаемая продукция от овец играет значимую роль для человека, а сами овцы довольно пластичны и адаптивны к различным условиям содержания, овцеводство на сегодняшний день считается одной из самых больших отраслей животноводства по всему миру. Но чтобы овцеводство приносило свои плоды, необходимо соблюдать правила и техники по содержанию скота, а так же помнить про всевозможные особенности их содержания.

Abstract. Sheep are mammals of the ungulate family. This type of animal has been completely domesticated by man since ancient times. Their main difference is their thick and warm wool, as well as directly edible meat.

Thus, due to the fact that the products received from sheep play a significant role for humans, and the sheep themselves are quite plastic and adaptive to various conditions of keeping, sheep breeding is one of the largest branches in animal husbandry around the world. But in order for sheep farming to bear fruit, it is necessary to observe the rules and techniques for keeping livestock, as well as remember about all sorts of features of their content.

Ключевые слова: *особенности, содержание, руно, животноводство, овцеводство.*

Key words: *features, content, fleece, animal husbandry, sheep breeding.*

На сегодняшний день овцы считаются домашними животными, которых начали разводить приблизительно довольно давно. Данный вид млекопитающих семейства копытных было одомашнено нашими предками еще в древние времена, и, несомненно, основным образом это было сделано ради получения от них их теплой и густой шерсти и соответственно вкуснейшего съедобного мяса [1].

Наиболее важной характеристикой домашних овец является их пластичность и приспособляемость к широкому спектру условий. Они могут питаться различными растениями, включая те, которые имеют резкий запах или

горький вкус. Овцы теплоустойчивы; их шерсть согревает их зимой и не пропускает холодный воздух, а летом защищает от перегрева и солнечных ожогов. Однако домашние овцы не любят влажность и сквозняки [3, 5].

Овчарни необходимо изготавливать из материалов, которые соответственно имеют возможность хорошо удерживать тепло. К примеру, использование железобетона при строительстве не желательно. Стены овчарни так же должны соответствовать предъявляемым к ним требованиям, их высота должна достигать от 2,5 до 3,5 м. Окна необходимо располагать не менее 1,5 м от пола. Секций строго обязательно должны быть разграничены сплошной стеной с дверцами для удобного прохода, как персоналу, так и непосредственно перемещения самих овец. Нормы площади пола необходимо рассчитывать отдельно на каждое животное. Не стоит забывать и о том, что пол для правильного содержания овец необходимо делать или земляным или же глинобитным, для того чтобы избежать скольжения на нем животных и соответственно их травматизма. На сегодняшний день в овчарнях изготавливают влагонепроницаемый и соответственно малотеплопроводный пол. В таблице 1 представлены нормы площади пола для овец [5].

На сегодняшний день известно, что уникальный метод круглогодичного пастбищного содержания используется именно в Забайкалье. Там животные имеют возможность пастись круглый год, но морозы, достигающие -40° градусов и ниже, делают совершенно невозможным ночевки животных на открытом воздухе. Таким образом для того чтобы защитить овец от морозов было принято выстраивать катон. Катон представляет собой круглый загон, для животных имеющий непосредственное ограждение в виде больших досок. Высота стен по требованиям достигает 2,5 метров, а их толщина приблизительно 1 метр. Внешнюю сторону стен принято утеплять соломой или же альтернативой в виде камыша. Площадь такого сооружения принято рассчитывать так, чтобы животные, которые непосредственно будут в нем находиться были плотнее друг к другу. Именно благодаря такому плотному содержанию овец в катонах можно сохранить температуру внутри от -5 до приблизительно -7 градусов, в то время как температура снаружи будет достигать около -40 градусов [2, 4].

Если же говорить о круглогодичном стойловом содержании животных, то зачастую он используется именно в тех районах, где пахотные земли находятся в изобилии. Соответственно корма там будут хорошие, а естественные и культурные пастбища почти отсутствуют. Животных при таком методе принято содержать во дворах, где их непосредственно кормят и поливают, а в жаркое время года их выносят на улицу и оставляют на ночь.

Стоит понимать, что непосредственно каждой возрастной группе необходимо индивидуальное содержание, так как, к примеру, молодняк, являясь очевидно слабее, может недополучать корма, не выдержав конкуренции, откуда вытекают неблагоприятные последствия. Соблюдать зоогигиенические условия содержания. Качество шерсти овец напрямую зависит от зоогигиенических условий содержания. Так, например, при не

вовремя проведенной уборке овчарни, мочевины, содержащаяся в моче, попадает на шерсть, выцветает и теряет свои свойства, становится грубой и жесткой, становится непригодной [2, 5].

Пастбищно-стойловая система содержания популярна в районах с достаточным количеством пастбищ, которые пригодны даже в зимний период. Овцы содержатся в помещении только в случае особенно сильных снегопадов, которые препятствуют выпасу. Овцы пасутся на естественных пастбищах. А в зимнее и раннее весеннее время их содержат в сараях (конюшнях) или на базах-укрытиях и других легких постройках. Очень важно делать перевод максимально постепенным, так как от очень резкого перепада температуры у животного может начаться стресс или возникнуть различные заболевания.

К основным грубым кормам, которые употребляют животные в своем рационе в зиме время года принято считать сенаж и соответственно сено, к сочным же кормам относят силос, и непосредственно к концентрированным кормам принято относить всевозможные побочные продукты после переработки зерновых культур. Концентрированные корма, выработанные из побочных продуктов после переработки зерновых культур, зачастую обогащены всеми необходимыми для животных премиксами и соответственно другими витаминными и минеральными добавками.

Стойлово-пастбищное содержание используются там, где есть необходимые земли для выпаса овец, но зимние заморозки вместе с большим снежным покровным слоем не позволяют овцам кормиться зимой, так как нет травы. В этой системе содержания происходит наполовину, но в большей степени в стойле, так как климатические условия чаще не позволяют стаду находиться продолжительное время на пастбище [1, 2].

Откорм овец является так же неотъемлемой частью при содержании овец на фермах. На сегодняшний день существует несколько видов интенсивности откорма, которые измеряются среднесуточным приростом живой массы. Чем интенсивнее откорм, тем ниже стоимость корма на 1 кг прироста. Если ежедневный прирост будет составлять более 200г баранины, то стоимость корма на 1 кг прироста будет составлять 5-6 энергетических кормовых единиц (ЭКЕ). Со снижением прироста этот показатель увеличивается, что говорит о том, что откорм таких животных становится нерентабельным.

Откорм молодняка начинается сразу после отъема в возрасте 3,5-4 месяцев. Для наиболее сильного откорма молодняка специалистам необходимо тщательно рассчитывать их среднесуточный прирост. Приблизительно такой прирост должен составлять около 250 грамм в день, в таком случае откорм займет всего около двух месяцев.

Уже, несомненно, после откорма, когда возраст ягнят достигает около 5-6 месяцев их можно направлять на реализацию, в таком возрасте живая масса животного может достигать 40 кг.

Так же стоит отметить, что с точки зрения экономической эффективности умеренно-интенсивный вид откорма является лучшим вариантом для животного. В 3-4 месяца его среднесуточный прирост может составлять от 120

до 150 г. Но стоит понимать, что при таком виде откорма отправить ягнят на реализацию будет возможно только с 7 или же 8 месяцев, живая же масса животного будет примерно такая – 35-40 кг [1, 3].

Стрижка животных является необходимым мероприятием в овцеводстве, особенно для тонкорунных и полутонкорунных овец, где основным продуктом является шерсть. Обычно стрижу производят весной, когда наступает теплая погода. Взрослых особей полутонкорунных и тонкорунных овец принято стричь один раз в год. Стричь овец начинают с 4-6 месяцев, а некоторые другие породы только с года.

Два раза в год, весной и осенью, стригут грубошерстных овец. Первый раз в возрасте 4-6 месяцев. Несвоевременная стрижка приводит к потере части шерсти, а также пуховых волокон, которые составляют наиболее важную ценность, которые чаще всех и эксплуатируются человеком.

Стрижка овец обычно проводится в стригальных центрах, в них должно быть достаточно светло и сухо. Помещение для стрижки разделено переносными стенами на три отсека. В первом из них у торцевых ворот размещаются 300-400 овец для стрижки. Во втором отделении производится стрижка животных. А третий отсек отводится для классификации и упаковки шерсти. Рядом со стригальным пунктом должно быть помещение для укрытия нестриженных овец от дождя. Перед стрижкой овец следует держать на голодной диете (12-14 часов). Существует два метода стрижки - электромеханический и ручной [2, 4]. С точки зрения удобства для фермерского хозяйства зачастую выбирается электромеханический способ стрижки овец, производится он следующим способом:

Первым делом животное необходимо уложить на левый бок, сделать это необходимо таким образом, чтобы под его ногами не было никакой опоры. Далее необходимо удалить у животного все возможные колтуны, но стоит помнить, что убрать их возможно лишь только ножницами, стрижка колтунов машинкой категорически не подходит ит.

После полного удаления у животного всех колтунов со всех сторон тела животного можно приступать к стрижке машинкой. От области паха животного до грудной клетки необходимо выстригать полосу. После стрижки данной полосы можно полностью приступать к удалению шерсти с живота и соответственно груди. Стоит отметить, что при стрижке самок соски животного необходимо аккуратно закрывать рукой, для того чтобы исключить их возможного травмирования. Далее так же аккуратно переходят к стрижке штанов на передних и соответственно задних конечностях.

Таким образом, после проделанных процедур можно перевернуть овцу на правый бок, где ровно таким же способом необходимо произвести обработку крупа и лопатки. Затем приступают соответственно к поясничному отделу и боковым частям с холкой.

Непосредственно после завершения стрижки туловища необходимо переходить к стрижке головы, производится она с помощью удержания головы свободной рукой и удержания тела ногами. Убирать шерсть животного

с головы необходимо строго применяя проходы определенной длины, не изменяя ее. Для того чтобы убрать шерсть с шеи животного, необходимо уложить его в удобное положение и производить манипуляции начиная с головы плавно переходя к туловищу.

Полностью придерживаясь данного метода можно произвести стрижку животного без ущерба для него и для человека непосредственно. Если же после данной стрижки на теле животного обнаружены всевозможные порезы и ссадины их необходимо тщательно обработать и продезинфицировать для избежания всех возможных последствий.

Во избежание порчи руно строго запрещается перевязывать его. Вследствие него перевязывания могут образоваться заломы, которые достаточно тяжело исправить. Таким образом, именно поэтому руно необходимо хранить в виде валика вплоть до его реализации или использования [1, 4].

Овцеводство является важнейшей частью народного хозяйства и экономики нашей страны. С помощью этой отрасли можно получать шерсть, мясо, молоко для производства сыра и брынзы. Учитывая все правила содержания и кормления овец, соблюдая при этом ветеринарно-санитарные нормы, можно производить качественную продукцию с наименьшими экономическими затратами.

Литература

1. Волков А. Д. Овцеводство и козоводство : учебник для спо / А. Д. Волков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-8683-0. – Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179628> (дата обращения: 02.11.2021).

2. Животноводство с основами зоогигиены: учебное пособие / составители Б. М. Монгуш, С. С. Монгуш. – Кызыл: ТувГУ, 2019. – 65 с. – Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/156154> (дата обращения: 29.10.2021).

3. Зоогигиена: учебное пособие для вузов / Н. И. Кульмакова, И. Н. Хакимов, В. Г. Семенов, Р. М. Мударисов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 208 с. – ISBN 978-5-8114-7692-3. – Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/183360> (дата обращения: 01.11.2021).

4. Плотников В. П. Современные технологии воспроизводства и содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В. П. Плотников, В. В. Саломатин. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. – 140 с. – Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112343> (дата обращения: 28.10.2021).

5. Туников Г. М. Разведение животных с основами частной зоотехнии : учебник для вузов / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 744 с. – ISBN 978-5-8114-7824-8. – Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/166344> (дата обращения: 28.10.2021).

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ШЕРСТНЫХ ЛАМ

Н.Л. Лопалева

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»,
г. Екатеринбург, Россия*

HYGIENE OF WOOLLY LLAMAS

N.L. Lopaeva

FSBEI HE Uralik SAU, Ekaterinburg, Russia

Аннотация. Ламы являются социальными животными, живущие стадами в неволе. Их предками принято считать гуанко и альпако. Шерстные ламы очень похожи на верблюдов, но отличаются от них своими меньшими размерами. А продолжительность их жизни при правильном и должном уходе может достигать 30 лет. Данный вид животных является достаточно умными, миролюбивыми и послушными животными, но доля упрямости так же присутствует в них. У лам отлично развито обоняние, они имеют острый слух и прекрасное зрение, благодаря которому они с легкостью могут уходить от опасностей. В случае вторжения на территорию где пасется стадо, ламы издают громкий пугающий звук (рев), который чем-то напоминает рев осла. В обычное время эти животные не производят никакого лишнего шума, лишь в редких случаях могут тихонько урчать при получении положительных для них эмоций.

Abstract. Llamas are social animals that live in herds in captivity. Their ancestors are considered to be guanaco and alpaco. Woolly llamas are very similar to camels, but differ from them in their smaller size. And their life expectancy with proper and proper care can reach 30 years. This type of animal is quite intelligent, peaceful and obedient animals, but the share of stubbornness is also present in them. Llamas have a well-developed sense of smell, they have sharp hearing and excellent eyesight, thanks to which they can easily escape from dangers. In case of invasion of the territory where the herd is grazing, llamas make a loud frightening sound (roar), which somewhat resembles the roar of a donkey. In normal times, these animals do not make any unnecessary noise, only in rare cases they can purr softly when receiving positive emotions for them.

Ключевые слова: *ламы, содержание, кормление, репродукция, особенности.*

Key words: *llamas, maintenance, feeding, reproduction, features.*

На сегодняшний день именно ламы являются социальными животными, которые живут непосредственно стадами в неволе. Их предками являются и приученные гуанако и альпако, а вот викунья так и остался существовать в дикой природе. Высота взрослой ламы в холке на сегодняшний день достигает

около 130 сантиметров, а вес может варьироваться от 70 до 80 килограмм. На удивление у данного вида животных полностью отсутствуют передние верхние зубы, поэтому вероятность того что они смогут укусить склоняется абсолютно к 0, это так же является их отличительной особенностью.

В животном мире окрас лам является очень разнообразным. Окрас меха данного вида животных может быть белым, рыже-бурым, темно-бурым, рыжим и так далее. Мех лам может быть как однотонным, так и с пятнами различных цветов. Хвост у лам полностью покрыт шерстью. На подошвах у этих животных имеются мозолистые подушечки. И именно благодаря данным подушечкам животные чувствуют себя уверенно на горных склонах.

Зачастую люди которые занимаются содержанием лам, содержат самцов и соответственно самок в отдельных загонах, для того чтобы у животных не было возможности размножаться и бороться [1,2].

Таким образом, когда самцы достигают годовалого возраста, их присоединяют к основному стаду самцов. Вследствие их переселения в общий загон, самцы имеют возможность бороться между собой. Самый сильный, мощный и соответственно большой самец в стаде занимает место лидера и далее вести стадо за собой является его главной задачей.

Сегодня ламы не являются вымирающим видом. Их активно разводят и непосредственно так же активно используют в сельских хозяйствах. Как мы все знаем, ламы являются вьючными животными. Данное животное имеет возможность перевозить груз до 50 килограмм, иногда это даже больше веса самого животного. Если же вес груза будет тяжелее ламы, то она никогда не станет его нести, это является небольшой особенностью данного животного. Такая особенность встречается почти у всех особей, а причина этого поведения до сих пор никому не известна. В день лама с грузом способна проходить около 6-12 километров [1]. Вьюки кладутся на лам без седла на кусок материи, которая покрывает густую шерсть животного, и привязываются к ним веревками. В горной местности ламы являются совершенно незаменимыми животными, они помогают местным жителям и заменяют для них транспортное средство [3].

Самки лам в отличие от самцов имеют особые привилегии, которыми они непосредственно пользуются. В отличие от самцов, самкам не приходится носить тяжелый груз, а так же они не учувствуют в хозяйственных работах. Их основной и главной задачей является продолжение рода.

Стоит отметить и тот факт, что именно ламы являются совершенно неприхотливыми к еде животными. В рацион питания лам входят все возможные травы, кусты и лишайники. В домашних же условиях в рацион питания лам включают сено, траву и соответственно зерна, а так же можно добавлять яблоки, морковь и брокколи. У лам так же есть необычная устойчивость к жажде и неприхотливость в еде. Это сделало лам важной частью Южно-Американского народа.

Процесс пережевывания пищи у данных животных происходит примерно, так же как и у всех остальных других жвачных животных. К особенностям так же можно отнести и то, что именно у лам имеются три отдела желудка,

соответственно при употреблении пищи она должна пройти все три отдела желудка для правильного переваривания пищи.

У лам, как и у всех животных, имеются враги в животном мире. К таким животным можно отнести непосредственно снежных леопардов, волков, пум и конечно же самих людей. К сожалению люди, на сегодняшний день объявили охоту на лам для получения от них мяса и шерсти.

Данный вид животных во время нападения на них производят их собственный особый звук, зачастую такие звуки для защиты применяют самцы, реже - самки. Данный звук очень важен и необходим для предупреждения других лам от нападения и соответственно для предотвращения нападения на них. Благодаря этому остальные ламы имеют возможность убежать и избежать встречи со своими врагами [3].

Содержание лам. Как мы уже упоминали ранее, ламы являются непосредственно стадными животными, им необходимо иметь в обществе хотя бы одну или две особи.

Содержание и уход за ламами в домашних условиях считается довольно простым, и не требует не каких знаний [4]. Содержать данный вид животных лучше всего за городом. Основным и, пожалуй, главным фактом является правильное обращение с этим видом животных. Ухаживать за ними довольно легко в силу их миролюбивости, послушания и соответственно неприхотливости к еде. При умелом и ласковом обращении ламы являются довольно послушными животными, но вот при гневном обращении животных имеют особенность выплевывать с огромной силой в своего обидчика смесь жвачки и слюны.

Обычно у лам не имеется никаких серьезных заболеваний, которые бы очень сильно отличались от других животных. У лам в организме имеется высокая сопротивляемость к заболеваниям, благодаря чему животные имеют возможность болеть намного реже. Большое количество ветеринарных врачей которые умеют лечить крупный и мелкий рогатый скот с легкостью и совершенно спокойно справятся и с заболеваниями лам.

Для того чтобы сохранить им здоровье необходимо раз в месяц давать им витамины и непосредственно лекарства от паразитов. Соответственно при правильном уходе болеют животные довольно редко.

Свою половую зрелость самцы достигают в возрасте трех лет, а самки в возрасте одного года. Брачный период у лам начинается приблизительно в конце лета (август) и длится вплоть до конца ноября.

Самцам приходится бороться друг с другом за свою самку. Данное мероприятие может напоминать бои верблюдов в период гона. У самок же течка начинается примерно в то же время, когда у самцов начинается гон [5].

Своего первого детеныша самка способна родить уже в годовалом возрасте. Беременность у самок лам длится приблизительно 10-12 месяцев. Чаще всего ягнятся ламы одним детенышем, реже двумя. Масса новорожденного животного может достигать около 9 килограмм. Детеныш остается с матерью на протяжении 6-8 месяцев [5]. На протяжении этого времени самка полностью опекает и ухаживает за своим малышом до тех пор,

пока он не начнет самостоятельно питаться. Свое потомство самка вскармливает молоком на протяжении трех недель, детеныш активно употребляет материнское молоко и наращивает свой вес на протяжении пяти месяцев.

В тёплых краях и в теплом климате ламы способны находиться совершенно без особых укрытий. В более холодных северных районах проживания лам рекомендуется устанавливать укрытия, но особое утепление данных укрытий не нужно. Для ограждений разрешается использовать стандартные оградки как для крупного рогатого скота. Что касается шерсти лам, то она позволяет совершенно спокойно переносить им как низкие, так и высокие температуры, это так же является необычной особенностью лам.

Литература

1. Туников Г.М. Разведение животных с основами частной зоотехнии / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 744 с. – ISBN: 978-5-8114-1850-3.

2. Ламы // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. И 4 доп.). – Санкт-Петербург, 1890-1907.

3. Лама, млекопитающее рода лам // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. И 4 доп.). — СПб., 1890—1907

4. Марченко Г. Г. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии / Г. Г. Марченко, О. И. Бирюков. – ФГБОУ ВПО СГАУ, 2018. – 215 с.

5. Красота В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе. – Москва: Агропромиздат, 2009. – 358 с.

УДК 636.064

ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА МАРАЛОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

А.А. Лопсан, А.М. Комбу

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

DYNAMICS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG MARALS IN THE REPUBLIC OF TYVA

A.A. Lopsan, A.M. Kombu

FSBEI HE Tuva State University, Kyzyl, Russia

Аннотация. В этой статье рассмотрены и представлены динамика живой массы молодняка маралов, абсолютного прироста живой массы, среднесуточных приростов живой массы и динамика относительных приростов молодняка в Республике Тыва.

Abstract. This article discusses and presents the dynamics of the live weight of young marals, the absolute increase in live weight, average daily gains in live weight and the dynamics of relative gains of young animals in the Republic of Tyva.

Ключевые слова: марал, динамика, живая масса, молодняк, период роста.

Key words: maral, dynamics, live weight, young animals, growth period.

Рост и развитие – две стороны единого процесса индивидуального развития. К основным показателям роста относятся: живая масса, приросты. Прижизненную оценку осуществляют, прежде всего, путём периодического взвешивания животного.

Живая масса новорожденного молодняка в наших исследованиях составлял в среднем 9-12 кг, что составляет 3-5 % массы матери, при существенной разнице в массе не установлено.

Взвешивали молодняк 1 раз в конце каждого месяца до 18 месячного возраста. В проведенном исследовании живая масса рассматривалась нами как основной показатель роста и развития подопытных животных. В таблице 1 представлена динамика живой массы молодняка маралов, от рождения до 18 месячном возрасте.

Таблица 1 – Динамика живой массы молодняка $M \pm m$, кг

Возраст, месяц	Сайки	Саюшки
При рождении	12,099±0,27	9,819±0,63
6	83,621±0,41	81,861±0,29
3	36,922±0,18	34,884±0,21
12	112,993±0,53	111,095±0,28
6	83,621±0,41	81,861±0,29

К 6-месячному возрасту интенсивность роста возрастает, зимнее время падает, к 12-месячному возрасту вновь возрастает.

Уровень прироста живой массы тела характеризует скорость роста животных. Скорость роста является очень важным признаком, так как установлено, что быстрорастущие животные на 1 кг привеса расходуют меньше питательных веществ, чем медленно растущие. Скорость роста выражают в абсолютных, среднесуточных и относительных величинах.

Результаты изучения абсолютного, среднесуточного и относительного прироста живой массы молодняка маралов от рождения до 18 месячного возраста представлены на таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Динамика абсолютного прироста живой массы молодняка $M \pm m$, г

Возраст, месяц	Сайки	Саюшки
0-3	24,82±0,34	25,06±0,68
3-6	46,69±0,49	46,99±0,38
6-12	29-37±0,82	29,13±0,54
12-18	29,51±0,66	14,73±0,37

Динамика абсолютного прироста живой массы молодняка маралов, самки при рождении и до 3-месячного возраста опережает самцов на 0,17 г, от 6-месячного до 18-месячного возраста у самок заметно снижается уровень абсолютного прироста, чем у самцов.

Таблица 3 – Динамика среднесуточных приростов живой массы молодняка маралов $M \pm m$, г

Возраст, месяц	Сайки	Саюшки
0-3	273,09±9,87	278,44±7,62
3-6	518,83±5,47	522,14±4,29
6-12	163,15±4,56	161,80±3,01
12-18	147,55±3,65	81,82±2,05

Среднесуточный прирост живой массы молодняка у самки при рождении и до 3-месячного возраста больше 3,78 г, чем у самцов. До 6-месячного возраста самки опережают самцов по динамике среднесуточного прироста.

После 6 месяцев у самцов интенсивно увеличивается среднесуточный прирост, а у самок падает.

Среднесуточные приросты маралят в подсосный период тесно связаны с молочностью маток, которая, в свою очередь, зависит от кормовых достоинств пастбища.

Живая масса телят существенно зависит прежде всего от молочности маток и пастбищного содержания животных. Период роста и развития маралят имеет ярко выраженный сезонный характер; интенсивно протекает летом и замедляется зимой. По относительному увеличению живой массы (в % к массе при рождении) разница между самцами и самками незначительна.

Таблица 4 – Динамика относительных приростов молодняка $M \pm m$, %

Возраст, месяц	Сайки	Саюшки
0-3	205,31±7,36	256,5±22,51
3-6	126,48±1,78	134,66±1,67
6-12	35,12±1,13	35,70±0,74
12-18	26,11±0,65	13,25±0,35

Динамика относительных приростов молодняка маралов, у самцов при рождении и до 6-месячного возраста меньше на 42%, чем у самок. А с 6-месячного возраста до 18 месяцев начинает опережать самок на 9% .

В наших исследованиях установлено, что динамика абсолютных приростов живой массы молодняка зависит от условий содержания и кормления. А так же установлен неравномерный рост животных по периодам выращивания.

Таким образом, прирост живой массы молодняка зависел как от возраста, так и от сезона года. Высокий абсолютный прирост наблюдается в летний период, а в зимние периоды снижался. По наблюдениям установлено, живая масса новорожденных самок 9 кг, а самцов 12 кг. За первый год жизни маралят увеличивается в весе в 3-5 раз. В результате проведенных исследований в 3-месячном возрасте у самок 34 и самцов 36 кг; в 6 месяцев

возрасте 81 и 83 кг; в 12 месячном возрасте 111 и 112 кг; в 18-месячном возрасте 125 и 142 кг.

В Республике Тыва рекомендуется увеличить поголовье маралов, учитывая высокую биологическую ценность пантов, предлагая широко использовать в лечебных целях.

Литература

1. Баян-оол А. Н. Современное состояние и перспективы развития мараловодства в Республике Тыва: сельскохозяйственные науки. Материалы 57-й Международной научной студенческой конференции. / А. Н. Баян-оол, Н. Н. Баян-оол. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2019. – 69 с.

2. Чаж-оол В. С. История развития мараловодства и перспективы его развития в Туве / В. С. Чаж-оол // Научные основы повышения продуктивно-генетического потенциала сельскохозяйственных животных: матер. межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Новосибирск, 2016. – С. 19-29.

УДК 636.22 /.28.

ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА ГЕРЕФОРДОВ, АДАПТИРУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Б.М. Луду, Б.К. Кан-оол

ФГБНУ «Тувинский НИИСХ», г. Кызыл, Россия

ECONOMICALLY USEFUL QUALITIES OF HEREFORDS ADAPTED IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC TYVA

B.M. Ludu, B.K. Kan-ool

FSBSI Tuvinian SRIA, Kyzyl, Russia

Аннотация. В хозяйстве практикуется круглогодичное пастбищное содержание, поэтому даны показатели до и после нагула. У коров промеры после нагула увеличились в следующих пределах: высота в холке на 5,1 %; обхват груди за лопатками 5,9 %; косая длина туловища на 5,9 %. Сравнительный анализ по экстерьерно-конституциональным показателям, коров породы герефорд разных регионов принадлежащих к одному типу установил, что коровы Республики Хакасия превышали своих сверстников из Республики Тыва по таким промерам как высота в холке (6,2 см), косая длина туловища (15,5 см), глубина груди (18,8 см), обхват груди за лопатками (8,3 см).

Abstract. The farm practices year-round pasture maintenance, therefore, indicators are given before and after feeding. In cows, measurements after feeding increased within the following limits: height at the withers by 5.1%; chest girth behind the shoulder blades by 5.9%; oblique trunk length by 5.9%. Comparative analysis of the exterior and constitutional indicators of hereford cows of different regions belonging to the same type found that the cows of the Republic Khakassia

exceeded their peers from the Republic Tyva in such measurements as height at the withers (6.2 cm), oblique trunk length (15.5 cm), chest depth (18.8 cm), chest girth behind the shoulder blades (8.3 cm).

Ключевые слова: коровы, экстерьер, индекс, Республика Тыва, крупный рогатый скот.

Key words: cows, exterior, index, Republic Tyva, large horned cattle.

Чистопородный герефордский скот широко используют многие хозяйства и частные предприниматели. Спрос на племенную продукцию увеличивается с каждым годом. Для повышения рентабельности мясной отрасли необходимо более глубокое изучение племенных и продуктивных качеств герефордского скота, направленное выращивание молодняка [1].

Внутри каждой породы, всегда имеется неоднородность по типу телосложения, продуктивным и племенным качествам. Каждый тип животных по-разному реагирует на условия внешней среды, поэтому отличается от других продуктивностью и жизнеспособностью [2]. Чтобы лучше использовать разнообразие признаков породы их распределяют по внутривидовым типам, наличие которых позволяет совершенствовать породу в желательном направлении. При этом основной упор необходимо делать на животных местной селекции [3, 4].

По состоянию на 1 января 2022 года в республике насчитывается более 3 тыс. голов герефордов, которые в основном разводятся в фермерских, а также других категориях хозяйств по всей республике.

В Республику Тыва интродуцированы чистопородные герефорды нового андриановского типа из племрепродуктора ООО «Андреановский» Республики Хакасия. Герефорды не требовательны к условиям кормления и содержания, хорошо адаптируются в суровых условиях климата. Мясо обладает хорошими вкусовыми качествами с убойным выходом до 60 %. В условиях Республики Тыва герефорды содержатся на круглогодичном подножном корме естественных пастбищ и мясная продукция является экологически чистой.

Основной продукцией получаемой от специализированного мясного скота является не только мясо, но и ремонтный молодняк. Важнейшим фактором, определяющим хозяйственную целесообразность разведения герефордов в условиях Республики Тыва, является неприхотливость к условиям содержания и кормления, способность увеличивать показатели при круглогодичном пастбищном содержании.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть исследований выполнена в ООО «Лидер» Пий-Хемского кожууна (района) Республики Тыва. Объектом исследований служил крупный рогатый скот мясного направления продуктивности породы герефорд. Была сформирована группа из коров после первого и более отелов.

При проведении исследований учитывались экстерьерные показатели до и после нагула. Животные круглогодично находились на пастбище на подножном корме. По соответствующим промерам вычислены индексы: сбитости, растянутости, костистости. Индексы определяли методом расчета.

Оценку телосложения животных проводили глазомерно, а также измерением, фотографированием. Статистическая обработка данных произведена в табличном редакторе Microsoft Excel.

Нами был изучен сравнительный анализ роста и развития герефордов, завезенных в Республику Тыва с Андриановским типом Республики Хакасия (табл. 1).

Таблица 1 – Экстерьерные показатели коров Андриановского типа Республики Хакасия и Республики Тыва

Показатели	Герефорды	
	Республика Хакасия n=10	Республика Тыва n=13
Промеры, см: высота в холке	128,9±0,44 ^{***}	122,7±0,84
косая длина туловища	164,5±0,93 ^{***}	149±3,94
глубина груди	68,1±0,53 ^{***}	49,3±0,56
обхват груди за лопатками	195,3±1,84	187±2,6
обхват пясти	20,6±0,13	20±0,38
Индексы, %: растянутости	127,6	121,4
сбитости	118,7	125,5
костистости	16,1	16,3
массивности	151,5	152,4

^{***} P<0,001.

Исследованиями установлены достоверные различия между животными, принадлежащими к одному типу, но содержащимся в разных природно-климатических условиях.

Из таблицы следует, что по экстерьерно-конституциональным показателям, коровы Республики Хакасия превышали своих сверстников из Республики Тыва по таким промерам как высота в холке (6,2 см), косая длина туловища (15,5 см), глубина груди (18,8 см), обхват груди за лопатками (8,3 см). При сравнении индексов телосложения у герефордов Республики Тыва индекс сбитости характеризующий развитие массы тела был на 6,8% выше, а у их сверстников из Хакасии индекс растянутости выше-на 5,1 %.

Результаты исследования параметров животных после выпаса на летних пастбищах представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Промеры и индексы коров породы герефорд (n=13)

Показатели	До нагула	После нагула
Промеры, см: высота в холке	116,7±2,74	122,7±6,84 ^{***}
косая длина туловища	142±5,29	149±3,94
прямая длина туловища	124,17±3,71	127,5±3,13
глубина груди	52±2,21	49,3±0,56
обхват груди за лопатками	176±2,14	187±2,6 ^{**}
обхват пясти	19 ±0,38	20 ±0,38
Индексы, %: растянутости	121,6	121,4
сбитости	123,9	125,5
костистости	16,3	16,3
массивности	150,8	152,4

^{**} P<0,01, ^{***} P<0,001

Как и следовало ожидать, после нагула достоверно увеличились такие промеры как, высота в холке на 6 см; обхват груди за лопатками 11 см; косая длина туловища на 7 см соответственно. Остальные промеры изменились незначительно, по индексам телосложения существенной разницы не выявлено.

Заключение. Несмотря на то, что животные принадлежат к одному типу, преимущество коров Республики Хакасия было очевидно, так как животные нового Андриановского типа относятся к высокорослому, крупному конституциональному типу и интродукции не подвергались. Увеличение промеров после нагула вполне закономерно, но и может быть показателем хорошей адаптации в условиях сурового климата при круглогодичном пастбищном содержании на подножном корме.

Литература

1. Перспективный план селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве Республики Хакасия на 2011-2020 гг. / Россельхозакадемия, ГНУ НИИАП Хакасии; отв. за выпуск Б.О. Инербаев. – Абакан: Издательство ООО «Журналист», 2011. 71. – С. 5.

2. Дунин И. Результаты функционирования отрасли мясного скотоводства в Российской Федерации / И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 2-4.

3. Солошенко В. А. Новое селекционное достижение – тип симментальского скота «Баганский мясной» / В. А. Солошенко, Б. О. Инербаев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – №7. – С. 44-45.

4. Эффективность отбора производителей по собственной продуктивности в мясном скотоводстве / Х. Амерханов, В. Хайнацкий, Ф. Каюмов, С. Тюлебаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 3. – С. 2-5.

УДК 636.13

DOI 10.52686/9785604525005_219

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВЕДЕНИЯ ЛОШАДЕЙ ДОНСКОЙ ПОРОДЫ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

Ю.Г. Любимова, В.А. Терещенко

*Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия*

PERSPECTIVE FOR BREEDING DON HORSES IN THE KRASNOYARSK REGION

Yu.G. Lyubimova, V.A. Tereshchenko

*Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk,
Russia*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению перспектив разведения лошадей донской породы в Красноярском крае табунным способом на основе анализа статистических и литературных источников. Установлено, что Красноярский край является перспективным регионом для разведения донской породы лошадей табунным способом, поскольку на его территории имеется достаточное количество пастбищных угодий, а также привлекательность создает близость рынков сбыта – восточноазиатских стран, заинтересованных в импорте лошадей из регионов Сибири. Лошади донской породы перспективны для разведения в Красноярском крае и за его пределами для использования в национальных и классических видах конного спорта, скачках, пробегах, туризме, охоте.

Abstract. The article presents the results of research on the prospects of breeding horses of the Don breed in the Krasnoyarsk Region by the herd method based on the analysis of statistical and literary sources. It has been established that the Krasnoyarsk Territory is a promising region for breeding the Don breed of horses in a herd way, since there is a sufficient amount of pasture land on its territory, and the proximity of sales markets – East Asian countries interested in importing horses from the regions of Siberia creates attractiveness. Horses of the Don breed are promising for breeding in the Krasnoyarsk Region and beyond for use in national and classical equestrian sports, horse racing, running, tourism, hunting.

Ключевые слова: донская порода лошадей, Красноярский край, табунное коневодство, конный спорт.

Key words: Don horses, Krasnoyarsk Region, herd horse breeding, equestrian sports.

Табунное коневодство исторически было занятием кочевников юга Сибири и коренных народов Якутии. Этому способствовало наличие в регионах обширных малозаселенных территорий с естественными пастбищами.

Разведение лошадей табунным способом требует значительно меньших затрат, чем другие отрасли животноводства, поскольку лошади выносливы, могут проходить большие расстояния в поисках корма и водопоя, добывать пищу зимой из-под снега тебеневкой.

Конское мясо, в отличие от говядины, менее популярно у населения в натуральном виде (но обязательно присутствует в дорогих сортах копченых колбас), однако лошади пользуются спросом в живом виде как рабочая сила в сельской местности и как животные для спорта и хобби. Лошади донской породы, обладающие хорошими верховыми качествами и выносливостью в сочетании с экстерьером полукровной спортивной лошади и неприхотливостью в кормлении и содержании, будут пользоваться спросом внутри страны и за рубежом.

Целью исследований являлось изучение целесообразности разведения лошадей донской породы в Красноярском крае.

Задачами исследований было:

1. Проанализировать статистические данные по экспорту лошадей из Российской Федерации;

2. Проанализировать литературные источники по разведению донской породы лошадей в России;

3. Оценить перспективы разведения лошадей донской породы в Красноярском крае.

Материалом для анализа послужили данные Росстата о динамике численности лошадей в субъектах Сибирского федерального округа и реализации лошадей на экспорт за 2019-2021 гг. [1, 2].

Анализ данных показал, что в 2021 г., по сравнению с 2020 г., поголовье лошадей в Сибирском федеральном округе увеличилось на 1 % и составило 429,1 тыс. голов. Наибольшее поголовье и его годовой прирост наблюдались в Республике Алтай – 112,4 тыс. голов и 7,1 %, увеличилось поголовье в таких субъектах, как республики Тыва и Хакасия, Иркутской и Томской областях. В Красноярском крае поголовье лошадей снизилось на 3,1 % и составило 18,5 тыс. голов [1]. Рост поголовья в Сибирских регионах происходил главным образом за счет лошадей местных пород продуктивного направления (алтайской, тувинской, хакасской). В Красноярском крае доля племенных лошадей (рысисты, верховых, тяжеловозных) от общей их численности в крае составила в 2020 г. 8,8 % [3].

Близость Красноярского края к крупным азиатским рынкам, где существует стабильный спрос на лошадей разного качества (Казахстан, Монголия), дает возможность коневодам увеличить производство более дорогих племенных лошадей спортивного направления, в том числе для продажи на экспорт, за счет использования табунного разведения на пустующих землях.

В последние годы экспорт живых лошадей из России растет. Так, в период с мая по декабрь 2019 г. было экспортировано 712 лошадей на сумму 500,74 тыс. \$, в тот же период 2020 г. – 3985 лошадей на сумму 772,30 тыс. \$. Крупнейшие страны-импортеры лошадей из России на востоке – Казахстан, Монголия и Китай, где спросом пользуются не только мясные, но и племенные лошади. Данные по экспорту лошадей из России в период с 2019 по 2021 гг. приведены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Экспорт лошадей из России в 2019-2021 гг.

Страна экспорта	Средняя стоимость 1 гол., \$	Количество экспортированных лошадей		Стоимость всего экспортированного поголовья	
		гол.	%	тыс. \$	%
Казахстан	135,50	7380	90,82	1000,00	56,61
Франция	17697,50	12	0,15	212,37	12,01
Монголия	333,93	394	4,85	131,57	7,44
Литва	1063,61	72	0,89	76,58	4,33
Китай	659,75	40	0,49	26,39	1,49
Другие страны	183,20	222	2,80	323,09	18,12
Всего	217,98	8120	100,00	1770,00	100,00

Наибольшая доля экспорта по поголовью лошадей из России – 90,82 % (7380 голов) принадлежит Казахстану, Монголии – 4,85 % (394 головы). Для этих стран характерно традиционное использование конского мяса в пищу, где оно считается деликатесом, кроме того, в них развиты национальные виды спорта – конные игры (кокпар или кок бору) и скачки на длинные дистанции (байга).

Доля продаж лошадей в Китай пока не велика – 0,49 %, но этот рынок растет, в Китае в последние годы стали развиваться олимпийские виды конного спорта, пользуются спросом спортивные лошади. Специалисты из Китая заключили договор о сотрудничестве в области племенного дела с учеными Всероссийского НИИ коневодства [4], много научных работ китайских ученых посвящено изучению полезных свойств кобыльего молока и кумыса.

По общей стоимости экспортируемого поголовья лошадей первое место также принадлежит Казахстану – 1 млн. \$, при средней стоимости 1 головы 135,5 \$, по сумме экспорта на втором месте Франция – 212,37 тыс. \$, средняя стоимость 1 головы 17697,50 \$, что говорит о продаже в эту страну племенных животных.

Информация о количестве и стоимости лошадей, продаваемых на экспорт из ведущих по сумме экспорта (более 100 тыс. \$) регионов России, приведена в таблице 2 [2].

Таблица 2 – Экспорт лошадей из регионов России в 2019-2021 гг.

Регион	Средняя стоимость 1 гол., \$	Количество экспортированных лошадей		Стоимость всего экспортированного поголовья	
		гол.	%	тыс. \$	%
Московская область	2022,20	177	2,18	357,93	20,25
Республика Алтай	63,93	5560	68,48	355,44	20,11
Красноярский край	1008,84	276	3,40	278,44	15,75
Республика Бурятия	376,23	693	8,53	260,73	14,75
Санкт-Петербург	93585	2	0,02	187,17	10,59
Алтайский край	359,90	309	3,80	111,21	6,29
Республика Хакасия	160,72	679	8,36	109,13	6,17

Из данных таблицы видно, что в России основные продажи лошадей на экспорт осуществляются из регионов Сибири, больше всего их продано из Республики Алтай (5560 гол. и 68,48 % экспортируемого поголовья), при этом цена за 1 голову наиболее низкая и составляет 63,9 \$. Наиболее дорогостоящие лошади экспортируются из Московской области и Санкт-Петербурга. Стоимость лошадей, вывозимых из Красноярского края, составляет 1008,8 \$ за голову и является самой высокой среди сибирских регионов.

Цена спортивного молодняка лошадей более высокая, чем мясного, но и затраты на их выращивание значительно выше. Однако существует заводская порода лошадей, обладающая хорошими спортивными качествами и при этом

неприхотливая в содержании, исторически разводима в суровых природных условиях табунным способом – донская.

Порода выведена донскими казаками на территории современной Ростовской области, сформировалась она к середине 19 века. Исторически это были военные лошади степного типа, неприхотливые в кормлении и содержании, выносливые, сильные и смелые. Казаки приводили из военных походов жеребцов восточных кровей (персидских, турецких, карабахских), которых использовали в разведении для увеличения резвости, выносливости и красоты своих лошадей. Считается, что от восточных лошадей дончакам достался золотой отлив шерсти, который придает лошадям невероятную красоту и нарядность (рис. 1) [5].

В советское время донских лошадей использовали в качестве улучшателей местного поголовья от южных степей до Приморья. Это лошади крепкой конституции, обладающие хорошим здоровьем, прочными ногами, достаточно крупные и выносливые, способные зимой добывать себе корм тебеневкой и при этом они имеют экстерьер полукровной верховой лошади.

О выносливости дончаков говорят следующие факты: в 1946 году донские казаки преодолели на лошадях 200 километров между городами Сальск и Ростов-на-Дону при 40-градусной жаре за 18 часов и 25 минут. Рекорд суточного перехода принадлежит жеребцу Заносу – 300 км за 19 часов. В 1951 году для определения максимальной выносливости лошадей донской породы на конном заводе им. Буденного (Ростовская обл.) прошел пробег, на котором лошади ежедневного проходили по 120 километров в течение двух недель. Лошади прекрасно себя чувствовали и готовы были и дальше преодолевать такое расстояние [5]. В 2012 г. группа всадников на лошадях донской породы совершила конный пробег от Москвы до Парижа, посвященный победе русской армии в войне 1812 г.

В советские годы порода была достаточно многочисленной, конные заводы содержали крупные маточные табуны, насчитывавшие сотни голов, молодняк испытывался на ипподромах в скачках. В 1983 г. испытание дончаков в скачках было отменено министерством сельского хозяйства СССР. Это и дальнейший распад Советского Союза привело к значительному сокращению поголовья, по данным ВНИИ коневодства в 2011 г. во всех племенных хозяйствах России было не более 262 племенных кобыл [5].

После отмены скаковых испытаний селекция шла главным образом на исправление недостатков экстерьера, укрупнение роста, развитие спортивных качеств породы. В породе существуют несколько внутривидовых типов: восточный (рис. 1), восточно-карабахский, восточно-массивный и верховый (рис. 2, 3). Промеры кобыл племенного ядра, см: высота в холке – 164,4, обхват груди – 192,9, обхват пясти – 20,9.

На рисунках 1-3 приведены фотографии жеребцов-производителей, типичных представителей породы, рожденных в конном заводе им. С.М. Буденного Ростовской области.



Рисунок 1 – Жеребец Бруч 2000 г.р. (Бизон – Челеста) [Фото: Е. Зенкович]

Жеребец Бруч 2000 года рождения (Бизон – Челеста) (рис. 1), светло-золотисто-рыжей масти, относится к восточному внутривидовому типу, промеры, см: высота в холке – 167; обхват груди – 201; обхват пясти – 21,5.



Рисунок 2 – Жеребец Дебютант 2015 г.р. (Датчанин-Таль)
[Фото: Е. Зенкович]

Жеребец Дебютант 2015 года рождения (Датчанин-Таль) (рис. 2), золотисто-рыжей масти, относится к верховому типу.



Рисунок 3 – Жеребец Тунгус 2010 г.р. (Тибул-Глюкоза)
[фото: Е. Зенкович].

Жеребец Тунгус 2010 года рождения (Тибул-Глюкоза) (рис. 3), золотисто-бурый, промеры, см: высота в холке – 166; обхват груди – 190; обхват пяти – 21. Относится к восточно-верховому типу. Является чемпионом шоу жеребцов 2015 г. по прыжкам на свободе среди жеребцов всех спортивных пород (Максима Стейблз, Москва) [6].

Разведение лошадей донской породы не требует больших затрат. Для содержания лошадей этой породы не нужны капитальные постройки, они неприхотливы, выносливы, способны добывать зимой корм с помощью тебеневки (рис. 4).



Рисунок 4 – Табун донских маток на тебеневке, Казачий конный завод,
Волгоградская область [Фото: С. Королева]

Области применения для лошадей донской породы как внутри страны, так и за рубежом могут быть следующими:

1. Классические виды конного спорта;
2. Дистанционные пробеги и скачки на длинные дистанции;
3. Конная полиция;
4. Охота;
5. Туризм;
6. Казачество;
7. Производство кумыса на небольших семейных фермах.

Лошади донской породы дружелюбны, легки в содержании, обладают правильным экстерьером и высоким ростом, а также красивой золотисто-рыжей мастью. Существует общественное объединение любителей породы «Золотая лошадь», ведущее большую работу по популяризации донской породы лошадей, проводятся породные выставки и ринги в Москве, Санкт-Петербурге, Ростовской области, Сальске. Имеется поголовье и ассоциации любителей породы в Европе и США. Зарубежные специалисты высоко оценивают спортивные способности и сообразительность дончаков.

Заключение

Таким образом, анализ статистических и литературных источников показал, что лошади донской породы отличаются крепким здоровьем, высокой работоспособностью, неприхотливостью в кормлении и содержании, способны зимой добывать себе корм тебеневкой и при этом они имеют экстерьер полукровной верховой лошади. Учитывая вышеизложенное, Красноярский край является перспективным регионом для разведения донской породы лошадей табунным способом, поскольку на его территории имеется достаточное количество пастбищных угодий, а также привлекательность создает близость рынков сбыта – восточноазиатских стран, заинтересованных в импорте лошадей из регионов Сибири. При учете традиционно существующего в азиатских странах спроса на лошадей разного качества можно предлагать на экспорт более привлекательных по своим пользовательским качествам и более дорогих, чем мясные лошади, лошадей донской породы. Таким образом, при одинаковых затратах на выращивание, можно будет иметь более востребованную лошадь как внутри края, так и за его пределами.

Литература

1. Бюллетень Поголовье скота в Российской Федерации в 2021 году. Росстат [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения 04.05.2022).

2. Статистика внешней торговли России. Экспорт лошадей живых из России – статистика за май 2019 – февраль 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://statimex.ru/statistic/01012990/export/201905-202102/world/RU/> (дата обращения 04.05.2022).

3. Сборник основных показателей в племенном животноводстве Красноярского края за 2018-2019 гг. Министерство сельского хозяйства и торговли Красноярского края. – Красноярск, 2020. – С. 10-11.

4. Сайт ВНИИ коневодства [Электронный ресурс]. – URL: <http://ruhorses.ru.swtest.ru/> (дата обращения 04.05.2022).

5. Сайт Золотая лошадь [Электронный ресурс]. – URL: <http://donchak.ru/> (дата обращения 04.05.2022).

6. Конный портал HorsExpert - лошади наша профессия. Конференция о сохранении донской породы лошадей [Электронный ресурс]. – URL: <http://horseexpert.ru/razwed/konevod-st/konf2.html> (дата обращения 04.05.2022)..

УДК 636.085.25

ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ДОБАВОК НА СОДЕРЖАНИЕ ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

С.А. Медведев¹, В.В. Гречкина^{1,2}, С.В. Лебедев¹, Д.А. Силин²

¹ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия

²ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

THE EFFECT OF NON-TRADITIONAL ADDITIVES ON THE ENERGY CONTENT IN THE BODY OF BROILER CHICKENS

S.A. Medvedev¹, V.V. Grechkina^{1,2}, S.V. Lebedev¹, D.A. Silin²

¹FSSI FRC BST RAS, Orenburg, Russia

²FSBEI HE OrenSAU, Orenburg, Russia

Аннотация. В данной статье представлены данные по влиянию добавления нетрадиционных добавок в корма на содержание энергии в организме цыплят-бройлеров кросса Арбор-Айкрес.

Abstract. This article presents data on the effect of adding non-traditional additives to feed on the energy content in the body of Arbor-Aicres broiler chickens.

Ключевые слова: какао-шелла, рацион, цыплята, Арбор-Айкрес, энергия.

Key words: cocoa shell, ration, chicken, Arbor-Aicres, energy.

В производстве какао основным побочным продуктом является какао-шелла, которая во время обжарки отделяется от семядолей [1]. Во время переработки какао отделяются три основных типа побочных продуктов, такие как скорлупа, слизь какаобобов и какао-шелла. Данные продукты производства чаще всего рассматриваются как отходы и оставляются гнить на плантациях и могут вызвать распространение болезней, имеют неприятный запах и вызывают проблемы в экологии [2].

Какао-шелла включает низкий процент жиров и большое количество волокон, а также высокое содержание белков и углеводов в сравнении с другими побочными продуктами производства какао [3]. Согласно литературным данным, углеводы составляют от 7,85% до 70,25% от сухой массы какао-шеллы. Добавление какао-шеллы в рацион птицы путем частичного

замещения зерновой составляющей позволит снизить общую стоимость корма, а также решить проблему с реализацией отходов пищевого производства и сократить их количество [4].

Цель исследования: изучить влияние какаоеллы при различной химической обработке на содержание энергии в организме цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследования: для данного эксперимента были сформированы группы цыплят-бройлеров кросса Арбор-Айкрес. Контрольная и 3 опытные с различной обработкой какаоеллы в рационе (табл. 1).

Таблица 1 – Схема эксперимента

Объект исследования	Группа	Период опыта, дней
		учётный
		15-42
Цыплята-бройлеры кросса «Арбор-Айкрес»	контрольная	ОР
	I-опытная	ОР+какаоелла+30 г/кг NaOH
	II-опытная	ОР+какаоелла+45 г NaOH
	III-опытная	ОР+какаоелла+60 г NaOH

Для расчёта ОЭ в кормах и рационах необходимо иметь сведения о содержании в них органических питательных веществ (клетчатки, сырого протеина, крахмала, сахара и т. д.). По разнице между сухим веществом и золой определяют органическое вещество корма (рациона), которое имеет усреднённую энергетическую ценность 20 МДж на 1 кг. Вместе с тем в большинстве кормов и рационов минеральная часть составляет 7-10 %, поэтому заранее дать оценку валовой энергии усреднённого корма (рациона) можно только с учётом содержания в нём сухого вещества. Для большинства кормов (рационов) валовая энергия (ВЭ) органических веществ составляет 18 МДж на 1 кг СВ.

$$ОЭ=17,48 \text{ пП}+31,23 \text{ пЖ}+13,85 \text{ пК}+14,78 \text{ пБЭВ},$$

где ОЭ – обменная энергия, МДж/кг; пП – переваримый протеин, г; пЖ – переваримый жир, г; пК – переваримая клетчатка, г; пБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

Статистический анализ выполняли с использованием офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel».

Результаты исследований. Вторичному использованию отходов сельскохозяйственного производства в животноводстве препятствуют антипитательные вещества, которые снижают метаболизм животных и птицы. Поэтому различные процедуры, такие как ферментация, обработка золы, ферментные добавки, замачивание и сушка увеличивают питательную ценность агроотходов [5].

Наилучший показатель был в III группе с результатом $14,5 \pm 0,19$ МДж/гол ($P \leq 0,05$). Результаты по остальным группам снижались и самый низкий результат был в контрольной группе – $13,7 \pm 0,38$ МДж/гол (Рис. 1).

Разница между III и контрольной, а также I и II группой составила 5,84%, 2,84% и 2,11% ($P \leq 0,05$) соответственно.

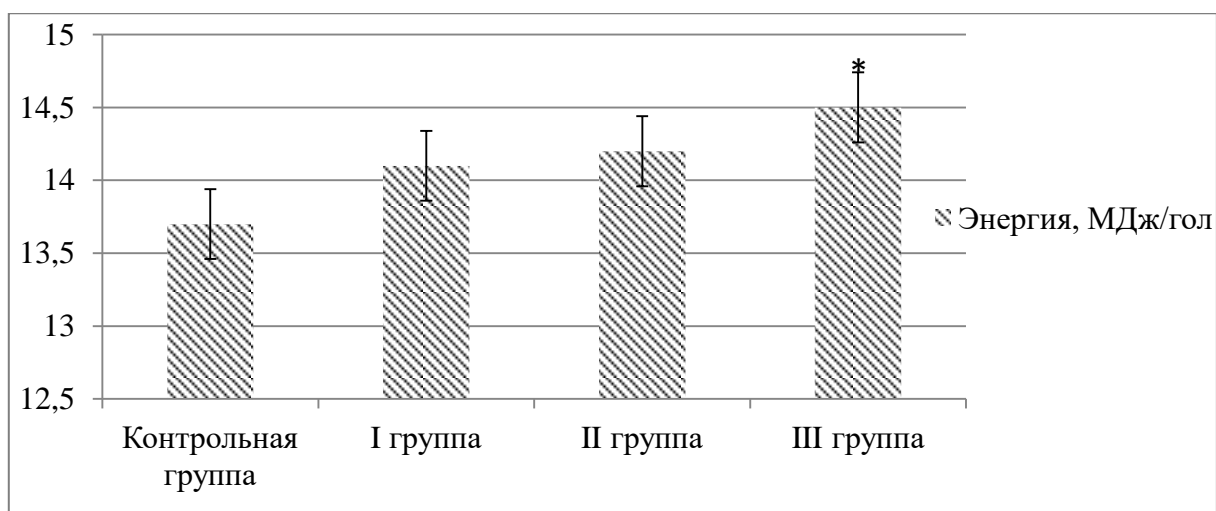


Рисунок 1 – Содержание энергии в теле цыплят-бройлеров, МДж/гол

По результатам исследований показано, что достижение увеличения переваримости питательных веществ возможно путём обработки грубых кормов химическими реагентами, безвредными для организма животных. В конце периода выращивания цыплят-бройлеров был произведен убой и измерение содержания протеина в организме птицы.

Вывод: таким образом, обработка щёлочью повышала доступность питательных веществ какао-оболочек. При этом обработка гидроксидом натрия в количестве 45 г/кг приводила к практически такому же эффекту, что и при 60 г/кг, увеличивают количество энергии на 5,84% по сравнению со стандартным кормом.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 21-16-00009.

Литература

1. Скоклеенко М. В. Применение вторичных продуктов переработки какао бобов для повышения конкурентоспособности кондитерских изделий / М. В. Скоклеенко, А. И. Куличенко, Т. В. Мамченко // Молодой учёный. – 2014. – №6 (65). – С. 366-368.
2. Grechkina V. V., Medvedev S. A., Lebedev S. V., Miroshnikova E. P., Shoshina O. V., Miroshnikov I. S. The elemental status of broiler chickens when used the cocoa husks in the diet. IOP: Earth and Environmental Science 2021. – № 848. – P. 012055. – DOI:10.1088/1755-1315/848/1/012055/
3. Martínez R., Torres P., Meneses M. A., Figueroa J. G., Pérez-Álvarez J. A., Viuda-Martos M. Chemical, technological and in vitro antioxidant properties of cocoa (*Theobroma cacao* L.) co-products. Food Res. Int. – 2012 – № 49. – P. 39-45.
4. Lecumberri E., Mateos R., Izquierdo-Pulido M., Rupérez P., Goya L., Bravo L. Dietary fibre composition, antioxidant capacity and physico-chemical properties of a fibre-rich product from cocoa (*Theobroma cacao* L.) Food Chem. – 2007. – № 104. – P. 948-954.
5. Pérez E., Méndez A., León M., Hernández G., Sívoli L. Proximal composition and the nutritional and functional properties of cocoa by-products (pods and husks) for their use in the food industry. Cocoa By-Prod. Technol. Rheol. Styl. Nutr. – 2015. – № 10. – P. 219-234.

**ДЛИНА ХОБОТКА ПЧЁЛ И ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
МЁДА, ПРОИЗВЕДЕННОГО В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОГО РАЙОНА
АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

Л.А. Мещерякова
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия

**THE LENGTH OF THE PROBOSCIS OF BEES AND PALYNOLOGICAL
INDICATORS OF HONEY PRODUCED IN THE CONDITIONS OF THE
SMOLENSKY DISTRICT OF THE ALTAI TERRITORY**

L.A. Meshcheryakova
FSBEI HE Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Аннотация. Длина хоботка (6,27-6,62 мм) пчёл отобранных от 4-х пчелосемей обитающих в условиях Смоленского района Алтайского края соответствовала среднерусской и южным популяциям пчёл (карпатской, итальянской, серой и желтой кавказским расам). Палинологический состав 7-и образцов центрифугированного мёда Смоленского района показал, что во всех пробах присутствовала пыльца растений семейства Крестоцветных (2,0-45,5 %) и Гречишных (25,4-79,6 %). Другая пыльца имела в незначительных количествах и относилась к растениям семейства Бурачниковых (4,7–5,2 %), Сложноцветных (1,4-19,7 %), Бобовых (1,0-6,4 %) и др. Четыре вида мёда относятся к монофлорным гречишным (50-80 %). Три образца мёда принадлежат к полифлорным видам.

Abstract. The proboscis length (6.27-6.62 mm) of bees selected from 4 bee colonies living in the conditions of the Smolensky district of the Altai Territory corresponded to the Central Russian and southern bee populations (Carpathian, Italian, gray and yellow Caucasian races). The palynological composition of 7 samples of centrifuged honey of the Smolensk region showed that pollen of Cruciferous plants (2.0-45.5%) and Buckwheat (25.4-79.6%) was present in all samples. Other pollen was available in insignificant quantities and belonged to plants of the Borage family (4.7–5.2%), Compound flowers (1.4-19.7%), Legumes (1.0-6.4%), etc. Four types of honey belong to monoflora buckwheat (50-80%). Three samples of honey belong to the polyflora.

Ключевые слова: медоносные пчёлы, среднерусская порода пчёл, длина хоботка, палинологический состав мёда.

Key words: honey bees, Central Russian breed of bees, proboscis length, palynological composition of honey.

Тёмные лесные или среднерусские пчёлы (*Apis mellifera mellifera* L.) отличаются от других пород наименьшей длиной хоботка (5,9-6,4 мм) и

наибольшими размерами тела. Пчелы зимостойки, устойчивы к ряду заболеваний, яйценоскость маток высокая, эффективно используют позднелетний сильный медосбор (гречиха, подсолнечник). Порода районирована в 52 регионах страны, что составляет около 60 % от общего количества пчелосемей. [1].

В Алтайском крае рекомендована к разведению среднерусская порода пчёл. Однако, в последнее время на Алтай, из южных областей России, идет завоз пчёл других популяций (карпатка, карника, бакфаст и др.). Эти насекомые менее агрессивны. Работают при разных погодных условиях и собирают нектар со всех медоносных растений. Длина хоботка пчёл южных пород варьирует от 6,3 мм (карпатская раса) до 7,2 мм (серая горная кавказская популяция) [1-2].

Смоленский район расположен в юго-восточной части края. Равнинный рельеф на севере района сменяется на холмистый, предгорный в южной части. Переход равнинной местности к гористой сопровождается сменой лугово-степной растительности на таёжно-лесную.

На землях сельскохозяйственного назначения культивируют гречиху съедобную (*Fagopyrum esculentum* Moench.), подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus* L.), рапс яровой (*Brassica napus*). Медоносная растительность естественных фитоценозов состоит из лекарственных, декоративных, плодово-ягодных дикорастущих и других растений [1].

Цель исследования – изучить длину хоботка пчёл и палинологические показатели мёда, произведенного в условиях Смоленского района Алтайского края.

Для достижения цели ставились задачи: 1) измерить длину хоботка пчёл; 2) изучить пыльцевой состав мёда; 3) выявить монофлорные виды мёда.

Материалы для изучения мерных признаков пчёл и пыльцевого состава мёда собраны на пасеке Смоленского района Алтайского края.

Измеряли длину хоботка медоносных пчёл отобранных от 4-х пчелосемей/групп. Результаты сравнивали с усредненными данными экстерьерных признаков районированных в РФ пород [3].

В семи центрифугированных образцах мёда определяли основную пыльцу. Для распознавания пыльцевых зерен пользовались палинологическими справочниками и собственными эталонными препаратами [4, 5].

Длина хоботка медоносных пчёл влияет на особенности питания насекомых. Особи с хоботком 6,8 – 7,5 мм могут собирать нектар на растениях с различной глубиной его залегания (клевер). Пчёлы с более коротким хоботком лучше работают на монокультурах (липа, гречиха). Длина хоботка медоносных пчёл считается порообразующим признаком [1].

Так, у пчёл 4-х пчелосемей длина хоботка составила $6,27 \pm 0,035$; $6,31 \pm 0,058$; $6,32 \pm 0,035$; $6,62 \pm 0,034$ мм (рис. 1). Коэффициент изменчивости – низкий (2,0-3,6 %).

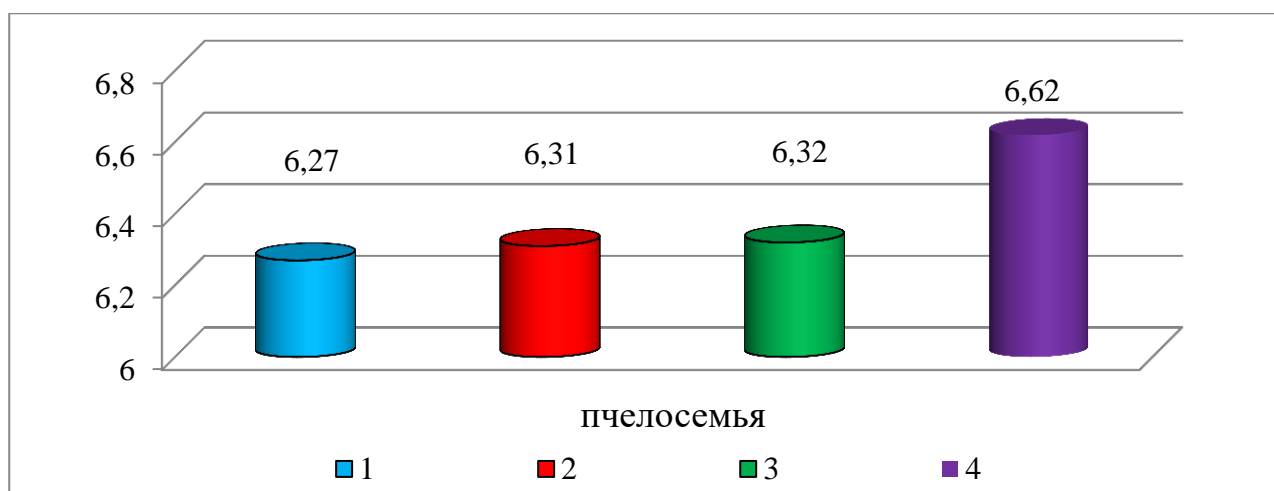


Рисунок 1 – Длина хоботка пчёл, мм

Из данных рисунка 2-5 видно, что длина хоботка в 1-й (6,0-6,5 мм), 2-й (6,1-6,5 мм) и 3-й (6,1 -6,6 мм) группах соответствовала среднерусской породе пчёл, почти в ста процентах случаев. Размер хоботка насекомых 4-й семьи (6,3-6,8 мм) имел более высокие показатели и отвечал насекомым южных рас (карпатская, итальянская, серая горная и желтая кавказские).

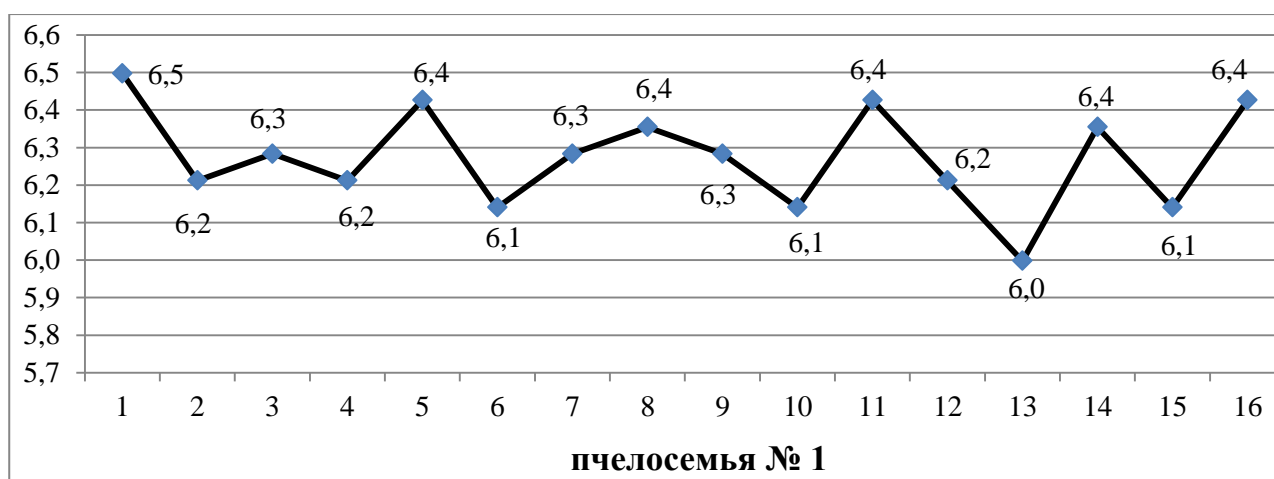


Рисунок 2 – Длина хоботка пчёл пчелосемьи № 1, мм

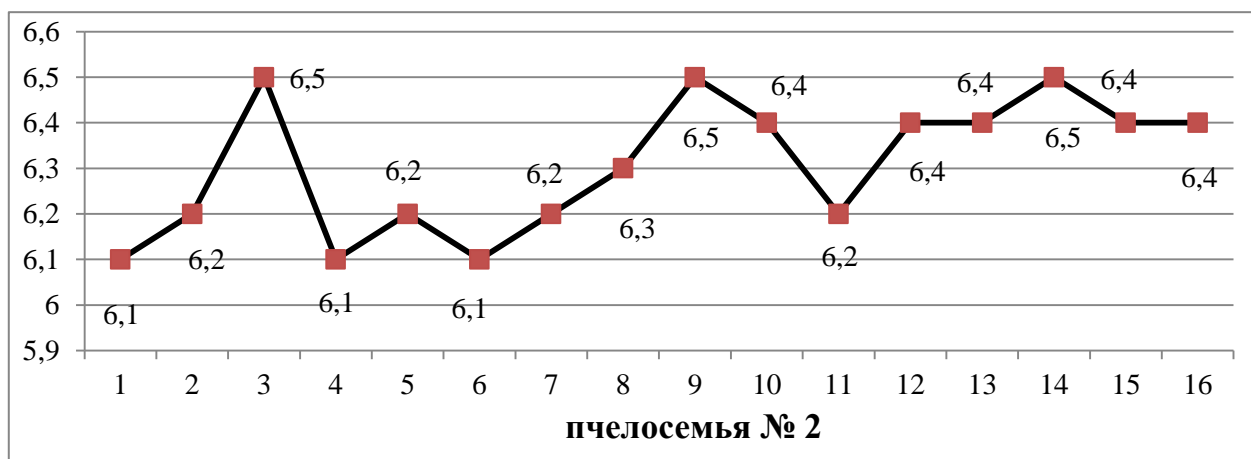


Рисунок 3 – Длина хоботка пчёл пчелосемьи № 2, мм

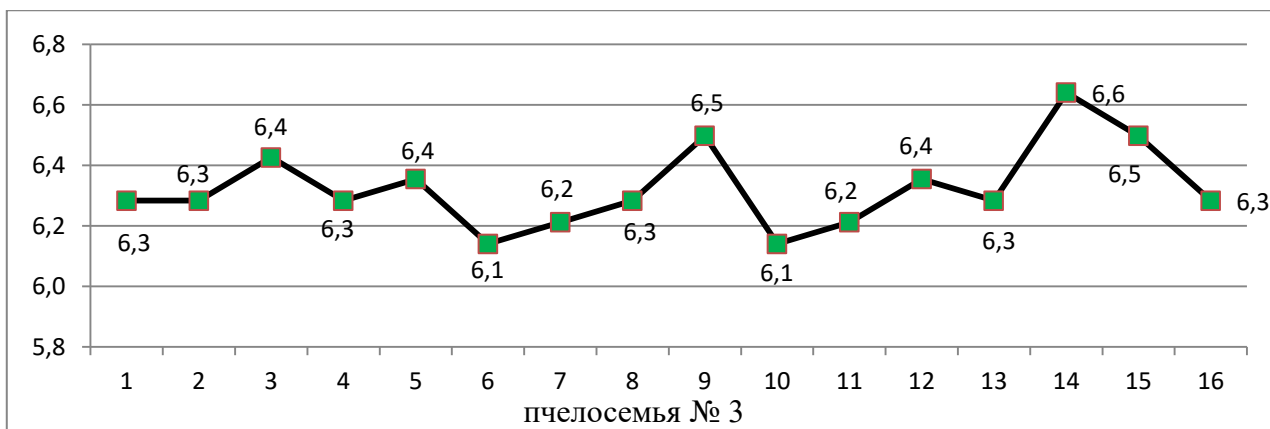


Рисунок 4 – Длина хоботка пчёл пчелосемьи № 3, мм

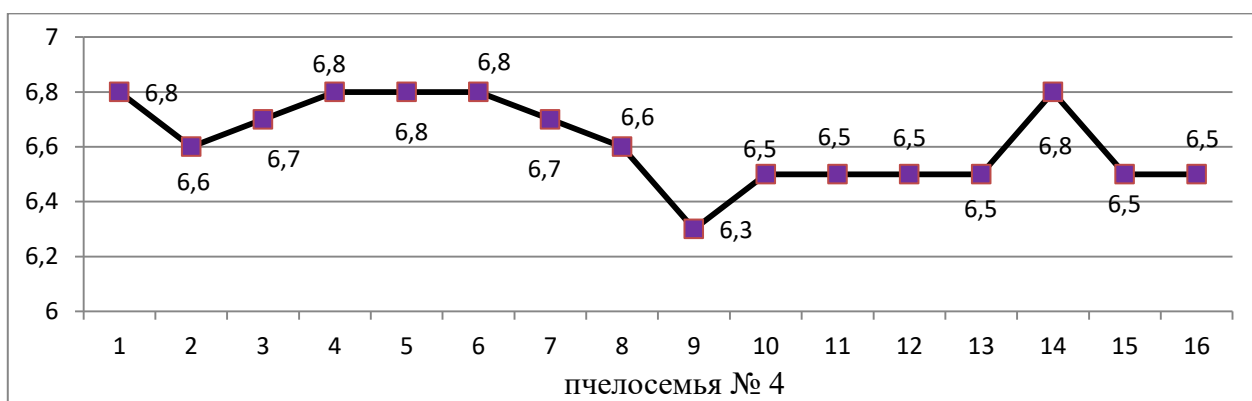


Рисунок 5 – Длина хоботка пчёл пчелосемьи № 4, мм

Медоносная растительность Алтайского края отличается многообразием видов. В Смоленском районе возделываются медоносные растения сельскохозяйственного назначения. Большое видовое разнообразие медоносов произрастает на лугах, в лесах, залежных землях и покосах.

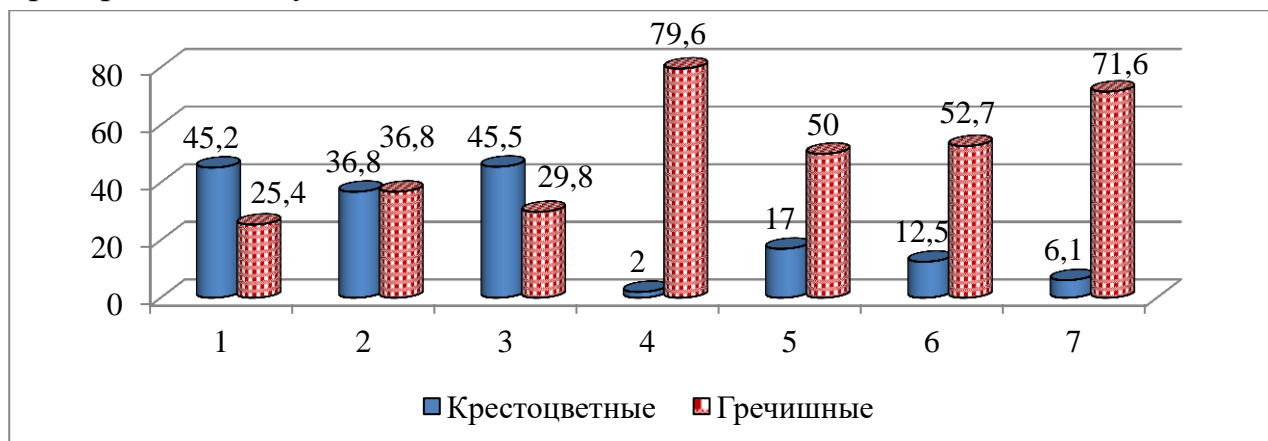


Рисунок 6 – Палинологические показатели мёда, %

Палинологический состав 7-и образцов центрифугированного мёда представлен на рисунке 6, откуда видно, что во всех сортах присутствовала пыльца растений семейства Крестоцветных (2,0-45,5 %) и Гречишных (25,4-79,6 %) в разных количествах. Другая пыльца имела в незначительных количествах и относилась к растениям семейства Бурачниковых (4,7–5,2 %), Сложноцветных (1,4-19,7 %), Бобовых (1,0-6,4 %) и др. В 4-7-й пробах мёда

пыльца растений семейства Гречишных была наибольшей и составила от 50 % до 80 %, все меда являются монофлорными.

Таким образом, размеры длины хоботка (6,27-6,62 мм) пчёл Смоленского района Алтайского края соответствовали как среднерусской породе, так и южным популяциям пчёл (карпатская, итальянская, серая горная и желтая кавказские). Палинологический состав 7-и образцов центрифугированного мёда показал, что во всех пробах присутствовала пыльца растений семейства Крестоцветных (2,0-45,5 %) и Гречишных (25,4-79,6 %). Четыре вида мёда (4-7-й) относятся к монофлорным гречишным (50-80 %). Три образца мёда (1-3-й) принадлежат к полифлорным видам.

Литература

1. Мещерякова Л. А. Породное разнообразие и флороспециализация пчёл в Тогульском районе Алтайского края / Л. А. Мещерякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 7 (201). – С. 86-90.

2. Мещерякова Л. А. Пыльцевой анализ мёда и популяционные особенности пчёл, обитающих в поселке Научный городок Алтайского края / Л. А. Мещерякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 12 (206). – С. 66–71.

3. Алпатов В. В. Породы медоносной пчелы. – Москва: издат. Московского общества испытателей природы, 1948. – 183 с.

4. Максимов А. С. Палинологические и физико-химические свойства мёда степной зоны республики Бурятия / А. С. Максимов, К. В. Лузбаев // Материалы V Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 13-14 мая 2021 года) / Составитель Л.В. Ефимова; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2021. – С. 215-218.

5. Карпович И. В. Атлас пыльцевых зерен / Е. С. Дребезгина, Е. А. Еловикова [и др.]. – Екатеринбург: Уральский рабочий, 2015. -320 с.

УДК 638.12:591.4(571.150)

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РАБОЧИХ ПЧЁЛ, ОБИТАЮЩИХ В СМОЛЕНСКОМ РАЙОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Л.А. Мещерякова

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия

SOME MORPHOLOGICAL FEATURES OF WORKER BEES LIVING IN THE SMOLENSKY DISTRICT OF THE ALTAI TERRITORY

L.A. Meshcheryakova

FSBEI HE Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Аннотация. Исследовали рабочих пчёл, отобранных от 4-х пчелосемей, обитающих в условиях Смоленского района Алтайского края. Популяционная

структура медоносных пчёл 4-х пчелосемей отличается многообразием. Морфологические признаки (ширина третьего тергита брюшка, тарзальный индекс, желтизна в окраске тергитов брюшка), отвечали среднерусской, карпатской, итальянской, серой горной и желтой кавказским расам.

Abstract. We studied worker bees selected from 4 bee colonies living in the conditions of the Smolensky district of the Altai Territory. The population structure of honey bees of 4 bee colonies is diverse. Morphological features (width of the third tergite of the abdomen, tarsal index, yellowness in the color of the tergites of the abdomen) corresponded to the Central Russian, Carpathian, Italian, gray mountain and yellow Caucasian races.

Ключевые слова: пчеловодство, пчёлы, породы пчёл, морфологические признаки пчёл, тарзальный индекс, ширина третьего тергита.

Key words: beekeeping, bees, bee breeds, morphological characteristics of bees, tarsal index, width of the third tergite.

Смоленский район расположен в юго-восточной части Алтайского края.

Многочисленные и обильно цветущие медоносные растения, произрастающие в Смоленском районе, являются хорошей кормовой базой для пчёл. В районе развито пчеловодство.

По плану породного районирования в крае разводят среднерусскую породу пчёл (*Apis mellifera mellifera* L.). Однако, в последнее время идет завоз насекомых южных пород (*Apis mellifera carpathica* Foti., *Apis mellifera caucasia* и др.), более спокойных и способных собирать нектар даже со слабых медоносов [1-3].

Целью исследования определено – изучить морфологические признаки рабочих пчёл, обитающих в Смоленском районе Алтайского края.

Материалом для исследования послужили пчёлы, отобранные от 4-х пчелосемей, обитающих в условиях Смоленского района Алтайского края. По методике В. В. Алпатова (1948) определяли величину мерных показателей медоносных пчёл. Полученные данные сравнивали с экстерьерными признаками рабочих особей районированных в РФ пород [1-5].

Результаты исследований морфологических признаков рабочих пчёл представлены на рисунке 1-7.

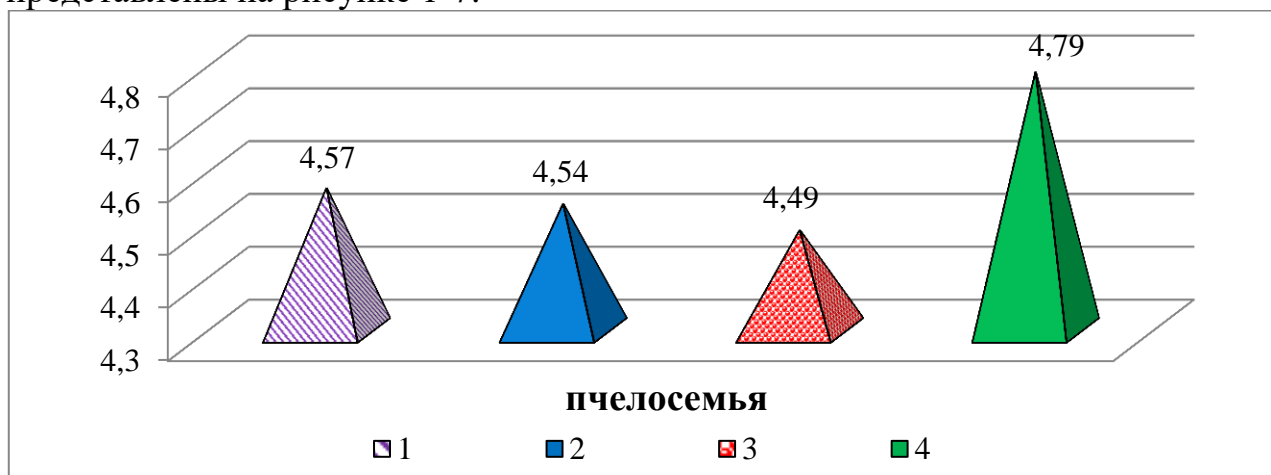


Рисунок 1 – Ширина третьего тергита брюшка пчёл, мм

Из рисунка 1 видно, что средняя ширина третьего тергита брюшка в 4-х исследуемых семьях составила от 4,49 мм до 4,79 мм. В 1-3-й пчелосемьях этот показатель имел практически одинаковые значения (4,57±0,029 мм (4,4-4,8 мм); 4,54±0,033 мм (4,3-4,7 мм); 4,49±0,031 мм (4,5-4,9 мм)). В 4-й семье пчёл ширина третьего тергита была на уровне 4,79±0,041 мм (4,5-5,1 мм). Значения данного признака соответствуют карпатской, серой и желтой кавказским породам (4,4-5,1 мм) пчёл. Коэффициент вариации составил - 2,5-3,2 %.

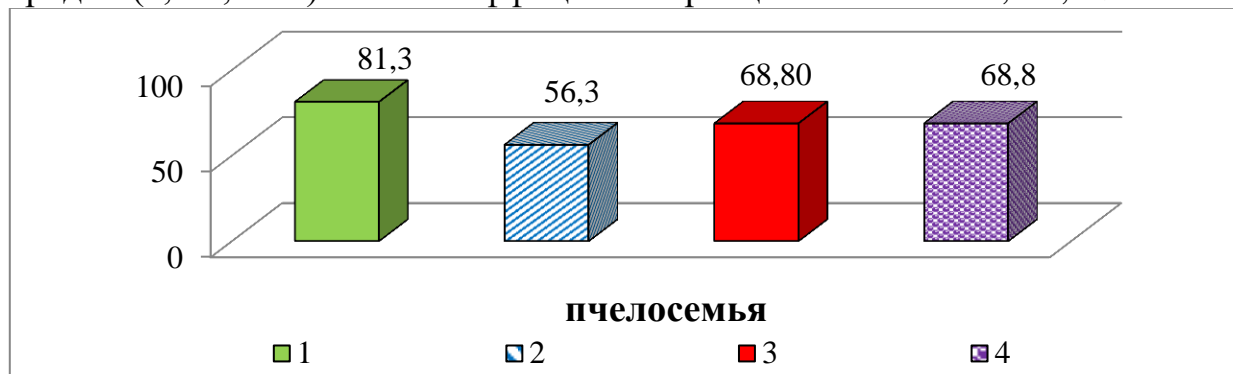


Рисунок 2 – Желтизна тергитов брюшка пчёл, %

Желтизна в окраске тергитов брюшка (рис. 2) наблюдалась у большей части пчёл (56,3-81,3 %) в исследуемых пчелосемьях. Высокие показатели свидетельствуют о том, что на формирование насекомых оказали влияние южные популяции (итальянская, желтая кавказская) пчёл имеющие желтизну в своей окраске.

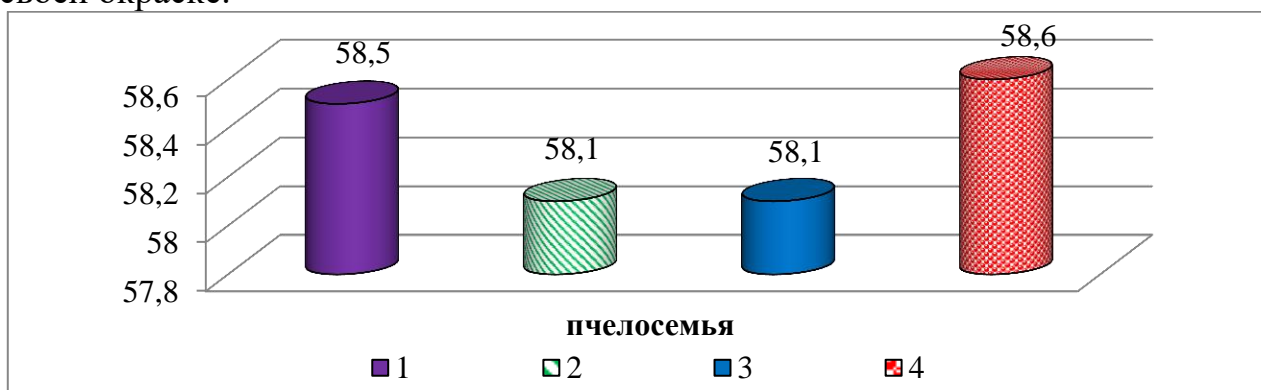


Рисунок 3 – Тарзальный индекс пчёл, %

Средние значения тарзального индекса (рис. 3) в 4-х пчелосемьях были на уровне 58,1-58,6 %. C_v по тарзальному индексу во всех семьях пчёл (2,9-4,8 %) обладал низкими значениями.



Рисунок 4 – Тарзальный индекс пчелосемьи № 1, %

Однако анализ данных рисунка 4-7 показал, что внутри семей пчёл тарзальный индекс имел большой разброс значений (1-я (55,6-61,1 %); 2-я (55,4 - 61,8 %); 3-я (55,2 - 63,0 %); 4-я (54,4 - 63,0 %)). Шесть процентов особей, в 4-й пчелосемье, соответствует итальянской расе (54,4 %). Показатели тарзального индекса как у желтой кавказской популяций (55,2-55,9 %) имели от 6 % (3-я) до 12 % (1-2-я) насекомых. Признаки серой горной кавказской породы (56,1-56,9 %) наблюдались у 6 % (1-я), 12 % (3-я), и 19 % (2-й и 4-й) медоносных пчёл. От 13% до 44 % особей, в 4-х пчелосемьях, имели индекс равный 59-61 % (среднерусская раса).

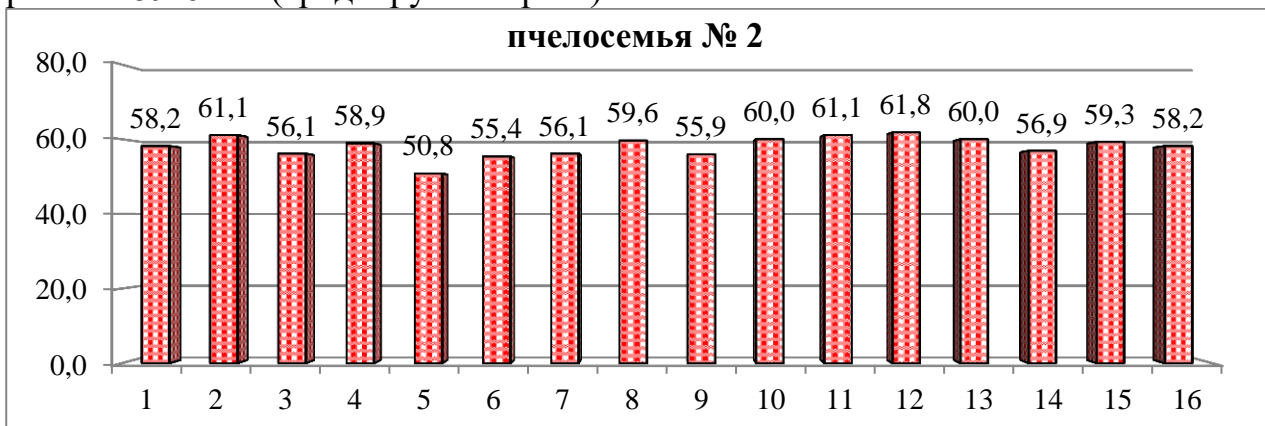


Рисунок 5 - Тарзальный индекс пчелосемьи № 2 , %

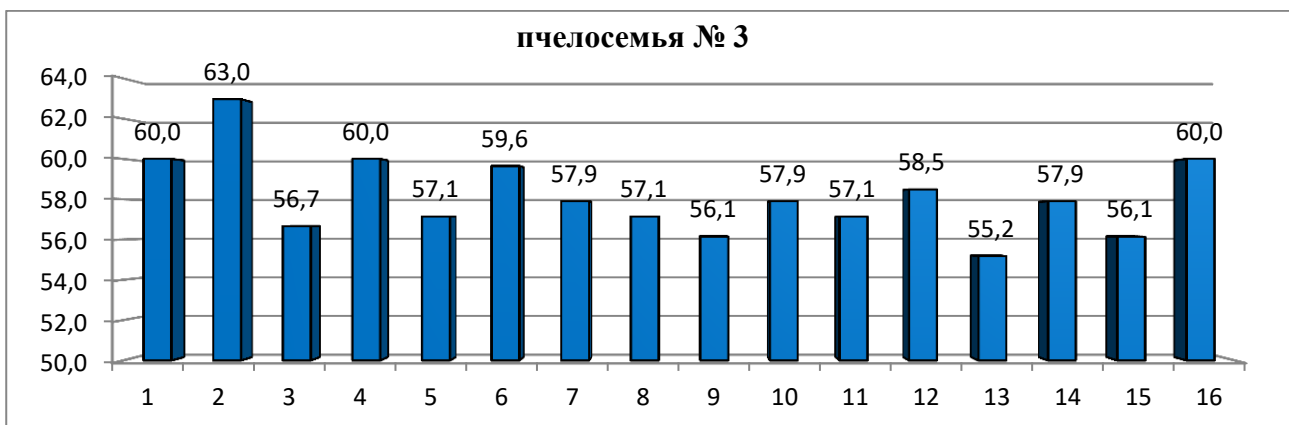


Рисунок 6 - Тарзальный индекс пчелосемьи № 3, %

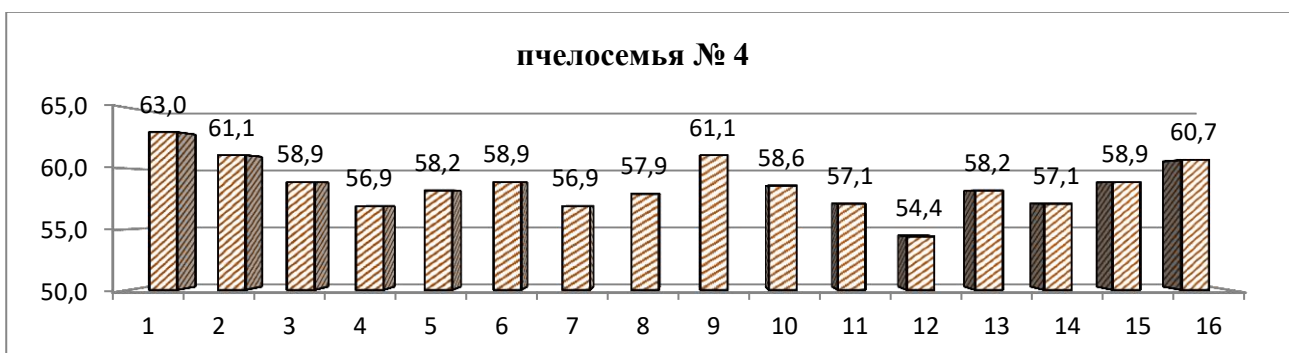


Рисунок 7 - Тарзальный индекс пчелосемьи № 4, %

Таким образом, популяционная структура пчёл Смоленского района Алтайского края отличается многообразием. Морфологические признаки

исследованных насекомых (ширина третьего тергита брюшка, тарзальный индекс, желтизна в окраске тергитов брюшка), отвечали среднерусской, карпатской, итальянской, серой горной и желтой кавказским расам. Часть особей, по данным показателям, не принадлежит ни к одной породе пчёл разводимых в РФ.

Литература

1. Мещерякова Л. А. Характеристика популяции пчёл и состава мёда, полученного в горно-таёжной зоне Алтайского края / Л. А. Мещерякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 9 (203). – С. 71-75.

2. Мещерякова Л. А. Некоторые линейные промеры пчёл, обитающих в окрестностях города Барнаула Алтайского края / Л. А. Мещерякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 11 (205). – С. 76–81.

3. Мещерякова Л. А. Пыльцевой анализ мёда и популяционные особенности пчёл, обитающих в поселке Научный городок Алтайского края / Л. А. Мещерякова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 12 (206). – С. 66-71.

4. Алпатов В. В. Породы медоносной пчелы / В. В. Алпатов. – Москва: издат. Московского общества испытателей природы, 1948. – 183 с.

5. Попеляев А. С. Бонитировка пчелиных семей: учебно-методическое пособие / А. С. Попеляев, С. В. Кузовлев. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – 34 с.

УДК 636.1.061

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ ТУВИНСКОЙ ПОРОДЫ

С.Д. Монгуш., Е.Ш. Ооржак, Ч.А. Аракчаа
Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Россия

DYNAMICS OF LIVE WEIGHT OF YOUNG HORSES TUVAN BREED

S.D. Mongush, E.S. Oorzhak, Ch.A. Arakchaa
RSAU – MTAА named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia
Tuva State University, Kyzyl, Russia

Аннотация. Живая масса является одним из важных показателей хозяйственной ценности животных. Характеризует породные и конституциональные особенности животных, имеет высокую положительную корреляцию с мясной, молочной продуктивностью, а ее возрастная динамика дает представление о скороспелости животного. В связи с этим была изучена динамика живой массы молодняка лошадей в

условиях Республики Тыва. Материалом исследований был молодняк лошадей тувинской породы. Были определены живая масса и ее приросты от рождения до 18-месячного возраста. В связи с этим, проблема определения взаимосвязи факторов роста и развития лошадей с последующим продуктивным использованием оказывается весьма важной и своевременной.

Annotation. Live weight is one of the important indicators of the economic value of animals. It characterizes the breed and constitutional features of animals, has a high positive correlation with meat, milk productivity, and its age dynamics gives an idea of the precocity of the animal. In this regard, the dynamics of the live weight of young horses in the conditions of the Republic of Tyva was studied. The research material was young horses of the Tuvan breed. Live weight and its gains from birth to 18 months of age were determined. In this regard, the problem of determining the relationship between the factors of growth and development of horses with subsequent productive use is very important and timely.

Ключевые слова: живая масса, продуктивность, жеребята, рост, развитие.

Key words: live weight, productivity, foals, growth, development.

Живая масса и ее среднесуточный прирост являются основными зоотехническими показателями, которые учитываются при изучении роста и развития животных и при оценке их хозяйственной и физиологической скороспелости. Изучение живой массы дает возможность судить о животном как о целом организме, так как она является как бы итогом всех процессов, проходящих в организме. Поэтому показатели живой массы могут быть использованы при сравнительном методе изучения [1, 4].

После рождения жеребята наиболее интенсивно растут в длину, ширину и глубину. При недостаточном кормлении лошадей в молодом возрасте у них остаются недоразвитыми части осевого скелета, становясь взрослыми лошадьми, они выглядят высоконогими, с узким тазом и неглубоким укороченным туловищем. Такие животные во многом напоминают жеребят [2, 6].

Развитие жеребчиков отличается от развития кобылок. Жеребчики растут в течение более продолжительного времени и заканчивают свое развитие позднее кобылок. Склонность жеребчиков к более продолжительному росту связана с более поздним их половым созреванием. Половой диморфизм у лошадей разных пород проявляется в неодинаковой степени. При нормальных условиях кормления и содержания маток жеребчики в утробе матери пребывают несколько дольше кобылок и ко времени рождения бывают несколько крупнее их. Различия между жеребчиками и кобылками усиливаются после их полового созревания, например, у жеребят рысистой породы в возрасте около полутора лет, когда жеребчики по показателям линейного роста и массы тела обгоняют кобылок. Наиболее заметно различия между жеребчиками и кобылами проявляются после их полового созревания, когда жеребчики по показателям линейного роста и по живой массе обгоняют

кобылок. Проявление полового диморфизма у лошадей, как и других животных, в значительной степени зависит от условий выращивания молодняка. Неблагоприятные условия кормления и содержания наиболее существенно оказывают влияние на развитие самцов, которые обладают повышенными потенциальными способностями роста [3, 7].

Материал и методика исследований. Исследования проведены на растущем молодняке лошадей тувинской породы в возрасте: при рождении, 1, 3, 6, 12, 18, 24 и 30 мес. Были сформированы группы жеребчиков и кобылок по 10 голов в каждой.

Результаты исследований. По изменениям живой массы с возрастом мы можем судить о целостном развитии животного. В таблице 1. представлены результаты по динамике живой массы молодняка весеннего и летнего сроков рождения.

Таблица 1 – Динамика живой массы молодняка

Период	Центральная горная		Южная степная	
	жеребчики	кобылки	жеребчики	кобылки
при рождении	41,3±0,72	37,2±0,59	39,2±0,72	37,1±0,59
1 месяц	78,6±0,53	76,8±0,87	75,3±0,42	74,4±0,63
3 месяц	117,7±0,46	115,3±0,43	115,7±0,58	114,2±0,76
6 месяц	148,4±2,00	136,2±2,00	140,4±2,00	128,1±2,00
12 месяц	235,3±0,19	228,7±0,37	231,4±0,11	219,8±0,45
18 месяц	266,2±0,34	261,8±0,98	263,2±0,39	248,4±0,95
24 месяц	289,4±0,46	274,4±0,74	278,9±0,40	267,6±0,53
30 месяц	381,8±0,22	359,1±0,21	369,2±0,87	352,5±0,38
при рождении	40,1±0,87	34,9±0,56	36,7±0,25	35,2±0,12
1 месяц	74,6±0,46	74,5±0,54	72,7±0,42	71,6±0,46
3 месяц	112,5±0,24	110,3±0,38	113,6±0,89	111,5±0,97
6 месяц	142,3±0,82	132,7±0,96	137,5±0,55	125,3±0,43
12 месяц	211,9±0,25	206,6±0,77	208,6±0,99	204,1±0,54
18 месяц	245,8±0,42	237,4±0,42	240,3±0,76	230,5±0,21
24 месяц	278,4±0,26	264,9±0,76	270,9±0,23	258,4±0,32
30 месяц	356,3±0,28	341,6±0,54	350,1±0,39	338,2±0,42

* - ($P \leq 0,05$) ** - ($P \leq 0,01$) *** - ($P \leq 0,001$).

Живая масса при рождении кобылок в разных зонах почти одинаковы, а преимущество жеребчиков центральной горной зоны над сверстниками значительное – на 2,1 кг, но этот показатель по срокам рождения резко отличаются. Так, в центральной горной зоне жеребчики летнего срока рождения уступают на 1,2 кг, а кобылки 2,3 кг. В южной степной зоне жеребчики уступают 2,5 кг, а кобылки на 1,9 кг соответственно. В возрасте 3 месяцев у сравниваемых групп молодняка по живой массе тоже наблюдается превосходство жеребят центральной горной зоны весеннего срока рождения над жеребятами южной степной зоны на 2,0-1,1кг. Этот же показатель в возрасте 6 месяцев составил у жеребчиков и кобылок на 8 кг соответственно. За период от рождения до 30 месячного возраста живая масса у жеребчиков центральной горной зоны весеннего срока рождения над жеребятами южной

степной зоны весеннего срока рождения превосходилось на 12,6 кг, у кобылок 6,6 кг; и летнего срока рождения на 6,2 кг и 3,4 кг соответственно.

В период от 12 до 30 месяцев превосходство имеют лошади центральной горной зоны весеннего срока рождения жеребчики на 37,3% , кобылки на 35,3%.

Для учета роста и развития молодняка и сравнительной его оценки используют также показатели его среднесуточных приростов. Среднесуточный прирост по периодам жизни и зонам разведения, а также по срокам рождения распределялся не одинаково. Жеребята южной степной зоны разных сроков рождения рождаясь более мелкими, до 30 месяцев отстают по темпам роста от сверстников из центральной горной зоны.

Среднесуточный прирост в этот период составляет в центральной горной зоне весеннего срока рождения у жеребчиков – 372 г., у кобылок – 352г., летнего срока рождения у жеребчиков – 346г., у кобылок – 335г.; в южной степной зоне весеннего срока рождения у жеребчиков – 361г., у кобылок – 345г., летнего срока рождения 343г. и 332г. соответственно. По-прежнему молодняк центральной горной зоны опережает сверстников из южной степной зоны. Также следует отметить, что в обеих зонах в первый год жизни абсолютный и среднесуточный привесы больше у жеребчиков, а во второй год жизни активнее растут кобылки.

По относительному приросту живой массы за весь подсосный период (от рождения до 6 месяцев) жеребята центральной горной зоны весеннего срока выжеребки превосходят сверстников из южной степной зоны как весеннего так и летнего сроков выжеребки. У жеребчиков на 23,1% у кобылок – 16,6% у центральной горной зоны весеннего срока рождения; жеребчики -23,3%, кобылки – 18,4% летнего срока выжеребки; южной степной зоны весеннего срока рождения жеребчики – 19,2%, у кобылок 11,4%; 19% у жеребчиков и 11,6% у кобылок летнего срока выжеребки. В период от 6 месячного до 12 месячного возраста по величине относительного прироста живой массы преимущество имеет жеребята весеннего срока рождения центральной горной зоны жеребчики на 45% , кобылки на 50,7%.

В период от 12 до 30 месяцев превосходство имеют лошади центральной горной зоны весеннего срока рождения жеребчики на 37,3% , кобылки на 35,3%.

Литература

1. Костомахин Н. М. Экстерьер жеребят тувинской породы разного возраста / Н. М. Костомахин, С. Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2016. – № 8. – С. 38-47.

2. Монгуш С. Д. Нагульные особенности и качество мяса лошадей тувинской породы / Н. М. Костомахин, С. Д. Монгуш // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2016. – № 8. – С. 47-55.

3. Ооржак Р. Т. Нагульные качества лошадей тувинской породы разводимых в разных природно-экологических зонах республики Тыва /

Р. Т. Ооржак, С. Д. Монгуш // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2013. – № 1. – С. 116-118.

4. Кара-Монгуш, Ч. Э. Комплексная информация в сфере животноводства Республики Тыва за 2017 год / Ч. Э. Кара-Монгуш, О. В. Бондаренко // Современные проблемы науки и образования: материалы X Международной студенческой научной конференции, Москва, 01 декабря 2017 года – 21 мая 2018 года. – Москва: ООО «Евроазиатская научно-промышленная палата», 2018. – С. 113.

5. Оценка экстерьера и резвости лошадей тувинской и забайкальской пород / Ю. А. Юлдашбаев, Т. Н. Хамируев, Б. М. Монгуш, Б. З. Базарон // Аграрная Россия. – 2022. – № 4. – С. 41-44. – DOI 10.30906/1999-5636-2022-4-41-44.

6. Критерии оценки и отбора казахских и тувинских лошадей по молочной продуктивности / К. Ж. Исхан, Ю. А. Юлдашбаев, М. Т. Каргаева [и др.] // Зоотехния. – 2021. – № 3. – С. 29-33. – DOI 10.25708/ZT.2021.40.43.008.

7. Современное состояние и перспективы развития коневодства Республики Тыва / Р. Т. Ооржак, С. Д. Монгуш, В. Г. Двалишвили, Е. Ш. Ооржак // Зоотехния. – 2018. – № 12. – С. 22-25.

УДК 636.084.523/636.087.72

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ АКТИВИРОВАННЫЙ ЦЕОЛИТ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

А.М. Немзоров

*Кемеровский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства – филиал СФНЦА РАН, г. Кемерово, Россия*

THE EFFECT OF AN ENERGY SUPPLEMENT ON THE QUALITATIVE COMPOSITION OF COW'S MILK

A.M. Nemzorov

Kemerovo research Institute of agriculture – branch of the Siberian Federal Scientific Centre Agro-Bio Technologies of the Russian Academy of Sciences, Kemerovo, Russia

Аннотация. В статье представлены исследования по скармливанию лактирующим коровам добавки активированный цеолит и её влияние на уровень молочной продуктивности. Применение добавки показало, что включение её в количестве 250 г на голову в сутки положительно влияет на уровень молочной продуктивности, от коров опытной группы за 120 дней эксперимента произведено молока натуральной жирности на 170,5 кг или 4,9 % больше, чем от сверстниц из контроля, а в пересчете на базисную жирность (3,4 %) – на 183,3 кг или 5,9 %. Увеличение валового надоя молока у

коров опытной группы положительно повлияло на выход молочного жира и белка на 6,20 и 8,27 кг соответственно.

Abstract. The article presents studies on feeding activated zeolite supplements to lactating cows and its effect on the level of milk productivity. The use of the additive showed that its inclusion in an amount of 250 g per head per day has a positive effect on the level of milk productivity, from cows of the experimental group for 120 days of the experiment, milk of natural fat content was produced by 170.5 kg or 4.9% more than from peers from the control, and in terms of basic fat content (3.4%) – by 183.3 kg or 5.9%. An increase in the gross milk yield of cows in the experimental group positively affected the yield of milk fat and protein by 6.20 and 8.27 kg, respectively.

Ключевые слова: лактирующие коровы, молоко, добавка, молочный жир, молочный белок.

Key words: lactating cows, milk, supplement, milk fat, milk protein.

Кормление крупного рогатого скота является одним из важнейших факторов для реализации генетического потенциала, при этом продуктивность животных на 60 % зависит от обеспеченности питательных и минеральных веществ.

Исследования ряда авторов показывают, что при использовании природных кормовых добавок можно сохранить здоровье животных и получить высокую продуктивность, они способны активизировать биохимические и физиологические процессы [1, 2, 3].

Проведённые эксперименты по включению цеолита и липоевой кислоты положительно влияют на белковые фракции крови, а так же на количество белков-антиоксидантов трансферрина и целуроплазмина [4]. Применение в качестве лечебной профилактики субклинического кетоза цеолита в смеси с лецитином нормализует биохимический и морфологический состав крови, обменные процессы (белковый, углеводный, липидный), что способствует росту молочной продуктивности [5].

Помимо выше описанных свойств цеолиты могут применяться в качестве адсорбентов и детоксикантов. Включение их в рацион животным позволяет снизить воздействие микотоксинов на организм и способствует быстрому выведению [6].

В исследования И. М. Донник, О. П. Неверова, О. В. Горелик (2016) по применению природных минералов в качестве энтеросорбентов, установлено положительное влияние цеолитсодержащих кормовых добавок на качество молозива и сохранность приплода. Отмечено, что при применении природных кормовых добавок снижается концентрация в крови вредных элементов (тяжёлые металлы) [7].

Поэтому исследования по применению цеолитов в активированной форме представляют большой научный и практический интерес.

Целью исследований является изучение влияния активированного цеолита на продуктивные качества лактирующих коров.

Исследования проводились в условиях Кемеровской области в зимний период на коровах голштинизированной черно-пестрой породы. Для проведения опыта отобраны и сформированы две группы - аналогов с учетом возраста, живой массы, даты последнего отела, собственной продуктивности и предков. Кормовая добавка в течение 120 дней раздавалась опытными коровам индивидуально в количестве 250 г на 1 голову в сутки с кормосмесью. Исследования проведены по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
Контрольная	8	Основной рацион (ОР)
Опытная	8	ОР + (активированный цеолит, суточная дозировка 250 г/голову)

В период исследований животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления, кроме изучаемого фактора.

Учет молочной продуктивности коров проводился 1 раз в месяц, на основании актов контрольного доения, был рассчитан валовой надой молока за период опыта. На приборе «Лактан 1- 4» определяли содержание в молоке жира и белка.

Экономическая эффективность рассчитана по следующим показателям: доход от применения энергетической кормовой добавки в расчете на 1 голову, на один вложенный рубль затрат.

Оценка молочной продуктивности коров за период исследований показала, что животные опытной группы, получавшие добавку, лучше использовали питательные вещества рациона на синтез молока и его основных компонентов. За 120 дней эксперимента от коров опытной группы было надоемо молока натуральной жирности на 170,5 кг или 4,9 % больше, чем от сверстниц из контроля, а в пересчете на базисную жирность (3,4 %) – на 183,32 кг или 5,9 %. (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров (в среднем на 1 голову), n=8

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Суточный удой, кг	28,83±2,53	30,25±1,24
Надоемо молока за 120 дн. опыта, кг:		
натуральной жирности	3459,13±304,17	3629,63±148,73
базисной жирности (3,4 %)	3121,09±243,71	3304,41±100,23
Содержание жира, %	3,13±0,15	3,12±0,09
Содержание белка, %	3,08±0,03	3,15±0,03
Количество молочного жира, кг	106,15±8,29	112,35±3,41
Количество молочного белка, кг	105,98±8,80	114,25±4,38
Затрачено на 1 кг молока натуральной жирности, корм. ед.	0,96	0,92
Затрачено на 1 кг молока базисной жирности (3,4 %), корм. ед.	1,05	1,00

Содержание жира в молоке коров опытной группы было почти равным контролю, а белка напротив выше – на 0,07 %. Увеличение валового надоя молока отразилось на выходе молочного жира и белка, на 6,20 и 8,27 кг соответственно.

Комплексная экономическая оценка результатов исследований показала, что скормливание новотельных коров минеральной добавки позволяет повысить продуктивность. За 120 дней лактации от одной коровы опытной группы получено молока натуральной жирности – на 170,5 кг, а базисной (3,4 %) – на 183,32 кг больше, чем от аналогов из контроля (табл. 3).

Таблица 3 – Экономические показатели применения активированного цеолита, в среднем на 1 голову за 120 дней эксперимента, n=8

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Надоено молока натуральной жирности, кг	3459,13	3629,63
Количество дополнительно произведённого молока (натуральной жирности), кг	-	170,5
Содержание жира в молоке, %	3,13	3,12
Надоено молока в пересчёте на базисную жирность (3,4 %), кг	3121,09	3304,41
Количество дополнительно произведённого молока (базисной жирности), кг	-	183,32
Затраты корма за период исследований, корм.ед.	3346,8	3346,8
Затрачено на 1 кг молока натуральной жирности, корм. ед.	0,96	0,92
% к контролю	-	-4,3
Реализационная стоимость 1 кг молока, руб.	40,0	40,0
Выручка от реализации молока, руб.	138365,2	145185,2
Прибыль от реализации дополнительно полученного молока, руб.	-	6820
Затраты на добавку, руб.	-	3000
Экономический эффект, руб.	-	3820
Окупаемость затрат, руб.	-	1,27

Несмотря на увеличение себестоимости молока в опытной группе, за счет затрат на добавку, выручка от реализации молока на одну голову в этой группе была выше – на 6820 руб., чем от сверстниц из контроля. Экономический эффект составил 3820 рубля, а окупаемость затрат 1,27 рубля.

Скармливание лактирующим коровам добавки активированный цеолит в количестве 250 г на голову в сутки способствует росту молочной продуктивности и обеспечивает высокие экономические показатели производства молока.

Литература

1. Дежаткина С. В. Динамика минеральных элементов в тканях коров при включении в их рацион цеолитового сырья / С. В. Дежаткина, Н. А.Любин, М.

Е. Дежаткин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 60-64.

2. Улитко В. Е. Физико-химические и биологические показатели обменных процессов в рубце коров при использовании в рационах местного природного цеолита / В. Е. Улитко, Л. А. Пыхтина, В. В. Козлов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3 (10). – С. 22-26.

3. Профилактика нарушения физиолого-биохимического статуса у высокопродуктивных коров в условиях промышленного содержания / Н. И. Ярован, М. В. Петрушина, Е. С. Дементьева, В. В. Лешин // Вестник Орловского ГАУ. – 2012. – №1 (34). – С. 98-101.

4. Литовченко Д.В. Трансферрин и целуроплазмин в сыворотки крови у коров при использовании хотынецких цеолитов и липоевой кислоты / Д. В. Литовченко // Вестник Орловского ГАУ. – 2017. – №1 (64). – С. 77-80.

5. Ярован Н. И. Физиолого-биохимический статус и молочная продуктивность у коров с субклиническим кетозом при использовании в лечении хотынецких природных цеолитов и лецитина / Н. И. Ярован, И. А. Новикова // Вестник Орловского ГАУ. – 2012. – № 6 (39). – С. 87-89.

6. Забашта Н. Н. Адсорбент и детоксикант для ускорения распада и выведения афлатоксина m1 из организма лактирующих коров / Н. Н. Забашта, Е. Н. Головкин, Н. Г. Ижевская // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2015. – № 3. – Т 4. – С. 31-36.

7. Донник И. М. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов / И. М. Донник, О. П. Неверова, О. В. Горелик // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 7 (149). – С. 4-8.

УДК 338.439.4:636.2 (571.513)

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХАКАСИИ

М.М. Никитина

ФГБНУ «НИИАП Хакасии», г. Абакан, Россия

SCIENTIFIC DEVELOPMENTS TO INCREASE THE PRODUCTION OF MILK AND CATTLE MEAT IN KHAKASSIA

M.M. Nikitina

FSBSI «Research Institute of Agricultural Problems of Khakassia», Abakan, Russia

Аннотация. В Республике Хакасия отмечается снижение поголовья крупного рогатого скота и производства молока и мяса. Обеспеченность на душу населения молочными продуктами, произведенными в регионе, составляет 81,1%, мясопродуктами – 54,1%. Увеличение объемов

производства молока и мяса в регионе может быть достигнуто при наличии поголовья с высоким генетическим потенциалом продуктивности, прочной кормовой базы и научного подхода к кормлению и содержанию животных. Организация научно обоснованного кормления предложена в разработанных институтом руководстве по полноценному и сбалансированному кормлению молочного скота и наставлении по использованию престартерных и стартерных комбикормов в рационах телят. Совершенствование племенных и продуктивных качеств молочного скота и разведение пород, хорошо приспособленных к местным условиям, необходимо проводить согласно перспективному плану селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве Республики Хакасия на 2021-2030 годы.

Abstract. In the Republic of Khakassia, there is a decrease in the number of cattle and the production of milk and meat. Provision per capita with dairy products produced in the region is 81.1%, meat products - 54.1%. An increase in the production of milk and meat in the region can be achieved if there are livestock with a high genetic potential for productivity, a solid forage base and a scientific approach to feeding and keeping animals. The organization of evidence-based feeding is proposed in the guidelines developed by the Institute for the complete and balanced feeding of dairy cattle and in the manual on the use of pre-starter and starter compound feeds in the diets of calves. Improving the breeding and productive qualities of dairy cattle and breeding breeds well adapted to local conditions must be carried out in accordance with the long-term plan for selection and breeding work in dairy cattle breeding of the Republic of Khakassia for 2021-2030.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, поголовье, производство молока и мяса, молочная продуктивность, кормление, селекционно-племенная работа.*

Key words: *cattle, livestock, milk and meat production, milk productivity, feeding, selection and breeding work.*

В Республике Хакасия скотоводство является одной из наиболее важных отраслей животноводства. По статистическим данным во всех категориях хозяйств на 1 января 2021 года имелось 168,3 тыс. гол. крупного рогатого скота, в том числе коров 71,9 тыс. голов [1]. Наибольшее поголовье за анализируемый период отмечено в 2015 году, в сравнении с этим годом общая численность крупного рогатого скота сократилась на 9,2 тыс. гол. (5,2%), в том числе коров на 2,3 тыс. гол. (3,1%). Если сравнивать показатели в сельскохозяйственных организациях за последние 10 лет, то общее поголовье крупного рогатого скота в этой категории хозяйств сократилось на 12,6 тыс. гол. (31,0%), в том числе коров на 6,0 тыс. голов (36,4%). Вследствие этого производство молока в целом по республике за десятилетний период снизилось с 180,7 тыс. тонн до 140,4 тыс. тонн или на 22,3%, в т.ч. по сельскохозяйственным организациям – с 35,6 тыс. тонн до 28,0 тыс. тонн или на 21,3%. Несмотря на повышение средней продуктивности коров в сельскохозяйственных организациях с 3442 кг в 2010

году до 4635 кг в 2020 году или на 34,7%, в целом по республике среднегодовой удой снизился на 89 кг (2,8%) и составил лишь 3142 кг (табл. 1).

Таблица 1 – Основные производственные показатели по крупному рогатому скоту и обеспеченность населения Республики Хакасия молочной и мясной продукцией

Показатель	Год		
	2010	2015	2020
Поголовье крупного рогатого скота на конец года, тыс. голов: в хозяйствах всех категорий	169,4	177,5	168,3
в с.-х. организациях	40,7	30,6	28,1
в т.ч. коров, тыс. голов:			
в хозяйствах всех категорий	70,5	74,2	71,9
в с.-х. организациях	16,5	11,5	10,5
Произведено мяса, тыс. тонн:			
в хозяйствах всех категорий	32,4	24,2	21,0
в с.-х. организациях	10,4	2,1	1,4
в т.ч. говядины, тыс. тонн	12,6	13,0	10,9
доля в структуре мяса, %	38,9	53,7	51,9
Произведено молока, тыс. тонн:			
в хозяйствах всех категорий	180,7	173,0	140,3
в с.-х. организациях	35,6	32,6	28,0
Среднегодовой удой на 1 корову, кг:			
в хозяйствах всех категорий	3231	3427	3142
в с.-х. организациях	3442	4098	4635
Численность населения (на конец года), тыс. человек	532,3	536,8	532,0
Произведено мяса на 1 человека в год, кг	60,9	45,1	39,5
в т.ч. говядины, кг	23,7	24,2	20,5
Произведено молока на 1 человека в год, кг	339,5	322,3	263,7

В настоящее время с уменьшением в республике объемов производства молока в расчете на душу населения получено лишь 263,7 кг молока в год (с учетом личных подворий), что ниже на 75,8 кг (22,3%) в сравнении с 2010 годом. Рекомендованная Минздравом норма потребления молока и молочных продуктов составляет 325 кг [2]. Это означает, что республика обеспечивает свои потребности в молочных продуктах лишь на 81,1%.

В 2020 году в республике Хакасия хозяйствами всех категорий произведено скота и птицы на убой (в убойном весе) 21,0 тыс. тонн, в т.ч. сельскохозяйственными организациями 1,4 тыс. тонн или 6,7% от общего объема. В сравнении с 2010 годом производство мяса снизилось на 11,4 тыс. тонн или 35,2%, в т.ч. по сельскохозяйственным организациям на 1,4 тыс. тонн или 6,7%.

На долю говядины приходится 51,9% или 10,9 тыс. тонн от общего объема мяса, в т.ч. в сельскохозяйственных организациях 78,6% или 1,1 тыс.

тонн. В сравнении с 2010 годом производство говядины в республике снизилось на 1,7 тыс. тонн или 13,5%.

Рекомендуемая норма потребления мясопродуктов на 1 человека в год составляет 73 кг, в т.ч. говядины – 20 кг, свинины – 18 кг, баранины – 3 кг, птицы – 31 кг и мяса других животных – 1 кг [2]. Производство мяса в Хакасии в расчете на душу населения снизилось на 21,4 кг (35,1%) и в 2020 году составило лишь 39,5 кг, что ниже рекомендуемой нормы на 45,9%. Говядины в расчете на 1 человека в год произведено 20,5 кг, что соответствует рациональной норме.

Увеличение производства молока и мяса в Республике Хакасия может быть достигнуто при увеличении численности крупного рогатого скота, наличии высокопродуктивных животных во всех категориях хозяйств и прочной кормовой базы, рассчитанной на полное удовлетворение потребностей животных в питательных веществах и энергии с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности, заложенного генетическим потенциалом.

Молочное скотоводство в республике представлено двумя породами: симментальской и красно-пестрой. Животные этих пород имеют достаточно высокий потенциал по молочной продуктивности, приспособлены к кормовым и климатическим условиям региона. Однако недостаточный уровень кормления, неудовлетворительная сбалансированность рационов при низком качестве кормов обеспечивают реализацию продуктивного потенциала животных всего лишь на 40-60%.

Только сбалансированное кормление обеспечивает животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах корма, дает возможность повысить рентабельность производства молока. К сожалению, в Республике Хакасия основные корма для молочного скота производятся невысокого качества, имеют низкую урожайность, много теряется питательных веществ при заготовке и хранении, что не дает возможности полностью сбалансировать рационы животных с учетом их потребностей. Поэтому для балансирования рационов по питательности, витаминам, макро- и микроэлементам необходимо использовать различные кормовые добавки. Для этого сотрудниками ФГБНУ «НИИАП Хакасии» совместно с ФГБУ ГСАС «Хакасская» было разработано руководство по полноценному и сбалансированному кормлению молочного скота в степной зоне Средней Сибири (2020 г.), в котором проанализирована кормовая база в республике, приведены данные по химическому составу и питательности кормов по районам, изложены вопросы нормированного питания и методы контроля полноценности кормления. С учетом питательности местных кормов предложены различные варианты кормовых рационов для дойных коров (силосно-сенажный, сенажно-концентратный и силосно-концентратный) балансирование которых предложено за счет добавления свекловичной патоки, рапсового жмыха, пивной дробины, витаминно-минеральных премиксов или БВМК.

Также институтом разработано наставление по применению престартерных и стартерных комбикормов в рационах телят (2021 г.). В

наставлении представлены материалы исследований, проведенных в ООО «Целинное» Ширинского района Республики Хакасия, по использованию комбикормов «Дельта Фидс» компании БиоПро (г. Новосибирск) и «Каргилл» компании Провими (г. Москва) в рационах телят молочного и переходного периодов [3-5]. Рекомендовано с 3-х дневного возраста вводить престартерные гранулированные комбикорма, а с 3-х месячного возраста БВМД компаний «Провими» или «БиоПро» для приготовления стартерного комбикорма в условиях хозяйства, позволяющие быстрее приучить телят к поеданию сухих и концентрированных кормов, более полно удовлетворять потребности животных в энергии и основных питательных веществах, получить среднесуточный прирост в молочный период – 828-890 г, в послемолочный – 703-727 г и сократить сроки выращивания молодняка до продуктивного возраста. Использование престартерных и стартерных комбикормов обеспечит получение плановых привесов у ремонтных телок, хорошее развитие пищеварительной и сердечнососудистой систем, повышение крепости костяка и конечностей, что в последующем позволит комплектовать молочное стадо высокопродуктивными коровами.

Формирование массивов высокопродуктивных животных в республике в значительной мере сдерживается низким уровнем селекционно-племенной работы с разводимыми породами скота. В связи с чем, разработан перспективный план селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве Республики Хакасия на 2021-2030 годы, в котором представлено современное состояние отрасли в Республике Хакасия, дан анализ основных показателей племенной работы, изложены пути и методы совершенствования имеющихся молочных пород в регионе, основные принципы племенного отбора и подбора, даны научные рекомендации по выращиванию племенного молодняка, технологиям кормления и содержания крупного рогатого скота в условиях Республики Хакасия [6]. В результате внедрения плана селекционно-племенной работы с разводимыми породами скота молочного направления продуктивности поголовье коров в племенных хозяйствах к 2030 году планируется увеличить до 4,4 тыс. голов, производство молока в сельскохозяйственных организациях и КФХ – до 52,9 тыс. тонн. Уровень продуктивности коров в среднем по республике к 2030 году предусматривается довести до 5 тыс. кг молока, в племенных хозяйствах – до 6 тыс. кг.

Так, средняя продуктивность красно-пестрых коров в племенном репродукторе ООО «Целинное» по данным бонитировки 2020 года составила по удою – 5537 кг (+350 кг к 2019 г.), содержанию жира – 4,14% (– 0,12), белка – 3,28% (– 0,20). По симментальской породе показатели продуктивности животных в племенном хозяйстве ООО «Алтай» несколько ниже – удои 5039 кг (+1 кг), содержание жира – 4,06% (+ 0,02), белка – 3,52% (+ 0,01).

Таким образом, увеличение объемов производства продукции скотоводства будет определяться уровнем проводимой селекционно-племенной работы, темпами укрепления кормовой базы и научным подходом к кормлению и содержанию животных чему и посвящены разработки сотрудников института.

Литература

1. Хакасский республиканский статистический ежегодник, 2021: стат.сб. № 1.37.5РХ / Красноярскстат. – Красноярск, 2021. – 442 с.
2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».
3. Никитина М. М. Использование престаартерных комбикормов «Каргилл» и «Дельта Фидс» в рационах телят / М. М. Никитина, В. М. Севастьянова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 6. – С. 109-113. – DOI: 10.36718/1819-4036-2021-6-109-113.
4. Никитина М. М. Использование белково-витаминно-минеральной добавки «Провими» в ООО «Целинное» / М. М. Никитина, В. И. Раицкая, Ю. Н. Кулаков // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2019. – № 4 (29). – С. 68-72.
5. Никитина М. М. Использование белково-витаминно-минеральной добавки «Дельта Фидс» в кормлении телят / М. М. Никитина, В. И. Раицкая, Г. А. Русинович // Вестник ИрГСХА. – 2019. – № 93. – С. 148-156.
6. Перспективный план селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве Республики Хакасия на 2021-2030 годы / М. М. Никитина, С. В. Шадрин, О. В. Ломакина. – Абакан: ООО «Книжное издательство «Бригантина», 2021. – 152 с.

УДК 636.1.034

ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ТУВИНСКИХ ЛОШАДЕЙ

Е.Ш. Ооржак, А.Э. Демирел

Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия

CHANGES IN THE HEMATOLOGICAL PICTURE TUVAN HORSES

E.S. Oorzhak, A.E. Demirel

Tuva State University, Kyzyl, Russia

Аннотация. В статье представлены результаты исследования гематологических исследований крови тувинских лошадей в разных природно-климатических зонах Республики Тыва. Анализируя данные гематологических исследований можно сделать вывод, что на количество гемоглобинов и эритроцитов влияет сезон года и природно-климатическая зона.

Abstract. The article presents the results of a study of hematological blood tests of Tuvan horses in different climatic zones of the Republic of Tyva. Analyzing the data of hematological studies, we can conclude that the number of hemoglobins and erythrocytes is affected by the season of the year and the climatic zone.

Ключевые слова: тувинская лошадь, кровь, гематологическими показателями, физиологическое состояние.

Key words: Tuvan horse, blood, hematological parameters, physiological state.

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 лошадей увеличивается количество альбуминов [2, 5].

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].

Кровь осуществляет основную дыхательную функцию мышц путем доставки к ним кислорода из легких и удаления из мышц углекислого газа.

Количество крови, приходящееся на 1 кг массы тела у лошадей, колеблется от 75 до 90 мл, в среднем 83 мл. Объем циркулирующей крови зависит от пола, возраста, продуктивности, породы и вида работ [1, 3].

По данным Кудряшова А.Г., у лошадей чистокровной верховой породы количество крови составляет в среднем 9,75%, число эритроцитов – 9,2млн. и концентрация гемоглобина – 16,0%, а у тяжеловозов соответственно 6,6%, 8млн. и 12,8% (по отношению к их живому весу).

Повышенное содержание эритроцитов в крови наблюдается при обильном потоотделении, сильной мышечной нагрузке (перенапряжении), а также у животных на высоте 1400-2000 м (и выше) над уровнем моря.

Определение концентрации гемоглобина в крови является очень важным диагностическим признаком состояния организма лошади. Под влиянием

тренировки увеличивается содержание гемоглобина, так как происходящие биохимические изменения вызывают улучшение снабжения организма кислородом, необходимых для осуществления процессов аэробного окисления источников энергии.

Показатель содержания лейкоцитов отражает состояние реактивности организма. Так, увеличение количества лейкоцитов (лейкоцитоз) бывает после физических нагрузок и при стрессах. Снижение числа лейкоцитов является результатом угнетения и истощения организма [2].

Основными источником энергии для многих клеток организма является глюкоза, на долю которой приходится более 90% всех низкомолекулярных углеводов. Опытами установлено, что содержание сахара в крови с повышением мощности работы лошади несколько возрастает, и медленнее восстанавливается до исходных величин после работы.

Следующими показателями исследования цельной крови являются свертывание крови и скорость оседания эритроцитов (СОЭ).

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) также изменяется в результате интенсивных нагрузок. Было отмечено, что после физической нагрузки в результате потения СОЭ замедляется. У хорошо тренированных лошадей СОЭ выше, чем у недостаточно тренированных.

Отражая обменные процессы между организмом и внешней средой, и характеризуя физиологическое состояние, кровь служит серьезным критерием прижизненной оценки интерьера животных.

Кровь вместе лимфой и тканевой жидкостью составляют внутреннюю среду организма, обеспечивающую оптимальные условия для его жизнедеятельности. Форменные элементы занимают около 45% объема крови, остальную часть составляет плазма. Общее количество крови в организме животных соответствует 6 – 8 % массы тела [6]

Снижения количества эритроцитов является одним из критериев анемического синдрома. Причинами анемии могут быть кровопотери, нарушение кроветворения в костном мозге и повышенный гемолиз.

Эритроцитоз подразделяют на относительный и абсолютный, причем последний может наблюдаться как компенсаторное явление при пониженной концентрации кислорода в крови (большая высота над уровнем моря), а также при избыточной продукции эритропоэтина.

Повышение СОЭ наблюдается при увеличении доли крупных дисперсных белков в составе крови, а также при понижении концентрации эритроцитов. Основной причиной повышения СОЭ являются различные воспалительные процессы, острые и хронические инфекции, анемии, жеребость и природно-климатические факторы.

Пониженная СОЭ отмечается при гиперпротеинемии, симптоматических эритроцитах, лептоспирозе, спастической необходимости желудочно-кишечного тракта.

По содержанию гемоглобина в крови можно судить о состоянии здоровья лошади.

Снижение концентрации гемоглобина может быть следствием кровопотери, угнетением, мышечном и психоэмоциональном переутомлении, некоторых инфекционных и инвазионных заболеваний.

Увеличение уровня гемоглобина крови наблюдается при нарушениях кислородного питания организма, а также при повышенном синтезе обезвоживания [7].

Немаловажное влияние на клеточный состав крови оказывают и условия содержания животных. У лошадей горной местности в крови отмечается высокое содержание гемоглобина, эритроцитов, но зато меньше лейкоцитов, чем у животных, находящихся на низменностях.

Физиологическое состояние животного в определенной степени характеризуется гематологическими показателями. Кровь занимает в организме особое место, так как путем переноса питательных веществ осуществляет общую регуляцию жизненно важных функций организма, а также по содержанию гемоглобина в крови можно судить о состоянии здоровья животного [3].

У лошадей центральной горной зоны в крови отмечается высокое содержание гемоглобина, эритроцитов, чем у животных, находящихся на южной степной зоне. Это связано с тем, что с изменением высоты местности над уровнем моря, содержание элементов крови резко изменяется, как качественно, так и количественно. У лошадей центральной горной зоны в среднем на 1040 мл больше циркулирующей крови, приходящейся на 100 кг живой массы, чем у лошадей южной степной зоны. Такое явление вызвано необходимостью производства большого количества энергии при нахождении горных животных в условиях хронического недостатка кислорода.

Результаты показывают, что в связи с изменением высоты местности над уровнем моря, содержание элементов крови резко изменяется, как качественно, так и количественно. У лошадей центральной горной зоны в среднем на 1040 мл больше циркулирующей крови, приходящейся на 100 кг живой массы, чем у лошадей южной степной зоны. Такое явление вызвано необходимостью производства большого количества энергии при нахождении горных животных в условиях хронического недостатка кислорода.

Содержание плазмы крови у лошадей, находящихся в горных условиях, было меньше 51,4%, по сравнению с лошадьми равнинных пастбищ, где оно достигало 53,3%. Следовательно, кровь животных, содержащихся в условиях гор, гуще, чем на равнине.

Увеличение числа эритроцитов и количества гемоглобина в кровяном русле вызывает сгущение кровяной массы. При сравнении лошадей двух зон наблюдаются аналогичная картина: у лошадей центральной горной зоны кровяная масса более насыщена форменными элементами, чем у южной степной зоны. Форменные элементы крови домашних животных составляют 45-50% всей крови, а плазма – 50-55%.

Таблица 1 – Изменение гематологической картины лошадей

Сезон года	Количество гемоглобина			Число эритроцитов, мл/мкл	Диаметр эритроцитов, мм	Количество циркулирующей крови	Содержание плазм, %	СОЭ через час, мм
	в 10 см ³ крови, г	во всей крови, мг	в одном эритроците, мм ²					
центральная горной зоны								
зима	12,04	3,27	15,99	7,73	5,38	61,9	31,1	52,8
весна	11,32	3,00	15,13	7,47	5,27	62,4	26,4	53,8
лето	12,61	3,59	15,22	7,35	5,06	60,8	28,5	51,3
осень	12,57	3,58	15,76	7,65	5,29	61,1	28,9	51,6
южная степная зона								
зима	11,35	2,82	13,81	7,09	5,79	61,9	30,3	57,7
весна	11,41	2,87	13,24	7,46	5,46	63,7	30,5	57,1
лето	11,58	3,32	13,18	7,14	5,27	60,5	29,0	54,7
осень	10,27	3,40	13,55	7,96	5,52	60,8	30,0	55,2

Исходя, вышеизложенного можно прийти к выводу, что высокие показатели количества гемоглобина, его концентрация в эритроцитах крови обнаружены у животных центральной горной зоны.

Литература

1. Костомахин Н. М. Экстерьер жеребят тувинской породы разного возраста / Н. М. Костомахин, С. Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2016. – № 8. – С. 38-47.
2. Монгуш С. Д. Нагульные особенности и качество мяса лошадей тувинской породы / Н. М. Костомахин, С. Д. Монгуш // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2016. – № 8. – С. 47-55.
3. Ооржак Р. Т. Нагульные качества лошадей тувинской породы разводимых в разных природно-экологических зонах республики Тыва / Р. Т. Ооржак, С. Д. Монгуш // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2013. – № 1. – С. 116-118.
4. Кара-Монгуш, Ч. Э. Комплексная информация в сфере животноводства Республики Тыва за 2017 год / Ч. Э. Кара-Монгуш, О. В. Бондаренко // Современные проблемы науки и образования : материалы X Международной студенческой научной конференции, Москва, 01 декабря 2017 года – 21 мая 2018 года. – Москва: ООО «Евроазиатская научно-промышленная палата», 2018. – С. 113.
5. Оценка экстерьера и резвости лошадей тувинской и забайкальской пород / Ю. А. Юлдашбаев, Т. Н. Хамируев, Б. М. Монгуш, Б. З. Базарон // Аграрная Россия. – 2022. – № 4. – С. 41-44. – DOI 10.30906/1999-5636-2022-4-41-44.
6. Критерии оценки и отбора казахских и тувинских лошадей по молочной продуктивности / К. Ж. Исхан, Ю. А. Юлдашбаев, М. Т. Каргаева [и др.] // Зоотехния. – 2021. – № 3. – С. 29-33. – DOI 10.25708/ZT.2021.40.43.008.
7. Современное состояние и перспективы развития коневодства Республики Тыва / Р. Т. Ооржак, С. Д. Монгуш, В. Г. Двалишвили, Е. Ш. Ооржак // Зоотехния. – 2018. – № 12. – С. 22-25.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

Г.Л. Оюн

Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Россия

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF CATTLE OF DIFFERENT AGES OF ORIGIN IN THE REPUBLIC OF TYVA

G.L. Oyun

Tuva State University, Kyzyl, Russia

Аннотация. Исследования в данной работе заключаются в изучении воспроизводительной функции при проведении сравнительной оценки у животных симментальской породы и их помесей с голштинской породой красно-пестрой масти. Исследования проведены в ООО «Туранское» Пий-Хемского района Республики Тыва.

Abstract. The research in this work is to study the reproductive function when conducting a comparative assessment in animals of the Simmental breed and their crosses with the Holstein breed of red-and-white color. The studies were carried out in Turanskoye LLC, Piy-Khemsy district of the Republic of Tyva.

Ключевые слова: симментальская порода, голштинская порода, скрещивание, межотельный период, сервис-период, коэффициент воспроизводительной способности.

Key words: Simmental breed, Holstein breed, crossing, intercalving period, service period, reproductive ability coefficient.

Скотоводство в Республике Тыва является необходимой отраслью животноводства. Из кожи шьют одежду, теплые вещи. Из мяса и молока местного аборигенного скота тувинцы готовят разнообразные продукты питания. Традиции питания скотоводов Центральной Азии складывались с незапамятных времен. Основу хозяйства аборигенного населения Саяно-Алтая составляло кочевое скотоводство [2].

В последнее время для совершенствования симментальского скота используется быки-производители красной масти голштинской породы.

В хозяйстве по принципу аналогов (дата рождения, породность, живая масса, продуктивность и возраст матерей) были сформированы две группы первотелок по 30 голов в каждой. Первую группу составили чистопородные симментальские животные, а вторую – голштин х симментальские помеси с кровностью 50 % и менее долей крови по голштинской породе [1, 4].

Материалы и методы исследования: Подопытные животные находились в идентичных условиях кормления и содержания.

Для изучения воспроизводительной функции фиксировали возраст при первом отеле, продолжительность сервис и сухостойного периодов, коэффициент воспроизводительной способности, количество рожденных телят, их пол, частоту встречаемости мертворожденных телят и абортос [3, 5].

Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) рассчитывали по формуле:

$$\text{КВС} = \frac{365}{\text{МОП}},$$

где МОП – средний межотельный период, дней.

Воспроизводительная способность коров – сложный физиологический признак, включающий многие показатели [6].

Результаты исследований. Возраст первого отела наступил у симментал х голштинских помесей в 1020,2 дня, или в 34 месяца (табл. 1). Позднее отел наблюдался у первотелок I группы в 1181,2 дня, или 39 месяцев. Разница составила 161 день ($P > 0,95$).

Таблица 1 – Воспроизводительная способность у коров разного происхождения ($M \pm m$)

Группа	Количество голов	Возраст первого отела, дней	В среднем	
			получено отелов на голову	получено телят от 1 коровы, гол.
I	30	1181,2±58,7	6,0±0,3	5,7±0,3
II	30	1020,2±46,5	5,4±0,3	5,0±0,3

В результате скрещивания, воспроизводительная способность у помесных коров оказалась несколько ниже, чем у чистопородных симментальских (табл. 1 и 2).

Показателем интенсивности воспроизводства служит продолжительность межотельного периода. Коровы I группы имели межотельный период короче, так как продолжительность сервис-периода оказалась у них меньше, чем у помесных животных на 17,6 дня.

Продолжительность сервис-период оказывает существенное влияние на величину удоя. В ООО «Туранское» у симментальских коров величина данного признака оказалась высокой 115,4 дня [7].

Голштинизация симментальского скота негативно отразилась на воспроизводительной способности коров, что выразилось в увеличении продолжительности межотельного периода в среднем на 17,6 дней, а сервис-периода на 24,4 дней и в уменьшении коэффициента воспроизводительной способности на 4,6 %. На наш взгляд, ухудшение воспроизводительных качеств у помесных животных можно объяснить несколько большей их молочной продуктивностью и худшей приспособленностью к местным климатическим условиям.

Таблица 2 – Воспроизводительная способность у коров разного происхождения (M±m)

Группа	В среднем		
	межотельный период, дней	сервис-период, дней	коэффициент воспроизводительной способности
I	407,0±8,2	115,4±7,0	0,90±0,01
II	424,6±13,1	139,8±11,9	0,86±0,02

Мертворожденность приплода является одним из распространенных нарушений воспроизводительной функции коров.

Рождение мертвого теленка является результатом сложного взаимодействия наследственного предрасположения и влияний условий среды. В литературе приводится ряд данных о влиянии породной принадлежности коров на частоту встречаемости мертворождаемости у них. Симментальская порода относят к числу тяжелых пород и у неё нередко встречаются отелы мертворожденным теленком. Коровы голштинской породы по сравнению с другими черно-пестрыми породами более предрасположены к мертворожденности [6,8].

Это подтверждается и нашими исследованиями. Частота встречаемости мертворожденных телят у коров симментальской породы составила 1,9 % (табл. 3), в то время как у помесных коров этот показатель составил 7,4 %.

Двойневых отелов у чистопородных симменталов выявлено не было. У помесных коров количество двойневых отелов составило 0,6 %.

Следует отметить, что в группе чистопородных симментальских коров частота встречаемости абортос составил 1,85 %, у помесных животных за весь период наблюдений абортос не было.

Таблица 3 – Результаты отела у коров разного происхождения

Группа	Частота встречаемости, %		Приплод			
	мертворожденных	двоен	телки		бычки	
			голов	%	голов	%
I	1,9	0	96	53,3	84	46,7
II	7,4	0,6	72	48,0	78	52,0

Среди потомков симментальских коров телочки составляли 53,3 % от общего количества полученных телят. В тоже время от помесных коров телочек получено лишь 48 %. Это можно объяснить тем, что симментальские коровы более приспособлены к местным условиям кормления и содержания.

Таким образом, что воспроизводительные качества у симментальских коров оказались лучше, чем у симментал-голштинских помесей.

Литература

1. Бондаренко О. В. Характеристика и экстерьер крупного рогатого скота разных генотипов в Республике Тыва / О. В. Бондаренко // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2020. – С. 137-141.

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. Сравнительная характеристика молока коров в Республике Тыва / С.Д. Монгуш // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2019. – С. 192-195.

4. Двалишвили В. Г. Химический состав молока аборигенных коров Республики Тыва в зависимости от сезона года и зоны разведения / В. Г. Двалишвили, С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко // Зоотехния. – 2019. – № 11. – С. 9-11.

5. Монгуш С. Д. Биохимические показатели крови аборигенного скота / С.Д. Монгуш // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV Международной научно-практической конференции, 2020. – С. 295-298.

6. Монгуш С. Д. Морфофизиологические и биохимические показатели крови местного аборигенного скота / С.Д. Монгуш // Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции, 2018. – С. 287-288.

7. Монгуш С.Д. Рост и развитие молодняка аборигенного тувинского скота / С.Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2017. – № 3. – С. 33-41.

8. Монгуш С.Д. Экстерьерные особенности растущего молодняка аборигенного тувинского скота / С.Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2017. – № 4. – С. 8-19.

УДК 636.082.22

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЖИВОТНЫХ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Перминова

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Россия

GENETIC POTENTIAL OF ANIMALS OF THE RED STEPPE BREED IN THE CONDITIONS OF THE OMSK REGION

O. V. Perminova

Omsk Agrarian Scientific Center, Omsk, Russia

Аннотация: В статье представлен анализ численности поголовья, показателей молочной продуктивности и генеалогической структуры стада пробонитированного поголовья крупного рогатого скота красной степной породы Омской области.

Abstract: The article presents an analysis of the number of livestock, indicators of dairy productivity and the genealogical structure of the herd of probonized cattle of the red steppe breed of the Omsk region.

Ключевые слова: селекционно-племенная работа, бонитировка, племенной завод, племенной репродуктор, генеалогическая структура стада, молочная продуктивность, рекордистки породы.

Key words: breeding and breeding work, bonitirovka, breeding plant, breeding reproducer, genealogical structure of the herd, dairy productivity, breed record keepers.

Красная степная порода относится к отечественной селекции крупного рогатого скота и в настоящее время имеет ареал распространения в 7 регионах Российской Федерации, в том числе и в Омской области. По данным ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела» [1], подконтрольное поголовье крупного рогатого скота красной степной породы, согласно отчетам по бонитировке за 2020 год, составило 86,11 тыс голов, в том числе коров 49,79 тыс. голов (3,3% и 3,1% от общего поголовья РФ соответственно). В хозяйствах Сибирского федерального округа сосредоточено 60% скота красной степной породы, а на территории Омской области разводится пятая часть всего маточного поголовья. Согласно последним законодательным изменениям, красная степная порода отнесена к генофондным (Приказ Министерства сельского хозяйства РФ № 629 от 27.10.2020 г.), вследствие чего всем племенным предприятиям необходимо провести породную инвентаризацию племенных животных этой породы («Методические рекомендации по проведению породной инвентаризации племенного поголовья крупного рогатого скота молочного направления продуктивности», подготовленные рабочей группой Минсельхоза России в реализацию Решения Коллегии Евразийской Экономической Комиссии № 108 от 8.09.2020 г.). При проведении данного мероприятия основной целью будет сохранение уникальности Сибирской генетики на фоне использования современных технологий и лучшего отечественного и мирового опыта селекции крупного рогатого скота [2].

Омская область на начало 2021 года насчитывала 5 племенных предприятий, занимающихся разведением красного степного скота: четыре племзавода и один племрепродуктор. Два хозяйства (племзавод и племрепродуктор) разводят скот красной степной породы сибирского типа.

Для проведения сравнительного анализа молочной продуктивности коров красной степной породы Омской области были использованы опубликованные результаты селекционно-племенной работы в хозяйствах России ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела» за 2020 год [1].

Молочная продуктивность коров красной степной породы в среднем по России и по Омской области представлена в таблице 1.

Коровы красной степной породы хозяйств России характеризовались средним удоем 5266 кг, при содержании жира 4,07% и белка 3,24%. Подконтрольное поголовье коров Омской области показало превышение

среднего по стране удоя на 675 кг (+12,8%), а именно 5941 кг, чуть меньшее содержание жира 4,01% (-0,06%) и превышение белковомолочности - 3,40% (+0,16%).

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности и хозяйственного использования коров красной степной породы (бонитировка 2020 года)

Показатель	Российская Федерация	Омская область		
		все подконт- рольное поголовье	племенные заводы	племенные репродукторы
Удой, кг	5266	5941	7043	5977
Содержание жира, %	4,07	4,01	4,01	3,96
Содержание белка, %	3,24	3,40	3,35	3,38
Возраст при 1-м отеле, дн.	866	821	808	854
Возраст в отелах	2,96	2,71	2,57	3,20
Возраст выбытия в отелах	3,77	3,39	3,54	3,50
Продолжительность сервис-периода, дн.	118	118	117	79
Продолжительность сухостойного периода, дн.	62	56	56	60
Выход телят, %	84,4	82,0	86,4	100,0

Необходимо отметить высокие показатели продуктивности маточного поголовья в племенных заводах - 7043 кг (на 34% больше показателя в среднем по РФ) при оптимальном содержании жира 4,01% и белка - 3,35%. При этом, выдающиеся показатели по красной степной породе не только для нашего региона, а и в целом по всей Российской Федерации [1], показали коровы племенного завода по разведению сибирского типа красной степной породы АО «Богодуховское» Павлоградского района – 8333 кг при содержании жира и белка – 3,75% и 3,29% соответственно. Также высокая продуктивность для красной степной породы была и в трёх других племенных заводах: АО «Раздольное» (Русско-Полянского района) – 7239 кг, СПК «Большевик» (Полтавского района) – 6694 кг и АО «Азовское» (Азовского немецкого национального района) – 6235 кг.

Осеменяются телки красной степной породы Омской области немного раньше, чем в среднем по стране, что позволяет сокращать возраст при первом отеле в среднем на 45 дней. Продолжительность хозяйственного использования в хозяйствах Омской области на 0,38 отёла ниже средних по стране показателей.

Продолжительность сервис- и сухостойного периодов находится в оптимальном значении 118 и 56 дней соответственно.

Выход телят маточного поголовья красной степной породы Омской области в среднем составил 82%, что на 2,4% ниже, чем в среднем по РФ.

В продуктивном диапазоне от 4000 до 8000 кг молока за 305 дней последней законченной лактации сосредоточено 83% маточного поголовья красной степной породы Омской области (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение маточного поголовья красной степной породы Омской области по уровню удоя за последнюю законченную лактацию

Поголовье	Единица измерения	Удой коров за 305 дней, кг				
		до 4000	4001-6000	6001-8000	8000 - 10 000	10001 и более
Все подконтрольное поголовье	голов	741	3710	3641	625	60
	%	8	42	41	7	1
Племенные заводы	голов	-	621	1764	603	59
	%	-	20	58	20	2
Племенные репродукторы	голов	-	959	896	-	-
	%	-	52	48	-	-

Наибольший удельный вес высокопродуктивных коров в племенных заводах сдвигается в диапазон 6000 кг и выше - 80%. При этом 59 голов племенных заводов характеризовались удоями более 10000 кг молока.

Лучшие представительницы пород, разводимых в племенных предприятиях Омской области представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели молочной продуктивности коров за наивысшую лактацию лучших племенных хозяйств Омской области

Хозяйство	Племенной статус	Информация о корове-рекордистке					
		Инвентарный номер	Кличка	№ лактации	Молочная продуктивность за 305 дней наивысшей лактации		
					удой, кг	жир, %	белок, %
<i>Красная степная</i>							
СПК «Большевик»	ПЗ	43080	Эльмира	4	9823	4,40	3,54
		63194	Индука	2	9612	4,32	3,45
		43312	Флейта	4	9555	4,24	3,46
<i>Сибирский тип красной степной породы</i>							
АО «Богодуховское»	ПЗ	5532	Кама	3	12130	3,57	3,29
		5567	Слуга	3	11929	3,40	3,30
		5095	Икея	3	11915	3,64	3,30

В основном количестве коровы-рекордистки представлены полновозрастными животными. Коровы красной степной породы, удой которых без малого доходит до 10000 кг молока на фоне высоких качественных показателей молока: жира 4,24-4,40%, белка 3,46-3,54% выращены и содержатся в племенном заводе СПК «Большевик» (Полтавского района). Высокий уровень селекционно-племенной работы племенного завода АО «Богодуховское» (Павлоградского района) обеспечил получение рекордисток сибирского типа красной степной породы с удоём около 12000 кг молока с содержанием жира 3,40-3,64% и белка около 3,3%.

Генеалогическая структура маточного поголовья красной степной породы включает линии англеской, красной датской, голштинской, собственно красной степной породы [3] (табл.4).

Таблица 4 – Генеалогическая структура красной степной породы скота в хозяйствах Омской области

Кличка, номер родоначальника линии	Количество используемых быков	Наличие маточного поголовья			
		коров		телок	
		голов	%	голов	%
Андалуз 576	2	167	2	1	0,02
Банко 19665	1	130	2	2	0,03
В.Б.Айдиал 1013415	37	1984	23	1028	17
Кавалер 1620273	4	315	4	454	8
Кварнакра 22110	5	253	3	65	1
Миномет 562	2	156	2		
М.Чифтейн 95679	16	892	10	519	9
Н.Олпи 90012	5	878	10	450	7
П.Говернер 882933	11	319	4	26	0,4
Р.Соверинг 198998	59	2192	26	2897	48
С.Т. Рокит 252803	8	451	5		
Стар 20135	1			1	0,02
Циррус 16497	3	31	0,4		
Элиот 22182	1	2	0,02		
Прочие линии	16	731	9	594	10
ВСЕГО	171	8501	100	6037	100

Наибольший удельный вес в структуре красной степной породы Омской области занимают потомки голштинских линий - 65% поголовья коров и 74% поголовья телок. Наиболее широкое распространение при осеменении маточного поголовья в стадах Омской области получили быки линии В.Б. Айдиала 1013415: 23% коров и 17% телок, Р.Соверинга 198998: 26% коров и 48% телок.

Многолетняя профессиональная селекционно-племенная работа с красной степной породой подтверждается высокими продуктивными показателями, воспроизводительными качествами маточного поголовья Омской области. Высокий генетический потенциал поголовья нашего региона способствует формированию отечественного генофонда при развитии красной степной породы крупного рогатого скота.

Литература

1. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах РФ (2020 год). – Москва: Издательство ФГБНУ ВНИИплем, 2021. – 266 с.

2. Перминова О. В. Численность и продуктивные показатели молочного скота Омской области/ О. В. Перминова // Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной медицины на границе веков: сборник материалов Международной конференции, посвященной 100-летию СибНИВИ-ВНИИБТЖ, 2021. - С. 333-339.

3. Князева Т. А. Практическое руководство по генеалогической систематике линий и родственных групп красных пород скота / Т. А. Князева. – Москва: Издательство ФГБНУ ВНИИплем, 2010. – 55 с.

**РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ СЕЛЕКЦИОННОГО ИНДЕКСА
ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА БЕЛОРУССКОЙ
СЕЛЕКЦИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
ИХ ДОЧЕРЕЙ**

Н.И. Песоцкий, Н.В. Климец, Ж.И. Шеметовец

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

**DEVELOPMENT OF THE STRUCTURE OF SELECTION INDEX OF
BREEDING VALUE OF HOLSTEIN SERVICING BULLS OF THE
BELARUSIAN SELECTION ACCORDING TO THE MILK PRODUCTIVITY
INDICATORS OF THEIR DAUGHTERS**

N.I. Pesotsky, N.V. Klimets, Z.I. Shemetovets

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Belarus*

Аннотация. Статья посвящена вопросу разработки селекционного индекса племенной ценности быков-производителей голштинской породы молочного скота. В ней представлены варианты структуры уравнения селекционного индекса племенной ценности быков-производителей по молочной продуктивности их дочерей и определен оптимизированный селекционный индекс, использование которого позволит добиться генетического прогресса одновременно по ряду показателей.

Abstract. The article is devoted to the development of selection index of breeding value of Holstein servicing bulls. It presents variants of equation structure of selection index of breeding value of servicing bulls according to the milk productivity of their daughters and defines an optimized selection index, the use of which will allow for genetic progress simultaneously on a number of indicators.

Ключевые слова: *молочная продуктивность, селекционный индекс, племенная ценность, быки-производители, весовой коэффициент.*

Key words: *milk productivity, selection index, breeding value, servicing bulls, weight coefficient.*

Целью исследований является разработка оптимизированного селекционного индекса, учитывающего современный уровень селекции молочного скотоводства в Республике Беларусь.

Индекс племенной ценности быков-производителей по молочной продуктивности дочерей включает три признака: удой (кг), жир (%), белок (%).

Структура уравнения селекционного индекса в общем виде следующая:

$$I = b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n = \sum_{i=1}^n b_i X_i = b'x$$

где b_i – весовой коэффициент для i -го признака,

X_i – генетическая оценка i -го признака у животного [1].

Для анализа предложены пять разработанных вариантов структуры уравнения селекционного индекса племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности их дочерей:

$$1) I_1 = b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3,$$

где X_1 – генетическая оценка по показателю удой, кг;

X_2 – генетическая оценка по показателю выход молочного жира;

X_3 – генетическая оценка по показателю выход молочного белка;

b_1 – весовой коэффициент удою;

b_2 – весовой коэффициент кг молочного жира;

b_3 – весовой коэффициент кг молочного белка.

$$2) I_2 = b_1 Y_1 + b_4 Y_2 + b_5 Y_3,$$

где Y_1 – удой, кг;

Y_2 – генетическая оценка по показателю жирности молока,

Y_3 – генетическая оценка по показателю белковости;

b_1 – весовой коэффициент удою;

b_4 – весовой коэффициент жирности молока;

b_5 – весовой коэффициент белковости молока.

$$3) I_3 = b_1 V_1 + b_2 V_2 + b_5 V_3,$$

где V_1 – генетическая оценка по показателю удой, кг;

V_2 – генетическая оценка по показателю выход молочного жира,

V_3 – генетическая оценка по показателю белковости;

b_2 – весовой коэффициент кг молочного жира;

b_5 – весовой коэффициент белковости молока.

$$4) I_4 = b_1 Z_1 + b_4 Z_2 + b_3 Z_3,$$

где Z_1 – генетическая оценка по показателю удой, кг;

Z_2 – генетическая оценка по показателю жирности молока,

Z_3 – генетическая оценка по показателю выход молочного белка,

b_4 – весовой коэффициент жирности молока;

b_3 – весовой коэффициент кг молочного белка.

$$5) I_5 = b_2 S_1 + b_3 S_2,$$

S_1 – генетическая оценка по показателю выход молочного жира;

S_2 – генетическая оценка по показателю выход молочного белка,

b_2 – весовой коэффициент кг молочного жира;

b_3 – весовой коэффициент кг молочного белка.

В таблице 1 представлены селекционно-генетические параметры для расчета весовых коэффициентов индексов-кандидатов племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности их дочерей,

которые были рассчитаны в статистической среде R на выборке, сформированной на предыдущих этапах исследований и включающей 42545 коров – дочерей быков [2,3,4].

Таблица 1 – Селекционно-генетические параметры для расчета весовых коэффициентов индексов-кандидатов племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности их дочерей

Признак	Эконом. вес, руб.	h ²	σ	Корреляция				
				над диагональю генотипическая, под диагональю фенотипическая				
				Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Жир, кг	Белок, кг
Удой, кг	0,7	0,35	1898	-	0,09	0,15	0,97	0,98
Жир, %	1562	0,23	0,23	-0,01	-	0,51	0,31	0,18
Белок, %	1864	0,36	75	-0,03	0,36	-	0,26	0,32
Жир, кг	19,44	0,22	0,15	0,97	0,23	0,06	-	0,98
Белок, кг	24,67	0,37	64	0,98	0,05	0,15	0,97	-

На основе данных таблицы 1 проведен расчет весовых коэффициентов индексов-кандидатов племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности путем решения систем уравнений, построенных на основании оценок селекционно-генетических параметров. Весовые коэффициенты представленных индексов-кандидатов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Весовые коэффициенты представленных индексов-кандидатов

Весовые коэффициенты	Индексы-кандидаты				
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅
b1	0,165	0,261	1,656	-0,154	-
b2	0,412	-	-31,33	-	45,09
b3	17,54	-	-	21,11	66,75
b4	-	382,2	-	560,8	-
b5	-	1382	3422	-	-

Для определения оптимизированного селекционного индекса (индекса с оптимальным набором определенных признаков, характеризующих молочную продуктивность) рассчитана точность индекса [5]:

$$r_{HI} = \frac{\sigma_{HI}}{\sigma_I \sigma_H},$$

где r_{HI} – точность индекса или его корреляция с совокупным генотипом, σ_{HI} – коварианса между селекционным индексом и совокупным генотипом,

σ_I – стандартное отклонение селекционного индекса,

σ_H – стандартное отклонение совокупного генотипа.

В таблице 3 представлена рассчитанная точность каждого индекса – кандидата племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности их дочерей.

Таблица 3 – Точность индексов-кандидатов племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности их дочерей

Индекс-кандидат	Точность индекса
I ₁	0,603424
I ₂	0,627673
I ₃	0,742288
I ₄	0,611779
I ₅	0,787347

Как следует из таблицы 3, наибольшую точность из представленных индексов-кандидатов племенной ценности быков-производителей по показателям молочной продуктивности их дочерей имеет индекс I₅ ($r_{HI} = 0,79$).

Таким образом, разработана структура оптимизированного селекционного индекса племенной ценности быков-производителей голштинской породы молочного скота белорусской селекции по продуктивности их дочерей, который включает два показателя – выход молочного жира (S1) и выход молочного белка (S2) с весовыми коэффициентами: $I = 45,09 * S1 + 66,75 * S2$.

Литература

1. Кузнецов В. М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP / В. М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 358 с.
2. Мастицкий С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R: Электронная книга / Мастицкий С. Э., Шитиков В. К. – 2014. – URL: <http://r-analytics.blogspot.com>.
3. Кабаков Р. И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R / Р. И. Кабаков; пер. с англ. П. А. Волковой. – Москва: ДМК Пресс, 2014. – 588 с.
4. Шкирандо Ю. П. Оценка селекционно-генетических параметров продуктивности молочного скота / Ю. П. Шкирандо // Бюл. ВНИИГРЖ. – Ленинград, 1990. – Т. 121. – С. 29-31.
5. Hazel L. N. The genetic basis for constructing selection index / L. N. Hazel // Genetics. – 1943. – Vol. 28. – P. 476-490.

УДК 619:615.616-07

ВЛИЯНИЕ ТКАНЕВОГО БИОСТИМУЛЯТОРА НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРОВИ БЫЧКОВ ПЕРЕД УБОЕМ

И.А. Пушкарев, Т.В. Куренинова

*ФГБНУ Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий,
г. Барнаул, Россия*

INFLUENCE OF A TISSUE BIOSTIMULATOR ON SOME INDICATORS OF NON-SPECIFIC BLOOD RESISTANCE BEFORE SLAUGHTER

I.A. Pushkarev, T.V. Kureninova

Federal State Budget Scientific Institution Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia

Аннотация. В статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта, целью которого стало изучение некоторых показателей естественной резистентности крови бычков перед убоем на фоне применения тканевого биостимулятора. Эксперимент проведён на базе АО «Учхоз «Пригородное» Индустриального района г. Барнаула Алтайского края на бычках черно-пестрой породы в период откорма. Исследованиями установлено, что оптимальной схемой введения тканевого биостимулятора, способствующей улучшению показателей неспецифической резистентности откармливаемых бычков, с увеличением показателей спонтанного и стимулированного НСТ-тестов на 34,7% ($p \leq 0,001$) и 20,6% ($p \leq 0,001$) соответственно, повышение фагоцитарной активности нейтрофилов на 10,2% ($p \leq 0,001$) является, с 6 по 11 месяцы 12 мл/голову и с 12 по 14 месяцы - 15,0 мл/гол.

Annotation. The article presents the results of a scientific and economic experiment, the purpose of which was to study some indicators of the natural resistance of the blood of bulls before slaughter against the background of the use of a tissue biostimulator. The experiment was carried out on the basis of JSC "Uchkhoz" Prigorodnoye "of the Industrial District of Barnaul, Altai Territory on black-and-white bulls during the fattening period. Studies have established that the optimal scheme for the introduction of a tissue biostimulant, which improves the indicators of nonspecific resistance of fattening bulls, with an increase in spontaneous and stimulated NBT tests by 34.7% ($p \leq 0.001$) and 20.6% ($p \leq 0.001$), respectively, increase phagocytic activity of neutrophils by 10.2% ($p \leq 0.001$) is 12 ml/head from 6 to 11 months and 15.0 ml/head from 12 to 14 months.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, бычки, откорм, тканевой биостимулятор, доза, схема применения, естественная резистентность.*

Key words: *cattle, bulls, fattening, tissue biostimulant, dose, application scheme, natural resistance.*

Под резистентностью понимают способность организма противостоять различным заболеваниям за счет неспецифических факторов иммунитета. Однако следует отметить, что в современных условиях на организм животных зачастую действуют разнообразные неблагоприятные факторы, снижающие их естественную резистентность. Эти обстоятельства требуют применения

эффективных средств, направленных на устранение иммунодефицитных состояний и повышение резистентности организма животных [1, 2].

Одним из таких средств являются биологически активные препараты, такие как тканевые биостимуляторы. Отмечено, что при применении тканевых препаратов существенно повышается естественная резистентность за счет увеличения лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови, увеличивается функциональная активность нейтрофилов и растет содержание в крови Т- и В-лимфоцитов [3].

В связи с этим, целью наших исследований стало изучение некоторых показателей естественной резистентности крови бычков в период откорма на фоне применения тканевого биостимулятора.

Материал и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт проведён в 2021 г. на базе АО «Учхоз «Пригородное» Индустриального района г. Барнаула Алтайского края на бычках приобского типа черно-пестрой породы в период откорма (табл. 1).

Таблица 1 – Схема эксперимента

Группа	n	Наименование препарата	Возраст бычков при введении препарата, мес.	Доза подкожной инъекции препарата, мл / гол
Контрольная	10	Физиологический раствор	6-11	12,0
			12-14	15,0
1-я опытная	10	Тканевой биостимулятор	6-11	8,0
			12-14	10,0
2-я опытная	10	Тканевой биостимулятор	6-11	12,0
			12-14	15,0
3-я опытная	10	Тканевой биостимулятор	6-11	16,0
			12-14	20,0

Согласно схеме эксперимента было сформировано 4 аналогичных группы бычков в период откорма по 10 голов в каждой. При подборе животных учитывались возраст (6 мес.) и живая масса (187,0 кг). Продолжительность эксперимента составляла 8 месяцев.

В ходе проведения опыта животные контрольной и опытных групп получали одинаковый рацион, сбалансированный по всем нормируемым элементам питания.

Опытную партию тканевого биостимулятора изготавливали из субпродуктов и боенских отходов пантовых оленей в поле ультразвука. В его состав входили плацента, матка с плодами, печень, лимфоузлы и селезенка [4]. Контроль качества на токсичность и реактогенность проводили на белых мышах, ГОСТ 31926-2013 «Средства лекарственные для ветеринарного применения. Методы определения безвредности» и методическим указаниям и по «Бактериологическому контролю стерильности ветеринарных биологических препаратов» № 115-6А от 03.06.1980.

Отбор проб крови для иммунологических исследований проводился у 5 животных из каждой подопытной группы в возрасте 14 мес. Кровь брали

дважды – перед введением препарата и на 14-й день после инъекции из яремной вены в вакуумные пробирки (с литий-гепарином). Иммунологические исследования проб крови проводили в ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», в лаборатории «зоотехнии». Спонтанный и стимулированный НСТ-тесты определяли путем микроскопии окрашенных митиленовым зеленым мазков крови, предварительно инкубируемых с реактивом, включающим в себя 0,9%-ный раствор NaCl, среду 199 и нитросиний тетразолий. В стимулированные пробы НСТ-теста добавляли зимозан. Фагоцитарную активность нейтрофилов определяли путем микроскопии окрашенных по Романовскому-Гимзе мазков крови, предварительно инкубируемых с латексом.

Данные, полученные в ходе эксперимента, подвергали биометрической обработке при помощи программного пакета Microsoft Excel 2016. Достоверность результатов опыта по отношению к контрольной группе рассчитывали по t-критерию Стьюдента для независимых выборок; достоверность результатов иммунологического исследования крови телок на 14-й день после введения препарата в сравнении с периодом до применения тканевого биостимулятора – по t-критерию Стьюдента для зависимых выборок.

Результаты исследования и их обсуждение. Показатели неспецифической резистентности крови бычков на откорме в возрасте 14 месяцев представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели неспецифической резистентности крови бычков на откорме в возрасте 14 месяцев

Показатель	Группа			
	Контроль	I опытная	II опытная	III опытная
НСТ спон., у. ед.	<u>0.45±0.004</u> 0,46±0,021	<u>0.54±0.023</u> ^{**} 0,55±0,023 [*]	<u>0.56±0.027</u> ^{**} 0,62±0,011 ^{***(**)}	<u>0.60±0.009</u> ^{***} 0,61±0,005 ^{***}
НСТ стим., у. ед.	<u>0.62±0.021</u> 0,63±0,017	<u>0.73±0.028</u> [*] 0,75±0,026 ^{**}	<u>0.75±0.017</u> ^{***} 0,76±0,012 ^{***}	<u>0.74±0.012</u> ^{***} 0,76±0,005 ^{***(*)}
ФАН, %	<u>53.8±0.42</u> 54,4±0,57	<u>57.6±1.56</u> [*] 58,4±0,66 ^{**}	<u>61.0±0.58</u> ^{***} 64,6±1,26 ^{***(*)}	<u>62.0±0.91</u> ^{***} 63,0±0,41 ^{***}

Примечание: В верхней строчке — значения перед введением препарата, в нижней строчке — на 14-й день после его введения. Достоверно по отношению к контрольной группе при *P≤0,05, **P≤0,01, ***P≤0,001, в скобках достоверно по отношению к значениям до введения препарата.

НСТ спон. – спонтанная реакция нейтрофилов с нитросиним тетразолием; НСТ стим. – стимулированная реакция нейтрофилов с нитросиним тетразолием; ФАН – фагоцитарная активность нейтрофилов

Проведя анализ данных таблицы 2, можно заключить, что в результате 8-ми кратного введения тканевого биостимулятора бычкам опытных групп в период откорма, способствовало повышению в их крови показателей спонтанного НСТ-теста, отражающего метаболический потенциал клеток, способных к фагоцитозу на 20,0-33,3% (p≤0,001) в сравнении с аналогичным значением в контрольной группе животных. На 14 день после инъекции исследуемого препарата, уровень спонтанного НСТ-теста в крови животных I

опытной группы увеличился на 19,5% ($p \leq 0,05$), II опытной группы на 34,7% ($p \leq 0,001$) и в III на 32,6% ($p \leq 0,001$) в сравнении с контролем. При сопоставлении исследуемого значения с периодом до введения препарата отмечено его увеличение в опытных группах животных до 10,7% ($p \leq 0,01$). В контрольной группе животных рассматриваемый показатель остался практически на том же уровне с небольшим расхождением в 2,2%.

В возрасте 14 месяцев у бычков опытных групп в период откорма перед введением препарата отмечалось увеличение стимулированного НСТ – теста, характеризующего состояние кислород-зависимого механизма бактерицидной активности фагоцитов на 17,7-20,9% ($p \leq 0,001$) в сравнении с аналогами интактной группы. На 14 день после инъекции тканевого биостимулятора наибольшее значение стимулированного НСТ-теста отмечалось в крови бычков II и III опытных групп, что на 20,6% ($p \leq 0,001$) больше, чем в контрольной группе животных. Откармливаемые бычки I опытной группы по значению стимулированного НСТ-теста также опережали на 19,0% ($p \leq 0,01$) контрольных животных. При сопоставлении значения стимулированного НСТ-теста на 14 день после инъекции препарата с периодом до введения тканевого биостимулятора отмечалось повышение исследуемого значения в крови бычков опытных групп на 1,3-2,7% ($p \leq 0,05$). В контрольной группе животных стимулированный НСТ-тест увеличился на 1,6%, однако разница статистически недостоверна. Фагоцитарная активность нейтрофилов у откармливаемых бычков опытных групп в возрасте 14 месяцев находилась на большем уровне на 3,8-8,2% ($p \leq 0,001$). После инъекции тканевого биостимулятора наибольшее значение фагоцитарной активности нейтрофилов отмечалось в крови бычков II опытной группы, что на 10,2% ($p \leq 0,001$) больше, чем в интактной группе животных и на 5,9% ($p \leq 0,05$) больше в сравнении с предыдущим значением. Фагоцитарная активность нейтрофилов, отражающая поглотительную способность фагоцитов, в крови бычков I и III опытной группы на 14 день после инъекции тканевого биостимулятора увеличилась на 4,0% ($p \leq 0,01$) и 8,6% ($p \leq 0,001$), соответственно, в сравнении с контролем. В сравнении с предыдущим значением разница составила 0,8 и 1,0%, соответственно.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно заключить, что применение тканевого биостимулятора способствовало увеличению показателей естественной резистентности бычков в период откорма, однако наиболее лучшие значения отмечались в крови бычков II опытной группы. Значения спонтанного НСТ-теста у них больше на 34,7% ($p \leq 0,001$), стимулированного НСТ-теста на 20,6% ($p \leq 0,001$) и фагоцитарной активности нейтрофилов на 10,2% ($p \leq 0,001$), в сравнении с контрольными животными.

Литература

1. Биктимиров Р. А. Естественная резистентность бычков красной степной породы при использовании лактоамиловарина и препарата селена / Р. А. Биктимиров, В. Н. Никулин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – 3(47). – С. 163-165.

2. Соколова Е. С. Биохимический гомеостаз у коров под влиянием тканевых препаратов / Е. С. Соколова, С. П. Еремин, И. В. Яшин // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3. – С. 441-443.

3. Биктимиров Р. А. Естественная резистентность бычков красной степной породы при использовании лактоамиловарина и препарата селена / Р. А. Биктимиров, В. Н. Никулин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №3 (47). – С. 163-165.

4. Патент 2682641, Российская федерация, МКИ А 61К 35/12. Способ производства биогенных препаратов / Н. В. Шаньшин, Т. П. Евсеева; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ФАНЦА. – № 2698707 С1; заявл. 29.04.19; опубл. 29.08.19. – Бюл. № 25.

УДК 636.2:612:636.086.15

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, И.В. Богданович

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF CALVES WHEN FEEDING WHOLE GRAIN CORN

V.F. Radchikov, T.L. Sapsaleva, I.V. Bogdanovich

RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, 222163, 11 Frunze Str., Zhodino, Republic of Belarus

Аннотация. В данной статье приведены материалы по изучению эффективности включения цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% от массы комбикорма молодняку крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней, оказывающее положительное влияние на потребления кормов, интенсивности роста животных, при снижении затрат кормов и себестоимости продукции. Дает возможность повысить продуктивность животных, выразившуюся в увеличении среднесуточных приростов живой массы на 3,5 и 4,8% (774 и 784 г), при наиболее эффективном использовании кормов, затраты которых уменьшены на 1,1 и 1,8% по отношению к контролю, что привело к снижению себестоимости прироста на 4,4 и 5,2 процента.

Abstract. This article presents materials on the study of the effectiveness of the inclusion of whole corn grains in the amount of 30 and 40% of the weight of mixed feed for young cattle aged 66-115 days, which has a positive effect on feed consumption, the intensity of animal growth, while reducing feed costs and production costs. It makes it possible to increase the productivity of animals,

expressed in an increase in average daily live weight gains by 3.5 and 4.8% (774 and 784 g), with the most efficient use of feed, the costs of which are reduced by 1.1 and 1.8% relative to control, which led to a decrease in the cost of growth by 4.4 and 5.2 percent.

Ключевые слова: *молодняк крупного рогатого скота, цельное зерно, рационы, продуктивность, эффективность.*

Key words: *young cattle, whole grain, diets, productivity, efficiency.*

Одной из основных задач, стоящих перед сельскохозяйственными предприятиями, является повышение эффективности и объемов производства продукции животноводства [1, 2]. Кормление телят раннего возраста должно обеспечивать рациональное сочетание полноценного питания по типу моногастрического животного при одновременном целенаправленном стимулировании развития функции преджелудков за счет растительных кормов [3, 4].

К одним из эффективных приемов, направленных на ускоренное развитие преджелудочного пищеварения («разгон» рубца) у телят молочного периода, можно отнести раннее приучение к гранулированным престартерным комбикормам, мюсли, цельному и плющеному зерну. Раннее включение в рацион телят зерновых концентратов положительно влияет на ускорение развития рубца. Именно эти сухие корма лучше всего стимулируют развитие ворсинок (сосочков), т. е. абсорбирующей поверхности рубца, и ускоряют развитие преджелудочного пищеварения. Развитие рубца приводит к большему потреблению и лучшему усвоению зернового стартового рациона, следствием чего является более интенсивный рост теленка [5, 6].

Цель работы – изучить эффективность использования зерна кукурузы в цельном виде в кормлении телят и определить оптимальные нормы его включения в рацион.

Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на 4-х группах телят черно-пестрой породы в возрасте 66-115 дней в течение 50 дней. Формирование групп животных осуществляли по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (табл. 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Живая масса на начало опыта, кг	Особенности кормления
I контрольная	12	67,3	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, сено, силосно-сенажная смесь + комбикорм КР-1, КР-2
II опытная	12	69,1	ОР + комбикорм КР-1, КР-2 с включением зерна кукурузы в количестве 30% по массе
III опытная	12	69,5	ОР + комбикорм КР-1, КР-2 с включением зерна кукурузы в количестве 40% по массе
I опытная	12	66,3	ОР + комбикорм КР-1, КР-2 с включением зерна кукурузы в количестве 50% по массе

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали стандартный комбикорм КР-1, а их аналогам опытных групп скармливали комбикорма с различным вводом цельного зерна кукурузы: 30, 40, 50% по массе.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, интенсивность роста животных, экономическую эффективность выращивания телят.

Результаты исследований. Введение цельного зерна кукурузы в количестве 30%, 40 и 50% по массе в состав комбикорма для телят способствовало повышению его питательности на 5,3-8,8 %, энергетической ценности на 3,8-6,3%.

При замене зерновой части комбикорма цельным зерном кукурузы в количестве от 30 до 50 %, отмечается снижение содержания протеина в опытных комбикормах, в связи с меньшим его содержанием в зерне кукурузы по отношению к основному комбикорму.

Морфологические и биохимические показатели крови имеют важное значение при оценке продуктивных качеств животных. Скармливание комбикормов с включением 30, 40 и 50 % цельного зерна кукурузы молодяку крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней не оказало существенного влияния на изучаемые показатели крови животных (табл. 2).

Таблица 2 – Гематологические показатели

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,38±0,34	5,24±0,28	4,71±0,24	4,62±0,17
Гемоглобин, г/л	106,3±1,76	104,3±4,18	97,67±3,48	102,7±3,93
Лейкоциты, $10^9/л$	10,6±0,38	12,3±0,78	11,97±2,22	12,17±1,13
Общий белок, г/л	71,8±1,9	70,6±3,0	68,4±3,0	75,7±2,7
Глюкоза, ммоль/л	3,0±0,2	2,9±0,4	3,1±0,3	2,8±0,0
Мочевина, ммоль/л	2,44±0,38	3,67±0,33	2,05±0,32	3,95±1,36
Тромбоциты, $10^9/л$	365,7±24,8	366,0±15,5	366,3±3,8	365,0±21,2
Гематокрит, %	20,5±1,7	20,2±1,5	17,5±1,0	16,9±0,9
Кальций, ммоль/л	2,34±0,01	2,57±0,10	2,27±0,01	2,43±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,98±0,03	1,80±0,06	1,77±0,03	1,94±0,04

На основании результатов исследований установлено, что животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм.

Основными показателями выращивания животных является живая масса и скорость их роста (табл. 3).

По динамике живой массы и среднесуточным приростам можно судить о продуктивном действии исследуемых кормов. Потребление животными цельного зерна от общей массы комбикорма в размере 30 и 40 процентов, позволило получить среднесуточный прирост животных на уровне 774 и 784 г в сутки, что на 3,5 и 4,8% выше контроля.

Таблица 3 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты молодняка

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	67,3±1,8	69,1±1,2	69,5±1,8	66,3±2,0
в конце опыта	104,8±3,1	107,8±3,1	108,7±2,4	102,9±2,2
Валовой прирост, кг	37,4±2,2	38,7±2,9	39,2±1,8	36,6±1,9
Среднесуточный прирост, г	748±44,6	774±58,8	784±35,0	732±38,0
% к контролю	100,0	+3,5	+4,8	-2,1

Увеличение прироста животных II и III опытных групп за период опыта позволило незначительно снизить затраты кормов в сравнении с контрольными аналогами, при этом у телят IV опытной группы данный показатель увеличился на 6,5%, что связано со снижением прироста.

С учетом фактического расхода кормов и их стоимости, полученного прироста живой массы подопытных животных, рассчитана экономическая эффективность использования цельного зерна различных дозировок кукурузы в количестве 30, 40 и 50% в составе комбикормов КР-2 взамен зерновой части (табл. 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность скармливания телятам комбикормов с разным вводом цельного зерна

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Стоимость цельного зерна кукурузы, руб./кг	-	0,5	0,5	0,5
Стоимость комбикорма, руб./кг	0,49	0,49	0,49	0,50
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	4,37	4,32	4,29	4,62
Затраты кормов за период опыта, корм. ед.	163,5	167,0	168,0	169,0
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	1,87	1,85	1,86	1,85
Прирост живой массы за период опыта, кг	37,4	38,7	39,2	36,6
Стоимость 1 корм. ед., руб.	0,57	0,55	0,55	0,55
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	2,50	2,39	2,37	2,53
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3,85	3,68	3,65	3,89

Скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней комбикормов с вводом 30 и 40% цельного зерна кукурузы по массе, позволило снизить стоимость рациона за сутки на 1,07 и 0,53 %, при увеличении прироста на 3,5 и 4,8%, что привело к снижению себестоимости прироста на 4,4 и 5,2%.

Исходя из вышесказанного, наиболее эффективным при выращивании телят оказалось скармливание рационов, в состав которых включены комбикорма КР-2 с нормой ввода цельного зерна кукурузы 30 и 40%.

Заключение. Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней комбикорма с вводом цельного зерна кукурузы в количестве 30 и 40%, дает возможность повысить продуктивность животных, выразившуюся в увеличении среднесуточных приростов живой массы на 3,5 и 4,8% (774 и 784 г), при наиболее эффективном использовании кормов, затраты которых снижены на 1,1 и 1,8% по отношению к контролю, что привело к снижению себестоимости прироста на 4,4 и 5,2 процента.

Литература

1. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А. Н. Кот, Д. М. Богданович, В. П. Цай, М. М. Брошков, В. В. Данчук, М. М. Карпеня, Е. А. Долженкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас / Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции; Редколлегия: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2021. – С. 112-119.

2. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. П. Цай, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалева, Г. В. Бесараб, Н. И. Мосолова, Е. А. Долженкова, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. В. Карелин // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции; Редколлегия: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2021. – С. 343-350.

3. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г. В. Бесараб, В. П. Цай, Д. М. Богданович, В. М. Будько, Д. В. Медведева, Е. А. Долженкова, Е. А. Лёвкин, И. В. Сучкова // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»; Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. – Соленое Займище, 2021. – С. 1331-1336.

4. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалева, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, А. А. Мосолов, Д. В. Медведева, Е. А. Левкин, В. Н. Карабанова // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции; Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2021. – С. 282-287.

5. Рапсовый жмых в составе комбикорма кр-1 для телят / Т. Л. Сапсалева, Д. М. Богданович, В. П. Цай, Г. Н. Радчикова, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, А. А. Мосолов // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции; Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2021. – С. 310-316.

6. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д. М. Богданович, В. П. Цай, Г. Н. Радчикова, С. Н. Пилюк, Н. А. Шарейко, В. Н. Карабанова, И. В. Сучкова, Е. А. Левкин // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции; Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2021. – С. 106-112.

ЗНАЧЕНИЕ ПАСТБИЩ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В.Н. Романов¹, Н.А. Табаков², А.В. Василенко¹, Н.С. Козулина¹

¹Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

²ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

THE VALUE OF PASTURES IN THE CULTIVATION OF YOUNG CATTLE

B.N. Romanov¹, N.A. Tabakov², A.V. Vasilenko¹, N.S. Kozulina¹

¹Krasnoyarsky NIISH FITC KNC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

²FSBEI HE Krasnoyarsky GAU, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. В племенных заводах Красноярского края молочная продуктивность коров за 2020 г. достигла 8465 килограммов, а средний возраст коров в отелах составил 2,61 лактации. Короткий период продуктивности приводит к не эффективным затратам кормов и средств на содержание поголовья. Наивысшая продуктивность коровы проявляется на 4-5 лактациях и с возрастом повышается содержание в молоке жира и белка. Основой снижения затрат при выращивании ремонтных телок является интенсивное использование пастбищ. Основным показателем эффективности технологии выращивания молодняка является возраст первого отела. Оптимальным считается первый отел в возрасте 24-25 месяцев при массе 500 кг. Таким параметрам будет способствовать выгульное содержание ремонтного молодняка с использованием естественных и культурных пастбищ из смешанных бобовых и злаковых травостоев. Пастбища позволяют обеспечить животных зеленым кормом высокого качества и необходимого количества в пределах 18-20 кг в сутки. Такая обеспеченность послужит гарантией формирования здорового организма и высокой продуктивности в будущем. Из окультуренных видов трав при создании пастбищ наиболее целесообразны смеси бобовых и злаковых культур. Прежде всего, это люцерна изменчивая и желтая, эспарцет, козлятник. Хорошо выдерживает выпасы и не вытаптывается скотом донник белый и желтый. Донник хорошая кормовая культура с облиственностью до 37%. Злаковым компонентом пастбищ являются кострец безостый, овсяница луговая, тимофеевка, житняк, ежа сборная, райграс.

Abstract. In breeding plants of the Krasnoyarsk Territory, the dairy productivity of cows in 2020 reached 8465 kilograms, and the average age of cows in calving was 2.61 lactation. A short period of productivity leads to inefficient costs of feed and funds for the maintenance of livestock. The highest productivity of a cow is manifested at 4-5 lactation and the fat and protein content in milk increases with age. The basis for reducing costs in the cultivation of repair heifers is the intensive use of pastures. The main indicator of the effectiveness of the technology of rearing young

animals is the age of the first calving. The first calving at the age of 24-25 months with a weight of 500 kg is considered optimal. Such parameters will be facilitated by the walking maintenance of repair young animals using natural and cultivated pastures from mixed legumes and cereal herbage. Pastures allow us to provide animals with high-quality green food and the required amount in the range of 18-20 kg per day. Such security will serve as a guarantee of the formation of a healthy body and high productivity in the future. Of the cultivated types of grasses, when creating pastures, mixtures of legumes and cereals are the most appropriate. First of all, it is alfalfa changeable and yellow, esparcet, goat. It withstands grazing well and is not trampled by cattle, white and yellow clover. Sweet clover is a good forage crop with a leafiness of up to 37%. The cereal component of pastures is boneless, meadow fescue, timofeevka, granary, hedgehog, ryegrass.

Ключевые слова: Ремонтный молодняк, молочная продуктивность, зеленые корма, сенокосно-пастбищный севооборот, кормовые культуры.

Key words: Repair young animals, milk productivity, green fodder, hay-pasture crop rotation, fodder crops.

Почти 60% всего поголовья КРС в нашей стране еще находится на привязном содержании. Это большая проблема, потому что без выгульного содержания прироста надоев добиться невозможно.

Во Франции, где сосредоточено ядро животноводства и снабжается вся Европа, Америка, Канада и другие страны, привязного содержания максимум 20%. Рационы кормления там построены на травах, и это основа благоприятной себестоимости.

В племенных заводах Красноярского края молочная продуктивность коров за 2020 г. составила 8465 килограммов [1], а средний возраст коров в отелах составил 2,61 лактации. Между тем известно, что наивысшая продуктивность коровы проявляется на 4-5 лактациях. По данным бонитировки, с возрастом коров повышается их продуктивность и содержание в молоке жира и белка [2,3].

Возраст первого отела является основным показателем эффективности принятой в хозяйстве технологии выращивания молодняка. Для породы симменталов, первый отел является оптимальным в возрасте 25-26 месяцев, для голштинов, 24-25 месяцев и массой 0,5 тонны. В крае средний возраст первого отела составляет 26,2-29,5 месяца при живой массе 400 кг.

Основным фактором снижения затрат и гарантией получения здорового поколения при выращивании ремонтных телок является использование естественных и культурных пастбищ, позволяющих обеспечить животных зеленым кормом высокого качества и необходимого количества. На наш взгляд, выгульное содержание с обеспеченностью зеленым кормом в пределах возрастных потребностей гарантирует формирование здорового организма, создавая залог продолжительной продуктивности в будущем.

Одновременно решаются проблемы защиты и эффективного использования залежных земель, занятых травянистой растительностью и

склоновых земель, подверженных эрозионным процессам и занятых сенокосно-пастбищными севооборотами [6,7].

Источниками зеленого корма на пастбищах являются травостой с однолетними и многолетними культурами. Весьма ценными в травостое являются бобовые травы, люцерна, клевер, эспарцет, козлятник, донник и некоторые другие [8,9], за счет содержания в них полноценного белка, витаминов и минеральных веществ, особенно кальция [10,11].

Люцерна изменчивая быстро отрастает и образует хорошее пастбище после укосов или стравливания. Желтая люцерна отрастает медленно, зимостойкость и сопротивляемость к грибным заболеваниям у нее ниже. Выращивают люцерну на корм преимущественно в смеси с кострцом безостым.

Хорошо выдерживают выпасы и не вытаптываются скотом эспарцет и донник. Донник в крае представлен двумя видами – донник белый и желтый (лекарственный). Оба вида донника хорошие кормовые культуры, облиственность их составляет около 37%, но растения содержат кумарин, который придает им своеобразный запах и горечь, что ухудшает вкусовые качества. [12]. Для защиты донника от вредителей при отрастании за три недели до начала выпаса скота применяются препараты Децис или Актара.

На пастбищах донник следует использовать до цветения, постепенно приучая животных к запаху и вкусу, после цветения поедаемость его резко снижается. По питательности желтый донник уступает белому, так как содержит меньше протеина, больше клетчатки и кумарина.

Для повышения продуктивности пастбищ необходимы посевы клевера одноукосного и двухукосного типа. Подкормка посевов после стравливания борсодержащими удобрениями повышает урожайность культуры. При недостатке бора снижается деятельность азотфиксаторов, на корнях мало образуется клубеньков и клевер дает мало семян. Перед посевом семена бобовых трав обрабатывают ризоторфином и микроэлементами, преимущественно бором и молибденом. Роль бора и молибдена проявляется в усилении поступления кислорода и передвижения сахаров из листьев в корни, повышается активность инвертазы. При недостатке бора в почве задерживается синтез белков, появляется пятнистость листьев.

Молибден участвует в восстановлении нитратов, в растениях улучшается образование белков, увеличивается накопление хлорофилла, активизируется азотфиксация клубеньковых бактерий, продуцируется витамин В₁₂... Однако, при избытке в кормах (более 10 мг/кг корма) у животных приостанавливается рост, теряется вес, наступает анемия, обесцвечивается шерсть, наступает расстройство ЖКТ – понос и истощение, признак - коровы лизут кормушки [13].

Кроме бора и молибдена важными для растений и, особенно для животных является цинк [14]. Он активизирует фосфатный обмен, особенно при недостатке влаги, стимулирует накопление сахаров и витаминов в листьях и плодах, повышает морозоустойчивость растений. Недостаток цинка вызывает хлороз.

Марганец – катализатор, при недостатке или избытке марганца растения заболевают. У животных улучшается кроветворная функция и увеличивается

количество эритроцитов. Избыток вызывает марганцевый рахит, недостаток вызывает хромоту поросят и птиц.

Медь влияет на углеводный и белковый обмен. При недостатке листья желтеют, верхушки сохнут и отмирают, злаки, наоборот хаотично кустятся, стебель и колос формируется с опозданием. У скота выпадает шерсть, нарушается равновесие при ходьбе.

Кобальт, недостаток содержания его в кормах снижает мясную, молочную и шерстную продуктивность. Недостаток приводит к заболеванию аacobальтозом, теряется аппетит, появляется слабость, малокровие, снижается содержание гемоглобина. В таких случаях поможет хлористый кобальт.

Никель, избыток его вредит растениям, а животные могут слепнуть от болезни – ксерофтальмия. В нормальной концентрации совершенно необходим как и кобальт, но раздражающее действие слабее. Норма содержания 40 мг/кг.

Барий, избыток его в почве приводит к бесплодию почвы, а выросшие на них растения ядовиты для животных.

Ванадий участвует в биологическом поглощении растениями азота воздуха, а недостаток в кормах вызывает кариес зубов.

Йод – при недостатке нарушается газообмен, обмен азотистых веществ, углеводов. Снижается иммунитет и продуктивность животных, появляется низкорослость, малопроодуктивность, увеличивается число мертворожденных.

Другим важным компонентом пастбищ являются злаковые травы. К ним относятся: тимофеевка, житняк, ежа сборная, райграс, кострец безостый, овсяница и прочие мятликовые. Кострец, в силу своей универсальности используется для выпаса, для приготовления сена и сенажа. Отличаясь засухоустойчивостью, кострец к тому же довольно холодостойкое растение. Являясь лучшим компонентом для смесей с бобовыми травами, кострец в кормовых севооборотах [15] можно выращивать до 7 лет. Весьма отзывчив на азотные удобрения, при внесении 45 кг/га азота, урожайность биомассы возрастает втрое, облиственность повышается с 40 до 60%, при этом содержание белка в корме достигает 16 %, а его переваримость – 45% [16].

Тимофеевка луговая, влаголюбивая культура хорошо произрастает в районах с достаточным увлажнением. Высокой продуктивности достигает на 2–3 годы, затем выпадает. Возделывается в чистом виде и в смеси с клевером и люцерной.

Овсяница луговая, довольно хорошо произрастает в районах с хорошим увлажнением. Обладает средней устойчивостью к стравливанию и вытаптыванию, а по поедаемости и скорости отрастания превосходит тимофеевку. Культура весьма требовательна к плодородию почвы, поэтому отзывается на внесение минеральных удобрений. На фоне удобрений значительно возрастает продуктивность, до стравливания получаем до 45 центнеров сена с гектара.

Весьма эффективными культурами при решении проблемы дефицита кормов в середине лета и осенью, когда из-за недостатка влаги рост традиционных многолетних культур приостанавливается, являются просо, сорго сахарное, могар, суданская трава. Культуры ценятся за высокую

засухоустойчивость, хорошее побегообразование и отрастание после укуса или стравливания.

Заключение. Основным фактором снижения затрат при выращивании ремонтных телок является использование пастбищ. Пастбища позволяют обеспечить животных зеленым кормом высокого качества и необходимого количества в пределах 18-20 кг в сутки.

Выгульное содержание с такой обеспеченностью зеленым кормом послужит гарантией формирования здорового организма и высокой продуктивности в будущем.

Более ценными в кормовом отношении, за счет содержания в них полноценного белка, витаминов минеральных веществ и сахара, являются смеси бобовых (люцерна, клевер, эспарцет, донник) и мятликовых (тимофеевка, житняк, ежа сборная, райграс, кострец овсяница) трав.

Важным показателем эффективности принятой технологии выращивания молодняка является возраст первого отела. За счет выгульного содержания ремонтного молодняка первый отел происходит в оптимальном возрасте 24-25 месяцев, при живой массе 500 кг.

Литература

1. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2020 г. Красноярск, 2021. – 242 с.
2. Справочник животновода. – Красноярск, 1971. – 365 с.
3. Табаков Н. А. Газета Красноярский рабочий, № 16 (27696), 4.03.2022.
4. Остапенко П. И. Научно обоснованное кормление молочного скота в условиях Новосибирской области: практические рекомендации / П. И. Остапенко. – Новосибирск, 2000. – 60 с.
5. Брадэ Э. Кормление крупного рогатого скота. Новое сельское хозяйство / Э. Брадэ // Журнал агроменеджера. – 2014. – № 1. – С. 69-70.
6. Земледелие, термины и определения. ГОСТ 16265 – 89. Изд.-во стандартов, 1990. 20 с.
7. Оценка и технологии освоения залежных земель Красноярского края: науч.- практ. рекомендации / А. А. Шпедт, Ю. Н. Трубников, В. Н. Романов [и др.]. – Красноярск, 2021. – 63 с.
8. Табаков Н. А. Организация зеленого конвейера в летне-пастбищный период: метод. рекомендации / Н. А. Табаков, А. Т. Аветисян, Н. С. Рыжков. – Красноярск, 2004. – 56 с.
9. Повышение продуктивности кормовых культур в условиях Красноярского края: практ. рекомендации / В. Н. Романов, Н. В. Цугленок, В. К. Ивченко [и др.]. – Красноярск, 2013. – 47 с.
10. Романов В. Н. Полевое кормопроизводство в Красноярском крае: монография / В. Н. Романов. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2014. – 63 с.
11. Бенц В. А. Полевое кормопроизводство в Сибири / В. А. Бенц, Н. И. Кашеваров, Г. А. Демарчук; РАСХН. – Новосибирск: СибНИИ кормов, Сиб. отд-ние, 2001. – 240 с.

12. Зипер А. Ф. Растительные корма. Производство и применение / А. Ф. Зипер. – Москва: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. – 219 с.
13. Токовой Н. А. Препараты плодородия / Н. А. Токовой, Н. М. Майборода. – Красноярск: Красн. книжн. Изд-во, 1975. – 74 с.
14. Легонькова Т. И. Клиническое значение дефицита цинка для здоровья и новые возможности лечения и профилактики / Т. И. Легонькова, Т. Ю. Моисеева // Русский медицинский журнал. – Москва: «Наука», 2011. – Т. 21, выпуск 5. – С. 60-67.
15. Томме М. Ф. Корма СССР, состав и питательность / М. Ф. Томме. – Москва: Колос, 1964. – 444 с.
16. Мулл Л. К. Химический состав и питательность кормов Красноярского края. / Л. К. Мулл, С. М. Сурина. – Красноярск, 1997. – 161 с.

УДК 636.13.061

ВЛИЯНИЕ СТАТЕЙ ЭКСТЕРЬЕРА НА ПРЫЖКОВЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ ВЕРХОВЫХ ПОРОД

А.Н. Рудак, М.А. Горбуков

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино,
Республика Беларусь*

INFLUENCE OF EXTERNAL BODY PARTS ON THE JUMPING ABILITIES OF RIDING HORSES

A.N. Rudak, M.A. Gorbukov

*RUE Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

Аннотация. На основе анализа литературных данных, результатов собственных исследований установлено влияние морфометрических и экстерьерно-конституциональных признаков телосложения лошадей верховых пород на их прыжковые качества. Выявлено, что лошади с лучшей оценкой прыжковых качеств имели более длинную шею, больший обхват пясти, сравнительно более длинное предплечье и плюсну. По соотношению статей жеребчики и кобылки с лучшей оценкой прыжковых качеств имели больший угол плечелопаточного сочленения и более наклонный круп. В фазе отталкивания и приземления лучший по прыжковым качествам молодняк имел меньший угол сочленения соответствующих статей передних и задних конечностей.

Abstract. Based on the analysis of the literature and the results of our own studies, the influence of morphometric and exterior and constitutional traits of riding horses on their jumping abilities was determined. It was found that the horses with the best jumping abilities had a longer neck, a larger metacarpus girth, a relatively

longer forearm and metatarsus. As far as the proportion of external body parts is concerned, stallions and fillies with the best jumping abilities had a greater angle of the scapulohumeral joint and a more inclined croup. In the repulsion and landing phase, the youngsters with the best jumping abilities had a smaller articulation angle of the corresponding forelimb and hindlimb external body parts.

Ключевые слова: лошади верховых пород, экстерьер, промеры, индексы телосложения, прыжковые качества

Key words: riding horses, exterior, measurements, body build indices, jumping abilities

Анализ литературы показал, что в течение последних десятилетий множество публикаций было посвящено экстерьеру лошадей и его взаимосвязи с работоспособностью, но объективных аналитических материалов по данной проблеме почти нет. Большая часть научных исследований была посвящена рысакам и чистокровным верховым лошадям, хотя существуют материалы исследований и по лошадям других верховых пород. Публикации зарубежных авторов подтверждают влияние экстерьера на работоспособность лошадей в различных дисциплинах конного спорта [1, 2, 3].

Для установления влияния морфометрических и экстерьерно-конституциональных признаков телосложения лошадей верховых пород на их прыжковые качества были проведены исследования по изучению этих особенностей у молодняка, прошедшего испытания по работоспособности в Учреждении «РЦОПКС и К» Минского района Минской области. В числе основных изученных показателей были взяты 4 основных промера (высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти) и 10 дополнительных (ширина груди, длина шеи, длина лопатки, длина плеча, длина предплечья, длина пясти, длина крупа, длина бедра, длина голени, длина плюсны), которые, на наш взгляд, являются наиболее важными при формировании двигательного и силового потенциала. Также были определены индексы телосложения лошадей (индекс массивности, костистости, формата), рассчитаны соотношения отдельных статей в возрасте 2-х лет и в более старшем возрасте, измерены углы сочленения статей тела и углы наклона их к горизонту. Анализ результатов цифровой фотосъемки экстерьера лошади на мониторе позволил определить следующие основные углы наклона статей относительно друг друга и по отношению к горизонту (в покое): лопатка-плечо, плечо-предплечье, голень-плюсна, наклон лопатки к горизонту, наклон плеча к горизонту, наклон крупа к горизонту. Материалы исследований были обработаны биометрически.

Для определения наиболее желательных экстерьерных особенностей было проведено сравнение морфометрических признаков молодняка лошадей верховых пород с различной оценкой прыжковых качеств (табл. 1).

Оказалось, что как жеребчики, так и кобылки, получившие более высокую оценку за прыжок, обладали большим обхватом пясти ($21,7 \pm 0,30$ см – у жеребчиков, $20,9 \pm 0,22$ см – у кобылок), имели более длинную шею ($63,2 \pm 1,24$ см и $59,8 \pm 2,09$ см, соответственно) и плюсну ($46,2 \pm 1,28$ см и $44,1 \pm 0,41$ см, соответственно) по сравнению с молодняком, показавшим худшие результаты

прыжка ($21,3 \pm 0,36$ см и $20,6 \pm 0,35$ см; $62,1 \pm 2,20$ см и $59,0 \pm 2,09$ см; $45,0 \pm 0,65$ см и $42,8 \pm 0,80$ см, соответственно). Длина предплечья и пясти у жеребчиков и кобылок, лучших по прыжковым качествам, также была больше ($48,6 \pm 1,50$ и $43,5 \pm 0,73$ соответственно).

Таблица 1 – Взаимосвязь морфометрических признаков с оценкой прыжковых качеств молодняка лошадей верховых пород

Показатели	Жеребчики		Кобылки	
	n = 5	n = 7	n = 11	n = 7
	лучшие (оценка 7,0 и выше)	худшие (оценка 7,0 и ниже)	лучшие (оценка 7,0 и выше)	худшие (оценка 7,0 и ниже)
Высота в холке, см	$165,0 \pm 1,58$	$165,8 \pm 0,63$	$162,5 \pm 1,08$	$162,3 \pm 1,57$
Косая длина туловища, см	$166,0 \pm 0,89$	$163,1 \pm 1,42$	$161,7 \pm 1,29$	$164,9 \pm 1,81$
Обхват груди, см	$185,6 \pm 1,75$	$186,0 \pm 1,29$	$186,2 \pm 1,33$	$187,0 \pm 3,02$
Ширина груди, см	$40,8 \pm 1,07$	$41,6 \pm 0,75$	$40,8 \pm 0,87$	$39,6 \pm 1,62$
Обхват пясти, см	$21,7 \pm 0,30$	$21,3 \pm 0,36$	$20,9 \pm 0,22$	$20,6 \pm 0,35$
Обхват пясти, см	$21,7 \pm 0,30$	$21,3 \pm 0,36$	$20,9 \pm 0,22$	$20,6 \pm 0,35$
Длина шеи, см	$63,2 \pm 1,24$	$62,1 \pm 2,20$	$59,8 \pm 1,19$	$59,0 \pm 2,09$
Длина лопатки, см	$54,4 \pm 1,21$	$53,3 \pm 0,36$	$52,9 \pm 1,35$	$54,4 \pm 0,78$
Длина плеча, см	$42,0 \pm 0,84$	$41,7 \pm 0,57$	$40,9 \pm 0,31$	$41,3 \pm 0,52$
Длина крупа, см	$53,0 \pm 1,14$	$53,6 \pm 0,75$	$52,2 \pm 0,70$	$50,4 \pm 1,25$
Длина предплечья, см	$48,6 \pm 1,50$	$45,6 \pm 0,87$	$43,5 \pm 0,73$	$43,1 \pm 1,10$
Длина пясти, см	$32,8 \pm 0,37$	$32,0 \pm 0,53$	$32,1 \pm 0,31$	$32,0 \pm 0,69$
Длина голени, см	$54,0 \pm 1,52$	$51,8 \pm 1,72$	$49,8 \pm 0,89$	$50,3 \pm 1,43$
Длина плюсны, см	$46,2 \pm 1,28$	$45,0 \pm 0,65$	$44,1 \pm 0,41$	$42,8 \pm 0,80$
Длина бедра, см	$53,8 \pm 1,39$	$53,8 \pm 0,70$	$52,4 \pm 0,83$	$53,0 \pm 1,57$
Индекс формата, %	$100,65 \pm 1,26$	$98,1 \pm 0,97$	$99,52 \pm 0,61$	$101,6 \pm 0,62$
Индекс массивности, %	$112,48 \pm 0,52$	$112,1 \pm 0,54$	$114,6 \pm 0,70$	$115,2 \pm 1,29$
Индекс костистости, %	$13,1 \pm 0,15$	$12,8 \pm 0,22$	$12,8 \pm 0,13$	$12,7 \pm 0,19$
Угол лопатка-плечо, ° (в покое)	$94,1 \pm 2,29$	$91,0 \pm 1,71$	$92,9 \pm 1,19$	$90,2 \pm 1,72$
Наклон шеи к горизонту, °	$57,13 \pm 2,96$	$56,8 \pm 2,68$	$53,24 \pm 1,88$	$56,50 \pm 1,77$
Наклон крупа, °	$22,7 \pm 1,03$	$20,3 \pm 0,46$	$25,38 \pm 1,71$	$24,3 \pm 1,07$
Наклон лопатки к горизонту, °	$54,24 \pm 1,14$	$53,7 \pm 0,62$	$56,56 \pm 1,20$	$54,1 \pm 0,46$
Наклон плеча к горизонту, °	$38,75 \pm 1,30$	$37,5 \pm 2,35$	$38,57 \pm 1,71$	$36,1 \pm 1,68$
Угол лопатка – плечо (фаза отталкивания), °	$85,0 \pm 2,13$	$81,58 \pm 2,82$	$86,28 \pm 1,60$	$88,04 \pm 1,29$
Угол плечо-предплечье (фаза отталкивания), °	$44,9 \pm 2,63$	$55,15 \pm 7,34$	$30,71 \pm 0,88$	$30,45 \pm 3,12$
Угол запястного сустава (фаза отталкивания), °	$62,53 \pm 1,83$	$63,5 \pm 5,52$	$65,13 \pm 2,66$	$72,88 \pm 2,62$
Угол затылка (фаза отталкивания), °	$95,7 \pm 2,70$	$100,41 \pm 1,83$	$104,39 \pm 2,40$	$98,47 \pm 4,12$
Угол бедро-голень (фаза приземления), °	$37,96 \pm 3,52$	$38,06 \pm 1,86$	$44,6 \pm 2,59$	$46,02 \pm 3,83$
Угол скакательного сустава (фаза приземления), °	$55,64 \pm 2,62$	$58,2 \pm 6,46$	$56,7 \pm 2,36$	$63,48 \pm 2,80$

Кобылки с оценкой прыжка 7,0 баллов и выше по аналогичным параметрам также превосходили кобылок с более низкой оценкой прыжковых качеств.

По угловым измерениям (в покое) жеребчики с оценкой прыжка 7,0 баллов и выше имели больший плече-лопаточный угол ($94,1 \pm 2,29$), наклон крупа к горизонту ($22,7 \pm 1,03$), наклон лопатки к горизонту ($54,24 \pm 1,14$) и плеча к горизонту ($38,75 \pm 1,30$) по сравнению с жеребчиками с более низкой оценкой прыжковых качеств ($91,0 \pm 1,71$; $20,3 \pm 0,46$; $53,7 \pm 0,62$; $37,5 \pm 2,35$ соответственно).

В фазе отталкивания и приземления лучший по прыжковым качествам молодняк имел меньший угол сочленения соответствующих статей передних и задних конечностей: угол запястного сустава – $62,53 \pm 1,83^0$ – у жеребчиков, $65,13 \pm 2,66^0$ – у кобылок; угол скакательного сустава – $55,64 \pm 2,62^0$ – у жеребчиков, $56,7 \pm 2,36^0$ – у кобылок.

Таким образом, установлена взаимосвязь между морфометрическими, экстерьерно-конституциональными признаками и спортивной работоспособностью молодняка лошадей верховых пород. Исследованиями выявлено, что лошади с лучшей оценкой прыжковых качеств имели более длинную шею, больший обхват пясти, сравнительно более длинное предплечье и плюсну. По соотношению статей жеребчики и кобылки с лучшей оценкой прыжковых качеств имели больший угол плечелопаточного сочленения и более наклонный круп.

В фазе отталкивания и приземления лучший по прыжковым качествам молодняк имел меньший угол сочленения соответствующих статей передних и задних конечностей.

Литература

1. Рудак А. Н. Особенности биомеханики прыжка и их связь с экстерьерно-конституциональными признаками лошадей верховых пород / А. Н. Рудак, М. А. Горбуков, Ю. И. Герман // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 3 (34). – С. 26-30.

2. Зиновьева С. А. Корреляционные взаимосвязи между показателями экстерьера и двигательными качествами лошадей фризской и ганноверской пород / С. А. Зиновьева, С. А. Козлова, С. С. Маркин // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения. – 2015. – С. 46-49.

3. Fercher C. The Biomechanics of Movement of Horses Engaged in Jumping Over Different Obstacles in Competition and Training / C. Fercher // Journal of Equine Veterinary Science. – 2016. – № 49.

УДК 636.39

ЖИВАЯ МАССА ТУВИНСКИХ ГРУБОШЕРСТНЫХ КОЗ И СОВЕТСКОЙ ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ

Ч.С. Самбу-Хоо

ФГБНУ «Тувинский НИИСХ», г. Кызыл, Россия

LIVE WEIGHT OF TIVA COARSE-WOOLED GOATS AND SOVIET WOOL BREEDS

Ch.S. Sambu-Khoo

FSBSI «Tuvinian SRIA», с. Kyzyl, Russia

Аннотация. В статье приводятся результаты сравнительного изучения динамики живой массы тувинских грубошерстных коз и коз советской шерстной породы, разводимых в условиях Республики Тыва. Установлено достоверное превосходство по живой массе местных грубошерстных коз над животными советской шерстной породой.

Abstract. In clause results of comparative studying of dynamics of alive weight Tuva coarse-wooled goats and Soviet wool breeds, bred in conditions of Republic Tuva are resulted. The authentic superiority over alive weight Tuva coarse-wooled goats above animals Soviet wool breed is established.

Ключевые слова: *козы, тувинские грубошерстные, советская шерстная порода, Республика Тыва, живая масса, прирост.*

Key words: *goats, tuva coarse-wooled, Soviet wool breed, Republic Tuva, live weight, growth.*

В период онтогенеза животного различают несколько периодов, в каждый из которых организм предъявляет свои требования к условиям среды, к условиям существования. Каждому из этих периодов жизни присущи определенные особенности в росте и развитии как организма в целом, так и отдельных органов и систем. Организм в течение жизни, начиная с зиготы, проходит ряд этапов развития. Наиболее характерным показателем роста является живая масса, которая определяется взвешиванием.

Живая масса при рождении – важный селекционный показатель, который служит признаком дальнейшего успешного развития организма. Она является одним из важных показателей хозяйственной ценности животных [1, 2].

Многочисленными исследованиями установлено, что живая масса животных при рождении в определенной степени зависит от состояния материнского организма [3]. Например, подкормка маток концентрированными кормами и сеном в сукозный период, повышение общего и протеинового уровня кормления подсосных маток обеспечивает лучшее развитие козлят не только в эмбриональный период, но и в дальнейшем.

В связи с тем, что организм животных находится в постоянной связи с окружающей средой и между ними устанавливается определенная зависимость, процессы роста у разных животных протекают по-разному. Одни животные растут интенсивнее, другие при тех же условиях – растут хуже, в зависимости от породных и индивидуальных особенностей, направления продуктивности и приспособленности. В этом отношении изучение живой массы представляет большой теоретический и практический интерес. В связи с этим нами проведена работа по изучению живой массы молодняка тувинских

грубошерстных коз и советской шерстной породы, разводимых в условиях Республики Тыва. Живую массу определяли путем индивидуального взвешивания животных при рождении, 6, 12, 18 мес. По результатам взвешиваний определяли абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы.

При сравнительном изучении роста и развития молодняка коз советской шерстной, придонской пуховой пород и их помесей от скрещивания с местными грубошерстными козлами в условиях Памира, Ж. Дадабаев [4] пришел к выводу, что лучшими показателями живой массы характеризовался молодняк местных грубошерстных коз. Нашими исследованиями также было установлено, что при рождении и во все указанные возрастные периоды большей живой массой отличался молодняк от тувинских грубошерстных коз.

Анализ динамики живой массы молодняка от рождения до 18-месячного возраста представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы молодняка коз разного происхождения, кг

Возраст, мес.	Тувинские грубошерстные		Советская шерстная	
	козлики	козочки	козлики	козочки
При рождении	3,20±0,04***	2,89±0,05***	2,50±0,05	2,27±0,04
6	25,66±0,45***	22,38±0,30***	20,21±0,40	17,89±0,38
12	31,14±0,54***	28,80±0,32***	24,48±0,36	23,86±0,37
18	42,14±0,47***	36,36±0,19***	32,39±0,68	29,94±0,47

*** P>0,999.

Из данных таблицы 1 видно, что при рождении козлики превосходили своих сверстников советской шерстной породы на 0,70 кг, в возрасте 6 месяцев – на 5,45 кг (27,0 %), в возрасте 12 месяцев – на 6,66 кг (27,2 %) и в 18-месячном возрасте – на 9,75 кг (30,1 %).

Разница в живой массе у козочек составила: при рождении 0,62 кг (или 27,3 %), в 6-месячном возрасте – 4,49 кг (25,1 %), в 12 месячном возрасте – 4,94 кг (20,7 %), в 18 месячном возрасте – 6,42 кг (21,4 %).

Для контроля интенсивности роста и развития животных вычислили следующие приросты живой массы: абсолютный, среднесуточный и относительный. Результаты представлены в таблице 2.

Данные абсолютного, среднесуточного и относительного приростов молодняка показывают, что рост всех козлят в молочный период был достаточно высоким, особенно у молодняка тувинских грубошерстных коз. Козлики тувинских грубошерстных коз превосходили своих сверстников советской шерстной породы по абсолютному приросту на 4,8 кг, по среднесуточному приросту – 26,4 г и относительному приросту – 2,5 %.

Возрастной период от 6 до 12 месяцев совпадает с осенне-зимним периодом, энергия роста у всех подопытных животных резко снизилась. Такой спад интенсивности роста живой массы многие исследователи связывают с такими стрессовыми факторами, как отъем от матерей, лишение материнского молока, резким переходом от одного типа кормления к другому. По мнению некоторых ученых [5, 6], наряду с вышеперечисленными причинами, это объясняется и

внутренней перестройкой организма обуславливающей переход его во взрослое состояние. В этом периоде происходит перестройка внутренней структуры многочисленных органов, что приводит к приостановке роста животного. Разница в приростах у сравниваемых животных незначительная.

Таблица 2 – Динамика приростов живой массы молодняка коз разного происхождения

Возраст, мес.	Тувинские грубошерстные		Советская шерстная порода	
	козлики	козочки	козлики	козочки
Абсолютный прирост, кг				
0-6	22,46	19,49	17,71	15,62
6-12	5,48	6,42	4,27	5,97
12-18	11,0	7,56	7,91	6,08
0-18	38,94	33,47	29,89	27,67
Среднесуточный прирост, г				
0-6	124,80	108,30	98,40	86,8
6-12	30,50	35,66	23,80	33,2
12-18	61,20	42,0	44,00	33,80
0-18	72,20	62,0	55,40	51,30
Относительный прирост, %				
0-6	710,87	774,39	708,40	688,11
6-12	21,36	28,68	21,13	33,37
12-18	35,32	26,25	32,31	25,48

С переходом на летне-пастбищное содержание (12-18-месячный возраст) прирост живой массы у подопытных животных постепенно увеличивался. Пастбищное содержание усиливает у животных обмен веществ, способствует росту и лучшему развитию у них мышечной системы и костяка. У козликов тувинских грубошерстных коз среднесуточный прирост в этот период составил в среднем 61,2 г, что на 17,2 г выше по сравнению с козликами советской шерстной породы. У козочек соответственно выше на 8,2 кг.

В целом, отмечаем, что от рождения до 18-месячного возраста, абсолютный и относительные приросты живой массы молодняка тувинских грубошерстных коз несколько больше, чем у молодняка советской шерстной породы.

Вывод. По живой массе, росту и развитию в лучшую сторону отличался молодняк тувинских грубошерстных коз. Разница при рождении составила: у козликов – 28,0 %, у козочек – 27,3 %. В 18-мес. возрасте соответственно на 30,1 и 21,4 %. Данные приростов показывают, что у всех козлят наиболее высокая энергия роста наблюдалась в молочный период. Абсолютный прирост тувинских грубошерстных козликов в этот период был выше на 4,8 кг по сравнению козликами советской шерстной породы.

Литература

1. Живая масса и экстерьерные показатели чистопородных ягнят казахской мясошерстной полутонкорунной породы шуского типа и их помесей / С. К. Шауенов, Е. И. Исламов, С. Н. Нарбаев [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 3. – С. 24-26.

2. Самбу-Хоо Ч. С. Динамика живой массы молодняка коз разного происхождения в Республике Тыва / Ч. С. Самбу-Хоо, В. Г. Двалишвили, Е. Ю. Макарова // Главный зоотехник. – 2020. – №10 (207). – С. 50-55.

3. Абонеев В. В. Динамика роста и развития ярок разных генотипов / В. В. Абонеев, С.Н. Шумаенна // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 4. – С. 20-22.

4. Дадабаев Ж. Продуктивные и некоторые биологические особенности коз советской шерстной и придонской пуховой пород и их помесей от скрещивания с местными грубошерстными в условиях Памира: автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук / Ж. Дадабаев – Ставрополь, 1983. – с. 10-12.

5. Алексеева Г. И. Физиологические особенности молодняка мериносовых овец в онтогенезе при процессе акклиматизации / Г. И. Алексеева // Закономерности индивидуального развития сельскохозяйственных животных. – Москва: Наука, 1960. – С. 242-247.

6. Мухамедгалиев Ф. М. Очерки по общей биологии сельскохозяйственных животных с основами генетики / Ф. М. Мухамедгалиев. – Алма-Ата: Наука, 1970. – С. 292.

УДК 636.52/58.087.7

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЕЦЕПТУР КОРМОСМЕСЕЙ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

О.В. Самофалова, А.К. Карапетян, С.И. Николаев

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF FEED MIX RECIPES ON THE PRODUCTIVE QUALITIES OF BROILER CHICKENS

O.V. Samofalova, A.K. Karapetyan, S.I. Nikolaev

FSBEI HE Volgograd GAU, Volgograd, Russia

Аннотация. Приведены результаты определения основных зоотехнических показателей цыплят-бройлеров кросса Росс 308. Для опыта было сформировано 4 группы (контрольная и четыре опытных) суточных цыплят по 120 голов в каждой, без разделения по полу. Отмечено увеличение живой массы, среднесуточного, абсолютного приростов и снижение расхода кормов на 1 кг прироста живой массы на протяжении всего исследования в опытных группах цыплят.

Abstract. The results of determining the main zootechnical indicators of broiler chickens of the Ross 308 cross are presented. For the experiment, 4 groups (control and four experimental) of day-old chickens of 120 heads each, without separation by sex, were formed. There was an increase in live weight, average daily, absolute gains and a decrease in feed consumption by 1 kg of live weight gain throughout the study in experimental groups of chickens.

Ключевые слова: люпин, рацион, премикс, бишофит, соя, цыплята-бройлеры.

Key words: lupin, diet, premix, bischofite, soy, broiler chickens.

Производство мяса птицы в Российской Федерации получило целенаправленное развитие на основе достижений современной науки, передовой отечественной и зарубежной практики. Важнейшая роль в отечественном мясном птицеводстве принадлежит бройлерной промышленности, которая в настоящее время развивается быстрыми темпами [1, 3]. Птицеводство имеет наиболее благоприятные шансы для внесения в ближайшее десятилетие весомого вклада в обеспечение населения планеты продуктами питания. Особая роль при этом отводится мясному направлению. Однако необходимо помнить, что в условиях обострения конкурентной борьбы дальнейшее наращивание производства этой продукции невозможно без широкого внедрения ресурсосберегающих технологий и оборудования, которые в наибольшей степени позволяют реализовать генетический потенциал продуктивности птицы и обеспечивают снижение себестоимости мяса бройлеров [2].

Для проведения опыта в условиях научно-исследовательского центра «Безопасности и эффективности кормов и добавок» на 480 суточных цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308» были сформированы 4 группы (1 контрольная и 3 опытных). Продолжительность опыта составила 37 дней. Бройлеров подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы, развития. Условия содержания, фронт кормления и поения во всех группах были идентичны и соответствовали рекомендациям ВНИТИП.

Контрольная группа цыплят-бройлеров получала стандартный комбикорм, первой опытной группе сою полножирную заменил полностью на зерно люпина, во второй опытной группе вводили люпин взамен сои полножирной и добавили 2 мл минеральной добавки «Бишофит», а в третьей опытной группе вводили люпин взамен сои полножирной и заменили минеральную часть премикса на 2 мл бишофита.

Целью наших исследований явилось повышение продуктивных качеств цыплят-бройлеров при использовании различных видов рецептов.

Живая масса животного в определенном возрасте является показателем не только роста, массы животного, но является косвенным показателем его развития, так как масса, объем органов и тканей тесно связаны с их дифференциацией, морфологическими и функциональными изменениями в них происходящими [4].

В конце периода выращивания у птицы в группах опытных живая масса была выше контроля. Так, в группе контрольной был на уровне – 2339,8 г, в 1-опытной – 2371,5 г то, что находилось выше, чем в контроле на 31,7 г или 1,36 %, во 2-опытной – 2406,7 г, то, что находилось выше по сопоставлению с контролем на 66,9 г или 2,94 % и в группе 3-опытной – 2396,4 г то, что находилось выше, чем на 56,6 г или 2,48 % по сопоставлению с аналогами из контроля.

Основным критерием оценки различных факторов является изучение их влияния на рост животного организма, характеризующегося живой массой и среднесуточным приростом.

Прирост общий и среднесуточный в опытных группах несколько отличался от контрольной группы. Общий прирост живой массы цыплят-бройлеров в группе контрольной был на уровне – 2282,39 г, в 1-опытной – 2313,39 г то что находилось выше, чем в контроле на 31,00 г, во 2-опытной – 2349,59 г, то, что находилось выше по сопоставлению с контролем на 67,2 г и в группе 3-опытной – 2339,09 г то, что выше, чем в контроле на 56,7 г по сопоставлению с аналогами цыплят-бройлеров из контроля.

Согласно результатам взвешивания среднесуточный прирост живой массы в 1-опытной группе составил 62,52 г, что больше, чем в контрольной группе на 0,84 г, во-2 опытной группе данный показатель был на уровне 63,50 г, разница в пользу опытной группы составила 1,81 г, в 3-й опытной группе среднесуточный прирост живой массы составил – 63,22 г, разница в пользу опытной группы в сравнении с контролем составила 1,53 г. В контроле данный показатель составил 61,69 г.

При одинаковом потреблении во всех группах, контрольная, 1-опытная, 2-опытная, 3-опытная, было одинаковым. Меньшим показателем затраты кормов на 1 кг прироста живой массы выделялись цыплята-бройлеры опытных групп. Так, отмечалось некоторое снижение данного показателя по соизмерению с группой контрольная, в 1-опытной на (0,02 кг), во 2-опытной (0,05 кг), 3-опытная (0,04 кг).

В научно-хозяйственном опыте установлено, что включение в комбикорма нетрадиционных кормовых средств для сельскохозяйственной птицы позволило увеличить живую массу цыплят-бройлеров и при этом снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

Литература

1. Артемьева О. А. Эффективность применения белкового кормового продукта в кормлении цыплят-бройлеров / О. А. Артемьева // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 19-22. – DOI 10.25708/ZT.2019.50.43.005.

2. Науменко А. В. Повышение эффективности производства мяса цыплят-бройлеров / А. В. Науменко, А. В. Прокопкина // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сборник научных трудов по результатам работы IV международной молодежной научно-практической конференции, Вологда-Молочное, 25 апреля 2019 года. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – С. 254-257.

3. Сефербекова С. М. Продуктивные показатели кроссов «Росс 308» и «Кобб 500» / С. М. Сефербекова, Е. В. Шацких // Инновационные технологии в аграрном производстве: материалы Межрегиональной научно-практической конференции, Екатеринбург, 12-13 марта 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 345-347.

4. Стрельцов В. А. Влияние пробиотической кормовой добавки на продуктивность цыплят-бройлеров / В. А. Стрельцов, А. П. Фищук // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4 (86). – С. 52-59.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИКОРМОВ С ВВОДОМ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА ПРИ КОРМЛЕНИИ ПЕРЕПЕЛОВ

Т.В. Селина, О.А. Ядрищенская, С.А. Шпынова, Е.А. Басова
СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, Россия

THE USE OF COMPOUND FEEDS WITH THE INTRODUCTION OF NAKED OATS WHEN FEEDING QUAILS

T.V. Selina, O.A. Yadrishchenskaya, S.A. Shpynova, E.A. Basova
SibNIIP - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk ANC",
Omsk, Russia

Аннотация. В статье представлены результаты по использованию 20% голозерного овса в кормлении перепелов. В процессе исследований установлено, что при вводе в структуру рациона голозерного овса увеличивается живая масса перепелов на 3,69%, снижаются затраты корма на 1 кг прироста на 2,66%, прибыли получено больше на 26,36%, рентабельность производства мяса перепелов опытной группы была выше на 8,00%.

Abstract. The article presents the results on the use of 20% naked oats in feeding quails. In the course of research, it was found that when introducing naked oats into the structure of the diet, the live weight of quails increases by 3.69%, feed costs per 1 kg increase by 2.66%, profits were obtained by 26.36% more, the profitability of the production of quail meat of the experimental group was higher by 8.00%.

Ключевые слова: перепела, живая масса, переваримость, мясная продуктивность, прибыль.

Key words: quail, live weight, digestibility, meat productivity, profit.

Птицеводство нашей страны предусматривает дальнейшее увеличение ассортимента продукции. В настоящее время с увеличением производства мяса птицы возникает необходимость улучшения его качества и расширение ассортимента. Перепеловодство является сравнительно молодой перспективной отраслью яичного и мясного птицеводства, которая позволяет обеспечить население высококачественными продуктами питания в кратчайшие сроки, качественными и экологически чистыми мясом и яйцом, и с минимальными затратами [1, 2].

Основным источником энергии для сельскохозяйственной птицы служат зерновые культуры, в частности пшеница, на долю которой приходится от 50 до 70% от уровня потребления. Перед специалистами по кормлению стоит важная задача – уменьшить в комбикормах птицы количество зерна пшеницы. Решить эту проблему позволяет введение в комбикорма нетрадиционные зерновые культуры [3].

В этой связи заслуживают особого внимания голозерные сорта овса, которые можно использовать в качестве перспективных кормов, характеризующихся минимальным уровнем клетчатки, высокой концентрацией энергии и максимальной доступностью аминокислот (лизина и метионина) [4].

Ранее в Сибирском НИИ птицеводства проводили эксперименты по изучению влияния комбикормов с использованием голозерного овса при выращивании перепелов. Учеными установлено, что при вводе голозерного овса в комбикорм птицы повышаются показатели продуктивности [5, 6].

Исследование проведено на базе Сибирского НИИ птицеводства на перепелах мясной породы тexasский белый с суточного до 42-дневного возраста. По принципу аналогов (порода, возраст, состояние здоровья, живая масса) были сформированы контрольная и опытная группы по 100 голов в каждой. Перепела подопытных групп потребляли комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам и обменной энергии: контрольная группа – основной комбикорм, опытная – комбикорм с 20% голозерного овса.

В исследованиях птица содержалась по секциям в клеточной батарее. Условия содержания, параметры микроклимата, режим освещения, плотность посадки, фронт кормления и поения во всех группах были одинаковыми.

Перед проведением исследования изучили химический состав и питательность кормов в лаборатории физиологии и биохимического анализа СибНИИП.

В комбикормах опытной группы использовали голозерный овес селекции ФГБНУ «Омский АНЦ» с содержанием обменной энергии 288,72 ккал, сырого протеина – 12,58%, кальция – 0,14, фосфора – 0,42%, натрия – 0,13%, сырой золы – 1,71%, сырой клетчатки – 1,00%, сырого жира – 6,82%, аминокислот: лизина – 0,44%, метионина – 0,16%, цистина – 0,24%.

При вводе 20% голозерного овса в структуру рациона первого и второго периода выращивания доля пшеницы снижалась на 19,2%. Замена пшеницы в рационе на голозерный ячмень привели в удорожанию рациона на 1,48%.

Использование рационов, содержащих 20% голозерного овса, оказало положительное влияние на зоотехнические показатели выращивания перепелов (табл. 1). Сохранность за весь период была на высоком уровне – 100%. Несмотря на одинаковое среднесуточное потребление комбикорма подопытными группами, живая масса перепелов при использовании голозерного овса увеличилась на 3,69%, что способствовало снижению затрат корма на 2,66%.

Комбикорма, содержащие одинаковое количество питательных веществ, по-разному влияют на продуктивность птицы. Ввод в комбикорма голозерного овса положительно сказывается на переваримости питательных веществ. Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма опытной группы выше по сравнению с контрольной: сырого протеина – 4,25%, сырой клетчатки – 1,59%, сырой золы – 1,72%, БЭВ – на 4,26%.

По использованию азота, кальция и фосфора можно отметить, что баланс во всех группах положительный. Перепелами опытной группы азота использовалось

на 1,09% больше, что объясняется более высокой переваримостью сырого протеина по сравнению с контролем. Использование кальция опытной группой выше по сравнению с контролем на 3,66%.

Таблица 1 – Основные результаты выращивания перепелов

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сохранность, %	100	100
Живая масса в 42 дня, г	316,68	328,36
Потребление корма в сутки, г/гол.	24,7	24,9
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,38	3,29
Коэффициенты переваримости питательных веществ, %:		
сырого протеина	87,06	91,31
сырого жира	79,01	80,95
сырой клетчатки	42,25	43,84
сырой золы	38,78	40,5
БЭВ	81,18	85,44
Использование, %: азота	65,29	66,38
кальция	43,4	47,06
фосфора	61,76	59,26

Мясная продуктивность перепелов зависит от многих факторов, в том числе от качества кармов в рационе. Так, ввод 20% голозерного овса положительно повлиял на мясную продуктивность птицы (табл. 2). Убойный выход опытной группы больше контрольной на 2,6%. По массе съедобных частей наблюдалось преимущество опытной группы по сравнению с контрольной на 11,07%.

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя и анатомической разделки перепелов в 42 дня

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Убойный выход тушки, %	73,6	76,2
Масса, г: съедобных частей	168,0	186,6
несъедобных частей	77,5	77,4
Масса мышц всего, г:	128,5	140,6
в т.ч. грудных	65,9	71,5
бедренных	23,4	25,1
голени	13,1	14,7
Относительная масса грудных мышц к живой массе, %	20,81	21,77

Наибольшая масса мышечной ткани отмечена у перепелов опытной группы, что больше контрольной на 9,42%. По массе грудных мышц, мышц бедра и голени наилучшие показатели опытной группы: больше, чем в контроле, на 8,50, 7,26 и 12,21% соответственно. Следует отметить, что относительная масса грудных мышц к живой массе опытной группы выше по сравнению с контролем на 0,96%.

По результатам опыта рассчитана экономическая эффективность использования голозерного овса в рационе перепелов (табл. 3).

Таблица 3 – Экономические показатели выращивания перепелов на мясо в расчете на 1000 голов

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Выход мяса, кг	233,08	250,21
Выручка от реализации мяса, руб.	58270	62552,5
Стоимость потребленного корма, руб.	26398,7	26956,5
Прибыль, руб.	14242,2	17996,9
Рентабельность, %	32,4	40,4

Использование голозерного овса позволяет повысить выход мяса и выручку от его реализации на 7,35%. Несмотря на увеличение стоимости корма, но за счет более высокого выхода мяса, прибыль опытной группы получено выше на 26,36%. И как следствие, рентабельность производства мяса перепелов опытной группы, с вводом 20% голозерного овса, превышала показатель контрольной группы на 8,0%.

Заключение. Использование комбикормов с 20% голозерного овса при выращивании перепелов на мясо способствовало повышению увеличению живой массы на 3,69%, убойного выхода – на 2,6% и рентабельности производства мяса по сравнению с контрольной группой – на 8,0%.

Литература

1. Егоров И. А. Кормление и содержание перепелов / И. А. Егоров, Л. С. Белякова // Птицеводство. – 2009. – № 4. – С. 31-33.
2. Баранова Г. Х. Повышение мясной продуктивности перепелов / Г. Х. Баранова, А. Б. Мальцев, О. А. Ядрищенская, Н. А. Мальцева, Т. В. Селина. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2017. – № 9. – С. 33-44.
3. Пиллюшкина Е. В. Эффективность использования голозерного овса в кормлении бройлеров / Е. В. Пиллюшкина, А. В. Ожигов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2 (172). – С. 126-132.
4. Седукова Г. В. Использование голозерного овса и сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г. В. Седукова, С. А. Исаченко, Л. И. Козлова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – №20-1. – С. 327-333.
5. Эффективность использования голозерного овса в комбикормах для перепелов / С. А. Шпынова, О. А. Ядрищенская, Т. В. Селина [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 9 (182). – С. 4-11.
6. Эффективность скармливания перепелам голозерного овса / С. А. Шпынова, О. А. Ядрищенская, Т. В. Селина [и др.] // Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной медицины на границе веков: сборник материалов Международной конференции, посвященной 100-летию СибНИВИ-ВНИИБТЖ. – Омск. – 2021. – С. 464-467.

ВЛИЯНИЕ ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Н.А. Табаков, Т.Ю. Савченко

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

EFFECT OF OXIDIZED BROWN COAL ON MILK PRODUCTIVITY OF COWS

N.A. Tabakov, T.Yu. Savchenko

FSBEI HE Krasnoyarsky SAU, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. Целью исследований – изучить в условиях Красноярского края эффективность использования окисленного бурого угля в кормосмеси лактирующих коров для повышения обмена веществ молочной продуктивности. В задачи исследований входило установить применение окисленного бурого угля в качестве адсорбента и биологически активной добавки на физиологические и производственные показатели животных, качественные показатели состава молока. Установлено, что использование дополнительно к основному рациону 5% окисленного бурого угля показал наилучшие результаты. Группа, получавшая к основному рациону окисленный бурый уголь в количестве 5%, имела выше результаты по массовой доли жира на 0,06%. Общее количество полученного молочного жира за 100 дней лактации был так же выше на 90,5 кг. За 100 дней лактации в среднем от 15 опытных голов получено на 100 кг молока больше чем в контрольной группе и на 75 кг больше чем в 1-й опытной группе.

Abstract. The purpose of the research was to study in the conditions of the Krasnoyarsk Territory the effectiveness of using oxidized brown coal in the feed mix of lactating cows to increase the metabolism of dairy productivity. The objectives of the research were to establish the use of oxidized brown coal as an adsorbent and a biologically active additive for physiological and production indicators of animals, qualitative indicators of milk composition. It was found that the use of 5% oxidized brown coal in addition to the main diet showed the best results. The group receiving 5% oxidized brown coal to the main diet had higher results for the mass fraction of fat by 0.06%. The total amount of milk fat obtained over 100 days of lactation was also 90.5 kg higher. For 100 days of lactation, on average, from 15 experimental heads, 100 kg of milk was obtained more than in the control group and 75 kg more than in the 1st experimental group.

Ключевые слова: *окисленный бурый уголь, кормление, красно-пестрая порода, молоко, удой, качественные показатели молока.*

Key words: *oxidized brown coal, feeding, red-variegated rock, milk, milk, milk quality indicators.*

В последние годы в Красноярском крае активно развивается производство премиксов, минеральных добавок.

Использование адсорбентов с содержанием в богатых количествах БАВ и минеральных веществ, в качестве которых могут использоваться местные источники, является актуальным.

Адсорбенты – это препараты на синтетической или природной основе, способные поглощать отравляющие и вредные соединения и выводить их естественным путём через пищеварительный тракт.

Окисленный бурый уголь является более богатым природным источником гуминовых веществ. Представляет из себя природное ископаемое, формирующееся в земле в уже миллионы лет благодаря химическим и биологическим разложением доисторических растений и животных. Содержание гуминовых веществ в нем составляет до 85%. В состав гуматных препаратов входят полисахариды, пептиды, аминокислоты, фульвокислоты и гиматомелановые кислоты, микро- и макроэлементы (калий, фосфор), белки, витамины, ферменты. Благодаря легкодоступной для живых организмов форме, гуматы способны быстро влиять на обменные процессы в клетках, повышать иммунные и другие жизненно важные свойства, т. е. они являются естественными стимуляторами роста и продуктивности [1, 3].

Среди биологически активных веществ, природного происхождения особое место занимают гуминовые вещества (ГВ), представляющие собой полидисперсные биополимеры сложного строения с высокой молекулярной массой. Большой интерес ученых к гуминовым веществам, проявляемый в последние несколько десятилетий, объясняется их важными биологическими функциями и широкой распространенностью в природе. На основе ГВ созданы разнообразные препараты для сельского хозяйства, ветеринарии и ряд биологически активных добавок, применяемых в медицинской практике.

Гуминовые вещества являются одними из главных компонентов органического вещества твердых горючих ископаемых, торфов, морских и озерных донных отложений.

Химический состав окисленного бурого угля, представлен на рисунке 1.

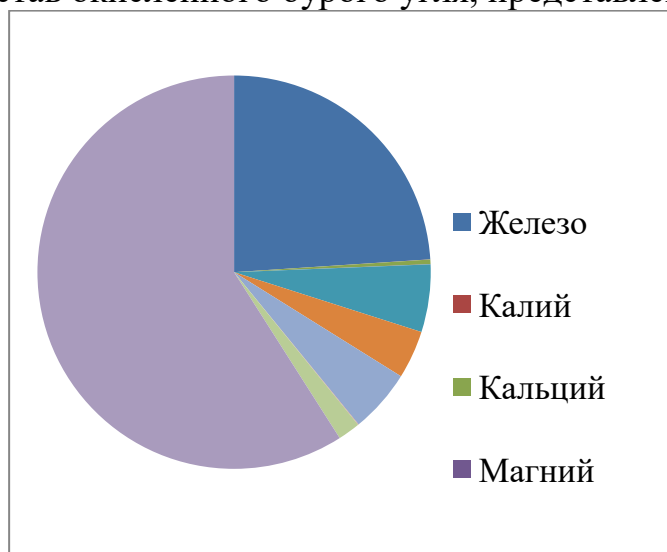


Рисунок 1 – Химический состав окисленного бурого угля

Гуминовыми вещества называются природные органические элементы, из которых состоит большая доля воды, почвы и полезных ископаемых. Они образуются в ходе разложения остатков растительных и животных организмов. На одном из этапов разложения эти остатки минерализуются. Одна их часть превращается в углекислый газ и воду, а всё остальное – в гуминовые вещества.

Цель исследований: изучить в условиях Красноярского края эффективность использования окисленного бурого угля в кормосмеси лактирующих коров для повышения обмена веществ молочной продуктивности.

Задачи исследований: установить применение окисленного бурого угля в качестве адсорбента и биологически активной добавки на производственные показатели животных, качественные показатели состава молока.

Материалы и методы. Для получения результатов на сельскохозяйственных животных был проведен научно-хозяйственный опыт на дойных коровах черно – пестрой породы.

Для научно-хозяйственного опыта методом пар-аналогов было сформировано три группы коров по 15 голов в каждой [4]. При подборе животных учитывали среднюю живую массу, возраст II-III лактация по счету, физиологическое состояние, молочную продуктивность за последнюю законченную лактацию. Подопытные животные были клинически здоровы [4].

Основной рацион кормления всех подопытных животных имел следующую структуру (% от общей питательности): сено – 6кг, солома – 3 кг, сенаж – 24 кг, з/фураж – 4,5 кг. Животные контрольной группы потребляли основной рацион, животные опытных групп – в состав основного рациона добавили окисленный бурый уголь в количестве 1 и 5% на 1 кг корма.

В соответствии с методикой исследования проводили согласно схеме исследований, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Кол-во животных, гол	Уравнительный период		Учетный период		Исследуемые показатели
		продолжительность, дней	средне-суточный удой, кг	продолжительность, дней	особенности кормления	
Контрольная	15	15	17,3	100	Основной рацион (ОР)	1) Химический состав и питательность кормов; 2) Молочная продуктивность; 3) Химический состав молока
1-я опытная	15	15	17,2	100	ОР + 1% окисленного бурого угля	
2-я опытная	15	15	17,1	100	ОР + 5% окисленного бурого угля	

Согласно схеме научно-исследовательского опыта, было сформировано три группы одна контрольная получавшая основной рацион принятой на

предприятия и две опытные получавшие дополнительно к основному рациону 1% и 5% окисленного бурого угля на 1 кг корма. Продолжительность периода составило 100 дней.

Изучаемые показатели: химический состав и питательность корма, молочная продуктивность и химический состав молока. В процессе работы применялись общепринятые зоотехнические, биохимические, статистические методы исследования с использованием современного оборудования [4].

Результаты исследований и их обсуждения. Результаты исследования молочной продуктивности опытных групп в период эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров за 100 дней лактации

Показатель	Группа								
	Контрольная(n=15)			1-я опытная (n=15)			2-я опытная (n=15)		
	M±m	σ	Cv, %	M±m	Σ	Cv, %	M±m	σ	Cv, %
за 1 месяц лактации, кг	528±56,8	220	41,6	481±39,42	152,67	31,76	494±40,9	158	32,1
за 2 месяц лактации, кг	555±50,6	196	34,1	567±38,47	149,01	26,28	588±41,0	0,26	27,0
за 3 месяц лактации, кг	561±43,4	168	30,0	541±37,24	144,21	26,68	593±38,1	0,06	26,7
за 100 дней лактации, кг	1881±86,5	355	17,81	1906±78,40	303,63	15,9	1981±79,8	309	15,6

Из анализа таблицы видно, что за первый месяц лактации от контрольной группы было получено 528 кг молока, что на 34 кг больше чем в 2-й опытной и на 47 кг больше чем в 1-ой опытной группах, такое отличие составило, за счет того, что животные были отобраны из разных групп сформированы в единую группу, поменялась техник, который их обслуживал коровы понесли стресс.

За вторую лактацию во 2-й опытной группе было получено 588 кг молока, что на 33 кг больше чем в контрольной группе и на 21 кг больше чем в 1-й опытной группе. В третью лактацию так же было получено больше килограмм молока во второй опытной группе и составило 593 кг, что на 32 кг больше чем в контрольной группе и на 52 кг больше чем в первой опытной группе. Таким образом, за 100 дней лактации в среднем от 15 опытных голов 2-й опытной группы получено 1981 кг молока, что на 100 кг больше чем в контрольной группе и на 75 кг больше чем в 1-й опытной группе.

На рисунке 2 представлена массовая доля жира % и массовая доля белка% молока за 100 дней лактации.

Из данной диаграммы видно, что массовая доля жира по сравнению с контрольной и 1-й опытной группой выше у 2-й опытной группы, которой скармливали дополнительно к основному рациону 5% окисленного бурого угля и составила 3,79%. Так же отмечается повышение массовой доли белка у 2-й опытной группы по сравнению с 1-й опытной и контрольной группах.

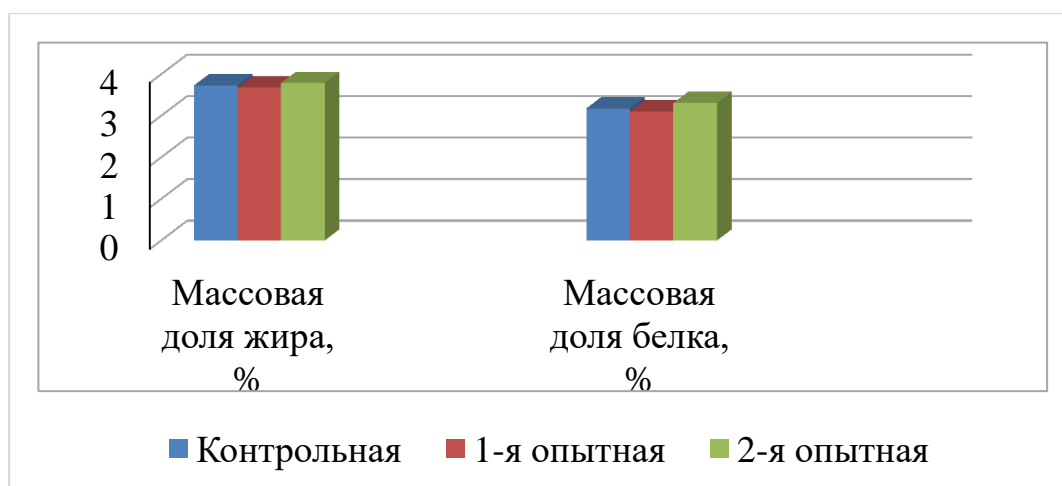


Рисунок 2 - Массовая доля жира и массовая доля белка молока за 100 дней лактации.

Выводы. Окисленный бурый уголь является адсорбентом, способствует выведению вредных веществ из корма, тела животных находящихся в стойловом периоде и тем самым улучшает пищеварительную систему.

Применение окисленного бурого угля к основному рациону в количестве 5% положительно повлияло на молочную продуктивность опытных животных, за счет содержания в своем составе гуминовых кислот, механизм действия которых позволяет задерживать в организме и этим самым повышают полезные вещества корма, физиологические процессы в организме.

Литература

1. Солнцев М. Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. – Горки, 2009. – С. 122.
2. Табаков Н. А. Нетрадиционные минеральные соединения как источник оптимизации в кормлении сельскохозяйственных животных / Н. А. Табаков, Т. Ю. Савченко // Сборник III Всерос. (нац.) науч. конф. – Новосибирск, 2018. – С. 418-421.
3. Табаков Н. А. Источники нетрадиционных кормовых добавок и их полезные свойства / Н. А. Табаков, Т. Ю. Савченко // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 5. – С. 125-129.
4. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 304 с.

УДК 638.11:638.19

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА КАК ВИДА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н.А. Табаков, М.А. Юдахина
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

ORGANIZATION OF BEEKEEPING AS A TYPE OF ENTREPRENEURIAL ACTIVITY

Аннотация. За последние годы произошло снижение количества пчелосемей. Авторами статьи предлагается создание профессионального, коммерческого сектора пчеловодства с использованием пчел для опыления с.-х. энтомофильных культур.

Abstract. In recent years, there has been a decrease in the number of bee colonies. The authors of the article propose the creation of a professional, commercial sector of beekeeping with the use of bees for pollination of agricultural entomophilic crops.

Ключевые слова: рациональное пчеловодство, опыление энтомофильных культур, биологические ресурсы, пасека, продукты пчеловодства.

Key words: rational beekeeping, pollination of entomophilic crops, biological resources, apiary, bee products.

Мед и воск истари были главными товарами внутренней и внешней торговли и наряду с пушниной служили основными источниками национального богатства Руси. В современных условиях занятие пчеловодством обретает новое качество. В общении с медоносной пчелой воспитываются трудолюбие, доброта, отзывчивость, честность. Пчеловодство как отрасль сельского хозяйства выполняет важные функции по производству ценной продовольственной продукции, обеспечению опыления сельскохозяйственных культур и решению задач по занятости сельского населения [1, 2].

По результатам анкетирования было установлено, что по форме собственности преобладают частные пасеки в виде ЛПХ – 93% от общего числа пчеловодных хозяйств, КФХ и индивидуальные предприниматели составляют 7%. Из общего числа опрошенных до 10 пчелиных семей содержат 11,4% владельцев пасек; от 10 до 30 семей – 45,7; от 30 до 50 семей — 24,3; 50 семей и более – 18,6%. В 2021 г. они получили от 50 до 4500 кг товарного меда, среднее его количество на одну пасеку было 958,74 кг, а средняя продуктивность одной семьи – 23,86 кг. Среди пчеловодов преобладают мужчины – 96%. По возрастным категориям получены следующие данные: старше 50 лет – 38,6%; от 40 до 50 лет – 30%; от 30 до 40 лет – 24,3%; до 30 лет — 12,9%. В стоимостном отношении на долю меда приходится около 90-95% выручки от реализации всей продукции пчеловодства. Проблемы со сбытом продукции возникают у 34,3% пчеловодов. Исключительно на производстве меда и воска специализируются 47,1% пасек. Остальные кроме меда и воска реализуют пчелиные семьи – 22,9% (средняя цена 5200 руб. за одну семью); пергу и прополис – 37,1% (средняя цена 300-350 и 100-150 руб./100 г. соответственно); пчелиных маток – 5,7% (300-350 руб. за матку).

Для собственного потребления пчеловоды используют около 24,8%

товарного меда, остальную часть. При этом знакомым в среднем продают 39,1% продукции, а постоянным покупателям – 42,8%, 34,3% при участии в ярмарках, 20% – имеют свой магазин или точку. Чтобы защищать экономические интересы красноярских пчеловодов и способствовать реализации их продукции, необходимо создать реально функционирующий кооперативный союз пчеловодов (КС). В итоге будут созданы региональная инфраструктура движения продукции пчел, система управления информационными и финансовыми потоками, механизм оптимизации издержек и рационализации производства и сбыта данной продукции [3, 4].

Ключевую роль в пчеловодстве ЕС играет профессиональный, или коммерческий сектор. Отдельные хозяйства имеют до 10 тыс. семей. На каждого профессионала в ЕС в среднем приходится 256 семей. В Испании этот показатель наиболее высокий – 420, а в Бельгии самый низкий 160 семей. В США один пчеловод производит 50-100 тонн меда, в России 1-2 тонны. Для того чтобы семья жила за счет пчеловодства надо держать не менее 100 пчелосемей и производить 10 тонн меда. Несмотря на то, что перечисленные проблемы очень серьезные, каждую можно решить. И наша статья – это тоже как один из способов привлечь внимание к проблемам пчеловодства края и определить направления по их преодолению.

Что мы можем противопоставить надвигающимся проблемам? К конкурентным преимуществам Российского пчеловодства можно отнести наличие глубоких национальных корней и традиций, наличие 200-400 тысяч подготовленных пчеловодов и специалистов, богатейших природных ресурсов и уникальной научно-теоретической базы. Многие страны подобными резервами не располагают или же давно их исчерпали. Но одно дело - обладать богатыми ресурсами, и совсем другое – рационально и эффективно их использовать. Профессия пчеловода непростая. Но я все-таки приглашаю заняться пчеловодством людей, особенно молодых, ищущих интересную работу и сильные впечатления. При разумном расширении пасеки, учитывая хорошую организацию и современные методы содержания пчел, затраты быстро окупаются. Выход отечественного любительского пчеловодства из тупика - организация кооперативов, ассоциаций, союзов, чтобы действовать солидарно. Мастеров-пчеловодов должны сближать общность интересов, чувство взаимопомощи [1, 5].

По производству меда в России лидирующее положение принадлежит Приволжскому (33,8%) и Центральному (17,6%) Федеральным округам. На них приходится половина получаемого объема. По остальным Федеральным округам производство меда распределяется следующим образом: Южный - 14,4%; Сибирский – 11,7%; Дальневосточный – 10,5%; Северокавказский - 4,5%; Уральский – 3,8%; Северо-Западный – 3,7. По данным Федеральной таможенной службы России динамика экспорта Российского меда наблюдается по следующим показателям – таблица 1.

Снижение экспорта Российского меда в 2021 году по сравнению с 2020-м было вызвано резким падением мировых цен на мед (30-50%) и последующей стагнацией мирового медового рынка.

Таблица 1 – Объем экспорта меда

Показатель	Год			
	2018	2019	2020	2021
Цена, млн. долл.	1,8	3,3	8,4	5,0
Количество продукта, тыс. тонн	0,5	1,1	3,5	2,0

Таблица 2 – Главные страны экспортеры Российского меда в 2021 году

Страна	Поставки меда		
	Тыс. долл.	тонн	%
Китай	3508	1569	78,10
Казахстан	458	165	8,10
США	447	86	4,20

Лидерское положение по экспорту меда из России занимает Китай (78,1%), ему уступает Казахстан (8,10%). В США меда поступает почти в 2 раза меньше Казахстана. Что объясняется собственным производством, а так же эмбарго России стран Евросоюза. Экспорт меда в Польшу составил 3,2%, что несколько ниже, чем в США. Белоруссия импортировала из России 2,05%, Монголия - 1,7%, Канада - 1,2%. Небольшие партии меда по 0,3-0,5% экспортировались в Бельгию, Германию, Гонконг, Грецию, Грузию, Кувейт, Ливан, Саудовскую Аравию, Таджикистан. На Украину, Эстонию, Японию и другие страны из Дальневосточного Федерального округа вывезли 1322 тонны меда на 2,9 млн. долл. На фоне обеспеченности Российского рынка собственным медом, продолжает сокращаться импорт этого продукта. Так в 2018 году экспорт составил 3,5 тыс. тонн, а импорт всего 206 тонн. Больше всего поставлено из Австрии - 60%, Франции - 22%, мелкие партии меда (10 тонн) - Молдавия, Белоруссия, Австралия, Армения и др. [3, 6].

Сравним площадь России как основы кормовой базы пчеловодства 17 млн. квадратных километров с территорией других государств. Китай -9,6, США-9,4, Бразилия-8,5, Индия- 3,9 млн. квадратных километров. Но по числу пчелосемей в начале третьего тысячелетия Россия уже не первая, а по экспорту меда последняя. Больше всех с одного улья получает Мексика-32-33 кг, Аргентина-30, Китай и США-20, Япония-18 и Россия-15 кг. На начало третьего тысячелетия в России на один квадратный километр приходится 0,24 пчелосемьи, в Белоруссии-1,32, Украины-3,58, Румыния-6, Болгария-5,8, Польша-4, США-1 пчелосемьи. В мире производится 720-740 тысяч тонн меда в России 53 тыс. тонн. В период Ивана Грозного Россия производила более одного миллиона тонн.

Одним из главных коммерческих направлений в пчеловодстве является опыление. Участвуя в перекрестном опылении растений, медоносные пчелы не только повышают их урожайность и жизнестойкость, но и способствуют воспроизводству и увеличению поверхности зеленой массы земли, обеспечивающей все другие живые организмы растительной пищей, пополнение атмосферы свободным кислородом и освобождение ее от углекислого газа, аккумулирующей на земле солнечную энергию, в значительной мере определяющую состояние всей биосферы [5].

Таблица 3 – Зависимость завязываемости плодов от пчелоопыления

Культура	Процент завязи по отношению к количеству цветков	
	Без опыления пчелами	С опылением пчелами
Яблоня	0,0-2,7	6,1-20,0
Груша	0,5-1,8	8,1-22,3
Слива	0,3-1,2	11,0-25,0
Вишня, черешня	0,0-0,7	21,0-28,0
Крыжовник	9,0	27,0
Смородина черная	1,0	48,7
Подсолнечник	8,8	86,9
Кормовые бобы	53,3	76,4
Люцерна	27,0-44,0	71,0-77,0
Огурцы	28,0-37,0	68,3-74,2

Таблица 4 – Влияние пчелоопыления на урожайность культур

Культура	Кол-во п/с на 1 га	Прибавка урожая (%)	Культура	Кол-во п/с на 1 га	Прибавка урожая (%)
Гречиха	2-2,5	41-60	Люцерна	2-3	50-65
Подсолнечник	0,5-1	40-50	Горчица, рапс	1-2	25-56
Сады семечковые	2-4	25-50	Сады косточковые	2,5-3	40-60
Кориандр	2-3	60-80	Хлопчатник	0,5-1	12-28
Бахчевые	0,3-0,5	30-163	Эспарцет	3-4	40-130
Огурцы в теплицах	1-2	27,5	Клевер красный	2-4	25-75
Огурцы в открытом грунте	0,5-1	11	Кормовые в весе зеленой массы	2-4	До 100

Чтобы успешно заниматься пчеловодством, необходимо освоить технологию комплексного использования пчелиных семей не только для производства товарной продукции, но и опыления энтомофильных растений. При подвозе ульев на поля, занятые медоносными сельскохозяйственными растениями одновременно с увеличением медосбора обеспечивается опыление и повышение урожайности сельскохозяйственных культур [1, 4].

Зная, что одна пчела за свою жизнь может произвести всего лишь 4 г меда и 1,5 г пыльцы, можно представить себе, какой огромный труд должна совершить пчелиная семья. А для этого человеку нужны самые разносторонние знания и огромный опыт. Новейшие открытия в биологии, химии и медицине убеждают, что изучение медоносной пчелы - одно из самых изумительных явлений природы и ее уникальных продуктов далеко не закончено. Даже о свойствах главного продукта пчел - меда, вечной ценности на земле, известно еще не все. Медоносная пчела достигла высшей ступени эволюции среди насекомых, обитающих на Земле. Она – венец творения природы в мире шестиногих. И некоторые ученые ставят под сомнение, что человек хомосапиенс является венцом природы.

Литература

1. Табаков Н. А. Проблемы и резервы повышения конкурентоспособности отрасли пчеловодства в условиях ВТО / Н. А. Табаков, М. А. Юдахина // Современное состояние и перспективы развития пчеловодства в Сибири: материалы региональной научно-практической конференции. – Красноярск: 2015. – С. 11-17.

2. Yudakhina M. A. Ecological features and the influence of hive materials on the viability of bee colonies in Eastern Siberia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 981(1). – P. 042083 (1-6). – DOI:10.1088/1755-1315/981/4/042083.

3. Табаков Н. А. Утраченные возможности пчеловодства Красноярского края / Н. А. Табаков // Современное состояние и перспективы развития пчеловодства в Сибири: материалы региональной научно-практической конференции. – Красноярск: 2015. – С. 17-24.

4. Юдахина М. А. Пути повышения эффективности пчеловодства в условиях Красноярского края / М.А.Юдахина // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы II Международной научно-практической конференции. – Красноярск: КрасНИИЖ, 2018. – С. 243-248.

5. Юдахина М. А. Влияние кочевки к медоносам на эффективность пчеловодства / М. А. Юдахина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: материалы III Всероссийской (национальной) научной конференции. – Новосибирск: 2018. – С. 427-430.

6. Yudakhina M. A. Influence of coniferous-wormwood extract on the viability of bee colonies in Eastern Siberia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 421(1). P. 082015 (1-6). doi:10.1088/1755-1315/421/8/082015.

УДК 636.271:636.082.231

DOI 10.52686/9785604525005_305

ОСНОВНЫЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ ЕНИСЕЙСКОГО ТИПА КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПО СТАДУ И БЫКОПРОИЗВОДЯЩЕЙ ГРУППЕ

*Н.А. Терентьева¹, А.И. Голубков², Л.В. Ефимова³, Н.Я. Нальвадаев¹,
А.А. Голубков², А.В. Пеллинен⁴*

¹ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Лесные Поляны, Московская обл., Россия

²Красноярская лаборатория по разведению крупного рогатого скота
ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Солонцы, Красноярский край, Россия

³КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН г. Красноярск, Россия

⁴Племзавод АО «Солгон», с. Солгон, Красноярский край, Россия

MAIN ECONOMICALLY USEFUL TRAITS IN COWS OF YENISEI TYPE RED-MOTLEY BREED ACCORDING FOR THE HERD AND GROUP OF COWS PRODUCING BREEDING BULLS

*N.A. Terentyeva¹, A.I. Golubkov², L.V. Efimova³, N.Y. Nalvadaev¹,
A.A. Golubkov², A.V. Pellinen⁴*

*¹FSBSI "All Russian Research Institute of Animal Breeding", vil. Lesnye Polyany,
Moscow Region, Russia*

*²Krasnoyarsk cattle breeding laboratory of FSBSI "All Russian Research Institute of
Animal Breeding", vil. Solontsy, Krasnoyarsk Territory, Russia*

*³Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC
KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia*

⁴JSC Solgon, vil. Solgon, Krasnoyarsk Territory, Russia

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа основных хозяйственно полезных признаков у коров енисейского типа красно-пестрой породы по стаду и быкопроизводящей группе (БПГ). Изучена молочная продуктивность, воспроизводительная способность, степень реализации генетического потенциала, а также молочная продуктивность у материнских предков коров. Установлено, что у коров, отобранных в БПГ, возраст в отёлах в среднем составил 3 отела, воспроизводительные качества оценены 20,1 баллами, кратность осеменения составила 1,2 раза, сервис-период – 106 дней, молочная продуктивность была устойчивой (на уровне 10 тыс. кг молока и более за 305 дней лактации), реализация генетического потенциала удоя составила 94,6%.

Abstract. The article presents the results of a comparative analysis of the main economically useful traits in cows in cows of Yenisei type Red-Motley breed according for the herd and group of cows to receive breeding bulls (CRBB). It has been studied milk productivity, reproductive ability, the degree of realization of the genetic potential, as well as milk productivity in the maternal ancestors of cows. It was established that average the age of cows selected in the CRBB group made up 3 calvings, the reproductive qualities were estimated at 20.1 points, the frequency of insemination was 1.2 times, the service period was 106 days, the milk productivity was stable (at the level of 10 thousand kg of milk and more for 305 days of lactation), the implementation of the genetic potential of milk yield was 94.6%.

***Ключевые слова:** быкопроизводящая группа коров, племенная ценность, молочная продуктивность, воспроизводительная способность, степень реализации генетического потенциала.*

***Key words:** group of cows producing breeding bulls, breeding value, milk productivity, reproductive ability, degree of realization of genetic potential.*

В настоящее время развитие молочного скотоводства в регионах Российской Федерации характеризуется интенсификацией селекционных процессов, направленных на повышение экономичности производства. Проблема долголетия коров становится главной при разведении скота молочных и молочно-мясных пород. При этом конкурентоспособность скота в основном определяется такими показателями, как долголетие коров, пожизненная продуктивность, удои за лактацию, затраты на выращивание

тёлок [1-4].

Голштинизация животных молочных пород в Красноярском крае способствовала росту удоя у поместного скота, однако по мере увеличения доли крови по голштинской породе у животных ухудшались воспроизводительные качества и снижалось продуктивное долголетие [2].

В Красноярском крае лидером по продуктивным показателям коров красно-пёстрой породы енисейского типа Племязавод является АО «Солгон». Доля крови голштинской породы у крупного рогатого скота племязавода на начало 2020 года в среднем превысила 72%, что соответствует целевым стандартам данной породы.

Цель исследований: проведение сравнительного анализа хозяйственно полезных признаков коров АО ПЗ «Солгон» и определение оптимальных параметров для отбора коров в быкопроизводящую группу.

Материал и методы исследований. Научные исследования проведены АО «Солгон» Ужурского района Красноярского края на коровах енисейского типа красно-пестрой породы. Хозяйственно-полезные признаки коров изучены за 3 последние лактации по материалам первичного племенного учёта АО «Солгон» с использованием программы «Селэкс. Молочный скот». Проведён анализ молочной продуктивности (в среднем и за первые три лактации), воспроизводительной способности, интенсивности молокоотдачи. Лучших высокопродуктивных коров с высокой племенной ценностью отобрали в БПГ.

Результаты исследований. АО «Солгон» является лидером по продуктивным качествам коров красно-пестрой породы енисейского типа. Средний уровень голштинизации в стаде на 2020 год составил 72%, что соответствует целевым стандартам данной породы. Данные о хозяйственно-полезных признаков коров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Хозяйственно-полезные признаки коров стада и БПГ

Показатели	В среднем по стаду (n=1958)	В среднем по БПГ (n=62)
1	2	3
Число лактаций	2,9±0,07	3,3±0,18
Удой за 305 дней лактации, кг	8617,7±194,8	9416,5±100,9
Содержание жира в молоке, %	3,9 ± 0,09	3,9±0,01
Содержание белка в молоке, %	3,3±0,11	3,3±0,01
Выход молочного жира, кг	339,9±7,58	369,3±3,77
Выход молочного белка, кг	284,1±6,42	307,5±3,50
Номер максимальной лактации	2,0±0,04	2,2±0,13
Максимальный удой за 305 дней лактации, кг	9322,9±210,7	10419,6±166,20
Содержание жира в максимальную лактацию, %	3,9±0,09	3,9±0,01
Содержание белка в максимальную лактацию, %	3,3±0,08	3,3±0,01
Выход молочного жира в максимальную лактацию, кг	367,4±8,3	410,8±6,36
Выход молочного белка в максимальную лактацию, кг	311,3±7,07	348,2±6,09
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	2,31±0,05	2,4±0,03
Суточный удой, кг	28,3±0,5	31,4±0,5
Оценка воспроизводительных качеств в баллах	14,6±0,11	21,1±0,36
Племенная ценность коров по удою, кг	165,6±3,28	248±11,31
Реализация генетического потенциала удоя, %	85,1	94,6

Средний удой на 2021 год по стаду составил 8615 кг молока, содержание жира – 3,9%, белка – 3,3%, выход молочного жира – 340 кг, молочного белка – 284 кг, сервис-период – 131,4 дня, межотельный период (МОП) – 407 дней, возраст первого отела (ВПО) – 24,1 месяца, индекс осеменения – 1,6. В таблице 1 представлены показатели средней, максимальной молочной продуктивности, племенной ценности (ПЦ) и результаты оценки воспроизводительных качеств (ОВК) коров стада и БПГ.

Установлено, что коровы быкопроизводящей группы по большинству хозяйственно полезных признаков превосходили коров стада. Разница в показателях находилась в диапазоне 3,9-49,8%.

В разрезе лактаций у коров быкопроизводящей группы также было преимущество по удою, выходу молочного жира и белка (табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров стада и БПГ за первые три лактации ($M \pm m$)

Показатели	В среднем по стаду	В среднем по БПГ
<i>I лактация</i>	<i>(n=1958)</i>	<i>(n=62)</i>
Удой за 305 дней лактации, кг	7894±178,66	8373,8±1063,5
Содержание жира в молоке, %	4,0±0,09	4,0±0,5
Содержание белка в молоке, %	3,2±0,07	3,2±0,41
Выход молочного жира за 305 дней лактации, кг	312,4±7,06	330,7±42
Выход молочного белка за 305 дней лактации, кг	256,2±5,79	268,5±34,1
<i>II лактация</i>	<i>(n=1160)</i>	<i>(n=46)</i>
Удой за 305 дней лактации, кг	9040,4±265,44	10056,3±1482,7
Содержание жира в молоке, %	4,0±0,12	3,9±0,58
Содержание белка в молоке, %	3,2±0,10	3,3±0,48
Выход молочного жира за 305 дней лактации, кг	357,4±10,49	395,4±58,3
Выход молочного белка за 305 дней лактации, кг	294,0±8,63	328,9±48,5
<i>III лактация</i>	<i>(n=619)</i>	<i>(n=23)</i>
Удой за 305 дней лактации, кг	9406,6±378,08	10362,3±2160,7
Содержание жира в молоке, %	3,9±0,16	4,0±0,83
Содержание белка в молоке, %	3,3±0,13	3,3±0,69
Выход молочного жира за 305 дней лактации, кг	371,0±14,91	410,5±85,6
Выход молочного белка за 305 дней лактации, кг	307,5±12,36	341,9±71,3

Характеристика продуктивности предков коров стада и БПГ представлена в таблице 3. Все быки-производители, используемые в хозяйстве, имеют высокий генетический потенциал материнских предков. Средний удой матерей быков-производителей в среднем по стаду составил 13036 кг, жир – 4,12%, белок – 3,45%, выход молочного жира 537 кг и белка – 449,7 кг.

У коров БПГ родительский индекс отцов составил – 12161,3 кг молока с содержанием жира 4,2%, белка 3,5%. Показатели генетического потенциала предков в среднем по стаду немного выше за счет высокого родительского индекса быков-производителей, семя которых используется всего 2-3 года в ПЗ АО «Солгон» и имеющих в стаде дочерей только с одной законченной лактацией и не вошедших по критериям отбора в БПГ хозяйства.

Высокие показатели молочной продуктивности коров БПГ енисейского типа обусловлены высоким генетическим потенциалом родителей, имеющих в своей

родословной выдающихся предков. Родительский индекс отцов коров БПГ по удою составил более 12 000 кг молока, с содержанием жира 4,2% и белка 3,5%. Среднее число лактаций матерей коров в среднем по стаду составило 4,0, по коровам БПГ – 3,6. Средний удой матерей коров БПГ составил 7749 кг молока, содержание жира и белка – 4,0 и 3,1%.

Таблица 3 – Показатели молочной продуктивности предков коров БПГ

Показатели	В среднем по стаду (n=1958)	В среднем по БПГ (n=62)
Родительский индекс отцов по удою, кг	13036±273,0	12161±385,0
Родительский индекс отцов по жиру, %	4,12±0,70	4,2±0,13
Родительский индекс отцов по белку, %	3,45±0,058	3,5±0,11
Родительский индекс отцов по выходу молочного жира, кг	508±16,0	509±85,0
Родительский индекс отцов по выходу молочного белка, кг	427±13,0	424±71,0
Среднее число лактаций матерей коров	4,00±0,13	3,6±0,6
Средний удой за 305 дней лактации матери, кг	7206±225	7749±1292,0
Содержание жира в молоке у матерей, %	4,00±0,12	4,0±0,66
Содержание белка в молоке у матерей, %	3,10±0,10	3,1±0,52
Выход молочного жира за 305 дней лактации матери, кг	287±9,0	308±51,0
Выход молочного белка за 305 дней лактации матери, кг	224±7,0	241±42,0
Номер максимальной лактации матерей	2,7±0,09	2,4±0,40
Максимальный удой за 305 дней матери, кг	8171±255	8676±1446
Содержание в молоке жира в молоко в максимальную лактацию матери, %	4,0±0,12	4,0±0,66
Содержание белка в молоке в максимальную лактацию матери, %	3,1±0,1	3,1±0,52
Выход молочного жира в максимальную лактацию матери, кг	325±10,0	344±57,0
Выход молочного белка в максимальную лактацию матери, кг	256±8,0	271±45,0
Коэффициент инбридинга потомков, %	0,3±0,01	0,3±0,05

По матерям коров в среднем по стаду данные показатели составили: удой – 7206 кг, содержание жира и белка – 4,0 и 3,1 %. Племенная ценность коров БПГ по матерям была выше на 543,0 кг, чем у матерей коров стада. Такая же тенденция просматривается и по максимальной лактации: по удою разница составила 505 кг, по содержанию жира и белка в молоке достоверных различий не было, однако по выходу молочного жира и белка эта разница была существенной и составила 19,0 и 15,0 кг соответственно.

В БПГ отбирали коров, имеющих не только высокие показатели молочной продуктивности за первые три лактации и старше, но и высокие показатели воспроизводительной способности. Из 62 коров, отобранных в БПГ, самый большой показатель возраста в отелах (3,8) наблюдался у коров с уровнем голштинизации 50%. Анализ коров БПГ по воспроизводительным качествам показал, что средняя оценка составила 21,1 балла из 30 максимально возможных, причем 100% коров имели оценку более 20 баллов. При оптимальном количестве осеменений (1,2 раза) у коров БПГ средний сервис-период составил около 106 дней, что свидетельствует о хорошем состоянии здоровья животного. Мы считаем, что для коров БПГ такой сервис-период

является оптимальным, учитывая, что у высокопродуктивных животных на восстановление воспроизводительных качеств уходит больше времени, чем у низкопродуктивных. Продолжительность сухостойного и межотельного периодов у коров БПГ соответствовала нормативным параметрам. Анализ корреляционных связей выявил прямую положительную зависимость возраста первого осеменения с удоем за 305 дней лактации и удоем за максимальную лактацию ($r=0,34^{***}$).

Таким образом, оценка животных по основным хозяйственно-полезным признакам позволяет отобрать коров в быкопроизводящую группу с устойчивой и высокой продуктивностью, с безупречным здоровьем, высоким родительским индексом, максимально реализующих свой генетический потенциал.

Литература

1. Продуктивные показатели инбредных и аутбредных коров красно-пёстрой породы в условиях Воронежской области / А. Г. Козанков [и др.] // Проблемы и перспективы повышения эффективности племенного животноводства и кормопроизводства: сборник статей XII Международной научно-практической конференции (Тверь, 18-19 мая 2021 г.). – Тверь: Тверская ГСХА, 2021. – С. 44-47.

2. Голубков А. И. Красно-пёстрая порода скота Сибири / А. И. Голубков [и др.]; под общ. ред. А. И. Голубкова. – Красноярск, 2008. – 296 с.

3. Саморуков Ю.В. Продуктивное долголетие коров отечественных пород / Ю. В. Саморуков, Н. С. Марзанов, Т. В. Богданова // Вестник Верхневолжья. – 2014. – № 4 (9). – С 33-40.

4. Стрекозов Н. И. Продуктивное долголетие коров при голштинизации черно-пёстрого скота / Н. И. Стрекозов, Н. В. Севкин // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С 11-16.

УДК 636.271:636.082.231

DOI 10.52686/9785604525005_310

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ КРАСНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ЕНИСЕЙСКОГО ТИПА ПО СТАДУ И БЫКОПРОИЗВОДЯЩЕЙ ГРУППЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ГОЛШТИНИЗАЦИИ И КОЭФФИЦИЕНТА ИНБРИДИНГА

*Н.А. Терентьева¹, А.Г. Козанков¹, А.И. Голубков², Л.В. Ефимова³,
Н.Я. Нальвадаев¹, А.А. Голубков²*

¹ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Лесные Поляны, Московская обл., Россия

²Красноярская лаборатория по разведению крупного рогатого скота
ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Солонцы, Красноярский край, Россия

³КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

MILK PRODUCTIVITY IN COWS OF YENISEI TYPE RED-MOTLEY BREED PRODUCING BREEDING BULLS DEPENDING ON THE LEVEL OF HOLSTINIZATION AND THE INBREEDING RATIO

*N.A. Terentyeva¹, A.G. Kozankov¹, A.I. Golubkov², L.V. Efimova³,
N.Ya. Nalvadaev¹, A.A. Golubkov²*

*¹FSBSI "All Russian Research Institute of Animal Breeding", vil. Lesnye Polyany,
Moscow Region, Russia*

*²Krasnoyarsk cattle breeding laboratory of FSBSI "All Russian Research Institute
of Animal Breeding", vil. Solontsy, Krasnoyarsk Territory, Russia*

*³Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division
of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia*

Аннотация. Рассмотрены вопросы о влиянии уровня голштинизации и коэффициента инбридинга на молочную продуктивность коров енисейского типа красно-пёстрой породы быкопроизводящей группы (БПГ). Исследования проведены на базе племенного завода АО «Солгон» Красноярского края. В среднем по стаду кровность по голштинской породе составила 70,9%, по БПГ – 70,9%. Наибольший возраст в лактациях (3,8) был у коров с кровностью 50% по голштинской породе (+0,8 к коровам с кровностью 60,0-75,0 и 82,0-88,0 % и 1,3 лактации к коровам с кровностью 88,0-93,5%). Коровы с кровностью 50 и 60-75% превосходили коров с кровностью 82,0-88,0% по выходу молочного жира за 305 дней лактации (на 79 и 77 кг) и в наивысшую лактацию (на 25 и 19 кг). Средний коэффициент инбридинга по стаду составил 1,12%, по БПГ – 0,9%. При анализе молочной продуктивности коров в зависимости от коэффициента инбридинга установлено, что по ряду показателей инбредные коровы превосходили аутбредных. У них был больше выход молочного жира (на 16 кг), удой в наивысшую лактацию (на 1065 кг), выход молочного жира и белка в наивысшую лактацию (на 41 и 35 кг).

Abstract. Questions about the influence of the level of holsteinization and the inbreeding ratio on the milk productivity in cows of Yenisei type Red-Motley breed producing breeding bulls (PBBG) are considered. The studies were carried out on the basis of the breeding plant Solgon JSC in Krasnoyarsk Territory. The blood ratio for the Holstein breed on average for the herd was 70.9%, for the BPG – 70.9%. The highest age in lactations (3.8) was in cows with a blood count of 50% for the Holstein breed (+0.8 to cows with a blood count of 60.0-75.0 and 82.0-88.0% and 1.3 lactations for cows with a blood count of 88.0-93.5%). Cows with a blood count of 50 and 60-75% outperformed cows with a blood count of 82.0-88.0% in milk fat yield over 305 days of lactation (by 79 and 77 kg) and the highest lactation (by 25 and 19 kg). The average inbreeding ratio for the herd was 1.12%, for the BPG – 0.9%. When analyzing the productivity of cows depending on the inbreeding coefficient, it was found that in a number of indicators inbred cows were superior to outbred ones. They had more milk fat yield (by 16 kg), milk yield in the highest lactation (by 1065 kg), milk fat yield and protein in the highest lactation (by 41 and 35 kg).

***Ключевые слова:** быкопроизводящая группа коров, племенная ценность, молочная продуктивность, коэффициент инбридинга, степень реализации генетического потенциала.*

***Key words:** bull-producing group of cows, breeding value, milk productivity, inbreeding ratio, degree of realization of genetic potential.*

Главным направлением в молочном скотоводстве Российской Федерации в настоящее время является ускоренное создание высокопродуктивных стад молочного скота с высоким генетическим потенциалом продуктивности и хорошей воспроизводительной способностью, имеющих длительный срок продуктивного использования. Для этих целей применяют различные селекционные приёмы, к которым можно отнести следующие: выявление оптимальной кровности животных, широкое использование при подборе пар животных с высокой племенной ценностью, умеренное применение инбридинга и другие.

Влияние голштинизации на молочную продуктивность коров изучалось многими исследователями. Большинство авторов считает, что при повышении кровности по голштинской породе удои коров увеличивается. Однако при выборе оптимальной кровности для конкретного хозяйства следует учитывать принятый уровень кормления и не использовать высококровных и чистопородных по голштинской породе быков-производителей в стадах коров с низким уровнем кормления.

Основной целью родственного разведения животных является закрепление и усиление особенностей выдающихся предков в потомстве, а также его применяют для сохранения и усиления ценных качеств какой-либо родственной группы животных [1]. По данным А.И. Шендакова с соавторами [3], в современном скотоводстве родственное спаривание не утратило практической значимости, так как инбредные животные в отдельных случаях могут существенно превосходить своих матерей по молочной продуктивности. Применение инбридинга при подборе пар авторы рекомендуют осуществлять только на тех быков, матери которых показали рекордную молочную продуктивность. При этом следует учитывать, что, чем ближе родство предков у животного и в больших поколениях отмечался инбридинг, тем сильнее проявляется инбредная депрессия [3].

Использование в воспроизводстве высокопродуктивных матерей, по результатам исследований О.С. Чеченихиной [4], положительно влияет на продуктивность потомства. По данным автора дочери матерей с продуктивностью 6-7 тыс. кг молока за лактацию на 694 кг превосходили дочерей матерей, продуктивность которых была менее 6 тыс. кг. Вместе с тем коэффициенты силы влияния матерей на удои и качество молока были невысокими.

Цель исследований. Изучение влияния уровня голштинизации и коэффициента инбридинга на молочную продуктивность коров енисейского типа красно-пёстрой породы при формировании БПГ коров.

Материалы и методы. Научные исследования проведены в АО «Солгон» на коровах енисейского типа красно-пёстрой породы (n=2020). Данные о молочной продуктивности коров и их материнских предков получены из программы ИАС «Селэкс». Молочный скот». Анализируемый период – последние три года (2019-2021 гг.). В процессе исследований использовали

зоотехнические и популяционно-генетические методы. Биометрическую обработку данных проводили Г.Ф. Лакину (1990) с применением программы Microsoft Excel. Достоверность разницы между группами рассчитывали по t-критерию Стьюдента по формулам для неравночисленных групп. Оценка силы влияния генетических факторов выполнена с помощью многофакторного дисперсионного анализа в программе «Statitika» V10,0.

Результаты исследований. В хозяйстве в среднем по стаду кровность коров составила 72,0%, кровность коров по голштинской породе в БПГ – 70,9%. Наибольшую долю (50%) в стаде составляют коровы с кровностью 75-88%, наименьшую (не более 8%) – коровы с кровностью 93,5%. Из 62 коров, отобранных в БПГ 2 коровы имели кровность 93,5 %, что составляет всего 3%, а большую часть (70%) – коровы с кровностью от 50 до 88%. Показатели молочной продуктивности коров БПГ в зависимости от уровня голштинизации приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров БПГ в зависимости от уровня голштинизации

Показатели	В среднем по БПГ			
	50-59% (n=17)	60-75% (n=15)	82-88% (n=28)	88-93,5% (n=2)
Число лактаций	3,8±0,0	3,0±0,1 ^{2-1***}	3,0±0,1 ^{3-1***}	2,5±0,3
Удой за 305 дней лактации, кг	9755±153	9759±137	9353±200	9856±385
Содержание жира в молоке, %	3,96±0,02	3,94±0,02	3,93±0,02	3,97±0,01
Содержание белка в молоке, %	3,26±0,02	3,27±0,01	3,28±0,01	3,34±0,01
Выход МЖ за 305 дней лактации, кг	386±9 ^{1-3***}	384±7 ^{2-3***}	307±9	390±13
Выход МБ за 305 дней лактации, кг	318±7	319±8 ^{2-3**}	307±8	329±9
Наивысшая лактация: номер	2,4±0,1	2,08±0,2	2,08±0,2	2,0±0,0
удой за 305 дней лактации, кг	10994±180	10955±191	10457±309	10480±286
содержание жира в молоке, %	3,97±0,04	3,93±0,02	3,93±0,02	3,95±0,01
содержание белка в молоке, %	3,34±0,05	3,32±0,01	3,35±0,01	3,43±0,01
выход молочного жира, кг	436±5 ^{1-3**}	430±8 ^{2-3*}	411±5	414±8
выход молочного белка, кг	368±5	364±10	351±9	359±9

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 – разность между группами достоверна;здесь и далее.

Характеризуя БПГ коров, можно отметить следующее: по возрасту в отёлах преимущество было у коров с кровностью 50-59% (на 0,8 и 1,3 лактации к коровам с кровностью 60-88%; P<0,001), по выходу молочного жира за 305 дней лактации и в наивысшую лактацию – у коров с кровностью 50-59 и 60-75% (на 19-77 кг к коровам с кровностью 82-88%; P<0,05-0,01), по выходу молочного белка за 305 дней лактации – у коров с кровностью 60-75% (на 12 кг к коровам с кровностью 82,88%; P<0,01).

Нами проведен анализ коров в целом по стаду и коровам БПГ на наличие инбридинга, который показал, что тесный инбридинг в хозяйстве в племенной работе не используется. При закреплении быков-производителей используются кроссы линий. Процент коров с отдаленным инбридингом в БПГ составил – 33%, а в стаде 31%. Средний коэффициент инбридинга по Райту-Кисловскому составил – 0,9% в БПГ, а в стаде коров – 1,13% (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние инбридинга на показатели молочной продуктивности коров БПГ в Енисейском типе ($M \pm m$)

Показатели	БПГ		Среднее по стаду	
	без инбридинга n=41	с инбридингом n=21	без инбридинга n=1336	с инбридингом n=622
Число лактаций	3,19±0,2	3,22±0,1	3,0±0,5	2,69±0,3
Удой за 305 дней лактации, кг	9145±181	9530±198	8634±101	8582±199
Содержание жира в молоке, %	3,94±0,02	3,94±0,02	3,95±0,03	3,94±0,05
Содержание белка в молоке, %	3,31±0,00 ^{1-2***}	3,27±0,01	3,29±0,05	3,32±0,09
Выход МЖ за 305 дней лактации, кг	360±4	376±4 ^{2-1*}	341±5	338±5
Выход МБ за 305 дней лактации, кг	303±3	311±3	284±4	285±4
Номер максимальной лактации	1,76±0,5	2,32±0,2	2,03±0,5	2,7±0,2
Наивысшая лактация:				
удой за 305 дней, кг	9718±144	10783±204 ^{2-1***}	9399 ± 219	10255±266 ^{4-3*}
содержание жира в молоке, %	3,95±0,01	3,94±0,02	3,94 ± 0,04	3,84±0,07
содержание белка в молоке, %	3,29±0,01	3,28±0,01	3,33±0,03 ^{3-4***}	3,15±0,02
выход молочного жира, кг	384±5	425±12 ^{2-1***}	370±9	405±6 ^{4-3*}
выход молочного белка, кг	325±4	360±8 ^{2-1***}	313±5	323±5

В БПГ енисейского типа вошли 38% коров с разными степенями инбридинга (от 0,11 до 1,76%), что в большинстве случаев исключает развитие инбредной депрессии у потомков. Однако инбредные коровы БПГ показали лучшие результаты по отдельным показателям молочной продуктивности, чем аутбредные коровы. Так, инбредные коровы БПГ достоверно превосходили аутбредных по выходу молочного жира (на 16 кг; $P < 0,05$), по удою за наивысшую лактацию (на 1065 кг; $P < 0,001$), выходу молочного жира и белка (на 41 и 35 кг; $P < 0,001$). По стаду прослеживалась разница в пользу инбредных коров по удою в наивысшую лактацию и по выходу молочного жира в наивысшую лактацию; разница соответственно составила 856 и 35 кг ($P < 0,05$).

Дисперсионный анализ показал, что в общей дисперсии признаков, инбридинг влияет на молочную продуктивность коров на 9,10% ($P \leq 0,01$), на содержание жира в молоке на 20,6% ($P \leq 0,001$), на содержание белка 29,8% ($P \leq 0,001$), на продолжительность использования коров на 7,0% ($P \leq 0,05$).

При анализе продуктивности коров в разрезе трех лактаций установлено, что инбредные коровы из БПГ достоверно превосходили аутбредных коров в первую лактацию по содержанию белка в молоке на 0,06% ($P \leq 0,001$), а по выходу молочного белка в третью лактацию, напротив, уступали аутбредным коровам на 51 кг ($P \leq 0,01$). По остальным показателям и в среднем по стаду достоверной разницы между группами не наблюдалось (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние инбридинга на показатели молочной продуктивности коров БПГ в енисейском типе за первые три лактации ($M \pm m$)

Показатели	БПГ		Среднее по стаду	
	без инбридинга (n=41)	с инбридингом (n=21)	без инбридинга (n=1336)	с инбридингом (n=622)
1	2	3	4	5
I лактация				
Удой, кг	8305±198	8507±326	7843±206	8026±221
Содержание жира, %	3,96±0,02	3,94±0,02	3,95±0,01	3,94±0,01

1	2	3	4	5
Содержание белка, %	3,18±0,01	3,24±0,01 ^{2-1***}	3,21±0,02	3,27±0,01
Выход молочного жира, кг	375,76±12	387,93±16	310,28±16	316,79±19
Выход молочного белка, кг	311,43±8	324,34±7	252,96±17	263,14±18
II лактация				
Удой, кг	10125±342	9898±387	9069±239	8955±206
Содержание жира, %	3,94±0,01	3,92±0,01	3,95±0,03	3,96±0,03
Содержание белка, %	3,26±0,01	3,27±0,01	3,23±0,04	3,26±0,04
Выход МЖ, кг	417,66±11	390,32±10	358,44±12	354,34±17
Выход МБ, кг	330,87±8	324,62±9	294,39±15	292,85±17
III лактация				
Удой, кг	10547±242	9838±392	9478±406	9181±386
Содержание жира, %	3,97±0,01	3,97±0,02	3,94±0,01	3,96±0,01
Содержание белка, %	3,29±0,01	3,29±0,01	3,27±0,02	3,24±0,02
Выход МЖ, кг	417,66±18	390,32±15	373,44±17	363,46±14
Выход МБ, кг	374,94±9 ^{1-2**}	323,67±11	310,48±12	298,23±9

Влияние инбридинга на степень реализации генетического потенциала коров по молочной продуктивности не подтвердилось: у инбредных коров БПГ этот показатель был только незначительно выше по удою и выходу молочного жира и белка, а по содержанию жира и белка в молоке инбредные коровы уступали аутбредным (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние инбридинга на степень реализации генетического потенциала по молочной продуктивности коров БПГ в енисейском типе (M ± m)

Показатели	БПГ		Среднее по стаду	
	без инбридинга n=25	с инбридингом n=11	без инбридинга n=744	с инбридингом n=286
СРГП по удою, кг молока	92,08±2,0	96,92±2,5	89,35±4,5	91,65±3,1
СРГП по содержанию жира, %	96,98±0,3 ^{1-2***}	94,95±0,5	97,79±2,6	96,98±1,4
СРГП по содержанию белка, %	100,07±0,2 ^{1-2**}	99,27±0,3	99,96±1,3	99,24±1,7
СРГП по выходу МЖ, кг	88,8±2,5	92,97±3,3	87,23±4,7	88,43±5,7
СРГП по выходу МБ, кг	91,33±2,7	94,7±2,5	88,00±3,2	89,76±3,3
ПЦ коров по удою, кг	+266±58	+223±63	+168±32	+160±28
ПЦ коров по жиру, %	+0,01±0,001	+0,001±0,001	-0,01±0,000	-0,01±0,000
ПЦ коров по белку, %	+0,01±0,001	+0,01±0,001	-0,01±0,000	-0,01±0,000
ПЦ коров по жиру, кг	+18±2	+19±4	+11±7	+9±3
ПЦ коров по белку, кг	+11±5	+15±4	+9±5	+7±4
Уровень голштинизации, %	68,17±1,4	75,55±2,3	71,82±2,1	77,57±1,5

Заключение. В АО «Солгон» подтверждено влияние степени голштинизации и уровня инбридинга на молочную продуктивность коров енисейского типа красно-пёстрой породы. Оптимальной кровностью коров для хозяйства следует считать 60-75% по голштинской породе (на 77 кг больше молочного жира и на 12 кг молочного белка к коровам с кровностью 82-88%). Применение умеренного уровня инбридинга (от 0,11 до 1,76%) в хозяйстве положительно сказалось на отдельных показателях молочной продуктивности. Выход молочного жира у инбредных коров за 305 дней лактации по сравнению с аутбредными был больше на 16 кг, удои в наивысшую лактацию – на 1065 кг, выход молочного жира и белка в наивысшую лактацию – на 41 и 35 кг. Таким

образом, при формировании быкопроизводящей группы коров следует анализировать молочную продуктивность в зависимости от уровня голштинизации и коэффициента инбридинга.

Литература

1. Красно-пестрая порода скота Сибири / А. И. Голубков [и др.]. – Красноярск, 2008. – С. 45.

2. Шендаков А. И. Влияние степеней инбридинга на молочную продуктивность черно-пестрых коров / А. И. Шендаков, С. П. Климова, Т. А. Шендакова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, 2012. – № 15 (2). – С. 20-28.

3. Продуктивные показатели инбредных и аутбредных коров красно-пестрой породы в условиях Воронежской области / А. Г. Козанков [и др.] // Проблемы и перспективы повышения эффективности племенного животноводства и кормопроизводства: сб. тр. XII Международной научно-практической конференции (Тверь, 18-19 мая 2021 г.). – Тверь: Тверская ГСХА, 2021. – С. 44-47.

4. Чеченихина О.С. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров / О. С. Чеченихина // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2011. – № 9 (83). – С. 59-62.

УДК 636.084

DOI 10.52686/9785604525005_316

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПРЕМИКСА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

*В.А. Терещенко¹, Е.А. Иванов¹, Ю.Г. Любимова¹, А.Г. Кичеева¹,
О.В. Иванова²*

¹*Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,
г. Красноярск, Россия*

²*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

THE EFFECT OF MINERAL AND VEGETABLE PREMIXON COW PRODUCTIVITY

*V.A. Tereshchenko¹, E.A. Ivanov¹, Yu.G. Lyubimova¹, A.G. Kicheeva¹,
O.V. Ivanova²*

¹*Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC
KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia*

²*FSBEI HE Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy
named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по применению в кормлении дойных коров черно-пестрой породы минерально-растительного премикса, состоящего из вспученного вермикулита (100 г\гол\сут.), сосновой хвойной муки (50 г\гол\сут.), скорлупы кедрового ореха (50 г\гол\сут.), витаминно-минерального комплекса (10 г\гол\сут.) и арабиногалактана (5 г\гол\сут.), изучено его влияние на продуктивность и технологические свойства молока. Установлено, что скармливание премикса коровам позволяет повысить удой на 7,6 %, массовую долю жира в молоке – на 0,23 %, а также улучшить также улучшить сыропригодность и термоустойчивость молока.

Abstract. The article presents the results of research on the use of mineral-vegetable premix consisting of expanded vermiculite (100 g\head\day), pine coniferous flour (50 g\head\day), pine nut shell (50 g\head\day) in the feeding of dairy cows of Black-Motley breed, vitamin and mineral complex (10 g\head\day) and arabinogalactan (5 g\head\day), its effect on the productivity and technological properties of milk has been studied. It was found that feeding premix to cows allows to increase milk yield by 7.6%, the mass fraction of fat in milk by 0.23%, and also to improve the cheese suitability and thermal stability of milk.

Ключевые слова: премикс, вспученный вермикулит, лесные ресурсы, молочная продуктивность, коровы, технологические свойства молока.

Key words: premix, expanded vermiculite, forest resources, dairy productivity, cows, technological properties of milk.

Наукой и практикой установлено, что обогащение рациона коров различными кормовыми добавками и премиксами, содержащими биологически активные вещества, обеспечивает не только повышение продуктивности, но и улучшение качества получаемого молока.

Красноярский край богат минеральными и лесными сырьевыми ресурсами, которые актуально использовать в рационах сельскохозяйственных животных в качестве дополнительного источника питательных и биологически активных веществ. Скармливание лесного сырья (хвои, хвойных лапок, шелухи шишек, скорлупы ореха, коры) животным в составе премиксов способствует поддержанию высокого уровня метаболизма, предотвращает развитие бактериальных инфекций и воспалительных процессов, сокращает сервис-период, стимулирует молочную продуктивность, и укрепляет резистентность организма [1-3].

Скармливание животным природных минералов, в частности вспученного вермикулита, положительно влияет на белково-минеральный обмен в организме [4], снижает уровень токсичных элементов в крови, нормализует антиоксидантную защиту и факторы неспецифической резистентности [5], способствует поддержанию окислительно-восстановительного гомеостаза организма [6], повышению интенсивности роста и продуктивности животных, улучшению качества получаемой продукции.

Цель исследований – Изучение влияния минерально-растительного премикса на основе вспученного вермикулита, хвойной муки, скорлупы кедрового ореха и арабиногалактана на продуктивность коров.

Задачи исследований:

1. Изучить молочную продуктивность коров под действием минерально-растительного премикса;
2. Изучить технологические свойства молока коров под действием минерально-растительного премикса.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в ОПХ «Михайловское» – филиале ФИЦ КНЦ СО РАН Красноярского края на дойных коровах черно-пестрой породы в возрасте третьего отела. Для опыта по принципу аналогов (по породе, возрасту, живой массе, уровню молочной продуктивности) было сформировано 2 группы коров – контрольная и опытная, по 10 голов в каждой. Опыт продолжался 60 дней.

Технологические условия содержания подопытных коров обеих групп были одинаковыми – в индивидуальных стойлах привязно-выгульным способом с автоматическим доением в молокопровод два раза в день.

Условия кормления по группам различались: контрольной группе скармливался основной рацион, опытной группе во время утреннего кормления дополнительно к основному рациону скармливался минерально-растительный премикс, состоящий из сосновой хвойной муки – 50 г/гол/сут., измельченной скорлупы кедрового ореха – 50 г/гол/сут., арабиногалактана (АО «Аметис», г. Благовещенск) – 5 г/гол/сут., витаминно-минерального комплекса – 10 г/гол/сут. и вспученного вермикулита (ООО «Сивер», Красноярский край) – 100 г/гол/сут. Изучаемый премикс скармливали подопытным коровам во время утреннего кормления в сухом виде.

Молочную продуктивность коров определяли ежемесячно путем проведения контрольных доений. Индивидуально отбирали средние пробы молока у каждой коровы в пластиковые контейнеры объемом 50 мл.

Массовые доли жира и белка определяли в КрасНИИЖ на анализаторе молока «Эксперт Супер Плем» (Комбо) (Россия); термоустойчивость – методом алкогольной пробы по ГОСТ 25228-82; сыропригодность – методом сычужно-бродильной пробы по ГОСТ 32901-2014.

Биометрическую обработку экспериментальных данных проводили методами вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) в компьютерной программе «Биометрический анализ количественных признаков в зоотехнии». Разницу между группами считали достоверной при $P < 0,95$. * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$, здесь и далее.

Результаты исследований. На рисунке 1 представлен удой коров за 60 дней лактации.

Установлено, что в опытной группе, по сравнению с контрольной, удой молока натуральной жирности был достоверно больше на 7,60 % ($P > 0,95$); удой молока базисной жирности (в пересчете на 3,4 %) – на 14,02 % ($P > 0,99$).

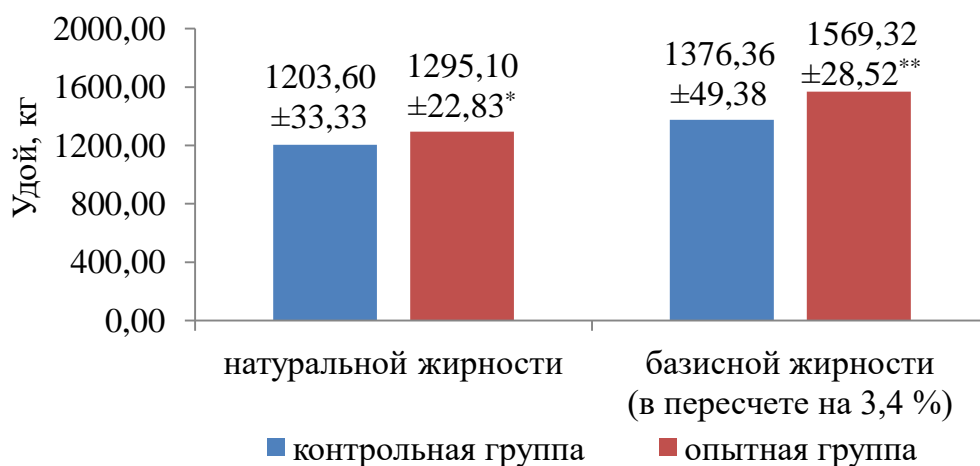


Рисунок 1 – Удой коров за 60 дней лактации, кг ($M \pm m$, $n=10$)

На рисунке 2 представлены показатели массовой доли жира и белка в молоке подопытных коров за 60 дней лактации.

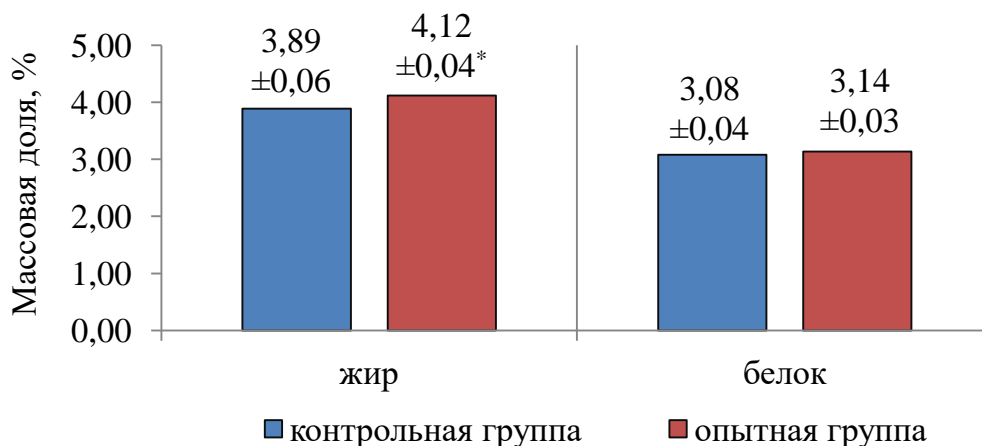


Рисунок 2 – Массовые доли жира и белка в молоке коров за 60 дней лактации, % ($M \pm m$, $n=10$)

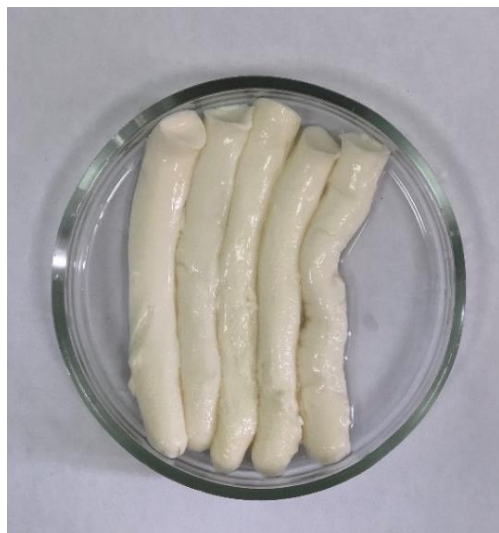
Наибольшая массовая доля жира в молоке за период опыта наблюдалась у коров опытной группы и была достоверно больше контрольной группы на 0,23 % ($P > 0,95$). Также отмечена тенденция увеличения массовой доли белка в молоке коров опытной группы на 2,0 %. При этом соотношение жира к белку в молоке коров обеих групп соответствовало норме и составило в контрольной группе – 1,26 : 1, в опытной – 1,31 : 1.

Оценка молока подопытных коров на сыропригодность (табл. 1) показала, что в конце опыта, по сравнению с началом, в опытной группе коров увеличилась доля проб молока, отнесенного к I-му классу сыропригодности на 50 %. При этом в контрольной группе в конце опыта данный показатель остался на уровне начала опыта – 30 %.

Таблица 1 – Распределение молока по классам сыропригодности, %

Группа	Класс сыропригодности молока					
	в начале опыта			в конце опыта		
	I	II	III	I	II	III
Контрольная	30	50	20	30	30	40
Опытная	30	50	20	80	10	10

Визуальная оценка сычужных сгустков из молока коров в конце опыта (рис. 3) показала, что сычужные сгустки из молока коров контрольной группы (а) были по качеству хуже (мягкие, губчатые, встречались разорванные), чем из молока коров опытной группы (б) (без глазков, более упругие, плотные, гладкие).



а) контрольная группа



б) опытная группа

Рисунок 3 – Сычужные сгустки из молока коров подопытных групп в конце опыта

Что касается термоустойчивости молока (рис. 4), то в конце опыта, по сравнению с началом, в контрольной группе доля образцов молока, отнесенного к I группе, увеличилась на 10 %. В опытной группе 100 % проб молока выдержало алкогольную пробу (этиловым спиртом в концентрации 80 %) и соответствовало I группе термоустойчивости.

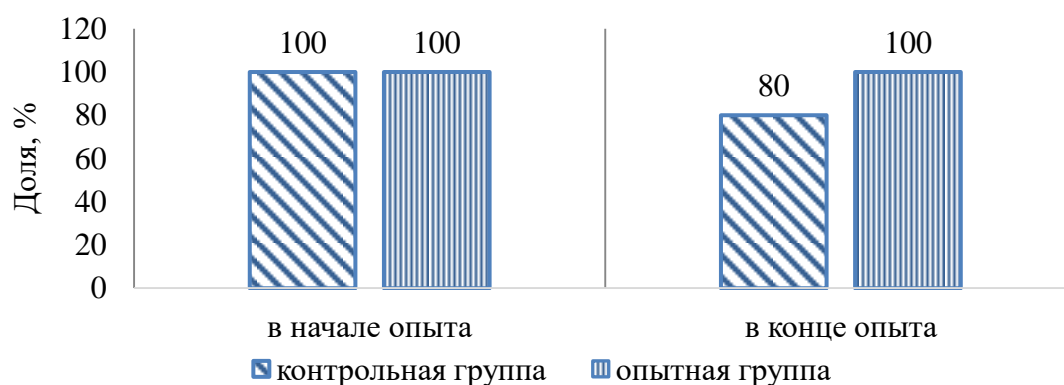


Рисунок 4 – Доля образцов молока I группы термоустойчивости, %

Заключение. Таким образом, скармливание коровам минерально-растительного премикса на основе вспученного вермикулита, хвойной муки, скорлупы кедрового ореха и арабиногалактана позволяет повысить удой на 7,6 %, массовую долю жира в молоке – на 0,23 %, а также улучшить сыропригодность и термоустойчивость молока.

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ государственного учёта НИОКТР: АААА-А19-119012290066-7).

Литература

1. Боголюбова Н. В. Улучшение физиолого-биохимических процессов в организме жвачных с применением добавок на основе переработки биомассы леса / Н. В. Боголюбова, В. Н. Романов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 4. – С. 79-87.

2. Николаева Н. А. Обмен веществ и молочная продуктивность коров при применении кормовых добавок из местного сырья / Н. А. Николаева, П. П. Борисова, Н. М. Алексеева // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 4. – С. 49-53.

3. Филиппова О. Б. Натуральные кормовые добавки для молочных коров / О.Б. Филиппова, А. И. Фролова, Г. А. Симонов // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы: материалы III науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Вологда: Вологодский научный центр РАН, 2020. –С. 233-238.

4. Веротченко М. А. Некоторые аспекты обмена веществ у телят 1-3-месячного возраста при скармливании вермикулита / М. А. Веротченко // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – № 3 (47). – С. 33-37.

5. Пат. 2677475 Российская Федерация, СПК А61К 31/4704, А61К 33/26, А61К 33/06, А61Р 1/04. Способ лечения гастроэнтерита телят в условиях техногенных провинций с избытком свинца, никеля и кадмия / Гертман А. М., Асоскова Е. М.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», Институт ветеринарной медицины (RU). – № 2017135788; заявл. 06.10.2017; опубл. 17.01.2019.

6. Пат. 2738891 Российская Федерация МПК А23К 50/75; А23К 20/28; А23К 20/174. Комплексная добавка «Вермикулак» для повышения продуктивности и естественной резистентности сельскохозяйственной птицы / Тарабрин В. В., Петряков В. В., Орлов М. М.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (RU). – № 2020119193; заявл. 02.06.2020; опубл. 18.12.2020. – Бюл. № 35.

УДК 636.4.082.251

ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ ПАР

*Т.Н. Тимошенко, И.П. Шейко, В.Н Заяц, М.В. Тимошенко
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по
животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

EVALUATION OF REPRODUCTIVE TRAITS OF SOWS IN INTRA-LINE PAIR SELECTION

T.N. Timoshenko, I.P. Sheyko, V.N. Zayats, M.V. Timoshenko
*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for
Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

Аннотация. Проведена оценка воспроизводительных качеств свиноматок породы дюрок при внутрилинейном подборе пар. Установлено, что лучшие показатели многоплодия имели свиноматки в генеалогической линии Клад 723 (12,2 гол), они достоверно ($P < 0,001$) превзошли маток линий Крепыша, Короля, Князя и средний показатель по стаду на 13,2 %, 35,2, 39,7 и 18,5 % соответственно.

Abstract. The reproductive traits of sows of the Duroc breed were evaluated in intra-line pair selection. It was established that sows of the Klad 723 genealogical line had the highest prolificacy rates (12,2 heads), they significantly ($P < 0.001$) surpassed sows of the Krepysh, Korol, Kniaz lines and the average index for the herd by 13.2%, 35.2%, 39.7% and 18.5% respectively.

Ключевые слова: свиньи, селекция, внутрилинейный подбор пар, репродуктивные качества свиноматок.

Key words: pigs, selection, intra-line pair selection, reproductive traits of sows.

Воспроизводительные качества свиноматок характеризуются низкой степенью наследуемости и находятся под значительным влиянием сочетаемости пар и линий животных. Как правило, от весьма ценных по своим индивидуальным качествам животных, при неудачном сочетании пар получают посредственное потомство, поэтому подбору родительских пар необходимо уделять особое внимание.

Многочисленными исследованиями установлено, что успех селекции, ее эффективность связаны со степенью изменчивости селекционируемого признака, чем он более изменчив, тем легче и быстрее можно его улучшить и наоборот. Однако степень фенотипической изменчивости продуктивных признаков сельскохозяйственных животных во многом зависит от влияния внешней среды и других ненаследственных факторов: уровня кормления и содержания животных, их возраста и физиологического состояния, сезона года, различий в интенсивности отбора [1, 2].

Проведена оценка воспроизводительных качеств свиноматок породы дюрок при внутрилинейном подборе пар. При проведении этой оценки нами привлекались данные опоросов и результаты откорма от 3 до 5 поколений.

Сравнивая полученные данные воспроизводительных качеств маток, в зависимости от форм подбора, следует отметить, что при внутрилинейном подборе (таблица 1), лучшие показатели многоплодия имели свиноматки в генеалогической линии Клад 723 (12,2 гол.), они достоверно ($P < 0,001$)

превзошли маток линий Крепыша, Короля, Князя и средний показатель по стаду на 13,2 %, 35,2, 39,7 и 18,5 % соответственно.

Таблица 1 – Оценка воспроизводительных качеств маток при внутрилинейном подборе пар ($M \pm m$)

Сочетание линий	n	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Выход делового молодняка, гол.	Масса гнезда к отъему, кг
Король - Король	13	9,00±0,58	45,33±0,67	7,67±0,67	79,00±4,73
Крепыш - Крепыш	14	10,75±0,25	47,25±1,97	9,00±0,41	73,75±7,95
Князь - Князь	7	8,71±0,94	49,86±1,56	8,86±0,34	79,43±3,70
Клад 723 – Клад 723	6	12,17±0,17	49,33±1,96	8,83±0,31	107,33±9,06
Кристалл - Кристалл	12	10,50±1,69	46,67±1,78	8,00±0,45	63,67±6,25
Среднее при внутрилинейном подборе	52	10,27±0,51	48,08±0,82	8,54±0,19	81,31±4,17

Лучшими по молочности при внутрилинейном подборе были свиноматки в генеалогической линии Князя, но достоверного превосходства по этому показателю над сверстниками не установлено. Что касается сохранности молодняка к отъему, то хорошие показатели показывают матки линии Крепыша, Клада 723 и Князя, однако достоверность различий не подтверждается.

По массе гнезда при отъеме в 35 дней, лидирующую позицию занимают свиноматки линии Клада 723 (107,33 кг), достоверно ($P < 0,05$) опережающие аналогов и средний уровень стада на 35,1 – 63,7 и 32 % соответственно.

Установлено, что при изучении изменчивости при внутрилинейном подборе лучшую отселекционированность показали матки линии Клад – Клад, коэффициенты вариации репродуктивных признаков которых колеблются от 8,59 до 14,46 %.

Проведенные исследования будут использоваться в последующей разработке методики прогнозирования эффективности внутрилинейного и межлинейного подборов у свиней отцовских генотипов по поколениям и позволят дать объективную и углубленную оценку по обоснованию использования различных форм подбора пар для составления схем воспроизводства.

Литература

1. Блинецов А. В. Сравнительная оценка специализированных мясных пород свиней при скрещивании в условиях промышленной технологии / А. В. Блинецов, А. А. Седых, Р. А. Вахитов // Актуальные проблемы производства свинины: сб. науч. тр. – Одесса, 1990. – С. 89-91.

2. Гарай В. В. Селекция и информационные технологии в племенном свиноводстве / В. В. Гарай // Материалы Всероссийского совещания по координации селекционно-племенной работы в породах сельскохозяйственных животных. – Москва: ВНИИплем, 2001. – Вып. 1. – С. 148-153.

КОРМА И КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В МАРАЛОВОДСТВЕ

Е.В. Тишкова

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий»
(ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Россия*

FEED AND FEED ADDITIVES IN MARAL BREEDING

E.V. Tishkova

*FSBSI "Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies",
Barnaul, Russia*

Аннотация. Представлена характеристика испытанных кормовых добавок в мараловодстве. Обобщены результаты исследований в кормлении маралов, которые оказывают содействие дальнейшему развитию не только науки, но и отрасли в целом. Для компенсации недостатка элементов в рационах маралов выявлено влияние некоторых минеральных добавок, повышающих продуктивность рогачей на 5-10%. Рядом авторов установлено, что дорогостоящие концентрированные корма возможно заменить кормовыми добавками, не уступающими по питательности (фелуцен, сухой свекловичный жом, жмыхи, шроты).

Abstract. The characteristics of tested feed additives in maral breeding are presented. The results of research in the feeding of marals, which contribute to the further development of not only science, but also the industry as a whole, are summarized. To compensate for the lack of elements in the diets of marals, the influence of some mineral additives that increase the productivity of horned cattle by 5-10% was revealed. A number of authors have found that it is possible to replace expensive concentrated feeds with feed additives that are not inferior in nutritional value (felucene, dry beet pulp, cake, meal).

Ключевые слова: корм, кормление, рацион, марал, панты.

Key words: feed, feeding, diet, maral, antlers.

Принимая во внимание всю важность отрасли и возрастающее потребление продукции, как лекарственного сырья на внешнем и внутреннем рынке повышение продуктивности в мараловодстве, с традиционно сложившимися технологиями содержания и кормления осложняются расширением ассортимента новых кормов и кормовых добавок [1]. При написании статьи использовали метод контент-анализа извлечения информации из встречающихся источников по кормлению маралов.

Исследования по использованию и влиянию новых кормовых средств на организм маралов и их продуктивные качества в настоящее время приобретают особую актуальность и значимость [2]. Корма для маралов делят на следующие группы: грубые, сочные, концентрированные, различные комбикорма и кормосмеси, сырье минерального происхождения, витамины. Для организации правильного кормления пантовых оленей, кроме потребности в питательных веществах, необходимо знать питательность и свойства отдельных кормов, как их сочетать в рационе, чтобы наиболее целесообразно использовать имеющиеся в хозяйствах средства. Прежде чем вводить новые кормовые добавки в рацион маралов необходимо изучение их положительного влияния и воздействия на биохимические и физиологические процессы организма животных, на количество продуктивности и качество продукции, и в конечном итоге на сокращение ресурсов производства [3].

На сегодняшний день в рационах маралов предлагается широкий ассортимент кормов разных типов, имеющих разнообразный химический состав. Уже испытаны обогащающие кормовые добавки, которые в свою очередь подразделяются на минеральные и белковые. Из минеральных добавок применяются цеолиты различного происхождения, бентонитовые глины, фелуцены (гранулы, лизунец-брикет), и другие. Из белковых (жмыхи, шроты различных культур, «Белкофф», «Кетостоп»).

В экспериментальных исследованиях по использованию комбикормов установлено, что они оказывают существенное влияние на пантовую продуктивность маралов-рогачей. Из имеющихся культур составляют рецепт комбикорма, приготавливают и скармливают. В частности, используют сухие концентрированные корма – семена подсолнечника, гречихи, проса, ячменя, гороха и др.

При проведении изысканий и испытаний в первую очередь изучаются и исследуются следующие аспекты, такие как:

- поедаемость новых кормов и добавок в течение учетных периодов в зимнее или весеннее время с взвешиванием заданного и остатков;
- изменениями интерьерных показателей (биохимия крови, расстройства желудочно-кишечного тракта);
- модификациями экстерьерных показателей (рост и развитие, в подопытный период, живая масса, и др.);
- наблюдения за сроками своевременной линьки, спада коронок и развития пантов;
- учет пантовой продуктивности маралов на основании взвешиваний сырых, срезанных по ГОСТ 4227-76 и консервированных пантов с оценкой их биологической активности;
- развитость пантов и кроны (упитанность, длина ствола и отростков, обхват панта).

Обычные классические для мараловодческих хозяйств заготовленные зимние корма сено и силос нередко характеризуются небольшой питательностью. Что весной в период ростов пантов заставляет мараловодов увеличивать количество концентратов в рационах, заменой которым может

быть сенаж. Сенаж, приготовленный по технологии «в упаковке», максимально сохраняет практически все питательные вещества. Благодаря сохранению обменной энергии, протеина, сахара, каротина, он способен обеспечить полноценное кормление маралов и при этом являться одновременно концентрированным и сухим. Исследованиями установлено, что сенаж в упаковке дает увеличение питательности кормов примерно на 20%, позволяет получить полностью сбалансированный корм, эффективно его использовать и повысить продуктивность животных на 20-30%, снизить затраты кормов в сухом веществе и себестоимость продукции мараловодства, уменьшить потребность в площади для производства кормов на 25% даже при сохранении существующего уровня урожайности кормовых культур и угодий [4].

Экспериментальными данными подтверждено, что скармливание сенажа, заготовленного по технологии «сенаж в упаковке», оказывает положительное влияние на сроки роста и массу пантов маралов-перворожек, что позволяет увеличить их продуктивность на 5-8%.

Применение свекловичного жома в рационе молодняка маралов и рогачей благоприятно сказывается на их физиологическом состоянии. Поедаемость жома обычно составляет 100%, физиологическое состояние животных на период опыта было хорошим. Для замены части концентрированного корма рассчитана оптимальная доза свекловичного жома, которая составляет 0,5 кг на животное, что занимает в рационе 30 % концентрированных кормов.

Использование ячменя для кормления маралов-рогачей в период роста пантов не оказало отрицательного влияния на здоровье животных и их пантовую продуктивность, что позволяет сделать вывод о возможной замене им других концентратов (в частности, овса) при наличии его запасов в хозяйстве [5].

Маралам поваренную соль скармливают в рассыпном виде или в виде лизунца, которая находится в свободном доступе оборудованных солонцах или кормушках.

Контроль минерального питания животных проводят по содержанию макро- и микроэлементов в кормах и сравнивают с детализированными нормами потребности в них, при этом устанавливают недостаток или избыток тех или иных элементов. При необходимости проводят биохимический анализ крови на содержание минеральных элементов и резервной щелочности, а результаты сравнивают с физиологическими нормами.

При недостатке и для профилактики недостаточности минеральных элементов в кормах, для повышения их использования в организме животных рекомендуется применять премиксы, в состав которых входит весь набор необходимых минеральных веществ в нужном соотношении. Премиксы производятся для разных видов и половозрастных групп животных и включаются в рационы в количестве 10 г на 1 кг сухого вещества корма рациона и скармливаются в смеси с концентратами.

Жуковым В.М. и соавторами опубликованы результаты испытания в кормлении маралов комплекса ганасупервит. Ганасупервит – витаминно-минеральный комплекс, который обладает комплексным действием,

компенсирует недостаточность витаминов и минеральных элементов. В результате изменились гематологические показатели крови. По их мнению, комплекс оказал влияние на белковый, углеводный и жировой обмен, что в итоге улучшает здоровье животных и ведет к повышению продуктивных качеств [6].

Замена части концентратов сухим гранулированным свекловичным жомом приводит к удешевлению и разнообразию рациона маралов способствует потере живой массы в зимне-весенний период менее, чем в 2,0 раза. У рогачей опытных групп проявляется полноценное развитие и формирование пантов с размерами длины ствола на 3,0-3,5 см и обхвата панта 0,3-0,5 см, чем в контрольных.

Заключение

Из проведенного анализа представленных работ следует, что введение в рацион маралам кормовых добавок до 2,5-5,0% не воздействует отрицательно на их физиологическое состояние, наоборот, способствует увеличению среднесуточных привесов на 20,3-32,5%. Рогачи сбрасывают коронки в более сжатые сроки, линька проходит своевременно, прирост массы пантов бывает выше на 3,0-4,9%.

Применение различного рода кормовых добавок улучшает здоровье животных и ведет к повышению продуктивных качеств. В целом внедрение и апробирование кормов и кормовых добавок позволяют на производстве увеличить пантовую продуктивность рогачей от 5 до 8%.

Литература

1. Минеральные и кормовые добавки в рационах маралов: Научно-методические рекомендации / РАСХН, ВНИИПО. – Барнаул, 2010. – 27 с.
2. Нормы кормления маралов типовыми рационами в условиях промышленной технологии: Научно-методические рекомендации / РАСХН, Сиб. отд-ние ВНИИПО. – Барнаул, 2004. – 50 с.
3. Эленшлегер С. А. Полноценное кормление – основа воспроизводства стада пантовых оленей / С. А. Эленшлегер // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – №1 (9). – С. 229-230.
4. Самохвалова М. Н. Изучение возможности скармливания ячменя маралам-рогачам в период роста пантов / М. Н. Самохвалова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета – № 5 (163), 2018. – С. 112-116.
5. Применение витаминно-минерального комплекса «Ганасупервит» в кормлении маралов / В. М. Жуков, Н. М. Бессонова, Н. С. Петрусёва [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 12 (74). – С. 58-62.
6. Влияние скармливания витаминно-минерального премикса и сенажа в упаковке на продуктивные качества маралов-рогачей / В. Г. Луницын, С. И. Огнев, М. Н. Самохвалова, И. С. Белозерских // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 10 (156). – С.113-118.

УЧЕТ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ БАЛАНСИРОВАНИИ КОРМЛЕНИЯ МАРАЛОВ

Е.В. Тишкова, М.Ю. Тишков

*«Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий»,
(ФГБНУ ФАНЦА) г. Барнаул, Россия*

CONSIDERATION OF HEMATOLOGICAL BLOOD PARAMETERS WHEN BALANCING THE FEEDING OF MARALS

E.V. Tishkova, M.Yu. Tishkov

*"Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies",
Barnaul, Russia*

Аннотация. Представлена характеристика гематологических показателей крови молодняка маралов при скармливании кормовых дрожжей. Содержание общего количества белка и его фракций у подопытных находятся в пределах референтных значений. Превосходство по некоторым показателям у животных опытной группы составило 4,5% (гемоглобин), цветовой показатель на 6,0%, также преимущество отмечено по α -глобулинам. Повышение гематологических показателей крови у маралов после завершения эксперимента отмечено как в опытной, так и в контрольной группах по сравнению с показателями перед постановкой опыта.

Abstract . The characteristic of hematological parameters of the blood of young marals when feeding fodder yeast is presented. The content of the total amount of protein and its fractions in the experimental subjects are within the reference values. The superiority in some indicators in the animals of the experimental group was 4.5% (hemoglobin), the color index was 6.0%, and the advantage was also noted for α -globulins. An increase in hematological blood parameters in marals after the completion of the experiment was noted both in the experimental and in the control groups compared with the indicators before the experiment.

Ключевые слова: *маралы, кормление, кормовые добавки, кровь, сыворотка, гематологические показатели.*

Key words: *deer, feeding, feed additives, blood, serum, hematological parameters.*

Повышение генетического потенциала маралов за счет методов разведения и селекции невозможно реализовать без обеспечения полноценного кормления. Без создания прочной кормовой базы ни на племенных, ни на товарных фермах не удастся получить качественную пантовую продукцию и достаточное количество молодняка [1]. В настоящее время основным кормом

для маралов в летний период является пастбищная трава парков, в стойловый – сено, овес, силос, сенаж (монокорм).

Для оптимизации обмена веществ и физиологических процессов в организме маралов на сегодняшний день в кормлении эффективно применение высокоэнергетических добавок. Уже испытаны обогащающие кормовые добавки, которые в свою очередь подразделяются на минеральные и белковые. Из минеральных добавок применяются цеолиты различного происхождения, бентонитовые глины, фелуцены (гранулы, лизунец-брикет), и другие. Из белковых (жмыхи, шроты различных культур, «Белкофф», «Кетостоп»).

В экспериментальных исследованиях по использованию комбикормов установлено, что они оказывают существенное влияние на пантовую продуктивность маралов-рогачей. Из имеющихся культур составляют рецепт комбикорма, приготавливают и скармливают. В частности, используют сухие концентрированные корма – семена подсолнечника, гречихи, проса, ячменя, гороха и др. [2]. Прежде чем вводить в рационы животных каких-либо добавок необходимо обязательно проводить учет гематологических показателей крови. Биохимический анализ крови и сыворотки наглядно позволяют судить о качестве кормления [3]. В статье приведены результаты исследований крови при введении в рацион кормовых дрожжей.

Цель исследований – влияние кормовых дрожжей в рационе молодняка маралов на гематологические показатели крови и их продуктивность.

Задачи: изучение влияния кормовых дрожжей маралам-перворожкам на морфологические и биохимические показатели крови.

Материалы и методы исследований. Объект исследований – маралы 2-летнего возраста (перворожки), их пантовая продуктивность. Предмет исследований – рацион, кровь и сыворотка крови, данные бонитировки. Для молодняка маралов были разработаны рационы схожие по набору, качеству кормов и их количеству. В связи с тем, что скармливание кормовых дрожжей проводилось впервые, поэтому за изменениями в пищевом поведении подопытных животных наблюдали ежедневно. Животных в возрасте 21 месяц разделили на две группы опытную и контрольную. Каждую группу молодняка содержали отдельно на обособленной территории, где осуществляли кормление групповым методом с специально оборудованные кормушки. Различия по группам состоят в том, что животным контрольной группы задавали основной рацион (ОР), из применяемых в хозяйстве сена, зерносенажа и овса. В рационе маралов опытной группы часть овса заменена кормовыми дрожжами. Поваренная соль в обеих группах находилась в свободном доступе.

Забор крови для гематологических исследований проводили у животных при постановке на опыт и через 30 дней после скармливания кормовых дрожжей. Гематологические исследования крови на содержание общего количества гемоглобина в крови, количество эритроцитов и лейкоцитов определяли по методикам [4]. Биохимические исследования сыворотки крови на содержание общего количества белка – рефрактометрическим (ИРФ-22), фракции белка – нефелометрическими методами [5].

Первые сырые панты, полученные от перворожек, взвешивали на электронных весах после их срезки. Согласно, параметров, указанных в «Инструкции по бонитировке маралов с основами селекционно-племенной работы» [6] провели бонитировку. Количество отростков определяли визуально. При оценке пантов молодняка маралов линейные показатели: длина ствола, толщина ствола, длина надглазничного, среднего и ледяного отростков, глубина раздвоя снимали мерной лентой. Полученный в опыте материал обрабатывали методами вариационной статистики, с применением программы Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований. Решающим фактором, влияющим на уровень продуктивности маралов-перворожек, является достаточное полноценное кормление. Суточная норма молодняка маралов в питательных веществах должна удовлетворять потребность в энергии на поддержание жизни, рост, развитие, и формирование первой пантовой продуктивности. Далее по тексту приведены таблицы (1-2), где отображены морфологические и биохимические показатели крови перворожек в сравнении ($X \pm m$) до и после скармливания кормовой добавки.

Таблица 1 – Гематологические показатели крови перворожек ($X \pm m$)

Показатель	Норма	До скармливания	После скармливания КД	
			контрольная, n=18	опытная, n=18
Эритроциты, млн/мкл	9-13	10,65±0,42	11,12±0,20	11,74±0,22**
Лейкоциты, тыс./мкл	4-7,5	5,48±0,23	4,6±0,50	5,48±0,19
Гемоглобин, г/л	100-140	100,30±2,84	119,47±2,43***	124,88±2,14***
Цветной показатель, ед.		0,76±0,03	0,85±0,02	0,89±0,02

Здесь и далее * $p \leq 0,95$; ** $p \leq 0,99$; *** $p \leq 0,999$

Анализируя уровень эритроцитов и гемоглобина, установлена динамика на увеличение их объёма. Увеличение количества гемоглобина, эритроцитов в крови опытных и контрольных животных свидетельствует об улучшении гемопоэза.

Гемоглобин перед постановкой опыта в крови маралов-перворожек составил 100,30±2,84 г/л. После скармливания кормовых дрожжей и овса у животных уровень гемоглобина достоверно увеличивается. Причем возрастание этого показателя отмечается у маралов контрольной и опытной группы. Перевес опытной над контрольной составил 4,5%.

Для определения насыщенности эритроцитов гемоглобином рассчитывают цветной показатель. Прирост цветного показателя возрастает до 85 ед. в контрольной группе и до 89 ед. у животных в опытной группе. Превышение составило 11,8 и 17,1% соответственно.

Известно, что белок в организме необходим для роста и развития животного. Молодые маралы тратят большое количество питательных веществ во время роста пантов. Поэтому оценку белкового обмена, определяли в сыворотке крови по общему количеству белка и его фракций. Роли и функции белков крови многозначны и неоспоримы. Они играют важную роль в

образовании иммунитета, поддерживают постоянство колоидно-осматического давления, участвуют в транспортировке гормонов, витаминов, минералов и других веществ внутрь клеток.

В таблице 2 представлены полученные значения по содержанию в сыворотке крови маралов-перворожек общего белка и его фракции, в нашем исследовании.

Таблица 2 – Содержание общего количества белка и его фракций в сыворотке крови перворожек в опыте по скармливанию КД ($X \pm m$)

Показатель	Норма	После скармливания КД		
		До скармливания	контрольная, n=18	опытная, n=18
Общий белок, г%	5-8,5	6,85±0,19*	6,30±0,14	6,50±0,13
Альбумины, %	30-55	45,46±1,93	53,66±1,34***	44,85±1,68
α-глобулины	10-30	12,14±0,95	10,23±1,24	14,29±0,56**
β- глобулины	10-25	5,10±0,53	5,15±0,78	4,54±0,66
γ-глобулины	15-35	37,30±1,59	33,85±0,98	36,9±1,54**
Коэффициент А/Г		0,84±0,07	1,06±0,06*	0,83±0,06

У животных по завершении опыта в сравнении с исходными показателями количество общего белка в сыворотке крои находились в пределах физиологической нормы, указывая на активизацию процессов биологического синтеза белка, метаболическая активность, которых у маралов обусловлена сезонностью. Альфа-глобулины находятся в пределах физиологической нормы, при чем у животных опытной группы отмечается их достоверное превосходство на 40% над одноименным показателем животных контрольной группы. Пониженное количество β- глобулинов, по всей вероятности обусловлено повышением общего количества эритроцитов и гемоглобина, так как фракции β глобулинов содержат трансферрин (переносит железо) и гемопексин (связывает) сохраняя железо в организме, не давая почкам его выводить, а также повышенным уровнем гормонов (тестостерона, кортизола) в этом возрасте, отвечающих за взросление организма и рост первых пантов.

Альбумин-глобулиновый коэффициент является показателем состояния белкового обмена и находится в референтных пределах 0,83-1,06 ед. Его величина указывает на интенсивность обменных процессов в организме молодых животных.

Значение белкового индекса в опытной группе находилось в референтных пределах, и указывает на то, что процессы синтеза и обновления белков протекали сбалансированнее в сравнении с контролем. Поэтому добавка (замена) в виде кормовых дрожжей, в весенний период у молодняка маралов не оказала негативного влияния на здоровье и физиологическое состояние животных, что подтверждается морфологическим составом и метаболитами крови.

Заключение. Анализируя результаты производственного испытания по скармливанию кормовых дрожжей впервые маралам (перворожкам) позволили установить, что по гематологическим показателям крови отклонений от физиологической нормы не выявлено. Содержание общего количества белка и

его фракций у подопытных находятся в пределах референтных значений. Превосходство по некоторым показателям у животных опытной группы составило 4,5% (гемоглобин), цветовой показатель на 6,0%, также преимущество отмечено по α -глобулинам. Повышение гематологических показателей крови у маралов после завершения эксперимента отмечено как в опытной, так и в контрольной группах по сравнению с показателями перед постановкой опыта.

Пантовая продуктивность перворожек опытной группы больше на 100 грамм, чем у животных контрольной группы, что обусловлено превосходством длины ствола и отростков пантов на 1-2 см.

Литература

1. Тишкова Е. В. Селекционно-генетические факторы, влияющие на продуктивные показатели маралов / Е. В. Тишкова // Вестник Бурятской ГСХА им. Филиппова №2. Апрель-июнь. – 2018 год. – С.75-81.

2. Луницын В.Г. Современные подходы и методы в кормлении маралов: рекомендации / В. Г. Луницын, П. И. Краснослободцев, Е. Н. Лепихов; РАСХН; ВНИИПО. – Барнаул: Азбука, 2012. – 75 с.

3. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия: Руководство / Г. Г. Автандилов. – Москва: Медицина, 1990. – 384 с.: ил.

4. Кудрявцев А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. М.: Колос. – 1974. – 399 с. с ил.

5. Кондрахин И. П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 287 с., ил., 4л. ил.

6. Луницын В. Г. Организация селекционно-племенной работы в мараловодстве Российской Федерации: Наставление / В. Г. Луницын, М. Н. Санкевич, Е. В. Тишкова, Н. П. Борисов; РАСХН, Сиб. отд-ние ВНИИПО. – Барнаул, 2005. – 35 с.

УДК 636.2.083:577.1;661.155

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «КОРМОМИКС СОРБ» В РАЦИОНАХ КОРОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

М.М. Халифа

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

INFLUENCE OF THE USE OF FEED ADDITIVES "KORMOMIX SORB" IN THE DIETS OF COWS ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD

M.M. Halifa

FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

Аннотация. Загрязнение кормов для животных микотоксинами является глобальной проблемой для фермеров, так как вызывает серьезные заболевания сельскохозяйственных животных и экономические потери. Изучена эффективность использования кормовой добавки «Кормомикс Сорб» в кормах крупного рогатого скота. Делаем вывод, что добавление «Кормомикс Сорб» в течение 90 дней лактации положительно влияет на биохимические показатели крови

Abstract. Contamination of animal feed with mycotoxins is a global problem for farmers, as it causes serious diseases of farm animals and economic losses. The effectiveness of the use of the feed additive "Kormomix Sorb" in cattle feed has been studied. We conclude that the addition of Kormomix Sorb for 90 days of lactation has a positive effect on blood biochemical parameters.

Ключевые слова: коровы, кормление, кормовая добавка, показатели крови, микотоксины, адсорбенты.

Key words: cows, feeding, feed additive, blood counts, mycotoxins, adsorbents.

Большинство основных кормов для скота (сено, солома, силос, комбикорма, зерновые и белковые компоненты) подвержены воздействию микротоксинов грибковых производителей. Они все больше загрязняются сочными и грубыми растениями. [5], при исследовании силоса в хозяйствах Ленинградской области, показали, что присутствие микротоксинов было обнаружено во всех образцах, в том числе двух и более микротоксинов - в 91,7% от общего числа исследованных образцов [6]. Экотоксичные токсины могут образовываться на растениях по мере их роста, а также содержатся в готовых кормах. Попадая в организм с пищей, подавление микрофлоры рубца вызвано токсическим воздействием. Это трудно распознать у жвачных животных. Симптомы грибкового отравления неясны: снижение аппетита, иммунитета, депрессия из-за неблагоприятных изменений в ферментации рубца. Высокопродуктивные животные, беременные коровы и телята в возрасте до 6 месяцев наиболее восприимчивы к воздействию микротоксинов [2][4]. Все эти негативные аспекты загрязнения кормов микотоксинами подтверждают серьезность и реалистичность проблемы современного животноводства во всем мире.

Афлатоксины – это одна из самых опасных групп ядовитых веществ, выделяемых грибами из родов *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*. Эти грибки встречаются в любой точке мира. Токсины продуцируются во время уборки урожая на полях и после уборки при хранении. Содержание афлатоксина в кормах должно составлять не более 0,025–0,1 мг/кг. Содержание афлатоксина в кормах должно составлять не более 0,025–0,1 мг/кг [8]. В России содержание Т-2 токсина в фуражном зерне должно составлять не более 0,1 мг/кг [9]. Благодаря уникальной комбинации органических и минеральных компонентов, входящих в состав «Кормомикс СОРБ» препарат эффективно связывает и нейтрализует микротоксины в организме животного, выводит токсичные вещества, шлаки и патогенную микрофлору. В результате снижается

риск отравления микротоксинами, улучшается усвояемость корма, улучшаются показатели продуктивности и качества продукции.

«Кормомикс СОРБ» — это комплексный сорбент-нейтрализатор токсинов третьего поколения. Применяется для профилактики различных эндогенных и экзогенных интоксикаций сельскохозяйственных животных. Состав «Кормомикс СОРБ» приведен в (табл. 1).

Таблица 1 – Состав «Кормомикс СОРБ»

Вещество	Количество, %
Активированный алюмосиликат натрия	Не более 30
Диоксид кремния	Не более 25
Диатомит	Не более 20
Клеточные стенки дрожжей	Не менее 15
Активатор на основе гуминовых кислот и фульвокислот	Не менее 10

Исследования проводили в хозяйстве ФГУП «Кировская лугоболотная опытная станция». В использовались коровы породы чёрно-пёстрой в Объектом исследования. Кировская лугоболотная опытная станция. коров Для опыта отбирали по методу пар-аналогов с учетом происхождения, живой массы, возраста, физиологического состояния, молочной продуктивности за предыдущую лактацию. для опыта были отобраны 36 голов и распределены на 4 подопытные группы по 9 животных в каждой. Во время эксперимента подопытные коровы в хозяйстве находятся в условиях привязного содержания. Кормление осуществляется 3 раза в сутки, согласно распорядку дня, принятому в хозяйстве. Животные первой группы получали основной рацион. Диета соответствовала стандартам питания и была сбалансированной по питательности (табл. 2).

Таблица 2 – Рацион для коров в период раздоя с живой массой 600 кг

Корма и подкормки	кг
Сено злаковое разнотравное	4,5
Силос многолетних трав	3,8
Концентрированные корма (ячмень + овёс)	9,4
Жмых	2,2
Патока	1,8
Поваренная соль	0,13
Мел	0,14
Премикс Агробалт 3-27	0,15
Оптима сироп углеводный	0,40

Животным второй опытной группы кормились основной рацион с добавлением 30г «Кормомикс СОРБ» на голову в сутки.

Животным третьей опытной группе кормились основной рацион с добавлением 50г «Кормомикс СОРБ» на голову в сутки.

Животным, а в четвертой опытной группы кормились основной рацион с добавлением 100г «Кормомикс СОРБ» на голову в сутки.

будет скармливаться животным в течение 90 дней согласно схеме опыта (таблица 3).

Таблица 3 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Характеристика кормления	Режим скармливания
контрольная	9	Основной рацион, используемый в хозяйстве	-
Второй опытная	9	Основной рацион + 30г «Кормомикс Сорб»	На протяжении 90 дней лактации
третьей опытная	9	Основной рацион + 50г «Кормомикс Сорб»	На протяжении 90 дней лактации
Четвертой опытная	9	Основной рацион + 100г «Кормомикс Сорб»	На протяжении 90 дней лактации

Результаты и обсуждение. На фоне научно-хозяйственного опыта были проведены исследования по изучению биохимического состава крови (табл.4). Анализируя результаты исследований необходимо отметить, что все изученные показатели находились в пределах физиологических норм, что свидетельствует о том, что опыты были проведены на здоровых животных.

Показатели крови являются хорошим индикатором для степени воздействия адсорбентов на организм коров. У новотельных высокопродуктивных коров интенсивный обмен веществ имеет тесную связь с молочной продуктивностью. Нарушения в обмене веществ приводят к снижению продуктивности, а при длительном интервале к росту заболеваний. Так как кровь является самым ранним показателем диагностики того или иного заболевания необходимо регулярно проводить отбор её проб для их анализа.

Для исследования применяли оборудование:

- Колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2;
- рефрактометр Atago Rx-7000α;
- спектрофотометр В-1200 (ТМ ЭКОВЬЮ);
- цифровой спектрофотометр PD-303 S.

Кровь анализировали по следующим показателям: глюкоза, щелочная фосфатаза, мочевины, кальций, фосфор, креатинин и каротин. А также: АЛТ, АСТ, альбумин, альфа-глобулины, бета-глобулины и гамма-глобулины

В ходе научно-хозяйственного опыта у 5 подопытных коров в каждой группе был проведен отбор проб крови. Результаты представлены в таблице 4.

Одним из показателей, характеризующих углеводный обмен, является концентрация глюкозы в крови. Она является источником энергии у коров для ряда физиологических процессов. Если у животных будет недостаток глюкозы, запускается процесс липолиза – окисление липидов собственного тела для образования энергии. Побочным продуктом липолиза являются кетоновые тела, которые нарушают кислотно-щелочное равновесие и приводят к заболеваниям печени и других важных органов.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови дней, n=5

Показатель	Единицы измерения	Физиологическая норма	Группа			
			контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
глюкоза	ммоль/л	2,1-3,9	1,97±0,14	1,92±0,12	2,0±0,15	2,2±0,12
Щелочная фосфатаза	ед/л	50-200	48,93±0,38	49,97±0,58	60,1±7,75	61,1±2,75
Мочевина	ммоль/л	3,3-6,7	4,53±0,06	4,35±0,07	3,8±0,18	4,8±0,14
Кальций	ммоль/л	2,5-3,3	2,56±0,04	2,36±0,08	2,9±0,03	3,4±0,04
Фосфор	ммоль/л	1,45-1,94	1,27±3,65	2,07±3,15	2,1±0,17	2,3±0,13
Каротин	мг%	0,4-1,0	0,61±9,98	0,68±9,98	0,65±0,06	0,7±0,06
АЛТ	ед/л	6,9-35,3	17,38±4,83	16,38±3,43	16,5±3,65	17,5±3,35
АСТ	ед/л	45,3-110,2	85,54±13,33	78,54±14,3	65,5±2,39	75,5±2,49
Альбумин	%	30-50	42,80±3,02	50,80±2,02	49,5±3,71	48,5±7,71
α-глобулины	%	12-20	13,68±0,57	12,68±0,27	13,7±0,14	15,7±0,44
β-глобулины	%	7,2-8,6	11,26±0,82	11,06±0,42	10,1±0,85	10,9±0,25
γ-глобулины	%	25-40	24,26±3,36	25,26±2,36	26,7±3,92	26,9±3,12

Пониженный уровень глюкозы в крови приводит к снижению молочной продуктивности коров, которая обусловлена их генетическим потенциалом. Низкое ее содержание может быть вызвано несбалансированностью рационов по энергии, а также по легкоусвояемым углеводам [7]. При снижении глюкозы на 10% и повышении на 7% кетоновых тел при сравнении с нормативами можно сделать вывод, что в рационе есть недостаток энергии. Доказано, что глюкоза влияет на репродуктивную функцию коров. На уровне гипоталамуса глюкоза модулирует как базальную секрецию лютеинизирующего гормона, так и преовуляторное освобождение этого гормона. Она также выполняет функцию основного источника энергии для клеток яичника [3].

Показатели белкового обмена, такие как белок, мочевина, АЛТ находятся у животных практически на одном уровне. Несколько снижена в опытной группе активность фермента АЛТ, что косвенно может свидетельствовать о том, что животные более активно использовали азот для образования микробного белка.

Значительно повышен в крови уровень каротина и составляет 0,7 мг/% В четвертой группе, выше, чем в контроле. Количество каротина в крови свидетельствует о поступлении его с кормами и степени усвоения его в организме животного. Так как основной рацион у животных опытной и контрольной групп был одинаков, то можно сделать вывод о лучшем усвоении каротина у опытных коров.

Главную роль в обеспечении обменных процессов играют в первую очередь кальций и фосфор. Их содержание в рационе коров, особенно в первые месяцы лактации, находится ниже нормы. Недостаток кальция и фосфора будет приводить к ломкости костей, неправильному и замедленному росту молодняка, сердечной недостаточности. Принято считать, что недостаток кальция в организме не свидетельствует о его недостатке в кормах и добавках. Организм старается компенсировать дефицит кальция в сыворотке крови за

счет извлечения его из костей. Также замечено, что при недостаточной концентрации кальция в кормах, наоборот, его количество в сыворотке крови может быть выше. При дефиците витамина D и избытке фосфора также может наблюдаться недостаток кальция. Нарушение в работе кишечного тракта может снизить количество всасываемого через кишечник кальция. Обратная ситуация наблюдается при избытке витамина D – концентрация кальция в крови повышается, что может приводить к повышенному извлечению его из костей [1].

Функции фосфора в организме играют роль в регуляции роста и производства продукции. Снижение его концентрации в сыворотке крови может означать недостаток витамина D, дефиците его в кормах, а также из-за проблем с усвоением. В опытных группах при добавлении адсорбента «Кормомикс Сорб» увеличилось содержание кальция и фосфора. Одной из самых распространенных патологий является гипокальциемия послеродового периода крупного рогатого скота. По данным ученых, после отела около 50% высокопродуктивных коров страдают от недостаточного уровня кальция в организме. Дефицит кальция повышает риск возникновения метрита в 2–12 раз. Фосфор и его соединения являются составной частью костной ткани и зубов, а также компонентом нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Фосфор выполняет роль простетической группы фосфопротеидов (белки мозга, вителлин, фосфорилаза, казеиноген, фосвитин и др.)

Литература

1. Whitlow L. W. Molds and mycotoxins in Feedstuffs – Prevention and treatment 2005. – С. 123-142.
2. Антипов В. А. Микотоксикозы-важная проблема животноводства / В. А. Антипов, В. Ф. Васильев, Т. Г. Кутищева // // Ветеринария. – 2007. – № 11. – С. 7-9.
3. Буряков Н. П. Рациональное кормление молочного скота / Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, 2015.
4. Гогин А. Е. Микотоксины: проблемы контроля / А. Е. Гогин // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 9-10.
5. Динамика накопления микотоксинов в силосе на разных этапах хранения / Г. Ю. Лаптев [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 6. – С. 6.
6. Распространение микотоксинов в кормовом травостое и силосе / Г. Ю. Лаптев [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 12 (130).
7. Садовникова Н. Микотоксины в кормах и их влияние на жвачных животных / Н. Садовникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 5. – С. 35-36.
8. Трemasов М. Я. Микотоксикозы-проблема распространения и профилактики в животноводстве / М. Я. Трemasов // Материалы Всерос. науч.-практ. конференции, посвящённой 45-летию ФГНУ ВНИВИ. – Казань, 2005. – С. 41-45.
9. Фисинин В. И. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба (Т-2 токсин-метаболизм и токсичность) / В. И. Фисинин, П. Сурай // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 3. – С. 38-41.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭКСТРАКТ ПОЛИСАХАРИДНЫЙ ПОДСОЛНЕЧНИКОВЫЙ»

*Ю.А. Чекунова А.И. Ашенбреннер, Ю.А. Хаперский, Н.Ю. Беляева
ФГБНУ Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий,
г. Барнаул, Россия*

ECONOMIC EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF THE FEED ADDITIVE "SUNFLOWER POLYSACCHARIDE EXTRACT"

*Y.A. Chekunkova, A.I. Aschenbrenner, Y.A. Khaperski, N.Y. Belyaeva
Public scientific institution The Altai research institute of animal husbandry
and veterinary science of, Barnaul, Russia*

Аннотация. В статье приведен расчет экономической эффективности по изучению влияния новой кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный» на воспроизводительные качества крупного рогатого скота методом сравнения базового варианта кормления с новым. Опыт проводился на коровах черно-пестрой породы транзитного периода. Изучались различные дозы добавки. экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании в рационе дойных коров новой кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный» в количестве 200 мл на голову в сутки составляет 47,45 рублей, а в количестве 400 мл на голову в сутки, соответственно, – 68,81 рублей.

Abstract. The article presents a calculation of the economic efficiency of studying the effect of a new feed additive "Sunflower polysaccharide extract" on the reproductive qualities of cattle by comparing the basic feeding option with the new one. The experiment was carried out on cows of a black-and-white breed of the transit period. Various doses of the supplement were studied. the economic effect per 1 ruble of costs when using a new feed additive "Sunflower polysaccharide extract" in the diet of dairy cows in the amount of 200 ml per head per day is 47.45 rubles, and in the amount of 400 ml per head per day – 68.81 rubles.

***Ключевые слова:** экстракт полисахаридный подсолнечниковый, коровы, экономическая эффективность, экономический ущерб, бесплодие, экономический эффект.*

***Key words:** sunflower polysaccharide extract, cows, economic efficiency, economic damage, infertility, economic effect.*

В настоящее время в России промышленное молочное скотоводство является наиболее динамичной и наукоемкой отрасль, которая вносит огромный вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны, за счет производства высококачественного молока [1]. Низкие показатели

воспроизводства стада являются главным фактором, сдерживающим достойное развитие молочного скотоводства [2, 3]. Функция половых органов определяется состоянием гомеостаза организма животных и тесно связана с системами пищеварения, крови и кроветворения, иммунной, обмена веществ, внутриутробного развития плода и рациональным использованием патогенетических препаратов [4]. Кормление коров в сухостойный и новотельный периоды определяет молочную продуктивность, а также существенно влияние на воспроизводительную способность коров. Таким образом, научно-обоснованная подготовка коров к лактации, за счет оптимизации их кормления в сухостойный и новотельный периоды поможет обеспечить получение от них здоровых телят и профилактику маститов и сокращения сроков плодотворного осеменения [5].

Экстракт полисахаридный подсолнечный – это новая кормовая добавка, представляет собой многофункциональный продукт, который обладает антиоксидантной, фитобиотической и пребиотической активностью.

Цель – изучить экономическую эффективность применения кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный»

Материалы и методы исследований. Исследования по изучению влияния новой кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный», проводили в отделе ФГБНУ ФАНЦА «ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края на коровах приобского типа черно-пестрой породы 2-6 лактации транзитного периода и в первые два месяца лактации.

Для расчета экономической эффективности применения новой кормовой добавки нами было сформировано три группы животных по 10 голов в каждой, при этом одна группа - контрольная и две опытные. Коровы опытной группы получали основной хозяйственный рацион, животные первой опытной группы 1 раз в сутки с кормом дополнительно получали 200 мл изучаемой кормовой добавки, животные второй опытной группы, соответственно, получали с кормом 400 мл экстракта. Кормовую добавку добавляли индивидуально, непосредственно, в корм на кормовом столе. Кормовую добавку «Экстракт полисахаридный подсолнечный» скармливали коровам за 21 день до отела (транзитный период) и далее в течение двух месяцев после отела (лактационный период). Для изучения экономической эффективности мы, предварительно, рассчитали себестоимость основного рациона и сервис-период.

Расчет экономической эффективности проводили согласно методике [6], предварительно вычисляя экономический ущерб за 1 день бесплодия по формуле:

$$\mathcal{E}_y = \frac{C_p \times (360 \times 0,003 + 0,637 \times Y_{cp})}{100}$$

где: \mathcal{E}_y – экономический ущерб за 1 день бесплодия, рублей;

C_p – реализованная цена 1 ц молока, рублей;

360 – эквивалентная стоимость теленка;

0,003 – коэффициент недополучения телят за 1 день бесплодия;

0,637 – коэффициент потери молочной продуктивности за 1 день бесплодия;

$У_{\text{ср}}$ – среднесуточный удой, кг;

100 – переводимая величина в центнерах молока.

Для расчета фактической экономической эффективности применения экспериментальной кормовой добавки в рационах коров из расчета на 1 голову применяли формулу:

$$\mathcal{E} = (C_6 + Y_6) - (C_n + Y_n)$$

где: \mathcal{E} – фактическая экономическая эффективность, рублей;

C_6 – себестоимость рациона 1 коровы в базовом варианте, рублей;

C_n – себестоимость рациона 1 коровы в новых вариантах, рублей;

Y_6, Y_n – удельные суммы экономического ущерба при базовом и новом рационах, рублей.

Экономический эффект от применения новой кормовой добавки на рубль затрат (\mathcal{E}_p) определяли по формуле:

$$\mathcal{E}_p = \frac{\mathcal{E}\mathcal{E}}{3в}$$

где: $\mathcal{E}\mathcal{E}$ – фактическая экономическая эффективность, рублей;

$3в$ – затраты, рублей.

Математическая и биометрическая обработка полученных данных проведена по методу Н.А. Плохинского (1970) на персональном компьютере с использованием программ «MicrosoftExcel» и «Статистика версия 6.0»

Результаты исследований. Расчет экономической эффективности по изучению влияния новой кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный» на воспроизводительные качества крупного рогатого скота проводили методом сравнения базового варианта кормления с новым.

Следует отметить, что себестоимость основного рациона (ОР) для дойных коров в филиале ФГБНУ ФАНЦА «ПЗ «Комсомольское» составляет 130 рублей на голову в сутки, а себестоимость новой кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный», производимой АО «Азовский завод кузнечно-прессовых автоматов», соответственно, 130 рублей 1 литр. Как было сказано выше, животные 1 опытной группы получали к основному рациону 200 мл добавки к основному рациону, коровы 2 опытной группы – 400 мл на голову в сутки.

В нашем случае экономический ущерб за один день бесплодия составил 345,50 рублей.

$$\mathcal{E}_y = \frac{2500 \times (360 \times 0,003 + 0,637 \times 20)}{100} = 345,50 \text{ рублей}$$

Ущерб от бесплодия с учетом фактического сервис-периода представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Экономический ущерб от бесплодия коров при новом и базовом рационах у коров

Группа	Условия кормления	Стоимость рациона, руб.	Количество дней бесплодия	Экономический ущерб от бесплодия, руб.
контрольная	ОР	130	121,8±16,7	42 081,90
1 опытная	ОР + 200 мл полисахарида на голову в сутки	156	100,3±11,4	34 653,60
2 опытная	ОР + 400 мл полисахарида на голову в сутки	182	85,4±11,5*	29 505,70

Примечание: * $p < 0,05$ - разница между контрольной и опытной группой.

Как свидетельствуют данные представленные в таблице, экономический ущерб от бесплодия в контрольной группе в 1,2 и 1,4 раза больше чем в первой и второй опытных группах, соответственно.

Расчет фактической экономической эффективности применения «Экстракта полисахаридного подсолнечного» в опытных группах в сравнении с контрольной из расчета на 1 корову показал, что:

$$\text{ЭЭ}_{\text{с 1 опытной группой}} = (130 + 42\,081,90) - (156 + 34\,653,60) = 7\,402,30 \text{ рублей}$$

$$\text{ЭЭ}_{\text{со 2 опытной группой}} = (130 + 42\,081,90) - (182 + 29\,505,70) = 12\,524,20 \text{ рублей.}$$

Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании в рационе дойных коров новой кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный» составляет:

$$\text{ЭР}_{\text{с 1 опытной группой}} = 7\,402,30 / 156 = 47,45 \text{ рублей}$$

$$\text{ЭР}_{\text{со 2 опытной группой}} = 12\,524,20 / 182 = 68,81 \text{ рублей}$$

Таким образом, экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании в рационе дойных коров новой кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный» в количестве 200 мл на голову в сутки составляет 47,45 рублей, а в количестве 400 мл на голову в сутки – 68,81 рублей.

Заключение. Скармливание коровам в течение транзитного периода и в период раздоя кормовой добавки «Экстракт полисахаридный подсолнечный» экономически выгодно, так как экономический эффект на 1 рубль затрат при добавлении в рацион 200 мл добавки на голову в сутки составляет 47,45 рублей, а 400 мл – 68,81 рублей.

Литература

1. Баймишев М. Х. Научно-обоснованные приемы повышения репродуктивной функции высокопродуктивных коров: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук (06.02.06) / Мурат Хамидуллоевич Баймишев; ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». – Санкт-Петербург, 2019. – 43 с.

2. Степанов Д. В. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / Д. В. Степанов, Н. Д. Родина // Зоотехния. – 2006. – № 11. – С. 8-10.

3. Сударев Н. И. Сдерживающие факторы воспроизводства в высокопродуктивном молочном стаде / Н. И. Сударев, Д. Абылкасымов, М. Котельникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №1. – С. 19-20.

4. Корочкина Е. А. Витаминно-минеральные препараты при нарушении обмена веществ у высокопродуктивных коров / Е. А. Корочкина // Ветеринария. – 2012. – № 7. – С. 51-54.

5. Chagas L. M. Invited review: New perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows / L. M.Chagas, J. J. Bass, D. Blache, C. R. Burke, J. K. Kay, D. R. Lindsay, M. C. Lucy, G. B. Martin, S. Meier, F. M. Rhodes, J. R. Roche, W. W. Thatcher, and R. Webb // J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90. – P. 4022-4032.

6. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / Составители: Ю. Е. Шатохин, И. Н. Никитин, П. А. Чулков, В. Ф. Воскобойник. – Москва: Издательство МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1997. – 36 с.

УДК 636.2.034

СКОРОСТЬ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Е.Г. Черемуха¹, О.В. Бузина¹, А.М. Горбоносова²

¹КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, г. Калуга, Россия

²ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

GROWTH RATE OF REPAIR HISTORIES DEPENDING ON ORIGIN

E.G. Cheremukha¹, O.V. Buzina¹, A.M. Gorbonosova²

¹ FSBEI HE RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Russia

² FSBEI HE RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

Аннотация. Интенсивность воспроизводства в молочном скотоводстве зависит от правильной организации выращивания молодняка. Цель исследований – изучить скорость роста молодняка в зависимости от происхождения. Метод исследования – анализ результатов взвешивания молодняка в разные возрастные периоды. Выявлено, что интенсивность роста соответствует средним показателям по породе в данном регионе.

Abstract. The research topic is an urgent task, since the intensity of reproduction in dairy cattle depends on it. The purpose of the research is to study the growth rate of young animals depending on the origin. Research method - analysis of the results of weighing young animals in different age periods. It was revealed that the intensity of growth corresponds to the average indicators for the breed in this region.

Ключевые слова: ремонтные телочки, голштинизированная черно-пестрая порода, интенсивность роста.

Key words: replacement heifers, Holsteinized Black-and-White breed, growth rate.

Согласно многочисленным исследованиям, на интенсивность выращивания молодняка оказывают влияние многочисленные факторы: сочетаемость отцовского и материнского генотипов, линейная принадлежность, степень кровности по улучшающей породе [1, 2, 3], условия кормления и содержания ремонтного молодняка, природно-климатические условия и т.д. [4].

Интенсивность роста молодняка определяется такими показателями как живая масса, среднесуточный прирост, абсолютный и относительный приросты. И именно то, насколько данные показатели соответствуют норме, будет в дальнейшем определяться возраст первого плодотворного осеменения, будущая молочная продуктивность, продолжительность хозяйственного использования животных, а также качественные показатели молочной продуктивности [5, 6].

Таким образом, интенсивное выращивание ремонтного молодняка является залогом будущей молочной продуктивности коров и их продолжительности использования.

Материал и методика исследования. Исследования выполнены в хозяйстве Ферзиковского района Калужской области 2017-2021 гг. на поголовье крупного рогатого скота голштинизированной черно-пестрой породы. Животные принадлежат к линиям Рефлекшн Соверинг 198998 – 1 группа, Вис Бэк Айдиал 933122 – 2 группа, Монтвик Чифтейн 95679 – 3 группа. В пределах каждой линейной группы было конкретизировано происхождение по отцам.

Интенсивность роста тёлочек определяли по живой массе, абсолютному и относительному приростам. Живая масса тёлочек устанавливалась путем взвешивания при рождении, 6, 12 и 18 месяцев.

Рационы всех групп соответствовали нормам кормления, были аналогичными по питательности и набору кормов.

Статистический материал подвергнут биометрической обработке с применением стандартной методики.

Результаты исследований. Средняя живая масса при рождении (таблица 1) варьировала от 31,9 до 33,0 кг. При этом наибольшая масса отмечается у телочек 2 группы, что больше чем у телочек 3 группы на 0,75 кг и на 1,1 кг телочек 2 группы.

В возрасте 6 месяцев превосходство по живой массе отмечается у телочек 3 группы на 1,575 кг в сравнении с телочками 2 группы и на 2,475 кг в сравнении с телочками линии 1 группы. В возрасте 12 месяцев значимых различий не наблюдалось. В 18 месячном возрасте линейные различия по живой массе были более выражены, с максимальным показателем у телочек 2 группы и превышал показатели телочек 1 группы на 7,75 кг, а 3 группы на 7,05 кг.

Таблица 1 – Динамика живой массы телок (кг) в зависимости от происхождения

Линия	n	При рождении	6 месяцев	12 месяцев	18 месяцев
1 группа					
Шамри-М	20	31,9±1,021	142,75±1,118	265,9±0,968	354,9±1,165
Фелс-М	20	31,95±1,317	143,5±1,357	265,55±1,050	356,85±1,565
В среднем по линии	40	31,925±1,163	143,125±1,285	265,72±1,012	355,87±1,682
2 группа					
Ралли-М	20	33,25±1,251	142,98±0,979	264,15±1,461	365,2±2,142
Мемори-М	20	32,80±1,853	145,08±1,508	266,5±1,849	362,05±2,625
В среднем по линии	40	33,025±1,577	144,025±1,644	265,325±2,030	363,62±2,853
3 группа					
Фокстрот-М	20	32,80±1,239	145,5±1,606	266,15±1,089	357,0±2,974
Мокко-М	20	31,75±1,019	145,7±1,129	264,55±1,099	356,15±1,461
В среднем по линии	40	32,27±1,240	145,6±1,374	265,35±1,350	356,57±2,352
В среднем по выборке	120	32,41±1,405	144,25±1,761	265,47±1,523	358,69±4,214

Абсолютная скорость роста является одним из основных показателей интенсивности роста молодняка. Анализ абсолютной скорости роста (рис. 1) выявил общую тенденцию для всех групп – увеличения этого показателя к 12-ти месячному возрасту и дальнейшее снижение. При учетном периоде от рождения до 18 месяцев максимальные показатели имеют животные 2 группы. О степени напряженности роста молодняка судят по относительной скорости роста (рис. 2). В период от рождения до 6 месяцев наибольшая напряженность роста отмечается у животных 3 группы, но за весь период наблюдения - у животных 1 группы.

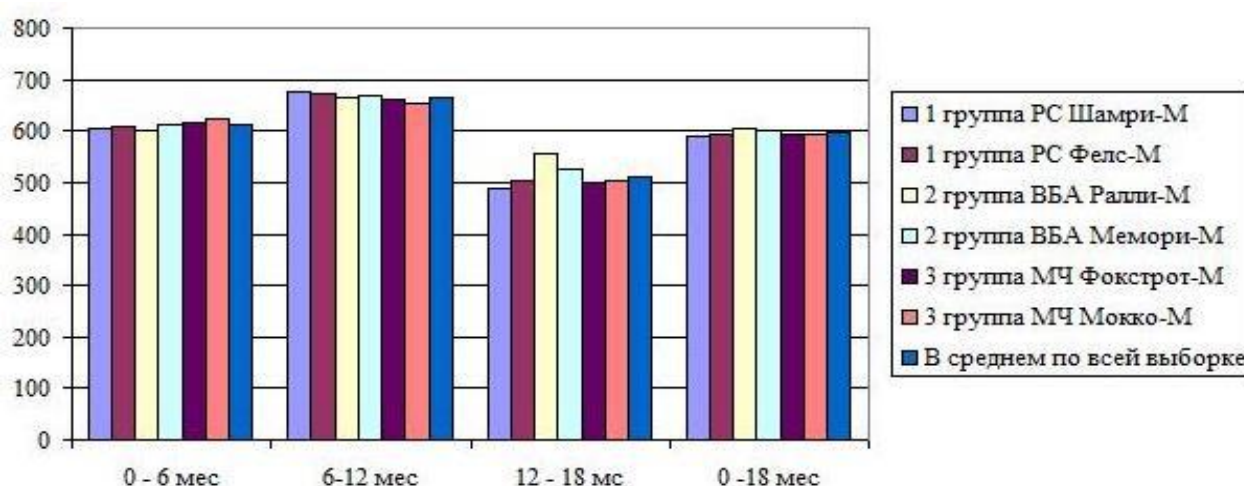


Рисунок 1 – Динамика абсолютной скорости роста (г/сут) телок в зависимости от происхождения

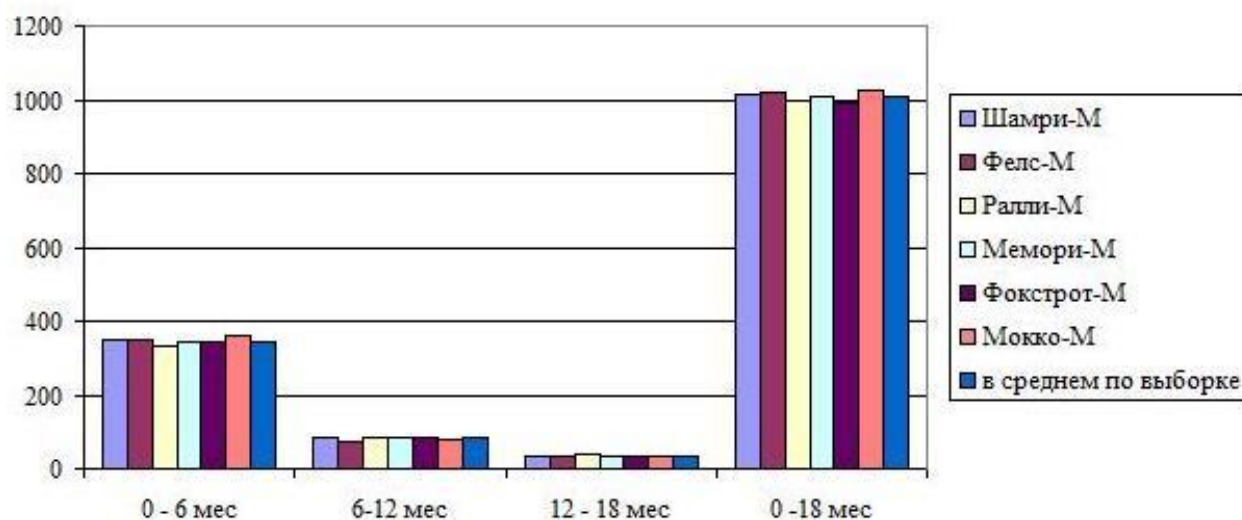


Рисунок 2 – Динамика относительной скорости роста телок (%) в зависимости от происхождения

Заключение. Анализ проведенных исследований показывает выравнивание показателей живой массы телочек во все периоды выращивания, с незначительными вариациями между исследуемыми линиями, что свидетельствует о высоком уровне племенной работы по основным селекционируемым признакам в данном хозяйстве.

Литература

1. Зырянова С. В. Интенсивность роста ремонтных тёлочек Михайловского типа в зависимости от происхождения по отцу / С. В.Зырянова, Р. В.Тамарова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – № 4 (44). – С. 24-29.
2. Предеина Н. Г. Динамика роста и развития ремонтных телочек в зависимости от линейной принадлежности / Н. Г. Предеина // Вестник Курганской ГСХА. – 2012. – № 1. – С. 45-48.
3. Черемуха Е. Г. Рост и развитие тёлочек в связи с линейной принадлежностью / Е. Г.Черемуха, О. В. Бузина, А. М. Горбоносова // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. науч. тр. – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – С. 248-253.
4. Федина А.С. Параметры микроклимата и общее состояние телочек в молочный период при выращивании в индивидуальных домиках в ООО «Калужская Нива» Ферзиковского района Калужской области / А. С. Федина // Сборник студенческих научных работ: по материалам докладов, 72-й Международной студенческой научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения А.Г. Дояренко, Москва, 26-29 марта 2019 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 617-619.
5. Черемуха Е. Г. Хозяйственно-полезные признаки коров черно-пестрой породы в зависимости от степени голштинизации / Е. Г. Черемуха, О. В. Бузина // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: сб. науч. тр. – Брянск: Брянский ГАУ, 2021. – С. 92-97.
6. Вахрамова О. Г. Молочная продуктивность и качество молока коров в зависимости от сезона года / О. Г. Вахрамова // Научные основы устойчивого

развития сельскохозяйственного производства в современных условиях: сборник научных трудов по материалам XIV научно-практической конференции с международным участием. – Калуга: Издательство ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», 2021. – С. 223-227.

УДК 636.2.033

ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОНЫ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛЕЦИТИН С»

А.В. Швед¹, А.И. Козинец²

¹УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

²РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

THE PRODUCTIVITY OF CALVES WHEN INCLUDED IN THE DIETS OF THE FEED ADDITIVE «LECITHIN C»

A.V. Shved¹, A.I. Kozinets²

¹Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Belarus

²RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Аннотация. Для проведения научно-хозяйственного исследования были сформированы 4 группы молодняка крупного рогатого скота в количестве 15 голов со средней живой массой 38,7 килограмм, телятам опытных групп дополнительно к основному рациону скармливали кормовую добавку «Лецитин С» в количестве 8, 16 и 24 грамма на голову в сутки. Среднесуточные приросты опытных групп выше контроля на 53, 111 и 55 грамм или на 6,9; 14,4% ($P < 0,05$) и 7,3%. Кормовая добавка «Лецитин С» в дозировках 8, 16 и 24 грамма на голову в сутки обеспечивает снижение стоимости кормов затрачиваемых на 1 кг прироста 5,03; 10,8 и 3,29%.

Abstract. To conduct a scientific and economic study, 4 groups of young cattle were formed in the amount of 15 heads with an average live weight of 38.7 kilograms, the calves of the experimental groups were fed in addition to the main diet the feed additive "Lecithin C" in the amount of 8, 16 and 24 grams per head per day. The average daily gains of the experimental groups were higher than the control by 53, 111 and 55 grams or by 6.9; 14.4% ($P < 0.05$) and 7.3%. The feed additive "Lecithin C" in dosages of 8.16 and 24 grams per head per day provides a reduction in the cost of feed consumed per 1 kg of an increase of 5.03; 10.8 and 3.29%.

Ключевые слова: телята, продуктивность, лецитин, фосфолипиды, кормовая добавка.

Key words: calve, productivity, lecithin, phospholipids, feed additive.

В настоящее время молодняк крупного рогатого скота подвержен различным технологическим стрессам, таким как изменения способа содержания, взвешивание, ветеринарные мероприятия, смена персонала по уходу, шумовое воздействие. Под их влиянием снижается интенсивность роста, повышается заболеваемость, что отрицательно сказывается на себестоимости производства продукции. При низкой продуктивности животных и дороговизны кормов производство продукции животноводства остается убыточным. На долю кормов в структуре себестоимости животноводческой продукции приходится более половины всех затрат. Однако неполноценность кормления, несбалансированность кормов не приводит к повышению продуктивности, а высокие затраты на собственные корма и высокие цены на покупные одновременно снижают продуктивность и повышают себестоимость продукции животноводства [1].

Разработка новых кормовых добавок является актуальной задачей, значимость которой существенно возросла в последнее время в связи с отказом или ограничением применения кормовых антибиотиков в рационах, с одной стороны, и с необходимостью повысить качество отечественных комбикормов, в том числе за счет повышения их переваримости и усвояемости, с другой [2].

С целью определения влияния на продуктивность различных дозировок кормовой добавки «Лецитин С» проведены научно-хозяйственные исследования в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области (МТК «Берёзовица») на телятах до трёхмесячного возраста. Для проведения научно-хозяйственного исследования были сформированы 4 группы молодняка крупного рогатого скота в количестве по 15 голов со средней живой массой 38,7 кг в каждой группе согласно принципу пар-аналогов с учётом возраста и начальной живой массы. Используемые корма во время исследований были: молоко цельное, комбикорма-концентраты КР-1 и КР-2, соевый шрот, сено разнотравное, сенаж разнотравный, силос кукурузный, зеленая масса. Телятам опытных групп дополнительно скармливали кормовую добавку «Лецитин С» с молочными кормами в количестве 8, 16 и 24 грамма на голову в сутки на протяжении всего научно-хозяйственного исследования, тем самым это обеспечило полное потребление кормовой добавки «Лецитин С» в установленных дозировках.

Полученные данные живой массы молодняка крупного рогатого скота отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа			
	I	II – 8 г гол/сут	III – 16 г гол/сут	IV – 24 г гол/сут
Живая масса в начале опыта, кг	39,7±0,9	38,2±1,2	38,0±1,3	38,8±1,6
Живая масса в конце опыта, кг	109,8±5,7	113,1±5,9	118,2±6,6	114,0±6,2
Валовой прирост за опыт, кг	70,1±5,5	74,9±5,4	80,2±5,6*	75,2±5,2
Среднесуточный прирост за опыт, г	770±60,7	823±55,7	881±56,2*	826±55,2
% к контролю	100	106,9	114,4	107,3

Примечание – P<0,05.

Из полученных данных живой массы телят за 91 день научно-хозяйственного опыта, было определено положительное действие различных дозировок кормовой добавки «Лецитин С» с разницей валового прироста опытных групп к контрольной группе 4,8; 10,1 и 5,1 килограмм. Среднесуточные приросты опытных групп были выше контроля на 53, 111 и 55 грамм в процентном выражении, это 6,9; 14,4% ($P < 0,05$) и 7,3%.

Таблица 2 – Экономические показатели с использованием различных дозировок кормовой добавки «Лецитин С» в рационах молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа животных			
	I контроль	II опытная 8 г гол/сут	III опытная 16 г гол/сут	IV опытная 24 г гол/сут
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	3,12	3,12	2,84	3,15
Расход кормов за опыт на 1 голову, ц к. ед.	2,18	2,34	2,28	2,37
Стоимость среднесуточного рациона, бел., руб.	4,44	4,50	4,53	4,60
Общая стоимость израсходованных кормов за опыт на 1 голову, бел, руб.	403,65	409,55	411,97	418,84
Стоимость 1 корм. ед., бел. руб.	1,90	1,81	1,86	1,85
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, бел., руб.	5,76	5,47	5,14	5,57
Получено прироста живой массы, кг	70,1	74,9	80,2	75,2
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	60	60	60	60
Общие затраты на получение валового прироста, бел. руб.	672,75	682,58	686,62	698,06
Себестоимость 1 кг прироста, бел., руб.	9,60	9,11	8,56	9,28
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, бел. руб.		0,48	1,04	0,31
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, %		5,0	10,8	3,3

При расчете экономической эффективности учитывали средние цены кормов 2021 года. Стоимость 1 кг кормовой добавки «Лецитин С» составила 4 бел. рублей, цельного молока – 0,8 бел. руб./кг, комбикорма-концентрата КР-1 – 1,05 бел. руб./кг, шрота соевого – 1,15 руб./кг, комбикорма-концентрата КР-2 – 0,60 бел. руб./кг, сена разнотравного – 0,1 бел. руб./кг, сенажа злаково-бобового – 0,05 бел. руб./кг, силоса кукурузного – 0,07 бел. руб./кг и зелёной массы – 0,025 бел. руб./кг.

Введение в рационы молодняка крупного рогатого скота до трёх месячного возраста кормовой добавки «Лецитин С» в дозировках 8,16 и 24 грамма на голову в сутки обеспечивает снижение: стоимости кормов затрачиваемых на 1 кг прироста 5,03; 10,8 и 3,29%, стоимости 1 кормовой единицы на 4,7; 2,11 и 2,63%.

Литература

1. Стрессоустойчивость молодняка крупного рогатого скота различных пород при промышленной технологии выращивания и откорма / Е. А. Ажмулдинов, В. И. Левахин, М. Г. Титов, Ю. А. Ласыгина // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 4 (87). – С. 64-68.

2. Кормовые добавки для повышения продуктивности и естественной резистентности сельскохозяйственных животных / И. В. Черемушкина, А. Г. Шахов, А. Е. Черницкий, Н. Н. Манилевич // Вестник ВГУИТ. – 2018. – Т. 80. – № 4. – С. 292-297.

УДК 636.2.083.37

СКАРМЛИВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛЕЦИТИН С» МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.В. Швед, И.С. Серяков

*УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и
Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь*

FEEDING THE FEED ADDITIVE "LECITHIN C" TO YOUNG CATTLE

A.V. Shved, I.S. Seryakov

Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Belarus

Аннотация. Определение влияния различных дозировок кормовой добавки «Лецитин С» на молодняке крупного рогатого скота старше четырехмесячного возраста. Кормовую добавку «Лецитин С» вводили в состав комбикорма-концентрата КР-3 для каждой опытной группы индивидуально в дозировках 0,25 %, 0,50 и 0,75 %. При вводе кормовой добавки «Лецитин С» на протяжении 88 дней в количестве 6,5 г, 13 и 19,5 г на голову в сутки, способствует увеличению среднесуточного прироста на 13,1 % ($P < 0,05$), 8,5 и 12,3 %, а также обеспечивает снижение себестоимости 1 кг прироста на 0,46, 0,25 и 0,43 бел. руб., стоимости кормов, затрачиваемых на 1 кг прироста на 7,3 %, 3,8 и 6,7 % по отношению к контрольной группе животных.

Abstract. Determination of the effect of different dosages of the feed additive "Lecithin C" on young cattle older than four months of age. The feed additive "Lecithin C" was introduced into the compound feed concentrate KR-3 for each experimental group individually in dosages of 0.25 %, 0.50 and 0.75 %. When

introducing the feed additive "Lecithin C" for 88 days in the amount of 6.5 g, 13 and 19.5 g per head per day, it increases the average daily increase by 13.1 % ($P < 0.05$), 8.5 and 12.3 %, and also reduces the cost of 1 kg of increase by 0.46; 0.25 and 0.43 bel. rub., the cost of feed consumed per 1 kg of increase by 7.3 %, 3.8 and 6.7 % in relation to the control group of animals.

Ключевые слова: *телята, продуктивность, лецитин, фосфолипиды, кормовая добавка.*

Key words: *calve, productivity, lecithin, phospholipids, feed additive*

Организация полноценного питания животных основана на знании их потребностей в жизненно необходимых питательных веществах для высокого роста и развития. К таким питательным веществам относятся углеводы, жиры, белки, витамины, минеральные вещества в оптимальных отношениях. Учёт питательной ценности определенного корма и знание его особенностей в кормлении животных, дает возможность повышать экономическую эффективность ведения животноводства [1, 2].

Но не всегда удается получить корм требуемой питательности из-за множества факторов, что предрасполагает использование в хозяйстве имеющегося корма, который не в полной мере удовлетворяет потребность животных в питательных веществах. Повышение питательности кормов в рационе животных для оптимального роста и развития обуславливает необходимость ввода в рацион кормовых добавок, которые увеличивают полноценность корма и его биологическую доступность [3].

Поиск путей повышения питательной ценности и биологической доступности кормов для животных всегда актуальный вопрос для ведения рентабельного и конкурентно способного животноводства.

На основе продуктов переработки растительных масел в Республике Беларусь производится кормовой лецитин, применение которого в кормлении сельскохозяйственных животных способствует повышению их продуктивности. На основе кормового лецитина нами разработана новая кормовая добавка «Лецитин С» с целью повышения технологичности ввода жироподобных продуктов в комбикорма и увеличения их продуктивного действия.

Для установления наиболее оптимальной дозировки кормовой добавки «Лецитин С» проведены научно-хозяйственные исследования в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области (МТК «Берёзовица») на молодняке крупного рогатого скота старше четырехмесячного возраста. Для проведения научно-хозяйственного опыта сформированы четыре группы телят по 15 голов в каждой со средней начальной живой массой 171 кг по принципу пар-аналогов с учетом возраста, начальной живой массы и продуктивности. Кормовую добавку «Лецитин С» вводили в состав комбикорма-концентрата КР-3 для каждой опытной группы индивидуально в дозировках 0,25 %, 0,50 и 0,75 % на протяжении всего научно-хозяйственного исследования.

Таблица 1 – Динамика живой массы молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа			
	I	II – 6,5г гол/сут	III – 13г гол/сут	IV – 19,5г гол/сут
Живая масса в начале опыта, кг	170,9±7,6	171,1±7,8	171,1 9,1	170,9±8,5
Живая масса в конце опыта, кг	245,9±9,7	255,9±9,2	252,4±9,3	255,1±10,7
Валовой прирост за опыт, кг	75,0±2,8	84,8±3,0*	81,3±2,7	84,2±3,5
Среднесуточный прирост за опыт, г	852±25,0	964±33,5*	924±30,4	957±40,0
% к контролю	100	113,1	108,5	112,3

Примечание – $P < 0,05$.

Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «Лецитин С» на протяжении 88 дней в количестве 6,5 г, 13 и 19,5 г на голову в сутки, способствует увеличению среднесуточного прироста на 13,1 % ($P < 0,05$), 8,5 и 12,3 %, разница валового прироста к контрольной группе животных составила 9,8 кг, 6,3 и 9,2 кг.

Таблица 2 – Экономические показатели эффективности применения кормовой добавки «Лецитин С» в рационах молодняка крупного рогатого скота старше 4 месяцев

Показатель	Группа животных			
	I	II – 6,5г гол/сут	III – 13г гол/сут	IV – 19,5г гол/сут
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	6,10	5,71	5,74	5,54
Расход кормов за опыт на 1 голову, ц. к. ед.	4,58	4,84	4,66	4,66
Стоимость среднесуточного рациона, бел. руб.	2,68	2,82	2,80	2,81
Общая стоимость израсходованных кормов за опыт на 1 голову, бел. руб.	236,2	248,0	246,2	247,3
Стоимость 1 корм. ед., бел. руб.	0,52	0,51	0,53	0,53
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, бел. руб.	3,15	2,92	3,03	2,94
Получено прироста живой массы, кг	75,0	84,8	81,3	84,2
Удельный вес кормов в структуре себестоимости, %	48,9	48,9	48,9	48,9
Общие затраты на получение валового прироста, руб.	483,0	507,1	503,5	505,7
Себестоимость 1 кг прироста, бел. руб.	6,44	5,98	6,19	6,01
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, руб.		0,46	0,25	0,43
Снижение себестоимости 1 кг прироста по отношению к I группе, %.		7,1	3,9	6,7

Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота старше 4 месяцев кормовой добавки «Лецитин С» в дозировках 6,5 г, 13 и 19,5 г на голову в сутки обеспечивает снижение себестоимости 1 кг прироста на 0,46; 0,25 и 0,43 бел. руб., стоимости кормов, затрачиваемых на 1 кг прироста на 7,3 %, 3,8 и 6,7 % по отношению к контрольной группе.

Литература

1. Коробов А. П. Кормление животных: краткий курс лекций для студентов специальности (направления подготовки) 36.03.02 Зоотехния / А. П. Коробов, С. П. Москаленко; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016 – 102 с.

2. Краснов И. Н. Модель оптимизации технологических процессов приготовления кормов как подсистема обеспечения качества / И. Н. Краснов, А. Н. Глобин // Научная мысль. – 2015. – № 3. – С. 243-248.

3. Шупик М. В. Кормление сельскохозяйственных животных. Методика и техника составления рационов для крупного рогатого скота: учебное пособие / М. В. Шупик, А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 123 с.

УДК 636.2.082.2

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ПОДБОРА У ОТЦОВСКИХ ГЕНОТИПОВ СВИНЕЙ

И.П. Шейко, А.Ч. Бурнос, Т.Н. Тимошенко, М.В. Тимошенко
Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Беларусь

THE STUDY OF THE VARIABILITY OF REPRODUCTIVE TRAITS IN PATERNAL GENOTYPES OF PIGS UNDER DIFFERENT SELECTION OPTIONS

I.P. Sheyko, A.C. Burnos, T.N. Timoshenko, M.V. Timoshenko
Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

Аннотация. Проведено изучение изменчивости репродуктивных качеств при различных вариантах подбора у отцовских генотипов свиней. Выявлено, что при изучении изменчивости репродуктивных качеств свиноматок при межлинейном подборе невысокий по значению и устойчивый показатель многоплодия оказался в сочетаниях Князь – Крепыш 551 (8,5 гол. – 14,36 %), Король – Князь (8,6 гол. – 15,91%), Князь – Кристалл (8,9 гол. – 17,54%), и наоборот, высшие по значению и устойчивые показатели многоплодия получены в сочетании Король – Клад 723 (12,2 гол. – 23,21%).

Abstract. The variability of reproductive traits in paternal genotypes of pigs under different selection options was studied. When studying the variability of reproductive traits of sows in inter-line selection, the lowest and stable prolificacy rates were obtained in the combinations Kniaz - Krepysh 551 (8.5 animals - 14.36%), Korol - Knyaz (8.6 animals - 15.91%), Knyaz - Crystal (8.9 animals - 17.54%), and vice versa, the highest and stable prolificacy rates were obtained in the combination Korol - Klad 723 (12.2 animals - 23.21%).

Ключевые слова: свиньи, селекция, изменчивость, подбор пар, репродуктивные качества свиноматок.

Key words: pigs, selection, variability, pair selection, reproductive traits of sows.

Существующая в породах индивидуальная изменчивость дает возможность успешно вести селекцию в избранном направлении, так как специалист всегда имеет в своем распоряжении нужных ему животных. Источник индивидуальной изменчивости – генетические и средовые факторы. Селекционера, прежде всего, интересует изменчивость, обусловленная генетическими различиями особей. Изменчивость, возникающая под действием среды, называемая модификационной, не наследуется. У животных конкретной группы она обусловлена действием постоянных и случайных факторов [1].

Для достижения особью своего генетического потенциала необходимы соответствующие условия среды. Создание одинаковых и относительно хороших условий позволит достичь быстрого роста эффективности производства [2].

Репродуктивные качества свиноматок характеризуются низкой степенью наследуемости и находятся под значительным влиянием сочетаемости пар и линий животных. Нередко от весьма ценных по своим индивидуальным качествам животных при неудачном сочетании пар получают посредственное потомство. Поэтому подбору родительских пар необходимо уделять особое внимание.

Выявлено, что при изучении изменчивости репродуктивных качеств свиноматок при межлинейном подборе невысокий по значению и устойчивый показатель многоплодия оказался в сочетаниях Князь – Крепыш 551 (8,5 гол. – 14,36 %), Король – Князь (8,6 гол. – 15,91 %), Князь – Кристалл (8,9 гол. – 17,54%), и наоборот, высшие по значению и устойчивые показатели многоплодия получены в сочетании Король – Клад 723 (12,2 гол. – 23,21 %), что свидетельствует о разнородности показателей в генеалогических линиях и о наличии генетического и фенотипического разнообразия в них, а также о вариабельности селекционного материала для дальнейшей селекционно-племенной работы с породой.

Установлено, что при изучении сочетаемости пар при внутрилинейном подборе лучшую отселекционированность показали матки линии Клад – Клад, коэффициенты вариации репродуктивных признаков которых колеблются от 8,59 до 14,46 %.

Изменчивость репродуктивных качеств свиноматок при межлинейном подборе пар, оказалась выше, чем при внутрилинейном подборе и колебалась в диапазоне 21,43 до 10,11 %. В кроссах линий коэффициенты изменчивости колебались от 21,28 до 9,12 %.

Установлено, что при межлинейных кроссах линий по всем показателям репродуктивных качеств коэффициенты изменчивости оказались выше, в сравнении со внутрилинейным подбором по многоплодию на 7,66 %, по молочности на 10,86 %, по количеству поросят к отъему 9,8 %, по массе гнеда к отъему на 0,7 % что свидетельствует о необходимости консолидации наследственности в линиях, то есть о более углубленной селекционно-племенной работе в стаде животных по генеалогическим линиям в этом генотипе.

Проведены исследования для разработки методики прогнозирования эффективности внутрилинейного и межлинейного подборов у свиней отцовских генотипов по поколениям свиней.

При анализе генетической обусловленности репродуктивных качеств нами взяты в расчет результаты опоросов свиноматок нескольких поколений от разведения «в себе»: матерей, дочерей хряков и осемененных ими маток.

Выявлено достоверное превосходство при оценке репродуктивных качеств у матерей хряков линий Клада 723 по многоплодию (10,9 гол.) и молочности (52,0 кг) ($P < 0,05$) и матерей хряков линий Кристалла по массе одной головы к отъему – 8,5 кг ($P < 0,01$).

Установлено достоверное превосходство по многоплодию у дочерей хряков линий Князя и Клада 723 над сверстницами и по среднему по стаду на 7,45-23,56 % и на 4,86-20,5 %, соответственно ($P < 0,05$). Высокой энергией роста в подсосный период отличался молодняк, полученный от дочерей хряков линий Комбата и Крепыша 551, который превосходил средние показатели стада по сверстницам на 2,3-3,5 % ($P < 0,05$).

Это позволит нам дать объективную и углубленную оценку по обоснованию использования различных методов подбора в разрезе поколений при разработке методики прогнозирования у отцовских генотипов свиней.

В ходе выполнения годового этапа научно-исследовательских работ возникла необходимость проведения дополнительных работ по изучению селекционных показателей в разрезе поколений. Воспроизводительные качества свиноматок представляют собой важный комплекс показателей при интегрированной оценке генеалогических линий. Посредством тщательного анализа продуктивности свиноматок в разрезе линий в процессе комплексной оценки выявляются как наиболее ценные в селекционном плане линии, так и те, которые необходимо совершенствовать.

На всех этапах ведения селекционно-племенной работы в породе дюрок многоплодию придавалось первостепенное значение, в частности, уделялось большое внимание количеству поросят на опорос и выровненности гнезд. Выявление и использование ценных маток, обоснованный подбор и жесткая браковка позволили улучшить селекционные стада созданного внутрипородного типа.

Литература

1. Близнецов А. В. Сравнительная оценка специализированных мясных пород свиней при скрещивании в условиях промышленной технологии / А. В. Близнецов, А. А. Седых, Р. А. Вахитов // Актуальные проблемы производства свинины : сб. науч. тр. – Одесса, 1990. – С. 89-91.

2. Бекенев В. А. Селекция свиней / В. А. Бекенев. – Новосибирск, 1997. – 184 с.

УДК 636.47.082.11/.12

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СТАД ЖИВОТНЫХ В ПОРОДЕ ЛАНДРАС ПО МАРКЕРНЫМ ГЕНАМ RYR1, ECR F18/FUT1, MUC4 В ПЛЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

И.П. Шейко, Н.В. Приступа, Е.А. Янович, Т.Н. Тимошенко

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

GENETIC STRUCTURE OF LANDRACE HERDS ACCORDING TO RYR1, ECR F18/FUT1, MUC4 MARKER GENES AT BREEDING ENTERPRISES

I.P. Sheyko, N.V. Pristupa, E.A. Yanovich, T.N. Timoshenko

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

Аннотация. Изучена генетическая структура стад животных в породе ландрас по маркерным генам RYR1, ECR F18/FUT1 и MUC4 в племенных предприятиях: ЧУП «Полесье-Агроинвест», ОАО «Василишки», СГЦ «Заднепровский» и ГП «ЖодиноАгроПлемэлита». В результате генетического тестирования животных породы ландрас по гену RYR1 идентифицирован генотип свиней RYR1^{NN} – стрессустойчивые носители. Установлен низкий уровень встречаемости генотипа MUC4^{GG} и аллеля MUC4^G, детерминирующих устойчивость свиней к колибактериозу, концентрация которых составила от 0,02 в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» до 0,28 в ОАО «Василишки». По гену-маркеру ECR F18/FUT1 69,9 % животных оказались чувствительны к колибактериозу (ECR^{GG}) и 30,1 % предрасположены к данному заболеванию.

Abstract. The genetic structure of Landrace herds was studied according to RYR1, ECR F18/FUT1 and MUC4 marker genes at the following breeding enterprises: PUE "Polesye-Agroinvest", JSC "Vasilishki", SGC "Zadneprovsky" and SE "ZhodinoAgroPlemElita". As a result of genetic testing of Landrace animals for the RYR1 gene, the RYR1^{NN} genotype of pigs was identified – stress-resistant carriers. A low level of occurrence of MUC4^{GG} genotype and MUC4^G allele determining resistance of pigs to colibacillosis was established, the concentration of which ranged from 0.02 in SE "ZhodinoAgroPlemElita" to 0.28 in JSC "Vasilishki". According to the ECR F18/FUT1 marker gene, 69.9% of the animals were susceptible to colibacillosis (ECR^{GG}) and 30.1% were predisposed to the disease.

Ключевые слова: свиньи, порода ландрас, маркерные гены, ДНК-тестирование.

Key words: pigs, Landrace breed, marker genes, DNA testing.

Из года в год объем ввозимого в Республику Беларусь генетического материала из разных стран увеличивается. Это касается не только отрасли свиноводства, но и животноводства в целом, что делает особенно необходимым изучения его качества, которое позволяет делать выводы об особенностях какой-либо породы и ее приспособленности к условиям Беларуси.

В оценке генетического потенциала свиней особый интерес вызывает маркер-ассоциированная селекция, которая может быть использована для оздоровления генофонда путем исключения из селекционного процесса животных-носителей нежелательных аллелей, в том числе на стадии преимплантационных эмбрионов, получения здорового потомства и предупреждения передачи заболеваний будущим поколениям [1].

Установлено, что причиной восприимчивости свиней к стрессу значится точковая мутация в гене RYR1, представляющая собой транзицию 1843 нуклеотида, которая приводит к замене цитозина на тимин в нуклеотидной последовательности, что обуславливает, в свою очередь, синтез аргинина вместо цистеина в 615 позиции полипептидной цепи рианодин-рецепторного белка. На основании этих данных разработан генетический тест, позволяющий выявить аллельные варианты гена RYR1 (мутантный RYR1ⁿ и нормальный аллель RYR1^N) с помощью метода ПЦР-ПДРФ (полимеразная цепная реакция – полиморфизм длин рестрикционных фрагментов) [2].

В результате генетического тестирования животных породы ландрас по гену RYR1 в племенных предприятиях ГП «ЖодиноАгроПлемэлита», ЧУП «Полесье-Агроинвест», СГЦ «Заднепровский» и ОАО «Василишки» идентифицирован генотип свиней RYR1^{NN} – стрессустойчивые носители. Гетерозиготная форма генотипа RYR1^{Nn} (стрессустойчивые скрытые носители) и стрессчувствительный ген в гомозиготном состоянии RYR1ⁿⁿ у животных в выше указанных предприятиях не были выявлены.

Таким образом, отсутствие генотипов RYR1^{Nn} и RYR1ⁿⁿ у ремонтного молодняка породы ландрас в племенных предприятиях констатирует о резистентности всех животных к стрессу. Данная популяция животных не склонна к проявлению признаков злокачественной гипертермии и указывает на отсутствие необходимости проведения у них в дальнейшем полномасштабной молекулярной генной диагностики стрессовой чувствительности. С целью исключения появления стресс чувствительных животных, достаточно проведения диагностики среди используемых и ремонтных хрячков.

Колибактериоз является одним из основных заболеваний свиноводства, которое является типичным бактериальным заболеванием, вызываемым патогенной кишечной палочкой (*E. coli*) и в большинстве случаев сопровождается болезнями и падежом молодняка. Ущерб, нанесенный экономике и здоровью животных колибактериозом свиней, является значительным.

Одним из генов, принимающих участие во взаимодействии ЕТЕС и кишечных рецепторов поросят в неонатальный период, является ген MUC4. Он кодирует интегральный мембранный гликопротеин, обнаруженный на поверхности клетки. Предпочтительным с точки зрения устойчивости к колибактериозу является аллель MUC4^C.

В результате молекулярно-генетического тестирования животных породы ландрас выявлен полиморфизм гена MUC4, представленный двумя аллелями – MUC4^C и MUC4^G (табл. 1).

Таблица 1 – Генетическая структура ремонтного молодняка селекционных стад в племенных предприятиях по гену MUC4

Племенные предприятия	Кол-во голов	Частоты встречаемости					
		CC		CG		GG	
		n	%	n	%	n	%
ЧУП «Полесье-Агроинвест»	18	16	88,9	2	11,1	–	–
ОАО «Василишки»	30	14	46,7	15	50,0	1	3,3
ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»	25	24	96,0	1	4,0	–	–
СПЦ «Заднепровский»	20	12	60,0	8	40,0	-	–

В ходе исследований по изучению генетической структуры ремонтного молодняка породы ландрас по гену MUC4, выявлено, что из 93 протестированных животных 70,9 % животных были устойчивы к E. Coli F4 (MUC4^{CC}). Только одно животное оказалось чувствительно к данному заболеванию, содержащееся на племенной ферме «Сандыковщина» в ОАО «Василишки».

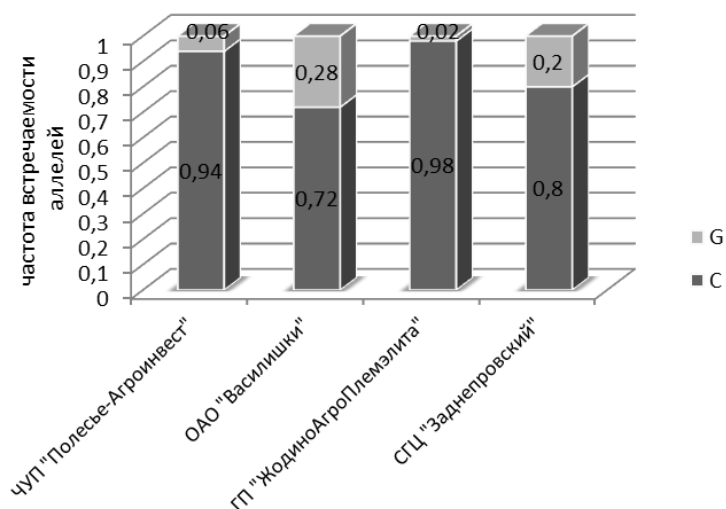


Рисунок 1 – Распределение частоты встречаемости аллелей гена MUC4 у свиней породы ландрас в племенных предприятиях

Установлен низкий уровень встречаемости генотипа MUC4^{GG} и аллеля MUC4^G, детерминирующих устойчивость к колибактериозу, концентрация которых составила от 0,02 в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» до 0,28 в ОАО «Василишки». Установлено, что все группы свиней породы ландрас восприимчивы к эшерихиозу. Данный факт указывает на целесообразность проведения маркерной селекции, направленной на увеличение в популяциях свиней устойчивого к колибактериозу генотипа (MUC4^{GG}), с целью создания селекционных стад резистентных к данному заболеванию.

В качестве генетического маркера, представляющего практический интерес для свиноводства является ген рецептора E.coli (ECR F18/FUT1). Выявлено, что наличие в геноме животных аллеля ECR^G гена рецептора E.coli (ESR F18/ FUT1), связано с восприимчивостью их к колибактериозу и, как следствие, возникновением диареи и отечной болезни у поросят первых двух месяцев жизни. Распределение частоты встречаемости гена ECR F18/FUT1 у свиней представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение частот встречаемости генотипов по ECR F18/FUT1 у свиней в племенных предприятиях

Племенные предприятия	Кол-во голов	Частоты встречаемости					
		AA		AG		GG	
		n	%	n	%	n	%
ЧУП «Полесье-Агроинвест»	18	–	–	5	27,8	13	72,2
ОАО «Василишки»	30	–	–	11	36,7	19	63,3
ГП «ЖодиноАгроПлемэлита»	25	–	–	8	32,0	17	68,0
СГЦ «Заднепровский»	20	–	–	4	20,0	16	80,0

Свинок устойчивых к эшерихиозу (генотип ECR^{AA}) в исследуемых группах не выявлено, но гетерозиготный генотип AG в племенных предприятиях встречался довольно часто: 27,8, 36,7 32,0 и 20,0%, соответственно.

Отсутствие гомозиготного генотипа ECR^{AA} у ремонтного молодняка породы ландрас подтверждается необходимостью проведения более жесткого отбора свиней на увеличение количества животных в популяциях с данным генотипом.

Из всего протестированного массива 65 свинок, или 69,9% являлись особи чувствительные к колибактериозу (ECR^{GG}).

Установлено, что наиболее высокой частотой встречаемости аллеля ECR^G, детерминирующей чувствительность свиней к колибактериозу характеризовалась популяция свиней в СГЦ «Заднепровский» (0,90), в которой 80,0% животных являлись носителями генотипа ECR^{GG} (чувствительны) и 20% – ECR^{AG} (предрасположены) (рис. 2).

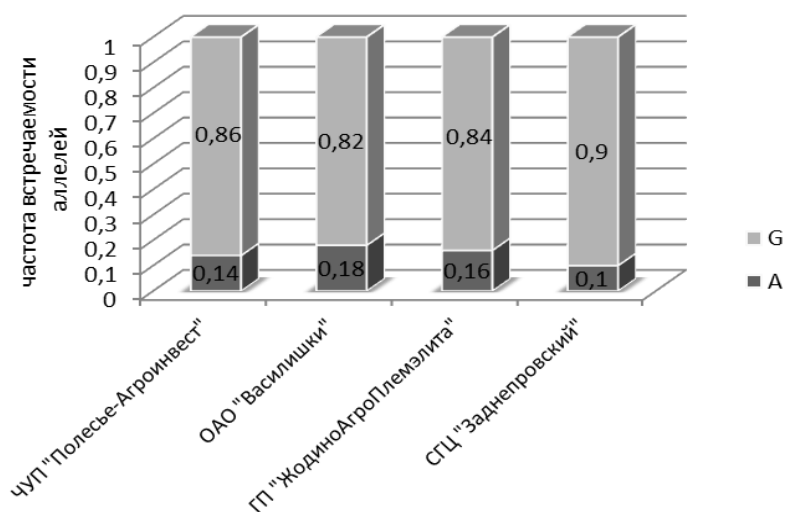


Рисунок 2 – Распределение частоты встречаемости аллелей гена ECR F18/FUT1

Литература

1. Попков Н. А. О вопросе целесообразности завоза мясных генотипов свиней в Республику Беларусь / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Минск, 2011. – Т. 46, ч. 1. – С. 3-7.
2. Ассоциация полиморфизма гена RYR1 с показателями продуктивных качеств свиней пород, разводимых в Беларуси / В. К. Пестис, О. А. Ешко, Л. А. Танана, Р.И. Шейко // Молодой ученый. – 2015. – № 5.2 (85.2) март. – С. 33-37.
3. Состояние племенной работы и направления использования свиней породы ландрас в Республике Беларусь / Т. И. Епишко, Л. А. Федоренкова, О. П. Курак, А.Н. Епишко // Современные проблемы развития свиноводства: Материалы 7-й междунар. науч.-произв. конф. (23-24 авг. 2000 г.). – Жодино, 2000. – С. 23-25.

УДК 636.4.082.32:575.222.6

ИЗУЧЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПРИ МЕЖЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ ПАР

Р.И. Шейко¹, Т.Н. Тимошенко², М.В. Тимошенко², И.В. Кошман²

¹ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»,

г. Минск, Республика Беларусь

²РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

THE STUDY OF REPRODUCTIVE TRAITS OF SOWS IN INTER-LINE PAIR SELECTION

R.I. Sheyko¹, T.N. Timoshenko², M.V. Timoshenko², I.V. Koshman²

*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for
Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

Аннотация. Проведена оценка воспроизводительных качеств свиноматок породы дюрок при межлинейном подборе пар. Установлено, что при сравнении воспроизводительных качеств свиноматок по многоплодию наилучшие показатели отмечены в кроссе линий Король – Клад 723 (12,2 гол.), их превосходство над свиноматками других линий и средним по стаду достоверно и составило 11,93-43,5% ($P<0,01$) и 26,6 % ($P<0,001$) соответственно.

Abstract. The reproductive traits of sows of the Duroc breed were evaluated in inter-line pair selection. When comparing the reproductive performance of sows, the highest prolificacy rates were observed in the Korol-Klad 723 line (12.2 animals), their superiority over sows of other lines and the average in the herd was reliable and amounted to 11.93-43.5% ($P<0.01$) and 26.6% ($P<0.001$) respectively.

Ключевые слова: *свиньи, селекция, межлинейный подбор пар, репродуктивные качества свиноматок.*

Key words: pigs, selection, inter-line pair selection, reproductive traits of sows.

Для дальнейшей интенсификации отрасли свиноводства имеет большое значение разработка и внедрение современных методов селекции, направленных на повышение эффективности племенной работы с породой. Качественное улучшение животных возможно лишь при точной и надежной оценке их генотипа, представляющего собой наследственную основу фенотипа и определяющего племенные качества и норму реакции организма на воздействие условий внешней среды. Эффективность селекции во многом зависит от того, насколько селекционер сможет оценить генетический потенциал стада и провести селекционный отбор.

Продуктивные качества животных представляют собой важнейший комплекс показателей при интегрированной оценке линий. Посредством тщательного анализа продуктивности животных каждой генеалогической линии в процессе комплексной оценки выявлены как наиболее ценные в селекционном плане линии, так и те, которые необходимо совершенствовать.

В усовершенствовании генотипов животных первым существенным шагом является проведение широкомасштабной оценки показателей продуктивности животных в стадах. Учет показателей продуктивности создает основу для сравнения свиней, выращиваемых в одинаковых условиях. Идентификация лучших особей в стаде является первым шагом для выявления генетически выдающихся особей внутри породы или популяции [1].

Получение потомства, отличающегося повышенной жизнеспособностью и продуктивностью, обусловлено сочетаемостью, как отдельных животных, так и целых групп.

Для достижения потомством своего генетического потенциала необходимы соответствующие условия среды, создание соответствующих условий кормления и содержания, что позволяет достичь быстрого роста эффективности производства [2].

Проведено изучение воспроизводительных качеств свиноматок породы дюрок при межлинейных вариантах подбора пар. При проведении этой оценки нами привлекались данные опоросов за несколько поколений.

От подбора родительских пар, их сочетаемости зависит качественное получение приплода. В связи с этим этому моменту необходимо уделять особое внимание. Получение гетерозисного потомства, отличающегося повышенной жизнеспособностью и продуктивностью, обусловлено сочетаемостью как отдельных генотипов животных, так и целых групп.

С этой целью осуществляется подбор пар животных, принадлежащих к разным генеалогическим линиям породы, а полученное потомство, соответственно, оценивается.

Анализ подбора пар и продуктивности животных предыдущих поколений позволяет прогнозировать результаты продуктивности, рассчитывая заранее на эффективность той или иной сочетаемости пар или отдельных линий.

Установлено, что при сравнении воспроизводительных качеств свиноматок при межлинейном подборе по многоплодию наилучшие показатели

отмечены в кроссе линий Король – Клад 723 (12,2 гол.), их превосходство над свиноматками других линий и средним по стаду достоверно и составило 11,93-43,5 % ($P<0,01$) и 26,6 % ($P<0,001$) соответственно.

Выявлено, что лучшими по показателям молочности и сохранности поросят к отъему в 35 дней были свиноматки в кроссе линий Крепыш – Король (54,5 кг и 9,1 гол.), которые достоверно превышали молочность свиноматок в других кроссах и среднее при межлинейном подборе на 2,6-23,6% ($P<0,01$) и 10,6 % ($P<0,001$) соответственно. Разница по сохранности поросят была достоверной ($P<0,01$) и варьировала в диапазоне – 1,1-8,3%.

Выявлено тоже, что масса гнезда к отъему выше в сочетании Клад 723 – Кристалл (82,8 кг). Матки от этого сочетания достоверно превосходили средние результаты по стаду на 7 % ($P<0,01$) и свиноматок других кроссов на 0,1-13,3 % ($P<0,05$).

Установлено, что выявленная разница в показателях продуктивности при межлинейном подборе по линиям, а также в сравнении со средними показателями по стаду свидетельствует о неиспользованных резервах у животных этого генотипа, и, соответственно, о необходимости дальнейшей более целенаправленной и интенсивной селекции по воспроизводительным качествам в стаде свиней породы дюрок в разрезе генеалогических линий.

Это позволит нам дать объективную и углубленную оценку по обоснованию использования различных методов подбора в разрезе поколений при разработке методики прогнозирования у отцовских генотипов свиней.

Литература

1. Михайлов Н. В. Метод построения селекционных индексов отбора / Н. В. Михайлов // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве / ДОНГАУ. – Персиановский, 1990. – С. 5-9.

2. Тимошенко Т. Н. Использование породы дюрок при скрещивании и гибридизации в Республике Беларусь / Т. Н. Тимошенко // Современные проблемы развития свиноводства: материалы 7-ой международной научно-производственной конференции, г. Жодино, 23-24 авг. 2000 г. – Минск, 2000. – С. 14.

УДК 636.082.2

РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ КАК ФАКТОР, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

В.М. Шестаков¹, Е.Г. Емельянов²

*¹ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
Калужский филиал, г. Калуга, Россия*

*²Новгородский ГУ им. Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород, Россия*

REPRODUCTIVE QUALITIES OF COWS AS A FACTOR DETERMINING THE DEVELOPMENT OF MILK PRODUCTIVITY

V.M. Shestakov¹, E.G. Emelyanov²

¹*FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Kaluga, Russia*

²*Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia*

Аннотация. Установлено, что максимальное увеличение удоя имели коровы, имеющие плодотворное осеменение в возрасте 17,9 месяца. С учётом живой массы лучший показатель раздоя был при массе 411...430 кг. Минимальная продолжительность сервис-периода была при осеменении телок с живой массой 391...410 кг.

Abstract. It was found that cows with fruitful insemination at the age of 17.9 months had the maximum increase in milk yield. Talking into account the live weight, the best indicator of separation was at a mass of 411 ...430 kg. The shortest duration of the service period, according to the third and older lactation, was during insemination of heifers with a live weight of 391...410 kg.

Ключевые слова: *первотёлки, воспроизводство, продуктивность, сервис-период, живая масса.*

Key words: *first heifers, reproduction, productivity, service period, live weight.*

Уровень воспроизводства стада определяется репродуктивной функцией животных и повышением их воспроизводительных качеств, что в значительной степени определяет объем производства продукции и повышение интенсивности скотоводства и рентабельности племенных хозяйств [1, 2, 3].

Поэтому актуальным вопросом является возраст первого плодотворного осеменения и увеличение молочной продуктивности в связи с показателем живой массы телок, т. к. воспроизводство животных и селекция по продуктивности, это единое целое [4, 5].

Показатели сервис-периода более точно, чем интервал между отелами, указывают на возможности воспроизводительной способности коров [6].

Целью исследований было изучить воспроизводительные способности и дать характеристику репродуктивных качеств, молочного скота в АО «Воробьёво» Калужской области. Основной задачей являлось – дать характеристику воспроизводительных качеств коров и установить связь живой массы при осеменении и продуктивности на продолжительность сервис-периода.

Материал и методика исследования. Путем анализа зоотехнических и ветеринарных документов изучены воспроизводительные качества чернопестрого скота с использованием метода массово-популяционного анализа. Условия кормления, ухода и содержания были сходными.

У исследуемых первотелок контролировали число проведенных осеменений, живую массу и возраст первого осеменения, возраст и живую массу при отеле. Полученные результаты обработаны по общепринятым методикам на ПК в программе Excel.

Результаты собственных исследований. Анализ полученных данных и показателей удоев первотелок разного возраста при первом осеменении выявило (таблица 1) существенные различия по величине удоя у животных, осеменёнными в возрасте до 19,9 мес. и от 20,0 до 23,9 мес. – на 475...714 кг ($P \leq 0,001$).

Повышение возраста первого осеменения свыше 24 мес. снижало удои на 402 кг ($P \leq 0,01$).

Таблица 1 – Молочная продуктивность первотёлок в зависимости от возраста при первом осеменении

Возраст при 1 осеменении, мес.	n	Удой		МДЖ		ВМЖ	
		M±m, кг	Cv, %	M±m, %	Cv, %	M±m, кг	Cv, %
До 17,9	27	4223±104	2,7	3,91±0,093	12,3	165,1±4,8	15,1
18,0-19,9	28	4372±123	4,9	3,96±0,107	14,3	178,7±5,8	17,9
20,0-21,9	55	4847±101	5,5	4,00±0,068	12,6	193,9±4,3	16,7
22,0-23,9	96	4937±86	7,1	3,96±0,056	13,7	195,5±3,8	19,3
24,0-25,9	137	4767±69	6,9	4,02±0,047	13,6	191,6±3,4	21,1
26,0-27,9	85	4821±94	8,1	3,97±0,061	14,2	191,4±4,4	21,2
28,0 и ст.	40	4535±96	3,4	3,97±0,098	15,7	180,0±5,1	18,0

Установлено, что выше названные показатели (живая масса, возраст) влияют и на степень раздоя коров (табл. 2).

Таблица 2 – Степень раздоя коров от первой к третьей лактации в зависимости от живой массы и возраста плодотворного осеменения

Группа	Живая масса при плодотворном осеменении, кг	Раздой, %	Возраст плодотворного осеменения, мес.	Раздой, %
1	До 350	126,5	До 17,9	141,7
2	351-370	121,9	18,0-19,9	123,8
3	371-390	116,8	20,0-21,9	120,9
4	391-410	113,3	22,0-23,9	117,9
5	411-430	144,5	24,0-25,9	120,1
6	431-450	119,9	26,0-27,9	116,8
7	451-470	121,3	28,0 и ст.	123,0

Максимальное увеличение удоя в связи с возрастом имели коровы, осеменённые в 17,9 месяца.

С учётом живой массы лучший показатель раздоя был при массе 411...430 кг.

Характеристика сервис-периода у коров в связи с возрастом плодотворного осеменения (табл. 3) не показала чёткой зависимости, но к третьей лактации имеется определённая тенденция снижения его продолжительности у животных большинства групп. Вместе с тем следует отметить, что раннее осеменение, в возрасте до 17,9 месяцев приводит к возрастанию величины сервис-периода как у молодых, так и полновозрастных животных.

Таблица 3 – Продолжительность сервис-периода у коров в зависимости от возраста при первом осеменении

Возраст при плодотворном осеменении	Группа	n	Сервис-период		n	Сервис-период	
			M±m, сут.	Cv, %		M±m, сут.	Cv, %
		Первая лактация			Третья лактация и старше		
До 17,9	1	22	130,5±11,8	42,2	9	113,6±23,1	61,0
18,0-19,9	2	25	109,7±58,9	12,9	8	72,2±13,0	50,8
20,0-21,9	3	47	118,1±7,7	44,9	7	70,0±8,7	32,8
22,0-23,9	4	87	104,1±5,2	46,2	17	106,6±14,5	54,4
24,0-25,9	5	125	105,2±4,5	47,3	41	102,5±9,6	59,8
26,0-27,9	6	70	104,8±5,9	47,3	20	120,8±16,0	59,4
28 и старше	7	38	110,8±8,8	49,3	14	102,4±16,4	59,7

Таким образом, как возраст, так и живая масса при первом плодотворном осеменении вызывают неравномерные изменения в продолжительности сервис-периода у коров разных возрастов. Незначительная изменчивость одинаковой направленности наблюдается у первотелок и в большей степени она выражена у полновозрастных коров.

Литература

1. Повышение воспроизводительной функции коров / С. П. Еремин, И. А. Борисов, А. В. Дубинин // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 28-30.
2. Селекционная оптимизация ремонта высокопродуктивного молочного стада / Д. Абылкасымов, Н. П. Сударев, С. В. Чаргеишвили, К. Ю. Сизова, К. В. Востряков // Зоотехния. – 2021. – №3. С.2-5.
3. Сударев Н. П. Проблема воспроизводства и окупаемость затрат в высокопродуктивных стадах / Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов, П. С. Камынин, Н. А. Сухарева // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – №1. – С. 16-19.
4. Шестаков В. М. Особенности роста тёлочек разных генотипов в связи с линейной принадлежностью / В. М. Шестаков // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Международная научно-практическая конференция. – Брянск, 2019. – С. 246-248.
5. Milk productivity of simmental cows austrian selection / A. Shevhuzhev, N. Belik, E. Emelyanov, A. Tokar // Engineering for Rural Development. Proceedings, 2017. – С. 1354-1358.
6. Сударев Н. П. Удой и сервис-период взаимосвязаны / Н. П. Сударев // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С.49-51.

УДК 636.082.454

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ И ИХ СВЕРСТНИЦ

М.А. Шишкина

СибНИТИЖ СФНЦА РАН, рп Краснообск, Новосибирская область, Россия

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF COWS OBTAINED FROM SEXED SEMEN AND THEIR PEERS

M.A. Shishkina

Siberian Research Institute of Animal Husbandry Siberian Federal Research Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, rp Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russia

Аннотация. Целью исследований было изучить развитие, молочную продуктивность, воспроизводительные качества у телок, полученных от сексированного семени. И сравнить их показатели со сверстницами, полученными в одном хозяйстве. Были набраны две группы: от сексированного семени – 32 головы телочек и сверстницы – 29 голов. Установлено достоверное отставание в развитии у телок от SEXed. В результате возраст их осеменения на 1 мес. больше (15,2 мес.), чем у сверстниц. Молочная продуктивность коров от сексированного семени также была меньше в течении первых трех лактаций. Лучшие воспроизводительные качества отмечены у сверстниц. Животные от сексированного семени получают более слабыми и нежными конституционально, что приводит к их раннему выбытию. Продолжительность жизни их достоверно меньше, чем у сверстниц. Так как в исследование были включены телки только от одного быка SEXed, то можно утверждать только о тенденции.

Abstract. The aim of the research was to study the development, milk productivity, reproductive qualities in heifers obtained from sexed seed. And compare their performance with peers obtained in the same household. Two groups were recruited: from the sexed seed – 32 heads of chicks and peers – 29 heads. A significant lag in the development of heifers from SEXed has been established. As a result, the age of their insemination is 1 month more (15.2 months) than that of their peers. The dairy productivity of cows from sexed seed was also lower during the first three lactation periods. The best reproductive qualities were noted in female peers. Animals from the sexed seed are constitutionally weaker and more tender, which leads to their early retirement. Their life expectancy is significantly less than that of their peers. Since the heifers from only one SEXed bull were included in the study, it can only be argued about the trend.

Ключевые слова: *сексированное семя, голштинская порода, лактация, кратность осеменения, сервис-период.*

Key words: *sexed seed, Holstein breed, lactation, multiplicity of insemination, service period.*

В настоящее время у племенных хозяйств молочного скотоводства остро встает вопрос получения дополнительного количества телок, как для осуществления племенной продажи, так и для воспроизводства собственных стад. Для увеличения выхода телок многие хозяйства применяют разделённую по полу, или сексированную сперму быков. Использование данной спермы даёт

различную результативность рождения тёлочек, но, в любом случае, обеспечивает более высокий показатель их появления на свет по сравнению с обычной не сексированной спермой [1-2]. Одним из факторов, сдерживающих его более широкое применение в России, является высокая цена на этот продукт, что обусловлено большими затратами, связанными с его получением. В то же время в процессе разделения по полу сперматозоиды подвергаются воздействию таких неблагоприятных факторов, как окрашивание, высокая степень разбавления семени, лазерное излучение, давление, электромагнитные волны, поэтому биологически полноценными остаются не все разделённые сперматозоиды [3]. В связи с этим, необходимо проводить тщательный анализ оплодотворяющей способности перед использованием сексированной спермы [4-5].

В совокупности со всеми вышеперечисленными факторами, важным является оценить рост, развитие и последующую молочную продуктивность, полученных от сексированной спермы, телочек.

Исследования проводили в племенном заводе по черно-пестрой породе Новосибирской области, где была использована сексированная сперма чистопородного голштинского быка Матиса СА103439288 канадского происхождения. Сравнение проводили методом аналогов [6] между группой телочек, полученных от Матиса СА103439288 и группой сверстниц (дочери Даусона СА9732096 и Сидуала СА7832267). Продуктивность материнских предков всех быков была на высоком уровне – более 13000 кг молока (разница не превышала 10%). По итогу в группу сверстниц было отобрано 29 телочек, полученных от сексированной спермы – 32 головы.

Развитие телочек представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Развитие телочек от сексированной спермы и сверстниц

Группа телочек	Голов	Живая масса, кг				Масса при плодотворном осеменении, кг	Возраст плодотворного осеменения, мес.
		при рождении	6 мес.	10 мес.	12 мес.		
от SEXed	32	33,3±0,6	190,8±3,7	303,7±4,6	352,8±4,8	424,0±6,9	15,2±0,3
сверстницы	29	31,8±0,4	196,9±2,3	315,3±3,4	369,2±3,2	423,0±7,8	14,3±0,4

Живая масса телочек (SEXed) при рождении была достоверно ($P<0,05$) выше на 1,5 кг, чем сверстниц. Далее же, на протяжении всего периода выращивания их рост был хуже. В возрасте 10 мес. они уступали сверстницам – на 11,6 кг ($P<0,05$), в 12 мес. – на 16,4 кг ($P<0,01$). Вследствие этого, необходимого веса для проведения искусственного осеменения они достигли позже практически на месяц (в среднем 15,2 мес., против 14,3 мес. у сверстниц).

Анализируя таблицу, можно отметить, что от лактации к лактации количество животных из сравниваемых групп убывает. На протяжении трех лактаций коровы, полученные от сексированной спермы, уступают в удое сверстницам: по 1 лактации на 450 кг, 2 лактации – на 285 кг, по 3 лактации – на 642 кг молока. При этом превосходят их по жирномолочности на 0,20-0,48% ($P<0,01$).

Основные хозяйственные характеристики даны коровам в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика продуктивных качеств

Показатель	Группа коров	
	от SEXed	сверстницы
1 лактация		
Количество голов	16	25
Кол-во осеменений к лактации	1,4	1,3
Удой за305 дн., кг	8145±180	8560±192
Жир, %	4,32±0,06	4,07±0,06
Белок, %	3,32±0,01	3,28±0,01
Сервис-период, дн.	211±16	195±18
2 лактация		
Количество голов	14	19
Кол-во осеменений к лактации	1,8	1,7
Удой за305 дн., кг	8167±148	8452±274
Жир, %	4,32±0,08	4,12±0,09
Белок, %	3,30±0,01	3,30±0,02
Сухостойный период, дн.	56±1	57±2
Сервис-период, дн.	203±20	132±12
3 лактация		
Количество голов	6	7
Кол-во осеменений к лактации	2,6	1,5
Удой за305 дн., кг	7710±214	8352±179
Жир, %	4,36±0,08	3,88±0,03
Белок, %	3,26±0,01	3,19±0,01
Сухостойный период, дн.	60±1	56±4
Сервис-период, дн.	191±18	156±10
Выбыло за период, гол	26	22
Возраст выбывших коров, дн.	958±85	1466±77

Коровы (SEXed) обладают низкими воспроизводительными качествами. После отела первотелки дольше восстанавливались, и их средний сервис-период составил 211 дней, что 16 дней больше, чем у сверстниц. Это находит отражение и в количестве осеменений ко 2-ой лактации. После 2-го отела подопытные коровы также осеменялись дольше сверстниц (количество осеменений больше на 1,1), соответственно и более продолжительный сервис-период на 71 день ($P<0,01$).

За анализируемый период (от рождения до конца 3-ей лактации) из групп выбыло 26 голов (SEXed) и 22 сверстницы. Средний возраст выбывших коров, полученных от сексированной спермы был 2 года 7 месяцев, у сверстниц – 4 года (разница достоверна $P<0,001$).

На основании проведенных исследований, можно сделать следующие **выводы:**

- развитие телок, полученных от сексированного семени идет достоверно медленнее, чем у сверстниц, полученных от традиционного семени; это подтверждают данные живой массы во все периоды развития;

- отмечена тенденция более низкой молочной продуктивности по первым трем лактациям у коров от SEXed при достоверно большем содержании жира в молоке;

- установлены более низкие воспроизводительные качества коров, рожденных от сексированной спермы: так, большая кратность осеменения, достоверно более продолжительный сервис-период;

- животные, полученные от сексированной спермы, выбывали в более раннем возрасте, в среднем продолжительностью жизни – 2 года 7 мес.; в это же время у выбывших сверстниц средняя продолжительность жизни – 4 года.

Так как исследования проведены при использовании сексированной спермы только одного быка, то можно говорить лишь о выявленной тенденции.

Литература

1. Костомахин Н. М. К вопросу об использовании сексированного семени в животноводстве / Н. М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2011. – № 9. – С. 14-18.

2. Егиазарян А. В. Опыт работы с сексированным семенем в России и за рубежом / А. В. Егиазарян, М. Н. Лантух // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 1. – С. 6-8.

3. Сперма быков замороженная, разделённая по полу: технические требования и методы испытания. – Москва. – Стандартиформ, 2010. –16 с.

4. Симакова К. С. Результаты работы сексированным семенем в условиях Удмуртской Республики / К. С. Симакова, М. Р. Кудрин, К. П. Назарова // Научное обозрение. Биологические науки. – 2017. – № 2. – С. 142-146.

5. Опыт и перспективы использования сексированного семени для увеличения поголовья молочных коров Кубани / В. В. Усенко, А. Г. Коццаев, А. В. Лихоман, Р. Д. Литвинов // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – №101. – С. 10-15.

6. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников: учебное пособие. – Москва: Колос, 1976. – 304 с.

УДК 636.082.251

DOI 10.52686/9785604525005_368

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНОТИПОВ РАЗЛИЧНЫХ ЛОКУСОВ ГЕНА ЛЕПТИНА В ЗАВОДСКИХ ЛИНИЯХ МОЛОЧНОГО СКОТА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

*П.О. Щеголев, К.Д. Сабетова, А.А. Чаицкий, И.А. Кофиади
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, пос. Каравеево, Костромская область, Россия*

DISTRIBUTION OF GENOTYPES OF VARIOUS LOCI OF THE LEPTIN GENE IN FACTORY LINES OF DAIRY CATTLE OF THE KOSTROMA REGION

*P.O. Schiogolev, K.D. Sabetova, A.A. Chaitkiy, I.A. Kofiadi
FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy, pos. Karavaevo, Kostroma Region,
Russia*

Аннотация. В результате генотипирования 140 коров костромской, ярославской и черно-пестрой пород по различным локусам гена лептина выяснилось, что наибольшее количество коров с генотипами LEP-A80V^{VV}, LEP-Y7F^{FF} и LEP-R25C^{CC}, ассоциированными с повышенным риском выбраковки, сконцентрировано в родственных группах Батлера 107506, Меридиана 90827 и Концентра 106157 костромской породы, линиях Мурата 7, Жилета 345 и М. Чифтейн 95679 ярославской породы, а также в линиях В. Б. Айдиал 1013415 и Р. Соверинг 198998 черно-пестрой породы. При этом генеалогическая принадлежность коров оказывает статистически значимое влияние на распределение генотипов локуса LEP-Y7F гена лептина, что делает данный локус приоритетным ДНК-маркером для селекции молочного скота на увеличение функционального долголетия.

Abstract. As a result of genotyping 140 cows of Kostroma, Yaroslavl and black-and-white breeds by various loci of leptin gene, it turned out that the largest number of cows with genotypes LEP-A80V^{VV}, LEP-Y7F^{FF} and LEP-R25C^{CC} associated with an increased risk of culling were concentrated in the related groups of Butler 107506, Meridian 90827 and Concentrate 106157 in Kostroma breed, lines of Murat 7, Zhilet 345 and M. Chieftain 95679 in Yaroslavl breed, as well as in the lines of V. B. Ideal 1013415 and R. Sovering 198998 of the black-and-white breed. At the same time, the genealogical affiliation of cows has a statistically significant effect on the distribution of genotypes of the leptin gene locus LEP-Y7F, which makes this locus a priority DNA marker for breeding dairy cattle to increase functional longevity.

Ключевые слова: ген лептина, крупный рогатый скот, функциональное долголетие, генеалогическая структура.

Key words: leptin gene, cattle, functional longevity, genealogical structure.

С переходом отрасли молочного скотоводства к индустриальному типу производства возникла проблема сокращения продолжительности хозяйственного использования молочного скота. Возрастающая интенсификация скотоводства требует постоянного поиска новых средств и методов, увеличивающих биологический ресурс организма коров. В связи с этим большую актуальность приобретает изучение ДНК-маркеров, ассоциированных с увеличением срока хозяйственного использования и показателей пожизненной продуктивности коров. Многие исследователи относят к подобным ДНК-маркерам ген лептина (LEP).

Результатом экспрессии гена лептина является гормон лептин, играющий ключевую роль в метаболизме и связанный с образованием жировой ткани, пищевым поведением и репродуктивной функцией животных, а также оказывающий влияние на рост и развитие молодняка. Ген лептина высокополиморфен и включает около 60 SNP локусов, из которых наиболее изученными являются LEP-A80V, LEP-Y7F и LEP-R25C [1].

По данным Joanna Szyda et al., полиморфизмы гена лептина оказывают существенное влияние на продолжительность хозяйственного использования

коров. Так, животные с генотипами LEP-A80V^{VV}, LEP-Y7F^{FF} и LEP-R25C^{CC} имеют больше шансов на выбраковку, чем коровы с другими генотипами [2]. При этом Н.В. Ковалюк и соавторы отмечают, что генотип LEP-R25C^{RR} встречается у коров-долгожительниц айрширской породы чаще, чем у коров-рекордисток той же породы, а животные с генотипом LEP-Y7F^{FF} не выбывают как в пренатальном, так и в раннем постнатальном периоде онтогенеза [3]. А.А. Ярышкин и соавторы отмечают, что коровы голштинской породы, гетерозиготные по локусу LEP-R25C, обладают более высокой жизнеспособностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, однако уступают своим гомозиготным сверстницам по уровню молочной продуктивности [4].

В исследовании Л.Н. Чижовой и соавторов получены данные о распространении генотипов локусов A80V, Y7F и R25C гена лептина в популяциях коров швицкой и красной степной пород. Авторы отмечают в обеих популяциях довольно высокую долю животных с генотипами LEP-R25C^{CC} и LEP-Y7F^{YY} при очень малом количестве коров с генотипом LEP-Y7F^{YF} в обеих породах. Частота генотипа LEP-A80V^{VV} в красной степной породе достигала 0,6, а в швицкой породе данный генотип отсутствовал [5]. Как отмечают Н.В. Ковалюк и соавторы, полиморфизм гена лептина одновременно в трех локусах – A80V, R25C и Y7F – характерен для пород с невысокой молочной продуктивностью, например, для черно-пестрой породы [6].

Таким образом, распределения генотипов гена лептина в отечественных породах молочного скота является актуальным предметом изучения. При этом в литературе практически отсутствуют данные о распределении генотипов LEP в заводских линиях и родственных группах.

Материал и методы. Объектом исследования были 140 коров, отобранных случайным образом в племенных хозяйствах Костромской области, из которых 33 головы – костромской породы, 61 – черно-пестрой и 46 – ярославской. Образцы ДНК для генотипирования были получены путем их выделения из цельной крови животных помощи набора «DNeasy Blood & Tissue Kit» («Qiagen», Германия). Генотипирование проводилось по технологии HRM – плавления с высоким разрешением – с использованием амплификатора «DTprime» (ООО «НПО ДНК-технология», Россия).

Результаты генотипирования обрабатывались при помощи языка статистического программирования R (версии 4.0.5) в среде разработки RStudio (версии 1.4.1106). Для построения таблиц сопряженности использовалась функция table(), для статистической проверки гипотезы о зависимости распределения генотипов LEP от генеалогической принадлежности животных применяли функцию chisq.test(), в основе которой лежит метод «хи-квадрат» Пирсона.

Результаты исследования. По результатам генотипирования составлены таблицы сопряженности генотипов по исследуемым локусам гена LEP и принадлежности коров к определенным заводским линиям или генеалогическим группам (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение коров с различными генотипами по локусам гена лептина в соответствии с их генеалогической принадлежностью

Линия или родственная группа	n, голов	Генотипы гена лептина, по локусам								
		A80V			Y7F			R25C		
		AA	AV	VV	FF	YF	YY	RR	RC	CC
Костромская порода										
Батлер 107506	3	1	1	1	0	0	3	2	0	1
Концентрат 106157	7	3	4	0	0	0	7	2	5	0
Курс 3722	2	1	1	0	0	0	2	0	2	0
Ладок 2537	8	1	6	1	0	0	8	5	3	0
Леирд 71151	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0
Мастер 106902	3	3	0	0	0	0	3	1	1	1
Меридиан 90827	8	3	5	0	1	0	7	4	3	1
Всего	33	14	17	2	1	0	32	14	16	3
Черно-пестрая порода										
В. Б. Айдиал 1013415	6	4	2	0	2	0	4	2	2	2
Р. Соверинг 198998	55	29	23	3	4	1	50	27	19	9
Всего	61	33	25	3	6	1	54	29	21	11
Ярославская порода										
Вольный 470	6	1	3	2	0	0	6	5	1	0
Жилет 345	18	5	11	2	1	0	17	13	4	1
Марс 11	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Март 56	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
М. Чифтейн 95679	7	5	2	0	1	0	6	4	3	0
Мурат 7	4	2	1	1	1	0	3	3	1	0
Р. Соверинг 198998	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Чародей 62	8	4	4	0	0	0	8	6	2	0
Всего	46	20	21	5	3	1	42	32	13	1

Из таблицы 1 можно увидеть, что в костромской породе носительницы «нежелательного» генотипа LEP- A80V^{VV} отмечались в родственной группе Батлера (33,3%), а также в линии Ладка (12,5%), в черно-пестрой породе – в линии Р. Соверинг (5,4%), а в ярославской – в линиях Вольного (33,3%), Мурата (25%) и Жилета (11,1%). Генотип LEP-R25C^{CC}, ассоциированный с более высоким риском выбраковки скота, в группе коров костромской породы отмечался у животных родственных групп Батлера (33,3%), Мастера (33,3%) и Меридиана (12,5%), в ярославской – в линии Жилета (5,6%), а в черно-пестрой породе – присутствовал у животных линий В. Б. Айдиала (33,3%) и Р. Соверинг (16,4%). Генотип LEP-R25C^{RC}, связываемый некоторыми авторами с более высокой жизнеспособностью животных, в костромской породе присутствует у коров практически всех линий и родственных групп, кроме группы Батлера, в

ярославской породе – кроме линии Р. Соверинг, в черно-пестрой породе – присутствует во всех изученных линиях.

Коровы «нежелательного» генотипа LEP-Y7F^{FF} регистрировались в родственной группе Меридиана (12,5%) костромской породы, линиях Мурата (25%), М. Чифтейн (14,3%) и Жилета (5,6%). У коров черно-пестрой породы носительницы генотипа LEP-Y7F^{FF} присутствуют в линиях В. Б. Айдиал и Р. Соверинг (33,3% и 7,3% соответственно).

Рассчитанные ранее таблицы сопряжения были использованы для статистической проверки гипотезы о зависимости распределения генотипов различных локусов гена LEP от генеалогической принадлежности коров. В результате принята альтернативная гипотеза о наличии зависимости распределения генотипов от генеалогической принадлежности животных оказалось возможным только для локуса LEP-Y7F у коров ярославской породы ($P=1,454 \times 10^{-5}$). В остальных случаях была принята нулевая гипотеза о независимости распределения генотипов LEP от принадлежности животных к заводским линиям или родственным группам. Следует отметить тенденцию к возникновению зависимости распределения генотипов локуса LEP-Y7F от генеалогической принадлежности коров черно-пестрой породы, хотя результат теста «хи-квадрат» в данном случае не преодолел порог статистической значимости ($P=0,122$).

Заключение. Таким образом, наибольшее количество коров с генотипами, ассоциированными с повышенным риском выбраковки, сконцентрировано в родственных группах Батлера 107506, Меридиана 90827 и Концентра 106157 костромской породы, линиях Мурата 7, Жилета 345 и М. Чифтейн 95679 ярославской породы, а также в линиях В. Б. Айдиал 1013415 и Р. Соверинг 198998 черно-пестрой породы. При этом генеалогическая принадлежность коров оказывает статистически значимое влияние на распределение генотипов локуса LEP-Y7F гена лептина, что делает данный локус приоритетным ДНК-маркером для селекции молочного скота на увеличение функционального долголетия.

Литература

1. Связь полиморфизма гена лептина (LEP) с хозяйственно полезными признаками крупного рогатого скота / П. О. Щеголев, К. Д. Сабетова, А. А. Чаицкий, А. Сорокина // Аграрный вестник Нечерноземья. – 2021. – № 1 (1). – С. 25-32. – DOI 10.52025/2712-8679_2021_01_25. – EDN HBJLBZ.

2. Evaluating markers in selected genes for association with functional longevity of dairy cattle. BMC Genet / J. Szyda, M. Morek-Kopec, J. Komisarek, A. Zarnecki. 2011 Mar 10;12:30. – DOI: 10.1186/1471-2156-12-30. PMID: 21392379; PMCID: PMC3061949.

3. Ковалюк Н. В. Полиморфизм аллелей гена LEP как генетический маркер функционального долголетия крупного рогатого скота айрширской породы / Н. В. Ковалюк, Е. А. Гырнец // Universum: химия и биология. – 2016. – № 6 (24). – С. 3. – EDN WAIRVB.

4. Влияние полиморфизма гена лептина на хозяйственно полезные признаки крупного рогатого скота / А. А. Ярышкин, О. С. Шаталина,

О. И. Лешонок, Н. В. Ковалюк // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(93). – С. 260-264. – DOI 10.37670/2073-0853-2022-93-1-260-264. – EDN ZXBXUG.

5. Полиморфизм гена лептина у коров молочного направления продуктивности / Л. Н. Чижова, Л. В. Кононова, Г. Н. Шарко, Г. П. Ковалёва // Сельскохозяйственный журнал. – 2017. – № 10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polimorfizm-gena-leptina-u-korov-molochnogo-napravleniya-produktivnosti> (дата обращения: 22.04.2022).

6. Использование полиморфизма локуса LEP в селекции черно-пестрого скота / Н. В. Ковалюк, В. Ф. Сацук, Е. В. Мачульская [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 3. – С. 14-16. – EDN YTDPGR.

УДК 636.2.082.252:636.237.21

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ УДОЯ ПЕРВОТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ЗА ПЕРВУЮ ЛАКТАЦИЮ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ПОЛНОВОЗРАСТНЫЕ ЛАКТАЦИИ

С.Б. Яранцева^{1,2}

¹Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия

²СибНИТИЖ СФНЦА РАН, рп Краснообск, Новосибирская область, Россия

IMPACT OF FIRST LACTATION IMPACT ON MILK PRODUCTIVITY OF SIMMENTAL COWS IN FULL-AGE LACTATION

S.B. Yarantseva^{1,2}

¹Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

²Siberian Research Institute of Animal Husbandry Siberian Federal Research Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, rp Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russia

Аннотация. Стадо АО «Ивановское» создано методом воспроизводительного скрещивания местных симментальских коров с чистопородными быками симментальской породы и с голштинскими быками красно-пестрой масти. Удой коров первой лактации составил 6577 кг молока жирностью 3,88 % и содержанием белка в молоке 3,23 %. От полновозрастных коров получено 6542 кг молока жирностью 3,94 % и содержанием белка в молоке 3,30 %. Установлено достоверное увеличение продуктивности за лактацию с ростом удоя за первые 100 дней лактации ($F = 151,5$, $p < 0,001$) с 3272,1 до 10629,3 кг. Методом регрессионного анализ, построена модель для прогнозирования величины удоя полновозрастных коров. Модель учитывает величину удоя за укороченную или за 305 дней первой лактации. При использовании модели установлено, что средняя прогнозируемая продуктивность меньше или равна средней фактической по

всей выборке, что позволяет с достаточно высокой степенью вероятности ($F = 24,3$, $p < 0,001$) прогнозировать удой полновозрастных коров в зависимости от продуктивности за 1 лактацию.

Abstract. The herd of Ivanovskoye JSC was created by the method of reproducing and crossing local Simmental cows with purebred Simmental cows and with Holstein bulls of red-motley ma-sty. The yield of first lactation cows was 6577 kg of milk with a fat content of 3.88% and a protein content of 3.23% in milk. 6542 kg of milk with a fat content of 3.94% and a protein content of 3.30% in milk were obtained from full-aged cows. A significant increase in productivity for lactation was established with an increase in yield over the first 100 days of lactation ($F = 151.5$, $p < 0.001$) from 3272.1 to 10629.3 kg. Using the regression analysis method, a model was built to predict the yield of full-age cows. The model takes into account the amount of impact per shortened or 305 days of the first lactation. Using the model, it was found that the average predicted productivity is less than or equal to the average actual throughout the sample, which makes it possible to predict the yield of full-age cows with a sufficiently high degree of probability ($F = 24.3$, $p < 0.001$) depending on the productivity per 1 lactation.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, симментальская порода, коровы, удой, корреляция, модель прогнозирования

Key words: cattle, Simmental breed, cows, fish, correlation, prediction model

В настоящее время большое значение приобретает ускорение темпов совершенствования существующих и создание новых пород, типов животных, сочетающих высокий генетический потенциал продуктивности с хорошей приспособленностью к интенсивным технологиям, местным условиям содержания и кормления [1-5].

В Новосибирской области в АО «Ивановское» методом воспроизводительного скрещивания местных коров с чистопородными голштинскими быками красно-пестрой масти создано высокопродуктивное стадо симментальского скота. Продуктивность коров: удой 1 лактации 6577 кг молока жирностью 3,88 и содержанием белка в молоке 3,23 %, полновозрастных коров - соответственно 6542 кг - 3,94 - 3,30 %. Живая масса первотелок 522 кг, полновозрастных коров - 591 кг.

Исследования проведены в АО «Ивановское» Баганского района Новосибирской области. Изучены основные хозяйственно-полезных признаки у 1354 коров по первой, второй и полновозрастным лактациям.

Для изучения лактационной деятельности коров симментальской породы сформированы группы первотелок в зависимости от величины удой за первые 100 дней лактации: до 1500 кг, 1501-2500, 2501-3500, 3501 и более.

Индекс постоянства удоя (ИПУ) определяли по формуле:

$$\text{ИПУ} = \text{Л/ММУ} \times 100 \%,$$

где Л – удой за 305 дней первой лактации, кг,
ММУ – максимальный месячный удой, кг.

Показатель полноценности лактации (ППЛ) рассчитывали по формуле:

$$\text{ППЛ} = \text{ФН/МВН} \times 100 \%,$$

где ФН – фактический удой за 305 дней первой лактации, кг

МВН – максимально возможный удой за 305 дней первой лактации, кг
рассчитывается по формуле:

$$\text{МВН} = \text{МСУ} \times \text{Ч},$$

где МСУ - максимальный суточный удой, кг;

Ч – число дойных дней первой лактации.

Характер лактационной деятельности молочных коров генетически обусловлен. В процессе селекции важно выявить животных, имеющих высокое постоянство удоев в разные периоды лактации, что позволяет получать молока больше и равномерно в течение года, а это в свою очередь положительно отражается на эффективности производства продукции.

Характеристика лактационной деятельности коров-первотелок создаваемого типа отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика лактационной деятельности коров симментальской породы

Показатель	Удой за первые 100 дней лактации, кг			
	до 1500	1501-2500	2501-3500	3501 и более
Удой за 305 дней лактации, кг	3272,1±241,6	6435,5±83,8	7720,9±89,9	10629,3±165,4
Жир, %	4,07±0,05	3,88±0,01	3,82±0,02	3,96±0,04
Белок, %	3,22±0,02	3,21±0,01	3,19±0,02	3,32±0,04
Живая масса, кг	530,3±7,2	529,0±3,0	532,9±3,2	480,0±26,5
Максимальный суточный удой, кг	21,6±0,8	22,4±0,3	24,4±0,4	33,8±3,0
Индекс постоянства удоя, %	533,1±50,9	976,0±17,7	1069,8±12,7	1061,0±78,9
Показатель полноценности лактации, %	53,1±5,1	97,3±1,8	106,6±1,3	105,7±7,9

Анализируя продуктивность первотелок, установлено достоверное увеличение продуктивности за лактацию с ростом удоя за первые 100 дней лактации ($F = 151,5$, $p < 0,001$). Ожидаемо происходит рост максимального суточного удоя с 21,6 кг до 33,8 кг. Не установлено достоверного влияния изменения величины удоя на содержание жира в молоке первотелок. По содержанию белка между животными крайних вариантов установлена достоверная разница ($p < 0,05$) 0,1 %.

Максимальный индекс постоянства удоя (1061,0) установлен у коров с продуктивностью более 3501 кг молока за первые 100 дней лактации, а минимальный – 533,1.

Показатель полноценности лактации также оказался лучше у животных с удоем за первые 100 дней лактации 3501 кг и выше – 105,7%.

Определены взаимосвязи основных селекционных признаков у симментальских коров по первой и полновозрастным лактациям (табл. 2).

Таблица 2 – Взаимосвязь основных селекционных признаков у симментальских коров, ($r \pm m_r$)

Корреляция	Возраст коров	
	1 лактация	3 лактация
Удой за 305 дней – живая масса коровы	0,147±0,041***	-0,031±0,042
Удой за 305 дней – содержание жира	0,410±0,038***	-0,012±0,042
Удой за 305 дней – содержание белка	0,573±0,034***	0,103±0,042*
Содержание жира – содержание белка	0,586±0,034***	0,177±0,041***

*** достоверно при $p < 0,001$.

Коэффициенты корреляции у коров 1 лактации оказались высоко достоверными и составили между удоем – содержанием жира +0,41, удоем – содержанием белка +0,573, содержанием белка – содержанием жира в молоке +0,586.

У полновозрастных коров взаимосвязь между признаками удой – живая масса коровы и удой – содержанием жира в молоке оказались незначительными и отрицательными. Установлена положительная корреляция между удоем и содержанием белка в молоке ($p < 0,05$), а также между содержанием жира – содержанием белка ($p < 0,001$) у полновозрастных коров.

Коэффициент повторяемости удоя между I-III лактациями составляет в стаде 0,202 ($p < 0,001$), повторяемость жирномолочности 0,174 ($p < 0,001$), содержание белка -0,247 ($p < 0,001$). Отрицательная взаимосвязь содержания белка в молоке первотелок и полновозрастных коров свидетельствует о недостаточной сбалансированности рационов по содержанию протеина.

Анализируя молочную продуктивность коров в разном возрасте достоверно установлено влияние величины удоя по первой лактации на уровень продуктивности в полновозрастные лактации. Учитывая это, методом регрессионного анализа, построена модель для прогнозирования величины удоя полновозрастных коров. Модель учитывает величину удоя за укороченную или за 305 дней первой лактации.

$$Y = 4599,3 + 0,37 \times Y_1$$

где Y – удой коровы за полновозрастную лактацию, кг; Y_1 – величина удоя за 305 дней или укороченную первую лактацию, кг.

При использовании модели в таком виде было установлено, что средняя прогнозируемая продуктивность меньше или равна средней фактической по всей выборке. Эта модель позволяет с достаточно высокой степенью

вероятности ($F = 24,3$, $p < 0,001$) прогнозировать удои полновозрастных коров в зависимости от продуктивности первотелок и оперативно вести и планировать селекционно-племенную работу.

Литература

1. Анисимова Е. И. Конституционально-продуктивные особенности симментальского скота Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Анисимова Е. И. – Саратов, 2000. – 21 с.
2. Бич А. И. Селекционная работа с молочным и молочно-мясным скотом / А. И. Бич // Зоотехния. - 2002. - № 6. - С. 5-8.
3. Кибалко Л. Молочная продуктивность симменталов разных внутривидовых типов / Л. Кибалко, Н. Сидорова // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 1. – С. 26-27.
4. Сельцов В. И. Создание симментальского скота нового улучшенного типа / В. И. Сельцов // Зоотехния. – 2002. – № 10. – С. 5-9.
5. Юмагузин И.Ф. Настоящее и будущее симментальской породы в Республике Башкортостан / И. Ф. Юмагузин, Н. В. Наширбанова // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 1. – С. 54-56.

РАЗДЕЛ III. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 612.616.1:591.4:636.7

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ В ПАРААНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ У СОБАК

Н.С. Байбереков, К.А. Орынханов, Г.А. Хасанова, Б.К. Баймирзаев
НАО «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы,
Республика Казахстан

RESULTS OF TREATMENT OF TUMORS IN THE PARAANAL REGION IN DOGS

N.S. Baibekov, K.A. Orynkhanov, G.A. Khasanova, B.K. Baymirzaev
NAO "Kazakh National Agrarian University", Almaty, Kazakhstan

Аннотация. В статье приведены данные полученные в процессе проведения лечения собак с опухолями в параанальной области в течении 2020-2021 годах в условиях УНВЦ «Айболит». Полученные данные свидетельствуют, что наиболее чаще выявляются аденомы перианальных желез, в трех случаях из пяти, и при этом проведенное лечение дает положительный результат. А также что при оперативном лечении аденокарцином рецидивы проявились в виде небольших изъязвлений и нагноений. При лечении карциномы осложнения проявились в виде отека мошонки, точечных кровоизлияний и увеличения паховых лимфатических узлов.

Abstract . The article presents the data obtained during the treatment of dogs with tumors in the paraanal region during 2020-2021 in the conditions of the Aibolit Medical Center. The data obtained indicate that perianal gland adenomas are most often detected, in three out of five cases, and at the same time, the treatment performed gives a positive result. And also that during the surgical treatment of adenocarcinoma, relapses manifested themselves in the form of small ulceration and suppuration. In the treatment of carcinoma, complications manifested themselves in the form of scrotal edema, spot hemorrhages and enlargement of inguinal lymph nodes.

Ключевые слова: собаки, парананальная область, параанальные опухоли, аденомокарциномы, карциномы.

Key words: dogs, paraanal region, paraanal tumors, adenocarcinomas, carcinomas.

В последнее время у собак все чаще выявляются патологии в параанальной области, основными причинами которых являются нарушения оттока секрета параанальных желез, мацерации кожи в данной области, процесс малигнизации, заболевания предстательной железы, а также нарушениями акта дефекации (1,2).

Процесс малегнизации, то есть перерождения нормальных тканей и клеток в онкологические, связан с наличием хронических патологий в

паранальной области, нарушениями гормонального фона, а также с породной предрасположенностью (3).

На результаты лечения опухолевых патологий в параанальной области влияют множество факторов - возраст и порода животного, изъявления кожи в данной области, физиологическое состояние животного, наличие хронических заболеваний, патологии позвоночника (спондилиты и т.д.), перенесенные заболевания и прием различных лекарств, в особенности противовоспалительные стероидные и нестероидные средства.

Целью данного исследования является – проведение анализа результатов лечения собак с опухолями в параанальной области.

Материалы и методы исследования. Работа проводилась в течении 2020-2021 годов в УНВЦ «Айболит» на собаках принадлежащих жителям г.Алматы и Алматинской области. Всего было исследовано 31 собака, и у 5 животных были выявлены опухолевые патологии, были проведены УЗ исследования и рентгенодиагностика, а также были сделаны цитологические и гистологические исследования. Для определения состояния животного и выбора метода лечения были проведены исследования крови (определяли общеклинический и биохимический состав крови), которые были проведены в диагностическом центре «ЭквиЛаб»

Результаты исследования. Опухоли в параанальной области чаще всего выглядели в виде пролиферации тканей вокруг ануса, с участками изъявлений. При аденомах мы наблюдали гиперплазию тканей вокруг ануса, и данный вид опухолей выявлялся чаще, но при этом изъявления кожи вокруг ануса наблюдалась только у Ягд терьера. Так как у данной собаки мы определили патологии печени, которая в свою очередь влияет на появление зуда, животное травмировала параанальную область и хвост путем расчесов и трения о различные предметы.

У собаки породы русский спаниель мы наблюдали изъявления и наличие узелков в вентральной области ануса, диагноз – карцинома гепатоидных желез был поставлен посредством гистологических исследований.

Диагноз аденокарцинома был поставлен кобелю породы немецкая овчарка, у которого мы наблюдали изъявления кожи (язвы до 1,0 см в длину) вокруг ануса и вентральной части корня хвоста, без усиления пролиферации.

Данные по видам выявленных опухолей, возрасту и породе собак приведены в таблице 1, из которой видно, что наиболее чаще были выявлены опухоли параанальной области у собак породы немецкая овчарка. У остальных пород опухоли диагностировались реже.

После постановки диагноза были проведены операции по удалению опухолей у собак с изъявлениями кожи в параанальной области, то есть были прооперированы 3 собаки. Параллельно у этих собак мы провели кастрацию. Раны обрабатывали Септоспреем (повидон – йодом) 2 раза в день, кололи антибиотики пролонгированного действия Комбикел 72, 1 раз в трое суток, курс составил 3 инъекции.

У дворняжки с аденомой параанальных желез без повреждения кожного покрова была сделана кастрация, овчарке – суке с аденомой было назначена

диетотерапия и капли АСД – 2 фракция. Местно было назначено обработки хлоргексидином, раствором перманганата калия.

Таблица 1 – Выявленные опухолевые патологии в паранальной области у собак (n=5)

№ п/п	Породы собак	Опухоли паранальной области		
		Количество	Возраст/пол животного	Вид опухоли
1.	Немецкая овчарка	1	6/ сука	Аденома перианальных желез
2.	Немецкая овчарка	1	7/ кобель	Аденокарцинома перианальной области
3.	Русский спаниэль	1	11/кобель	Карцинома гепатоидных желез
4.	Ягд-терьер	1	9,5 /кобель	Аденома перианальных желез
5.	Дворняжка	1	14/кобель	Аденома перианальных желез
	Итого	5		

В течении месяца мы наблюдали за состоянием собак, у всех собак с аденомами в течении месяца осложнений не наблюдалось. У собаки породы русский спаниэль были выявлены увеличение паховых лимфатических узлов, отек мошонки и небольшие точечные кровоизлияния в области ануса и вентральной области корня хвоста. Были проведены соответствующие назначения для снятия симптомов заболевания. Учитывая возраст собаки и состояние химиотерапию не назначали. У овчарки с аденокарциномой небольшие изъязвления вновь появились через 22-23 дня после операции, наблюдалось нагноение швов. Были назначены местные обработки раствором марганцовки и бальзам Дороговой №4 и 6, у данной собаки были нарушения работы печени и почек, незначительное повышение содержания АсАТ и АлАТ, мочевины и креатинина. И соответственно химиотерапию не проводили.

Выводы:

Наиболее чаще выявляются аденомы перианальных желез, в трех случаях проведенное лечение дало положительный результат, для оценки отдаленного результата пока данных нехватает, животные находятся под наблюдением.

При оперативном лечении аденокарцином рецидивы в виде небольших изъязвлений и осложнения в виде нагноения появились в течении 22-23 дней после операции.

У собаки породы русский спаниэль с карциномой осложнения в области проведения операции не отмечали, наблюдали отек мошонки, точечные кровоизлияния и увеличение паховых лимфатических узлов. Возможно эти осложнения были связаны с сопутствующими заболеваниями.

Литература

1. Болезни собак. – Москва: Аквариум-Принт, 2014. – 216 с.
2. Братюха С. И. Болезни собак и кошек / С. И. Братюха. – Москва: ЁЁ Медиа, 1989. – 801 с.
3. Уайт А. С. Онкологические заболеваний мелких домашних животных / А. С. Уайт. – Москва: Аквариум ЛТД, 2003. – С.66-75.

ВЕРИФИКАЦИЯ И ФАРМАКОПРОФИЛАКТИКА НЕОНАТАЛЬНЫХ ПАТОЛОГИЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

К.А. Баканова, В.Д. Кочарян, М.Н. Мишурова, Ю.Г. Букаева
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

PHARMACOPROPHYLAXIS OF NEONATAL PATHOLOGIES IN NEWBORN CALVES

K.A. Bakanova, V.D. Kocharyan, M.N. Mishurova, Yu.G. Bukaeva
FSBEI HE Volgograd GAU, Volgograd, Russia

Аннотация. В данной статье рассматривается проявление неонатальных патологий в молозивный период у телят, а также способствует их ранней диагностике. Предлагается схема возможной коррекции морфофункционального статуса новорожденных телят путем фармакопрофилактики.

Abstract. This article discusses the manifestation of neonatal pathologies during colostrum in calves, as well as their contribution to early diagnosis. A scheme of possible correction of the morphofunctional status of newborn calves by pharmacoprophylaxis is proposed.

Ключевые слова: телята, неонатальный период, фармакопрофилактика, резистентность, витаминный комплекс, БАВ.

Key word: calves, neonatal period, pharmacoprophylaxis, resistance, vitamin complex, BAS.

С учетом интенсификации животноводства, в том числе и молочного скотоводства, направленное на существенное повышение молочной продуктивности, повышает требования к получению здорового и жизнеспособного молодняка.

Наиболее стрессовым этапом в жизни новорожденного теленка является именно неонатальный период, так называемый молозивный. По данным многих авторов, к данному периоду принято относить телят до 21-дневного возраста, но существует мнение, что у животных рожденных без наличия патологий данный период длится до 14 дней, в то время как у недоразвитых телят до 3-4 недель [1]. Так как длительное пребывание новорожденного теленка с матерью в промышленных условиях невозможно, а нагрузка на организм теленка после его рождения неизбежна [2]. В тоже время необходима всесторонняя максимальная защита организма новорожденного животного.

Наибольшее число заболеваний и смерти новорожденных телят в молочном и мясном скотоводстве приходится на неонатальный период [3]. Даже при перенесенных заболеваниях в молозивном периоде существует

вероятность возникновения серьезных негативных последствий связанных со снижением общей резистентности организма и отражается на дальнейшем его развитии и продуктивности. Данные патологии, в большинстве случаев, ведут к выбраковке животного из стада. Ввиду чего возникают огромные экономические потери.

Целью данной работы явилось изучение проявления патологий неонатального периода, а также влияния препаратов на профилактику патологий новорождённых телят.

В связи с поставленной целью были определены следующие задачи:

- оценить состояние новорожденных телят, а также структуру профиля болезней среди неонатальных патологий;
- коррекция схемы фармакопрофилактики незаразных патологий у новорожденных телят.

Материалы и методы. Научно-производственный опыт проводился в 2020-2022 годах в скотоводческом хозяйстве молочной направленности ООО «СП «Донское», находящиеся в Калачевском районе Волгоградской области. Объектом исследования являлись новорожденные телята голштинофризской породы. Анализ статистических данных вели с помощью аналитической программы DairyComp 305. За животными вели наблюдение с момента рождения и до месячного возраста, учитывая проявления патологий в неонатальный (молозивный) период. Каждый учетный год под наблюдением находилось всего 120 голов телят от момента рождения.

Оценку морфофункционального статуса новорожденных телят вели с учетом наличия у животного уверенной позы при стоянии и мышечный тонус, наличия и время проявления сосательного рефлекса, температуру, частоту сердечных сокращений и дыхательных движений, проводили оценку массы тела и слизистых оболочек.

Жизнеспособными в физиологическом состоянии считали животных, у которых в течение 20-65 мин после рождения отмечалась уверенная поза стояния, проявление сосательного рефлекса через 35-50 мин после рождения, ректальная температура тела сохранялась в диапазоне 38,8-39,6 °С.

Фармакопрофилактику оценивали по частоте возникновения и проявления, а также по интенсивности течения патологического состояния.

Таблица 1 – Схема фармакопрофилактики

	Нормальной жизнеспособности (контрольная)	Нормальной жизнеспособности (1-я опытная)	Низкой жизнеспособности (2-я опытная)
«Ветом 1»	-	перорально 50 мг/кг 1 раз сутки, 3 дня	ректально 75 мг/кг 1 раз в сутки, 3 дня
«Хелсивит»	-	в/м 3 мл однократно	в/м 1,5 мл 1 раз в неделю, двукратно
Глюкоза 5%	-	-	30 мл в/в однократно
Молозиво	3 раза в сутки	-	-

Результаты исследования. При оценке состояния телят в неонатальный период, нами было проведено исследование по оценке морфофункционального статуса новорожденных. Приемы данной оценки должны основываться на особенностях физиологического развития, позволяющих обнаружить патологии.

Нами была проведена клиническая оценка физиологического состояния новорожденных телят, данные которой отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Клинико-морфофункциональный статус телят в ранний неонатальный период.

Критерий	Количество баллов		
	110-140	100-80	менее 80
ЧСС, уд./мин	110-140	100-80	менее 80
ЧДД, дв./мин	35-50	20-30	менее 20
Слизистые оболочки	розовые, влажные	анемичные	бледные, с синюшностью
Мышечный тонус	достаточно выражен, имеются активные движения	умеренно выражены, тонус снижен	отсутствует
Реализация позы стояния, мин	20-30	40-60	свыше 65
Реализация сосательного рефлекса, мин	20-30	45-80	свыше 90
Живая масса при рождении, кг	30-40	25-35	менее 25

Условно, все животные, участвовавшие в опыте, были поделены на три группы. За каждый критерий в соответствии к морфофункциональным состоянием, телята получали баллы.

По итогам, телята которые при проведении данного тестирования, в среднем было поставлено свыше 12 баллов были отнесены к группе животных с высокой жизнеспособностью. Животные набравшие свыше 8-10 баллов условно включены в группу телят с обычной или средней жизнеспособностью. Животные третьей группы имеют в общей сумме менее 8 баллов и отнесены к телятам с низкой жизнеспособностью. У телят данной группы вероятно наличие той или иной патологии, или о возможности ее возникновения в дальнейшем.

Также нами была установлена структура патологий неонатального периода. Так все патологии новорожденных телят были разделены на 2 группы: незаразной этиологии, а также инфекционного характера.

Среди исследованных в 2020 году 120 новорожденных телят 45 из них имели патологии незаразной этиологии, в то время как в 2021 году их число составляло 51 голову. Данные цифры составляют 37,5% и 42,5% в 2020 и в 2021 году соответственно. Среди заболеваний, имеющих незаразную этиологию, мы выделяли гипотрофию плода и неонатальную диспепсию.

Состояние новорожденных телят в первую очередь отражает их жизнеспособность и возможность адаптации к внешней среде в течение первых

суток жизни. Поэтому ввиду этого требуется фармакокоррекция их физиологического статуса в первые дни после рождения.

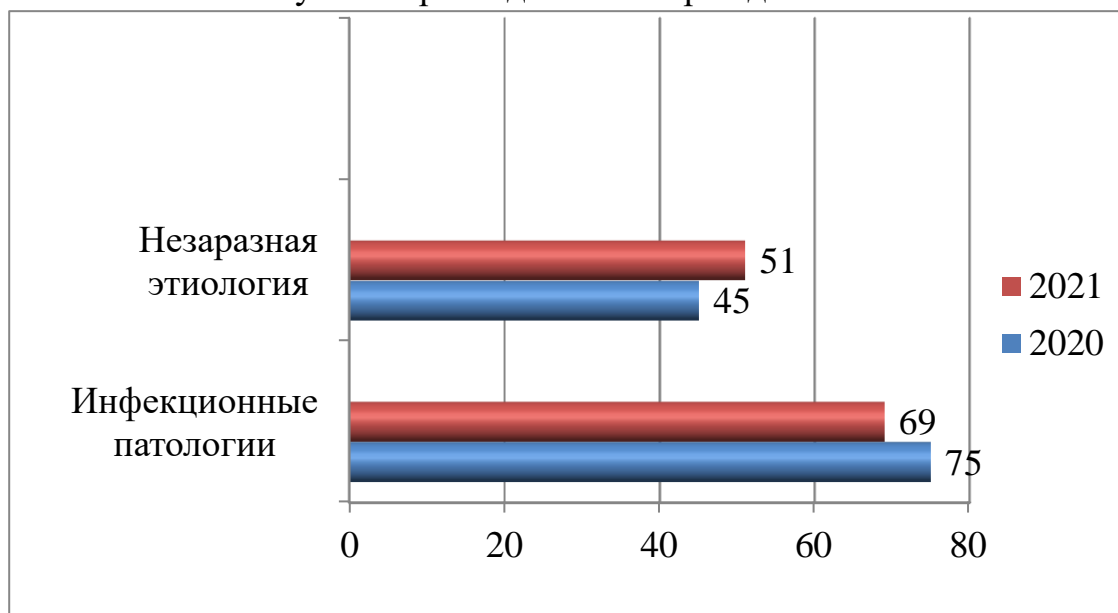


Рисунок 1 – Структура профиля патологий молозивного периода

Нами предложена схема фармакопрофилактики, заключающаяся в применении витаминного комплекса и биологически активных веществ.

При оценке эффективности схемы фармакопрофилактики, нами установлено, что при выпойке молозива животным контрольной группы всего 22,5% (9) животных проявляли признаки патологий незаразной этиологии. Данный показатель можно объяснить наличием высокого колострального иммунитета у новорожденного теленка. В данной группе животных заболевания проявляются в среднем на 0,3 дня позже, чем в опытных группах, в которых патологии возникали на 3,8 и 3,9 день соответственно. Наибольший процент смертности отмечается во 2-й опытной группе. Это можно объяснить слабой реакцией животных с низкой жизнеспособностью на воздействие окружающей среды.

Таблица 3 – Эффективность фармакопрофилактики неонатальных патологий телят

Показатель	Контрольная, n=40	1-я опытная, n=40	2-я опытная, n=40
Количество заболевших телят, гол/%	9/22,5	10/25	14/35
Время заболевания, сут	4,2±1,1	3,8±1,4	3,9±1,8
Продолжительность болезни, дни	7,51±1,8	7,8±1,6	8,1±1,8
Пало, гол/%	1/11,1	3/30	5/35,7
Выздоровело, гол/%	8/88,9	7/70	9/64,3

Заключение. В результате наших исследований, установлено, что применение балльной системы в оценки морфофункционального статуса существенно облегчает раннюю верификацию патологий неонатального периода. Предложенная нами схема фармакопрофилактики улучшает метаболические процессы в организме новорожденного теленка, регулируя процессы роста и обмена веществ.

Литература

1. Состояние здоровья телят и стратегия профилактики ранней постнатальной патологии / Л. В. Клетикова, А. Н. Мартынов, Н. П. Шишкина, Д. И. Синельщикова // Вестник ОрелГАУ. – 2020. – № 1 (82).

2. Исинтаев Т. И. Механизация кормления телят профилакторного периода / Т. И. Исинтаев, Н. С. Хасенов, Ю. А. Ушаков // Известия ОГАУ. – 2016. – №3 (59).

3. Алехин Ю. Н. Перинатальная патология у крупного рогатого скота и фармакологические аспекты ее профилактики и лечения: автореф. дис. д-ра вет. наук. – Воронеж, 2013. – 45 с.

УДК 619.618.19-002:636.2

ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРЕПАРАТА

Н.Ю. Беляева, Ю.А. Чекунова, А.И. Ашенбреннер, Ю.А. Хаперский
ФГБНУ Федеральный Алтайский центр агробιοтехнологий,
г. Барнаул, Россия

STUDY OF ACUTE TOXICITY OF A NEW COMPLEX BIOLOGICALLY ACTIVE DRUG

N.Y. Belyaeva, Yu.A. Chekunkova, A.I. Ashenbrenner, Yu.A. Hapersky
Federal Altai Agrobiotechnologies Center,
Barnaul, Russia

Аннотация. Однократное подкожное введение биологически активного препарата белым мышам-самцам в дозах 37,5; 25 и 12,5 мл/кг живой массы показало картину острого отравления, по тяжести течения напрямую зависимую от количества применяемого препарата, что привело к снижению динамики прироста опытных животных в среднем на 13,6 %, в сравнении с контрольными, которым вводили физиологический раствор однократно в объеме 1 мл. В группе с максимальной дозировкой препарата отмечалось достоверное увеличение массового коэффициента печени на 25,3 % и уменьшение МК селезенки в 1,5 раза, по сравнению с контролем. Наименее токсичной оказалась доза 12,5 мл/кг, что позволяет отнести данный препарат к IV классу опасности (ГОСТ 12.1.007-76).

Abstract. A single subcutaneous injection of a biologically active drug to white male mice in doses of 37.5, 25 and 12.5 ml / kg of live weight showed a picture of acute poisoning, depending on the severity of the course directly on the amount of the drug used, which led to a decrease in the dynamics of growth of experimental animals by an average of 13.6%, compared with control who were injected with saline solution once in a volume of 1 ml. In the group with the maximum dosage of

the drug, there was a significant increase in the mass coefficient of the liver by 25.3% and a decrease in the MC of the spleen by 1.5 times, compared with the control. The dose of 12.5 ml / kg turned out to be the least toxic, which makes it possible to attribute this drug to the IV hazard class (GOST 12.1.007-76).

Ключевые слова: биологически активный препарат, лабораторные мыши, острая токсичность.

Key words: biologically active drug, laboratory mice, acute toxicity.

Очень серьезной проблемой в промышленном молочном животноводстве являются болезни матки у коров после отела, которые приводят к длительному бесплодию и снижению фертильности животных. Осложнение течения заболевания обусловлено наличием патогенных микроскопических грибов и скрытых инфекций, проявляющихся при снижении иммунного статуса [1]. Поэтому для успешного лечения различных форм эндометритов у коров необходимо не только подавление патогенной микрофлоры, но и купирование воспалительного процесса, который нередко распространяется за пределы эндометрия в глубинные слои стенки матки [2].

Таким образом, при терапии послеродовых патологий целесообразно применение высокоэффективных комплексных препаратов, которые обладают противовоспалительным, иммуномодулирующим, антиоксидантным действием, как на репродуктивные органы, так и полностью на организм животного [3].

При разработке новых препаратов первостепенной задачей стоит оценка их фармако-токсикологических свойств, а изучение острой токсичности выявляет вредное действие препарата после его однократного применения [4].

Целью данной работы явилось изучение острой токсичности сконструированного нами комплексного биологически активного препарата для лечения клинического эндометрита у коров.

Материал и методы исследования. Исследования проводились в лаборатории ветеринарии ФГБНУ ФАНЦА. Экспериментальный комплексный препарат был сконструирован из ферментативных гидролизатов внутренних органов коров (почки, селезенка, плацента) с добавлением минералов, противовоспалительных, антисептических и иммуностимулирующих лекарственных средств.

Доклинические испытания нового биологически активного препарата осуществляли на белых беспородных мышах-самцах массой 18-22 г. Для определения острой токсичности препарата мыши были распределены на 3 опытные и контрольную группы по 5 голов в каждой, после предварительной оценки состояния их здоровья. Лабораторным животным в 1-й опытной группе однократно подкожно вводили экспериментальный препарат в количестве 0,25 мл на голову (12,5 мл/кг), во 2-й опытной группе испытывали дозу 0,5 мл/гол. (25 мл/кг), а в 3-й опытной группе дозировка препарата составила 0,75 мл/гол. (37,5 мл/кг). В контрольной группе мышам применяли физиологический раствор однократно в максимально возможном объеме 1 мл.

Наблюдение за опытными и контрольной группами мышей осуществляли непрерывно в течение первых 5 часов для учета клинических симптомов

интоксикации, затем осматривали ежедневно на протяжении 14 дней. Перед началом опыта и далее с интервалом 7 дней до окончания эксперимента производили взвешивание животных, после чего мышей подвергали эвтаназии, извлекали внутренние органы (печень, селезенка, почки, сердце) и определяли их массу на электронных весах. Расчет массовых коэффициентов производили по формуле: $МК = \text{Масса органа (г)}/\text{масса тела (г)} * 100\%$ [5].

Результаты и обсуждение исследований. После введения экспериментального препарата в испытуемых дозах у всех опытных мышей происходило быстрое развитие признаков интоксикации. В течение первых 5-10 минут у лабораторных животных отмечалось нарушение координации движений, затем они переставали двигаться, начинали поверхностно учащенно дышать, реакция на тактильные раздражители у них отсутствовала. Через 15-30 минут дыхание у большинства особей становилось менее частым и более глубоким, а по истечении 30-60 минут после применения препарата, некоторые мыши начинали перемещаться по клетке и реагировать на прикосновения, при этом тяжесть течения симптомов интоксикации зависела от применяемой дозы. В 3-й опытной группе, где количество применяемого препарата составило 0,75 мл/гол., отмечалась гибель двух животных в течение часа. В целом активность всех лабораторных мышей восстановилась после 90-120 минут опыта. На вторые сутки эксперимента была выявлен падеж двух особей во 2-й опытной группе, которым вводили препарат по 0,5 мл/гол. При дальнейшем наблюдении, за клиническим состоянием и поведением опытных животных функциональных нарушений их здоровья не было выявлено, разницы в потреблении корма и воды по сравнению с контролем не отмечалось.

В результате изучения изменений массы тела в группах, получавших биологически активный препарат в разных дозах, была выявлена разница на 7,1; 15,1 и 18,6 % в темпах прироста живой массы мышей в сравнении с контрольной группой (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика массы тела мышей при введении препарата

Группа животных, доза мл/кг	1-е сутки	7-е сутки	14-е сутки	Прирост, %
Контрольная (1 мл 0,9% NaCl)	19,5±0,85	23,8±0,48	28,5±0,78	+ 45,7
1-я опытная (0,25 мл)	20,5±0,68	23,1±0,94	26,1±1,4	+ 38,6
2-я опытная (0,5 мл)	20,7±0,38	23,6±0,22	27,1±0,95	+ 30,6
3-я опытная (0,75 мл)	19,9±0,98	22,9±1,05	27,6±0,5	+ 27,1

При оценке состояния внутренних органов на основе определения массового коэффициента (МК) было выявлено достоверное различие по величине селезенки у мышей, которым вводили 0,75 мл/гол. изучаемого препарата, соотношение массы данного органа к массе тела оказалось меньше в 1,5 раза ($p < 0,05$), чем в контроле и в среднем на 31,9 % ($p < 0,05$) – в сравнении с 1 и 2-й опытными группами, что представлено в таблице 2.

Из результатов, показанных в таблице 2, можно отметить, что применение нового биологически активного препарата привело к достоверному ($p < 0,05$) увеличению МК печени у самцов мышей 2 и 3-й опытных групп по

сравнению с контрольными животными на 19,7 и 25,3 %, соответственно. То есть возрастание дозы вводимого препарата оказывает эндокринно-связанный эффект в первую очередь на печень и селезенку животных. Можно отметить также, что МК сердца у опытных мышей были меньше в среднем на 31,3 % в отличие от интактных, хотя эта разница оказалась не достоверна.

Таблица 2 – Массовые коэффициенты внутренних органов мышей

Группа животных, доза мл/кг	Внутренние органы мышей			
	Печень	Почки	Селезенка	Сердце
Контрольная (1 мл 0,9% NaCl)	5,46±0,45	1,71±0,19	0,45±0,04	0,69±0,12
1-я опытная (0,25 мл препарата)	6,39±0,25	1,77±0,16	0,49±0,01	0,45± 0,06
2-я опытная (0,5 мл препарата)	6,80±0,26*	1,81±0,17	0,40±0,04	0,52±0,03
3-я опытная (0,75 мл препарата)	6,84±0,28*	1,87±0,03	0,30±0,06*+	0,52±0,09

Примечание: * - $p < 0,05$ разница с контрольной группой;

+ - $p < 0,05$ разница с 1, 2 опытной группой.

Заключение. Таким образом, при однократном подкожном введении биологически активного препарата в дозах 37,5 и 25 мл/кг живой массы белым мышам-самцам наблюдали более выраженную картину острого отравления, что в дальнейшем привело к снижению динамики прироста живой массы опытных животных на 18,6 и 15,1 %, в сравнении с контрольной группой. При расчете массовых коэффициентов органов отмечалось достоверное увеличение МК печени на 25,3 % и уменьшение соотношения массы селезенки к массе тела в 1,5 раза, в 3-й опытной группе, при максимальной дозе, по сравнению с контролем. Наименее токсичной при испытании оказалась доза 12,5 мл/кг.

Литература

1. Медведев Г. Ф. Частота проявления, лечение и профилактика болезней метритного комплекса / Г. Ф. Медведев // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных: материалы Международной научно-практической конференции. – Горки, 2013. – С. 465-473.
2. Esslemont R. J. The use of databases to manage fertility / R. J. Esslemont, M. A. Kossaibati // Animal reproduction science. – 2000. – V. 60. – P. 725-741.
3. Evaluation of the effectiveness of intrauterine treatment with formosulphathiazole of clinical endometritis in postpartum dairy cows / G. Mari [et al.] // Theriogenology. – 2012. – V. 78. – № 1. – P. 189-200.
4. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – Москва: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.
5. Маланин Л. П. Методические указания по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве / Л. П. Маланин, А. П. Морозов, А. С. Селиванова. – Ветеринарные препараты: Справочник. – Москва: Агропромиздат, 1988. – С. 239-289.

МИКСИНВАЗИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.А. Бондаренко, И.А. Соловьева, Т.И. Трухина
ФГБНУ ДальЗНИВИ, г. Благовещенск, Амурская область, Россия

MIXINVASIONS OF CATTLE OF THE AMUR REGION

G.A. Bondarenko, I.A. Solovyova, T.I. Trukhina
FSBSI FEZRVI, Blagoveshchensk, Amur region, Russia

Аннотация. Проведены исследования по установлению смешанных гельминтозов у крупного рогатого скота в Амурской области. Установлено 29,7% миксинвазий. Анализ смешанных инвазий показал, что в 75,8% случаев выявляется сочетание двух видов, один из которых нематодоз (с преобладанием таких видов, как *Strongylata spp.*, *Neoascaris vitulorum*, *Strongylloides papillosus*) и цестодоз (цестоды рода *Moniezia sp.*).

Abstract. Studies have been carried out to establish mixed helminthiases in cattle in the Amur region. 29.7% of mixed invasions were established. Analysis of mixed invasions showed that in 75.8% of cases a combination of two species is detected, one of which is nematodosis (with a predominance of such species as *Strongylata spp.*, *Neoascaris vitulorum*, *Strongylloides papillosus*) and cestodosis (cestodes of the genus *Moniezia sp.*).

Ключевые слова: *гельминты, крупный рогатый скот, смешанные инвазии, Амурская область.*

Key words: *helminths, cattle, mixed invasions, Amur region.*

По данным литературных источников смешанные гельминтозы встречаются от 17% до 60% [1-3]. У крупного рогатого скота паразитарные болезни часто протекают в виде смешанной (ассоциативной) инвазии, при этом патогенное воздействие на организм животного значительно увеличивается и это проявляется в их продуктивности, особенно сильно от смешанной инвазии страдает лактация у коров и прирост массы у молодняка крупного рогатого скота[4].

Цель исследования – изучить формы смешанных инвазий у крупного рогатого скота в Амурской области.

Методы исследования. Исследования проводились паразитологическими методами, для обнаружения яиц и личинок гельминтов применялся уксусно-эфирный метод, а для определения личинок легочных и кишечных нематод использовали метод культивирования личинок и метод Бермана.

Для изучения встречающихся форм смешанных инвазий в Амурской области было исследовано 325 голов крупного рогатого скота 5

животноводческих хозяйств. В результате исследования установлено заражение гельминтами 68% животных, из которых 70,3% имели заражения одним видом гельминта и 29,7% приходилось на смешанные инвазии (таблица 1). При этом до 68,2 % всех случаев смешанных инвазий, приходилось на ассоциацию двух видов гельминтов; до 28,8% на ассоциации, состоящие из трех видов гельминтов, и 3,0% из четырех видов (рисунок 1). Анализ ассоциаций гельминтозов при смешанной инвазии показал, что в 75,8% случаев выявляется сочетание двух видов, один из которых нематодоз (с преобладанием таких видов, как *Strongylata spp.*, *Neoascaris vitulorum*, *Strongylloides papillosus*) и цестодоз (цестоды рода *Moniezia sp.*). В 15,2% случаев смешанной инвазии были выявлены сочетания двух различных видов нематод. По 4,5% случаев приходится на сочетание (нематоды, трематоды и цестоды) и (трематоды и цестоды) соответственно.

Таблица 1 – Показатели зараженности гельминтами крупного рогатого скота в Амурской области

Показатели	Всего:	
	голов	ЭИ,%
Исследовано	325	68%
Выявлено инвазированных	222	
Нематоды	134	60,4%
Трематоды	10	4,5%
Цестоды	162	73,0%
Моноинвазия	156	70,3%
Смешанная инвазия	66	29,7%

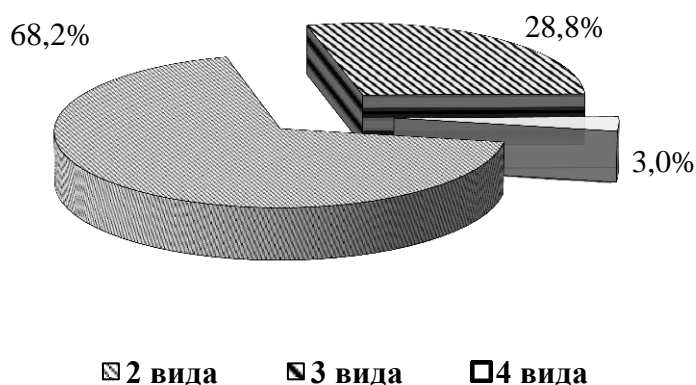


Рисунок 1 – Соотношение количества видов гельминтов в смешанных инвазиях

Таким образом, установлены ассоциации в сочетании от 2-х до 4-х видов гельминтов в 29,7%, в большинстве случаев 75,8% ассоциаций, состоящих из 2-х видов гельминтов (нематоды и цестоды), что необходимо учитывать для определения лечебно-профилактических мер в животноводческих хозяйствах Амурской области.

Литература

1. Байсарова З. Т. Структура популяции отдельных видов гельминтов при смешанной инвазии у крупного рогатого скота / З. Т. Байсарова, С. Т. Айсханов // Российский паразитологический журнал. – 2017. – №1 (39). – С.20-22. – DOI: 10.17513/np.255.
2. Багадат А. Ассоциации стронгилят и эймерий кишечного тракта крупного рогатого скота в Акмолинской области (Казахстан) / А. Багадат, Р. М. Бисенгалиев // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: российский и зарубежный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции, 2019. – С. 13-15.
3. Горovenko М. В. Экологические аспекты профилактики гельминтозов крупного рогатого скота республики Беларусь / М. В. Горovenko, Т. В. Медведская // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов. – Гродно, 2016. – С. 28-35.
4. Сафиуллин Р. Т. Ущерб от смешанной инвазии коров и молодняка крупного рогатого скота, вызванной фасциолами и стронгилятами пищеварительного тракта / Р. Т. Сафиуллин, К. А. Хромов // Российский паразитологический журнал. – 2009. – № 2. – С.81-85.

УДК: 619:616.2:616-091:636.034

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ БРОНХИТ И ЕГО ОСЛОЖНЕНИЯ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ

Т.И. Вахрушева

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

NON-SPECIFIC BRONCHITIS AND ITS COMPLICATIONS IN CATTLE: ANALYSIS OF INCIDENCE, TREATMENT AND PREVENTION

T.I. Vakhrusheva

FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. В работе представлены результаты анализа заболеваемости крупного рогатого скота неспецифическими бронхитами и развития их осложнений при переходе в хроническую форму, а также эффективности проводимых в хозяйстве лечебно-профилактических мероприятий. В ходе исследования установлена этиология возникновения патологий данной группы, что указывает на необходимость проведения мероприятий по нормализации параметров микроклимата в помещениях для содержания животных.

Abstract. The paper presents the results of an analysis of the incidence of bronchitis in cattle and the development of their complications during the transition to a chronic form, as well as the effectiveness of therapeutic and preventive measures taken on the farm. In the course of the study, the etiology of the occurrence of pathologies in this group was established, which indicates the need for measures to normalize the microclimate parameters in the premises for keeping animals.

Ключевые слова: *внутренние незаразные болезни, бронхит, эмфизема, бронхопневмония, осложнения, микроклимат, крупный рогатый скот.*

Key words: *internal non-communicable diseases, bronchitis, emphysema, bronchopneumonia, complications, microclimate, cattle.*

В промышленном скотоводстве патологии органов респираторной системы незаразной этиологии являются одними из наиболее часто встречающимися. У животных, содержащихся как в крупных животноводческих комплексах, так и в мелких фермерских хозяйствах отмечается развитие ринитов, ларингитов, пневмоний и неспецифических бронхитов различного характера и остроты течения, переболевание которыми, в случае неполного выздоровления осложняется хроническим катаром верхних и нижних дыхательных путей, развитием очагов альвеолярной и интерстициальной эмфиземы, ателектазов, карнификации, а также легочной и сердечной недостаточностью, общим венозным застоем, приводящим к снижению оксигенации органов и тканей и развитию дегенеративных процессов [1, 2, 3, 5].

Причиной развития неспецифических бронхитов у крупного рогатого скота могут являться различные патогенные факторы, связанные с нарушением зооветеринарных норм содержания животных: высокая и низкая температура воздуха в животноводческих помещениях, загрязнённость его пылевыми частицами, отсутствие вентиляции, сквозняки, также значительную роль в заболеваемости крупного рогатого скота неспецифическими бронхитами играют неполноценное кормление, в том числе несбалансированность рационов по витаминно-минеральному составу.

Для успешного лечения неспецифических бронхитов у коров необходимо проводить профилактические мероприятия по устранению воздействия патогенных факторов, вызывающих их развитие. При отсутствии полноценной профилактики после полного выздоровления у животных наблюдаются рецидивы заболевания, а в случае неполного выздоровления – переход острого течения в хроническое с развитием глубоких органических изменений ткани лёгких – атрофии слизистой бронхов, обтурации бронхиального просвета катаральным экссудатом, формированию участков эмфиземы и ателектазов [3, 5, 6].

Цель исследования – анализ заболеваемости крупного рогатого скота неспецифическими бронхитами и развития их осложнений при переходе в хроническую форму в период с 2020 по 2021 год с установлением причин их возникновения и эффективности проводимых лечебно-профилактических мероприятий.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена в одном из животноводческих хозяйств, расположенном на территории Красноярского края. В ходе исследования была изучена следующая ветеринарная документация: план лечебно-профилактических мероприятий хозяйства, амбулаторные журналы за 2020-2021 года, результаты лабораторных исследований, отобранного при патологоанатомическом вскрытии трупов павших и вынужденно убитых животных материала. Инфекция была исключена во всех случаях.

Собственные исследования. Исследование заболеваемости коров в хозяйстве за период 2020-2021гг. показало, что количество подверженных патологиям респираторной системы животных составило 9,2% от общего поголовья. Из числа заболевших животных у 11,2% обнаруживались клинические признаки хронического неспецифического бронхита, из которых у 66,4% животных отмечались осложнения в виде развития острой серозно-катаральной бронхопневмонии, при этом количество случаев летального исхода составило 12,7% от общего числа заболевших (рис. 1).

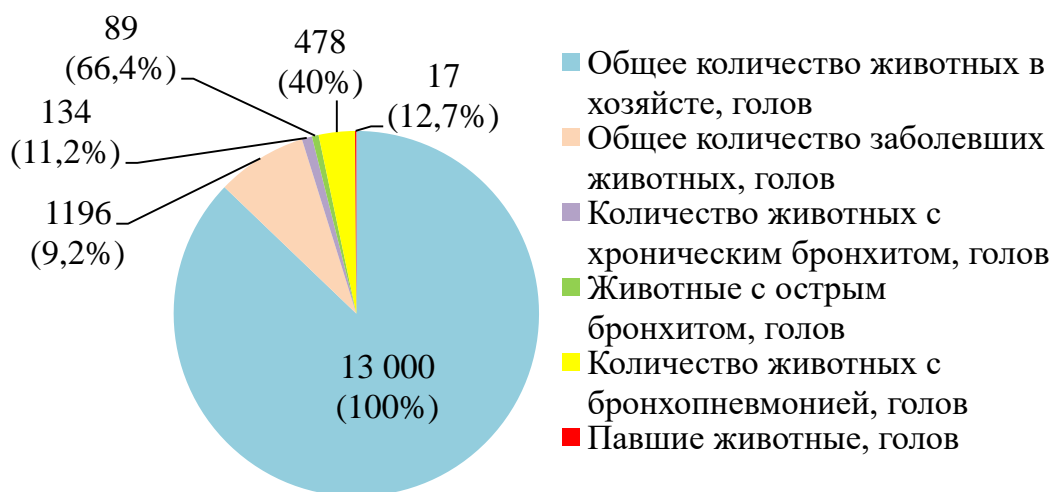


Рисунок 1 – Анализ заболеваемости крупного рогатого скота патологиями органов респираторной системы за 2020-2021 год

Исследование причин возникновения неспецифических бронхитов у крупного рогатого скота показало, что животные содержатся в помещениях, где температурный режим не соответствует санитарным нормам: в летний период температура воздуха в коровниках повышена, а в зимний наоборот – в среднем ниже на 5°C, из-за чего у животных учащается частота дыхательных движений. Также отмечается высокая загрязнённость воздуха пылевыми частицами от используемой в качестве подстилки соломы и опилок. Воздействие данных факторов приводит к нарушению функции дыхательной системы, клинически проявляющиеся учащением частоты дыхательных движений (тахипноэ) и одышкой, которые часто сопровождаются развитием острых серозно-катаральных и катаральных бронхитов неинфекционного характера.

При неспецифическом бронхите у животных отмечается следующая симптоматика: общее угнетение, повышение температуры тела до 39,5-40,0оС, снижение аппетита, кашель, вначале частый, короткий, сухой и болезненный,

который на третий день становится протяжным и влажным, также наблюдаются слизистые истечения из носа.

В хозяйстве проводится комплексное лечение бронхита: «Азитровет» – в дозе 3 мл внутримышечно в течение 3 дней, «Катазалан» – в дозе 8 мл внутримышечно в течение 5 дней, «Айнил» – в дозе 4 мл внутримышечно в течение 3 дней, эуфиллин – 4 мл в смеси с 16 мл натрия хлорида внутривенно в течение 3 дней. Полное выздоровление наблюдается у 76% животных, у остальных болезнь переходит в хроническое течение, вследствие отсутствия мероприятий, направленных на устранение причин развития бронхита, в случае его перехода в хроническое течение, происходит осложнение основного заболевания альвеолярной или интерстициальной эмфиземой лёгких. При клиническом осмотре у животных выявлялись вялость, потеря аппетита и учащение сердечной деятельности, кашель, хрипы при аускультации, повышены частоты дыхательных движений, признаки сердечной недостаточности. Согласно амбулаторным журналам, проводится следующее лечение: внутривенно в течение 3 дней смесь 4 мл Эуфиллина и 16 мл натрия хлорида, а также раствор Рингера-Локка – 200 мл внутривенно в течение трёх дней. В последующем у 40% животных наблюдалось осложнение бронхопневмонией различного характера и остроты течения. При клиническом осмотре таких животных помимо симптомов бронхита и эмфиземы отмечались повышенная температура тела до 40,0-41,0°C, жёсткое везикулярное дыхание, кашель, истечения из носа и влажные хрипы в лёгких при аускультации. В случаях развития бронхопневмонии проводилось следующее лечение: «Меглуфлор» – в дозе 8 мл подкожно в два места с интервалом в 48 часов, «Бутофан» – 9 мл внутримышечно в течение 5 дней, «Айнил» – в дозе 4 мл внутримышечно в течение 3 дней. В 85-90% случаев лечение приводит к выздоровлению животного, а при отсутствии положительной динамики в течение пяти-семи дней животных направляют на вынужденный убой. При патологоанатомическом вскрытии трупов вынужденно убитых животных обнаруживались признаки серозно-катаральной бронхопневмонии, альвеолярной и интерстициальной эмфиземы лёгких, дилатационной кардиомиопатии и зернисто-жировой дистрофии печени (рис. 2, 3).



Рисунок 2 – Интерстициальная эмфизема и острая серозно-катаральная бронхопневмония



Рисунок 3 – Зернисто-жировая дистрофия печени коровы

Выводы. Анализируя полученные данные, можно сделать выводы о том, что: в хозяйстве в течение исследуемого периода отмечался высокий уровень заболеваемости животных болезнями дыхательной системы: 9,2% (1196 голов) от общего поголовья, из которых у 11,2% животных (134 головы) был обнаружен хронический неспецифический бронхит, осложнённый у 66,4% животных (89 голов) острой бронхопневмонией, количество летальных исходов от общего числа заболевших составило 12,7% (17 голов). Проводимое в хозяйстве лечение является эффективным, способствуя выздоровлению или значительному улучшению клинического состояния животных, однако в результате отсутствия устранения причин заболевания, наблюдаются случаи неполного выздоровления с переходом острого неспецифического бронхита в хроническую форму и осложнения в виде эмфиземы, а также острой серозно-катаральной бронхопневмонии. Профилактика возникновения патологий респираторной системы у коров в хозяйстве находится на неудовлетворительном уровне, что подтверждается значительным количеством случаев заболевания животных. Главными этиологическими факторами развития неспецифического бронхита являются грубые нарушения зооветеринарных правил содержания животных – температурного режима в животноводческих помещениях в зимний и летний периоды, а также высокая загрязнённость воздуха пылевыми частицами.

Литература

1. Вахрушева Т. И. Патоморфология апостематозного нефрита у крупного рогатого скота / Т. И. Вахрушева // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск: Изд-во ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2021. – № 3. – С. 117-126.

2. Вахрушева Т. И. Патоморфологическая оценка и диагностика диспепсии телят / Т. И. Вахрушева // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск: Изд-во ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2020. – № 10. – С. 150-161.

3. Герунов В. И. Морфологические и гистохимические изменения в 12-перстной кишке при диспепсии новорожденных телят / В. И. Герунов, Л. К. Герунова // Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 26-28 мая 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 140-144. – EDN AJMQPV.

4. Герунов В. И. Патоморфология диареи новорожденных телят / В. И. Герунов, Л. К. Герунова, В. И. Плешакова [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(44). – С. 108-117. – DOI 10.48136/2222-0364_2021_4_108. – EDN MVBLCX.

5. Дроздова Л. И. Полиморфизм патологических процессов в органах высокопродуктивных животных / Л. И. Дроздова, И. А. Шкуратова, М. В. Ряпосова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных: материалы 20-й национ. науч.-практ. конф., Уфа, 01 января 2020 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 88-99.

6. ЭМ-технология при выращивании телят: Методические рекомендации предназначены для руководителей животноводческих хозяйств, специалистов зооинженерного и ветеринарного профилей, владельцев скота, научных работников, преподавателей и студентов ветеринарного и зооинженерного факультетов. / А. А. Новицкий, В. И. Плешакова, В. А. Гнитецкий [и др.]. – Омск: Вариант-Омск, 2011. – 32 с. – ISBN 978-3-904753-01-1. – EDN ZQZBYX.

УДК 619

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ У СОБАК И КОШЕК

О.А. Войнова, А.А. Ксенофонтова
РГАУ-МСХА имени К.А Тимирязева, г. Москва, Россия

PRACTICAL ASPECTS OF BLOOD TRANSFUSION OF DOGS AND CATS

О.А. Voinova, А.А. Ksenofontova
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia

Аннотация. Рассмотрены практические аспекты гемотрансфузии у собак и кошек: подбор животных-доноров, определение и совместимость групп крови у данных видов. По результатам экспериментальных исследований установлена эффективность переливания крови при тяжелых анемиях разной этиологии.

Abstract. Practical aspects of blood transfusion of dogs and cats are considered: selection of animal donors, determination and compatibility of blood groups in these species. According to the results of experimental studies, the effectiveness of blood transfusion in severe anemia of various etiologies has been established.

Ключевые слова: *гемотрансфузия, группа крови, животные-доноры, эффективность, анемия.*

Key words: *blood transfusion, blood group, donor animals, efficiency, anemia.*

Переливание крови или гемотрансфузия – это разновидность инфузионной терапии, в процессе которой от донора к реципиенту переливается либо цельная кровь, либо ее отдельные компоненты (фракции). Лечебный эффект донорской крови обусловлен ее стимулирующим, замещающим, гемодинамическим и гемостатическим действием.

Однако для успешного применения данного метода необходимо правильно проводить подбор животных-доноров с последующим забором у них

крови, достоверно определять группы крови и проводить тест на ее совместимость с кровью реципиента

Для животных-доноров предъявляются определённые строгие требования, несоблюдение которых может стать фатальным не только для реципиента, но и для донора. Так, собаки и кошки должны быть не младше 1 года и не старше 7 лет, иметь массу тела не менее 25 кг и 3 кг соответственно.

Имеется также одинаковый свод требований, предъявляемый для животных этих видов: запрет сдачи крови за 4 недели до и 3 недели после вакцинации, проведенная в срок дегельминтизация и обработка от эктопаразитов. В течение года здоровье животного должно быть подтверждено лабораторными исследованиями. Собаки и кошки, имеющие хронические заболевания, в анамнезе и заборе крови не участвуют. Животное должно иметь спокойный характер, проявлять терпимость к людям и манипуляциям [1].

У собак известно 8 групп крови, различающихся по системе DEA (Dog Erythrocyte Antigen). Собака может иметь положительный или отрицательный статус по каждой из этих групп (эритроцитарных антигенов).

DEA 1.1 и DEA 1.2 – наиболее значимые антигены в крови собак. Они оба высокоаллергенны. Группа DEA 1 состоит из разных аллелей- DEA 1.1 и DEA 1.2.

DEA 1.1 – самый сильный антиген с ярко выраженным клиническим значением, так как это основной критический фактор в гемотрансфузии у собак. Переливание донорской крови DEA 1.1 положительной собакам, отрицательным по DEA 1.1, наиболее частая причина реакций несовместимости и гемолиза. При следующем контакте DEA 1.1 с положительными эритроцитами возможны тяжелые гемолитические реакции. Чтобы этого избежать, DEA 1.1 отрицательным собакам лучше переливать только аналогичную кровь. При этом DEA 1.1 положительным собакам подходит как DEA 1.1 положительная, так и DEA 1.1 отрицательная кровь [2].

У кошек выделяют 3 группы крови: А, В и АВ. Чаще всего встречаются кошки с группой крови А, реже – В, и совсем редко – АВ. Распространенность разных групп различается в разных породах. Так, например, среди представителей британской короткошерстной породы, корниш-рекс и девон-рекс группа В встречается довольно часто. При этом все сиамские кошки – обладатели группы А. У кошек существует естественный механизм выработки антител к другим группам крови. Кошки группы В имеют очень сильные, естественно возникающие антитела к антигену группы А. Переливание группы А кошкам группы В вызывает быструю гемолитическую реакцию в тяжелой форме, а также может стать причиной гибели животного [3].

Для того чтобы определить группу крови животного, используют специальные экспресс-тесты RAPIDVET-H (рис. 1) [4].

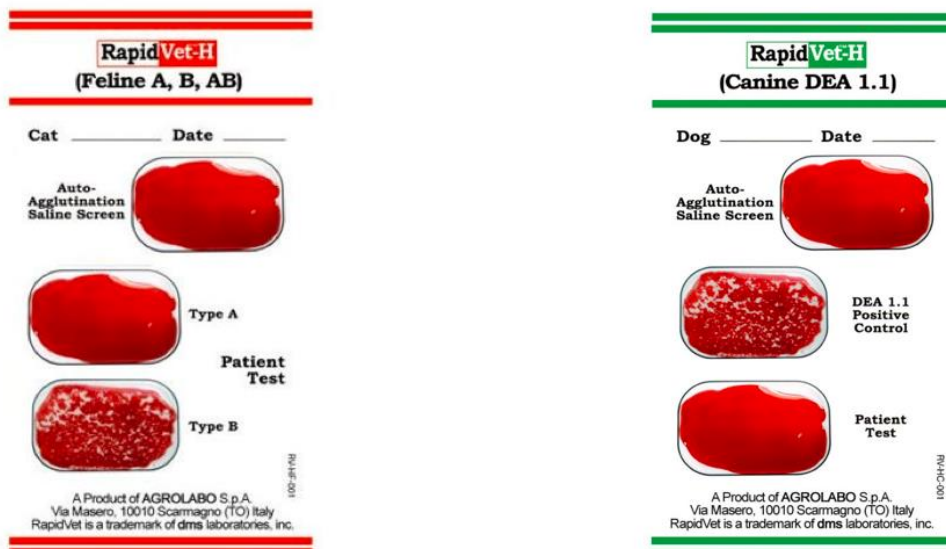


Рисунок 1 – Экспресс тесты для определения групп крови у кошек и собак RAPIDVET-H

В ходе эксперимента было отобрано 3 собаки и 3 кошки с симптомами тяжелой анемии, которым требовалось переливание крови. Был произведен забор общего анализа крови до и после процедуры гемотрансфузии с целью оценить эффективность данного метода для коррекции тяжелых форм анемий разной этиологии у животных. На диаграмме (рис. 2) представлены данные общего анализа крови, а именно значения гематокрита, гемоглобина и эритроцитов до гемотрансфузии и через 48 часов после для каждого животного.

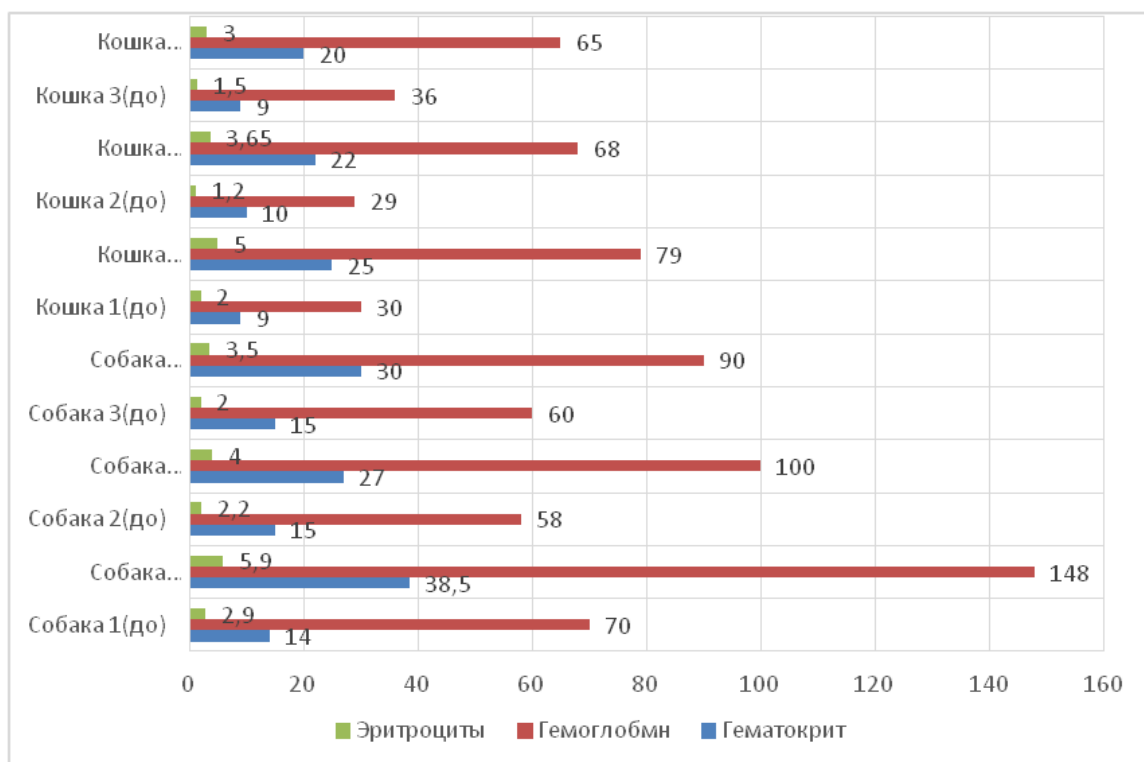


Рисунок 2 – Общий клинический анализ крови животных до процедуры гемотрансфузии и через 48 часов после процедуры

Таким образом, исходя из данных, отраженных на рисунке 2, можно сделать вывод, что процедура гемотрансфузии является эффективным методом коррекции тяжелых степеней анемий у собак и кошек.

Литература

1. Бурмистров Е. «ШАНС БИО: Лабораторная диагностика», Москва, 2014. – 174 с.
2. ШАНС БИО: Банк донорской крови, 2015. – 102 с.
3. Kozlovskaya N. G. Hemotransfusion in Veterinary Practice. Part 1. Indications, contraindication, determination of compatibility of blood and alternatives of hemotransfusion are described in the article, 2013.
4. Козловская Н. Г. Анестезиологическое ветеринарное сообщество России / Н. Г. Козловская. – АНО ВИТАР (Москва), 2015.

УДК 619:614.48

ИЗУЧЕНИЕ БИОЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА В ОТНОШЕНИИ *E. coli* и *S. aureus*

Т.С. Дудолодова, А.Н. Новиков

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Россия

STUDYING THE BIOCIDAL ACTIVITY OF A NEW DISINFECTANT AGAINST *E. coli* and *S. aureus*

T.S. Dudoladova, A.N. Novikov

Federal State Budgetary Institution "Omsk Agrarian Research Center", Omsk, Russia

Аннотация. В данной работе отражены исследования по изучению биоцидной активности нового дезинфицирующего средства в отношении *E. coli* и *S. aureus*. По результатам проведенных опытов на батистовых тест-объектах, установлено эффективное обеззараживающее действие нового дезсредства в отношении данных микроорганизмов.

Abstract. This paper reflects studies on the study of the biocidal activity of a new disinfectant against *E. coli* and *S. aureus*. According to the results of the experiments on batiste test objects, an effective disinfecting effect of the new disinfectant against these microorganisms was established.

Ключевые слова: новое дезинфицирующее средство, батистовые тест-объекты, *E. coli*, *S. aureus*.

Key words: new disinfectant, batiste test objects, *E. coli*, *S. aureus*.

Введение. Специфические методы профилактики с инфекционными болезнями по формированию иммунитета у сельскохозяйственных животных путем их вакцинации не могут полностью гарантировать, что будут достигнуты

оптимальные результаты. В мероприятиях по профилактики и ликвидации инфекционных заболеваний ключевое значение имеет дезинфекция, как мера, обеспечивающая уничтожение во внешней и технологической средах различных патогенных биологических агентов не только возбудителей особо опасных инфекций, но и условно патогенной микрофлоры, которая при определенных благоприятных для ее жизнедеятельности факторов может приобрести патогенность [1, 2, 3].

Таким образом, изыскание, изучение и внедрение новых моюще – дезинфицирующих средств в ветеринарную практику, является актуальной задачей.

Материалы и методы. В качестве нового дезинфицирующего средства использовали многокомпонентную композицию, состоящую из моющих компонентов и веществ обладающих бактерицидной активностью.

Для определения биоцидной активности использовали 0,5, 1 и 2%-ные концентрации и 10, 15, 30, 40, 60, 90 и 120 минутные экспозиции, нового дезсредства.

В качестве тест-культур применяли: пробиотический штамм *E. coli* М – 17 и *S. aureus* шт. 209 Р. Эксперименты проводили методом обеззараживания батистовых тест-объектов, который включает в себя: обсеменение стерильных батистовых тест-объектов 10 мл суспензиями тест-культур, содержащими 10^9 КОЕ/мл, дезинфекцию тест-объектов методом погружения в испытуемый дезраствор нужной концентрации и экспозиции, промывание тест-объектов в стерильной дистиллированной воде, посев на питательную среду мясопептонный агар с дальнейшей инкубацией в термостате при 37 °С. Оценку результатов осуществляли через 72 часа. Контролем являлись тест-объекты, обработанные стерильной дистиллированной водой.

Результаты исследований. Результаты опытов отражены в таблице 1.

Таблица – 1 Результаты биоцидной активности нового дезинфицирующего средства в отношении *E. coli* и *S. aureus*

Концентрация рабочих р-ров по препарату, в %	Экспозиция (мин)						
	10	15	30	40	60	90	120
<i>E. coli</i> шт. М-17							
0,5	+	+	+	+	+	-	-
1	+	+	+	-	-	-	-
2	+	-	-	-	-	-	-
Контроль	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. aureus</i> шт. 209 Р							
0,5	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	-	-
2	+	+	-	-	-	-	-
Контроль	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: (+) – результат положительный (рост),
(-) – результат отрицательный (нет роста).

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что 0,5%-ная концентрация рабочего раствора нового дезинфицирующего препарата при

экспозиции 40 минут обладала обеззараживающим действием в отношении кишечной палочки, в отношении золотистого стафилококка эффективное действие отмечено в 1%-ной концентрации при использовании 90 минутной экспозиции.

Литература

1. Аржаков В. Особенности проведения дезинфекционных мероприятий на объектах ветеринарного надзора / В. Аржаков, М. Ермакович, П. Аржаков // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – №5. – С. 68.

2. Кисиль А. С. Изучение бактерицидных свойств препарата «Дезостерил-форте» с использованием органической нагрузки / А. С. Кисиль, В. А. Кузьмин, П. В. Аржаков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 148-150.

3. Аржаков П. В. Микроорганизмы – один из основных этиологических факторов загрязнения мяса / П. В. Аржаков // Ветеринарная патология. – 2009. – № 4 (31). – С. 5-8.

УДК 619:636.2:082.4

ОСОБЕННОСТИ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ВЕРБЛЮДОВ - БАКТРИАНОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАСТРАЦИИ В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Жаксылык, К.А. Орынханов, Г.А. Хасанова, А.А. Адильжан
НАО «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы,
Республика Казахстан

FEATURES OF ANALGESIA OF BACTRIAN CAMELS DURING CASTRATION IN THE CONDITIONS OF THE ALMATY REGION

A. Zhaksylyk, K.A. Orynkhonov, G.A. Khasanova, A.A. Adilzhan
NAO "Kazakh National Agrarian University", Almaty, Kazakhstan

Аннотация. В статье приводятся данные о особенностях проведения нейролептоанальгезии препаратом Рометар (2% раствор ксилазина) верблюдов для проведения кастрации. В работе были использованы верблюды-бактрианы местного разведения в количестве 37 голов, живой массой от 250 до 600 кг, и возраст животных составлял от 1,5 до 7 лет. Для введения препарата был использован дистанционный инъектор «Jab Stick Dan Inject». Приведенные в статье данные указывают на то, что что рекомендуемую дозировку желательнее вводить животным 4-5 летнего возраста, массой тела около 400-500 кг, более молодым с массой тела до 250-300 кг и верблюдам более старшего возраста (массой тела более 500 кг) рекомендуем вводить Рометар в дозе 6-7 мл на 100 кг живой массы.

Abstract. The article provides data on the features of neuroleptanalgesia with the drug Rometar (2% xylazine solution) of camels for castration. The work used

camels-bactrians of local breeding for heads, live weight from 250 to 600 kg, and the age of the animals ranged from 1.5 to 7 years. A remote injector "Jab Stick Dan Inject" was used to administer the drug. The data given in the article indicate that it is desirable to introduce the recommended dosage to animals 4-5 years of age, weighing about 400-500 kg, younger ones with a body weight of up to 250-300 kg and older camels (weighing more than 500 kg), we recommend introducing Rometar at a dose of 6-7 ml per 100 kg of live weight.

Ключевые слова: верблюды-бактрианы, нейролептоанальгезия, Рометар, ксилазин, кастрация, дистанционный инъектор.

Key words: bactrian camels, neuroleptanalgesia, Rometar, xylazine, castration, remote injector.

Работа с верблюдами имеют определенные сложности, так как данные животные имеют большие размеры и соответственно большую массу, и уровень качества оказания лечебно-профилактических процедур напрямую связано с методами фиксации и седации животных. И использование определенных химических препаратов могут сделать многие процедуры более приятными как для ветеринарного врача, так и для пациента. Методы химического сдерживания, используемые у верблюдов, варьируются от легкого успокоения стоящих пациентов до полуанестезированного лежачего положения. При выборе метода химического удержания мы должны сначала рассмотреть, должен ли пациент оставаться стоящим или лежачим для оптимального выполнения процедуры. Случай, когда любая из ситуаций будет способствовать успешному выполнению процедуры, допускают большую свободу действий в отношении техники и доз.

Многие из комбинаций лекарств, используемых для проведения полевой анестезии у верблюдов, также используются при химическом сдерживании. Дозы лекарств обычно меньше, когда они используются в методах химического сдерживания, но разница между этими двумя применениями порой незначительна.

К сожалению, не всегда все идет так, как планировалось. Состояние и темперамент верблюдов и уровень сенсорной стимуляции (боль, окружающая среда) влияют на качество обезболивания. Дополнительное введение ксилазина требуется редко, но может быть необходимо у исключительно непослушных пациентов для предотвращения преждевременных попыток встать [1].

Для кастрации верблюдов применяются различные методы, можно использовать алкогольный наркоз, или ограничиться местной анестезией, но в настоящее время чаще всего применяются методы потенцированного обезболивания – нейролептики и инфильтрация или блокада новокаином в различных концентрациях [2].

Целью данного исследования была оценка эффективности нейролептанальгезии Рометаром (2% раствор ксилазина) при проведении кастрации у животных различного возраста.

Материалы и методы исследования. Работа проводилась на верблюдах-бактрианах местного разведения, находящиеся в отделении Кербулак ТОО «Байсерке-Агро». Кастрации верблюдов проводились весной и осенью, всего было кастрировано 37 животных, в возрасте от 1,5 до 7 лет. Для проведения нейролептаналгезии был использован Рометар в дозе 1 мл на 10 кг живой массы животного, для введения препарата был использован дистанционный инъектор «Jab Stick Dan Inject», разовая доза при введении составляла 10,0 мл, в зависимости от массы тела было проведено от 2 до 6 уколов.

Необходимо указать, что верблюды не были приручены, они содержались круглый год на пастбище, только несколько раз в год животных загоняли в загоны для проведения массовых мероприятий. И в период гона к животным не приближались, так как они могли нанести травмы людям и другим животным.

После введения последней инъекции наблюдали за состоянием животных, при появлении первых признаков действия препарата животных отделяли, как только животное ложилось проводили фиксацию животного общепринятым способом. Затем проводили обработку операционного поля, местную анестезию и проводили кастрацию закрытым способом, был использован шовный материал ПГА, в полость мошонки после удаления семенника засыпали порошок «Ранайод». Для профилактики вторичных осложнений использовали антибиотик «Бициллин-5», в дозе 10 тысяч ЕД на 1 кг живой массы.

Результаты исследования. После введения последней инъекции в течение 5-15 минут появлялись первые признаки расслабления животного, отвисание нижней губы, нарушение координации движения. Следующим критерием оценки служило время прихода животного в сознание. В среднем верблюды восстанавливались и поднимались на ноги в течении 15-30 минут после завершения операции.

Действие препарата на животных с массой тела до 300 кг и в возрасте от 1,5 до 2 лет, которым вводили препарат в рекомендуемых дозах, наступало в более короткие сроки, в среднем 5-7 минут. При этом молодые верблюды дольше отходили от нейролептаналгезии, и этим животным приходилось проводить мероприятия для восстановления животного (поливали голову холодной водой, инъецировали подкожно кофеин, использовали нашатырный спирт, проводили массаж живота – область рубца). И верблюды приходили в себя в течение 30-40 минут, то есть терялось время и расходовались медикаменты. Последующим животным данной возрастной категории мы постепенно уменьшали дозировку Рометара и высчитывали время расслабления и время восстановления животного от нейролептаналгезии, и остановились на дозировке 6-7 мл на 100 кг живой массы. Животные старше 5 лет при введении Рометара расслаблялись дольше, в среднем 12-18 минут, но и отходили также долго, в среднем 45-60 минут. Им также требовалось проведение дополнительных манипуляций. И у верблюдов данной возрастной категории чаще наблюдалась тимпания рубца и дольше продолжалось слюнотечение. И этим верблюдам мы также уменьшили дозировку нейролептика, и для

фиксации животных использовали повалы, так как животные при введении меньшей дозировки не ложились.

Верблюды среднего 4-5 летнего возраста при введении нейролептика расслаблялись в течение 8-10 минут, отходили через 10-20 минут после завершения операции, и у этих животных не наблюдались тимпания рубца и слюнотечение в послеоперационный период.

Выводы. Рекомендуемую дозировку желательнее вводить верблюдам 4-5 летнего возраста, массой тела около 400-500 кг, более молодым с массой тела до 250-300 кг и самцам более старшего возраста (массой тела более 500 кг) рекомендуем вводить Рометар в дозе 6-7 мл на 100 кг живой массы. Так как при введении рекомендуемой дозировки животные более длительное время находятся без сознания, что может привести к тимпании рубца, и приходилось использовать дополнительные препараты для восстановления животного.

Литература

1. Абрахамсен Э. Химическое сдерживание верблюдов – метод оглушения кетаминном / Э. Абрахамсен, Даква Каламазу. – Мичиган, 2011.
2. Петраков К. А. Оперативная хирургия с топографической анатомией животных / К. А. Петраков, П. Т. Саленко, С. М. Панинский. – Москва: Колос, 2003. – 424 с.

УДК 619:616-078/615.28:636.5

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ ВОСПРИИМЧИВОСТИ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ, ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ

С.Ю. Жбанова¹, Г.Ш. Наврузшоева², И.С. Коба²

¹*Ветеринарный институт Таджикской академии сельскохозяйственных наук, г. Душанбе, Республика Таджикистан*

²*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия*

DETECTION OF ANTIBODIES IN CHICKENS VACCINATED AGAINST GUMBORO DISEASE BY ENZYME IMMUNOASSAY

S.U. Zhbanova¹, G.SH. Navruzshoeva², I.S. Koba²

¹*Veterinary Institute of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Dushanbe, resp. Tajikistan*

²*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology MVA by K.I. Skryabin, Moscow, Russia*

Аннотация. Эпизоотологические, клинические и лабораторные исследования показывают, что содержание птиц в промышленных птичниках, где находится высокая концентрация поголовья на ограниченных площадях это

основная причина возникновения бактериальных инфекций среди птиц: колибактериоза, стафилококкоза, пастереллеза, микоплазмоза и др. Исследования проводились с целью повышения эффективности оказания терапевтической помощи при бактериальных заболеваниях. В результате исследований определены наиболее частые патогены в культурах на птицефабриках Республики Таджикистан, а также их профиль чувствительности к антибиотикам.

Abstract. Epizootic, clinical and laboratory studies show that the keeping of birds in industrial poultry houses, where there is a high concentration of livestock in limited areas, is the main cause of bacterial infections among birds: colibacillosis, staphylococcosis, pasteurellosis, mycoplasmosis, etc. The studies were carried out in order to increase the effectiveness of providing therapeutic help with bacterial diseases. As a result of the research, the most common pathogens in cultures in poultry farms of the Republic of Tajikistan, as well as their sensitivity profile to antibiotics, were identified.

Ключевые слова: бактерии, болезнь, восприимчивость, устойчивость, противомикробные препараты, антибиотики, птица.

Key words: bacteria, disease, susceptibility, resistance, antimicrobials, antibiotics, poultry.

Заразные болезни молодняка сельскохозяйственной птицы в первые дни жизни широко распространены и являются одной из основных проблем в птицеводстве. Изучение экологии возбудителей ликвидации эпизоотий на сегодняшний момент диктуют необходимость проведения жестких противоэпизоотических мероприятий при ликвидации очагов заболеваний. Единственным способом остаются радикальные меры, цель которых - разрыв эпизоотической цепи и прекращение эпизоотического процесса с помощью антибиотикотерапии. [1].

В условиях неблагоприятных факторов внешней среды, стресса, снижения иммунитета, несбалансированном и некачественном кормлении создается множество предпосылок для возникновения и развития бактериальных инфекций. [2, 3].

В настоящее время существует несколько зарегистрированных бактериальных заболеваний среди птиц в Республике Таджикистан, которые создают множество препятствий для птицеводства, таких как колибактериоз, стафилококкоз, клостридиоз, сальмонеллез, пастереллез, микоплазмоз и др. [2].

Бактериальные патогены могут самостоятельно вызывать заболевания птиц или могут быть частью хронических синдромов (респираторного, желудочно-кишечного и др.).

В настоящее время предотвращение эпизоотий на крупных птицеводческих хозяйствах достигается двумя способами – вакцинопрофилактикой, которая является основным инструментом борьбы со вспышками инфекционных болезней в условиях промышленного птицеводства и с помощью применения антибактериальных препаратов. Значительное место

в комплексе противоэпизоотических мероприятий против бактериальных инфекций птиц принадлежит антибиотикам. Существует ряд препаратов широкого спектра действия для профилактики и лечения бактериальных заболеваний сельскохозяйственной птицы. Самой важной проблемой общественного здравоохранения во всем мире стала устойчивость к антибиотикам. [3.].

Материалы и методы. Лабораторные исследования патологического материала, полученного из птицефабрик Хатлонской области Республики Таджикистан с подозрением на проявление болезней бактериальной природы, как у молодняка, так и у взрослой птицы, были проведены в лаборатории по изучению болезней птиц Института ветеринарной медицины ТАСХН. Для исследований использовали пробы сыворотки крови цыплят и кур-несушек, а также пробы патологического материала от вынужденно убитых больных птиц: селезенка, легкие, сердце, трахея, железистый и мышечный желудки, кишечник, яичники и яйцеводы.

Для выделения микроорганизмов были использованы следующие питательные среды: для штаммов группы энтеробактерий – среда Эндо, агар Плоскирева; для выявления штаммов группы кокковой флоры – 6,5% молочно-желточно-солевой агар, 5 – 10% кровяной агар; для дрожжевых грибов – среда Сабуро.

Выделенные микроорганизмы идентифицировали используя биохимический ряд ингредиентов (глюкоза, лактоза, манит, сахароза, среды Симмонса, Клиглера, Ресселя и т.д.). Штаммы всех видов энтеробактерий, кокковой флоры и дрожжевых грибов разводили в 2-3 мл стерильного физиологического раствора, затем засеивали сплошным газоном на поверхность сухого питательного и кровяного агара, параллельно в чашки Петри. Предварительно на застывших питательных средах в центре чашки делали лунку диаметром 15 мм. Стерильной петлей накладывали на поверхность агаров испытуемые образцы эфирного масла (0,1 мл). Результаты учитывали через 24 часа пребывания чашек Петри в термостате при 37°C. Бактерицидные свойства изучали путем измерения зоны задержки роста микробов в мм.

Целью нашей работы является выявление профиля восприимчивости к противомикробным препаратам против патогенных микроорганизмов, изолированных в образцах органов от больных цыплят и взрослых птиц.

Материал и методика исследований. При проведении бактериологических исследований патологического материала из птичников птицефабрик Хатлонской области Республики Таджикистан в 2019-2022 гг. были выделены возбудители колибактериоза, стафилококкоза, микоплазмоза, пастереллеза и сальмонеллеза и др., обладающие патогенными свойствами при лабораторном заражении белых мышей.

Собственные исследования. В настоящем исследовании оценивалось 1013 культур, проведенных в течение периода исследования, из которых 598 имели рост бактерий, что эквивалентно 59,0% (рис 1).

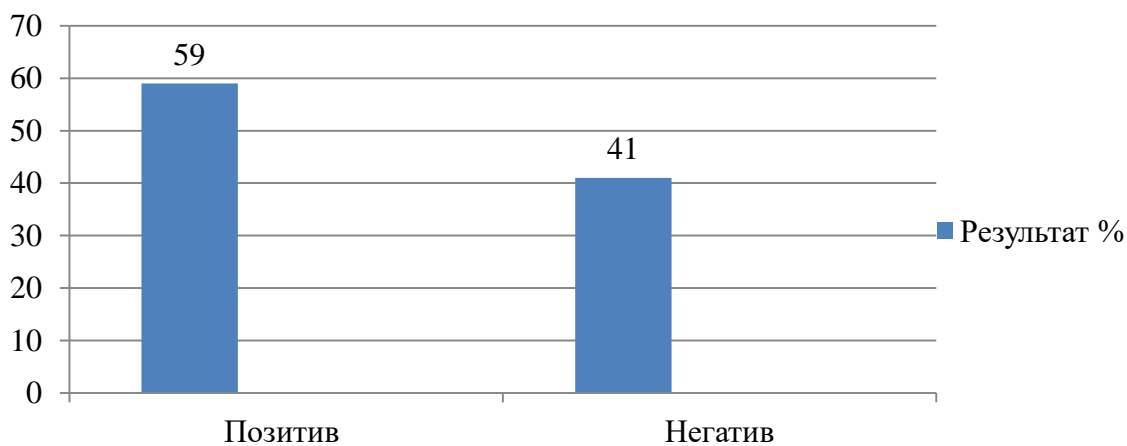


Рисунок 1 – Рост бактерий из патологического материала птицефабрик Хатлонской области РТ 2019-2022 гг.

Также регистрировались смешанные инфекции и бактериальные осложнения после вирусных заболеваний. Удельный вес, выделенной микрофлоры, отражен на диаграмме (рис.2).

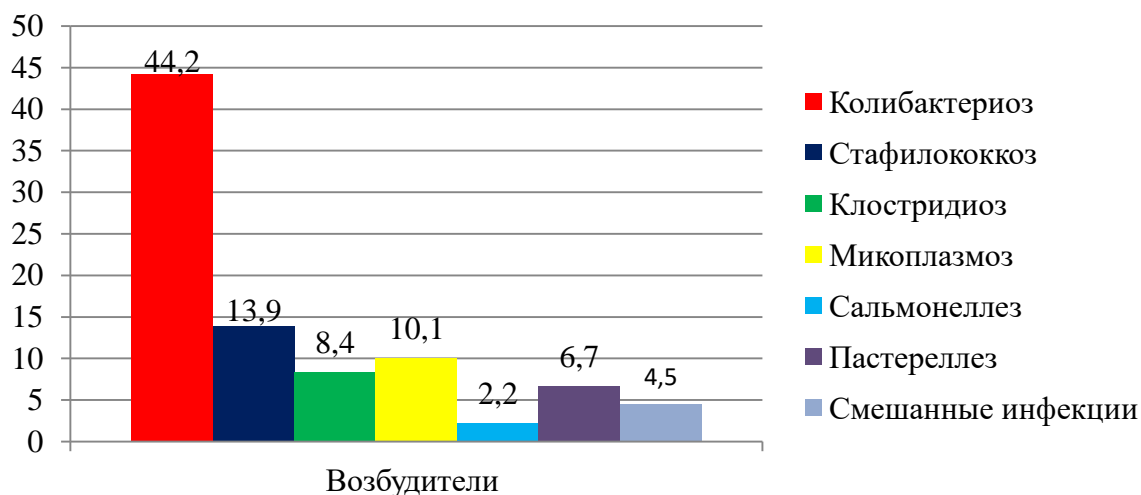


Рисунок 2 – Сравнительный анализ микрофлоры, выделяемой у птиц - удельный вес / %

В настоящем исследовании *E. coli* была патогеном с наибольшей распространенностью (44,2 %), немаловажную роль в инфекционном процессе играет стафилококкоз (13,9%), а также микоплазмоз (10,1%). За ними следовал клостридиоз (8,4%). Между тем, смешанная колонизация, составила 4,5%.

Проблему инфекций респираторных органов и желудочно-кишечного тракта в области промышленного птицеводства решали с помощью антибиотиков. В настоящем исследовании оценивалась восприимчивость к распространенным антибиотикам в ветеринарной практике. Чувствительность культур бактерии *E. coli* к антимикробным препаратам разных групп (пенициллинам, цефалоспорином, макролидам, тетрациклинам, аминогликозидам, линкозамидам, амфениколам, фторхинолонам, полипептидам, гликопептидам, плевомутинилином, монобактамам

беталактам, карбапенемам, фторхинолонам макролидам, нитрофуранам, сульфаниламидам) изучали методом дисков.) Установлено, что 79,2% исследованных культур проявили чувствительность к доксицилину; 25,3% к энрофлоксацину; 16,9% к левомицетину; 11,4% к бацитрацину и колистину.

Возбудители бактериальных инфекций показали следующую чувствительность к антибиотикам: так, к энрофлоксацину в 68% случаев с зоной задержки роста от 19 до 24 мм; доксимагу-500 в 65% случаев имели зону задержки роста от 14 до 22 мм. Зинаприм в 59% случаев исследований останавливал рост микрофлоры от 16 до 20 мм.

Высокая резистентность микрофлоры *E. coli* определена к пенициллинам, аминогликозидам, фторхинолонам, сульфаниламидам в 100,0% случаев. Низкая чувствительность была отмечена к цефалоспорином (85%); к моксифлоксацину (89,0%); линкомицину (91,4%); нитрофурантоину (91,4,0%) и фосфомицину (96,8%).

Выводы

Согласно результатам эпизоотологических, клинических и лабораторных исследований проведенных в 2019-2022 гг. установлено, что бактериальные инфекции по-прежнему являются проблемой промышленного птицеводства.

Бактерия *E. coli* была преобладающим патогеном в этих инфекциях во всех возрастных группах птиц.

Учеными Института ветеринарной медицины ТАСХН на основании выявления возбудителей бактериальных инфекций цыплят и взрослого поголовья провели контроль использования химиотерапевтических средств с учетом устойчивости выделенных штаммов к антибиотикам, на основании чего разработана программа практических действий с использованием антибактериальных препаратов, направленных на минимизацию возникновения инфекционных заболеваний.

Профиль резистентности бактерий имеет некоторые особенности на местном региональном уровне, так высокая резистентность определена к пенициллинам, аминогликозидам, фторхинолонам, сульфаниламидам.

Разработка исследований, контролирующих эпизоотический профиль региона по бактериальной микрофлоре на птицеводческих предприятиях и определение чувствительности выделенной микрофлоры к антибиотикам, имеют важное значение, поскольку они обеспечивают практическую основу для принятия терапевтических решений. Учет местной структуры устойчивости приведет к улучшению лечения, снижению заболеваемости и рецидивов бактериальных инфекций.

Литература

1. Борисенкова А. Н. Программа обеспечения эпизоотического благополучия птицеводств в отношении бактериальных болезней птиц / А. Н. Борисенкова, Т. Н. Рождественская // 25 лет на благо промышленного птицеводства. – Санкт-Петербург: НПП «АВИВАК», 2015. – С.96-107.

2. Жбанова С. Ю. Профилактика болезней животных и контроль за использованием антибиотиков в животноводстве / С. Ю. Жбанова, М. Халимов // Маҷаллаи илмию амалӣ Амнияти озукаворӣ. – 2020. – № 7-9 (68). – С. 15-17.

3. Проблема антибиотикорезистентности возбудителей инфекционных болезней животных и птиц / Е. В. Анганова, А. М. Аблов, А. С. Батомункуев [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 2 (26). – С.55-58.

4. Иванюк В. П. Краткий справочник противомикробных и противопаразитарных средств в ветеринарной медицине / В. П. Иванюк, Е. А. Кривопушкина, Г. Н. Бобкова. – Брянск, 2017. – 45 с.

5. Павлова А. В. Антибиотикорезистентность бактериальных патогенов, изолированных от животных в условиях ветеринарных клиник Луганска / А. В. Павлова, Н. В. Пименов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 2. – С. 38-43.

УДК 619:616-097/615.371:579

ВЫЯВЛЕНИЕ АНТИТЕЛ У ЦЫПЛЯТ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ БОЛЕЗНИ ГАМБОРО ИММУНОФЕРМЕНТНЫМ АНАЛИЗОМ

С.Ю. Жбанова¹, Г.Ш. Наврузшоева², О.Ю. Мещеряков²

¹*Ветеринарный институт Таджикской академии сельскохозяйственных наук, г. Душанбе, Республика Таджикистан*

²*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия*

DETECTION OF ANTIBODIES IN CHICKENS VACCINATED AGAINST GUMBORO DISEASE BY ENZYME IMMUNOASSAY

S.U. Zhbanova¹, G.SH. Navruzshoeva², O.Y. Meshcheryakov²

¹*Veterinary Institute of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Dushanbe, resp. Tajikistan*

²*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K.I. Skryabin, Moscow, Russia*

Аннотация. Основной целью было проведение комплексного серологического мониторинга методом ИФА для определения количественной оценки специфических антител к возбудителям ИББ при исследовании проб сыворотки крови кур разного возраста на промышленных птицефабриках Республики Таджикистан. В птицеводстве на сегодняшний день опыт однозначно подтверждает, что лишь проведение своевременного мониторинга вирусных болезней птиц позволяет обеспечить требуемый уровень продуктивности при высокой плотности их содержания. Авторами определена диагностическая значимость результатов, полученных с применением тест-систем IDEXX на основе ИФА при оценке трансовариального иммунитета, изучена динамика образования антител после иммунизации птиц живыми и инактивированными вакцинами.

Abstract. The main goal was to conduct comprehensive serological monitoring by the ELISA method to determine the quantitative assessment of specific antibodies to IBD pathogens in the study of blood serum samples of chickens of different ages at industrial poultry farms of the Republic of Tajikistan. In poultry farming today, experience clearly confirms that only timely monitoring of viral diseases of birds can ensure the required level of productivity at a high density of their content. The authors determined the diagnostic significance of the results obtained using IDEXX test systems based on ELISA in assessing transovarial immunity, studied the dynamics of antibody formation after immunization of birds with live vaccines.

Ключевые слова: антитело, иммуноферментный анализ, болезнь Гамборо, вакцинация, птицеводство.

Key words: antibody, enzyme immunoassay, Gumboro disease, vaccination, poultry farming.

Своевременный мониторинг инфекционных болезней тиц является неотъемлемой частью комплекса мероприятий, направленных на профилактику этих заболеваний, что предусматривает внедрение в практику диагностических исследований, отвечающих современному уровню развития науки [1, 5].

Иммуноферментный анализ (ИФА - ELISA) в ветеринарной лабораторной практике в настоящее время занимает важное место. Основными преимуществами исследований являются высокая чувствительность, специфичность, быстрота постановки реакции, автоматизация действий. Контроль здоровья птицы: иммунного ответа после проведения вакцинации птицы и для определения диагноза с применением метода иммуноферментного анализа весьма важен. И если при таком интенсивном уровне технологии выращивания птицы остаются здоровыми, то это в основном лишь за счет успешных диагностических исследований с последующей своевременной иммунизацией.

Качество лечебной и профилактической работы ветеринарных специалистов зависит от использования новых подходов к мониторингу вирусных заболеваний птиц. Яркий пример – серологический контроль болезни Гамборо - БГ (инфекционный бурсит кур, инфекционная бурсальная болезнь – *Infectious bursal disease* – IBD). Контроль ИББ необходимо осуществлять «не вслепую», для этого в любом птицеводческом хозяйстве обязательно проведение исследований по определению дня вакцинации против болезни с использованием данных уровня антител в сыворотке крови цыплят, что значительно улучшает эпизоотическую ситуацию по всей птицефабрике [2, 3]. Болезнь Гамборо – высококонтагиозное вирусное заболевание, чаще поражающее цыплят 2-6-недельного возраста: характеризуется повышенной гибелью цыплят, особенно бройлеров, задержкой их роста и снижением массы тела.

Вирус относят к семейству Birnaviridae, роду Avibirnaviridae. Геном вируса представлен двухспиральной сегментированной РНК. При

патологоанатомическом вскрытии в тканях мышц наблюдают кровоизлияния. Основным признаком ИББ выступает геморрагическое воспаление фабрициевой сумки с последующей атрофией органа.

Болезнь Гамборо обычными терапевтическими средствами не лечится. Самым эффективным и единственным способом профилактики, а также борьбы с вирусным заболеванием служит специфическая иммунизация. С этой целью используют живые вакцины, произведенных на основе естественно ослабленных или аттенуированных вариантов вируса, а также инактивированные вакцины [4].

Значительной потенциальной угрозой для современного птицеводства остается болезнь Гамборо. Фактором риска, который в настоящее время требует особого внимания, являются обширные международные экономические отношения с осуществлением экспорта и импорта инкубационного яйца, однодневных цыплят исходных родительских линий, бройлерного мяса, кормов и кормовых компонентов и т.д. В первую очередь это касается взаимоотношений со странами не благополучными по инфекционной бурсальной болезни [4, 5].

Предварительный диагноз на болезнь Гамборо ставят на основании эпизоотических данных, клинической картины болезни и патологоанатомических изменений, окончательный – по результатам лабораторных исследований.

Материалы и методы. Исследования выполняли в Институте ветеринарной медицины ТАСХН в лаборатории по изучению болезней птиц, всего проанализировано методом ИФА тест-системами IDEXX на ИББ свыше 700 проб сывороток крови цыплят и кур разного возраста.

Диагностический анализ ИББ основан на выявлении антител (вируснейтрализующих и преципитирующих). Кроме того исследовали сыворотки с диагностической целью при бессимптомном течении инфекционной бурсальной болезни. Исследования проводили в динамике, для чего получали парные сыворотки крови от одной и той же группы птиц. Серологический мониторинг ИББ основанный на методологии ИФА представляет собой надежные данные об иммунном статусе птицепоголовья. Использовали комплект наборов ИФА производства США IDEXX, стандартизированное оборудование и универсальную компьютерную программу обработки и хранения полученных результатов. Гуморальная реакция птицы на иммунизацию проявляется напряженностью поствакцинального иммунитета и выражается величиной титров сывороточных антител. Вакцинные препараты, использовали с соблюдением инструкции, через 14 суток исследовали в стаде средний титр антител, величина которого достигает протективного уровня. За период с 2020 по 2022 гг. проведен мониторинг из более 40 птицевладельств Республики Таджикистан, исследовали сыворотки крови кур и цыплят, до и после вакцинации против ИББ.

Собственные исследования. Основной целью наших исследований было проведение комплексного серологического мониторинга методом ИФА для

определения количественной оценки специфических антител к возбудителям ИББ при исследовании проб сыворотки крови кур разного возраста.

На промышленных птицефабриках оценивали трансовариальный иммунитет, изучали динамику накопления антител на основе ИФА после применения живых и инактивированных вакцин против ИББ. Таким образом была определена диагностическая значимость результатов, полученных с применением тест-систем IDEXX.

Использование тест-систем IDEXX позволило контролировать гуморальный иммунитет и наблюдать динамику роста иммунного ответа, судить об эффективности проведенной вакцинации. Так, цыплят кросса ROSS-308 в возрасте 22 дней, не имеющих антител к вирусу ИББ. Для иммунизации использовали вирусвакцину сухую из штамма «БГ» против ИББ, доза 1000 ЭИД₅₀. В период с 5 по 11 день после иммунизации происходило резкое увеличение средней геометрической концентрации антител до 1:4643. Далее наблюдалось снижение интенсивности прироста иммунного ответа и тенденция к стабилизации средних значений титров. На 21 день средний титр составил 1:6128. Следует отметить, что динамика роста титров сопровождалась уменьшением величины вариации индивидуальных иммунных ответов в группах вакцинированной птицы (коэффициент вариации CV% убывал от 67,3% с 5 дня до 25,7% в среднем для периода с 11 по 21 день).

В следующем опыте продолжительность иммунитета после двукратной прививки живой вакциной против ИББ изучали, используя группу птиц из одного птичника на птицефабрике в Согдийской области, район Б.Гафуров в течение 45 дней. Птиц вакцинировали в возрасте 13 дней и на 17 день - выпойкой. Использовали вакцину Нобилис® Гамборо 228Е (Nobilis® Gumboro 228E) - живая лиофилизированная вакцина против инфекционной бурсальной болезни (болезни Гамборо) птицы. 1 доза вакцины содержит штамм 228Е $\geq 2,0 \log_{10} \text{EID}_{50}$ живого вируса бурсальной болезни (болезни Гамборо).

Для определения родительского иммунитета, возраста первой иммунизации и динамики накопления титров антител после вакцинации цыплят кровь у исследуемых цыплят брали в возрасте 4, 10, 14, 19, 21, 23, 28, 31, 38, 40 и 45 дней.

Уровень антител на 6 сутки достигал в ИФА и РТГА положительных значений. Пик выработки антител наблюдался в ИФА на 21-23 сутки. Средний геометрический титр антител в день завершения опыта (в возрасте 45 суток) составил в ИФА 1:4071. В результате было установлено, что в возрасте 45 дней цыплята, привитые вакцинами, имели 100% защиту от инфекции.

Выводы. В Институте ветеринарной медицины ТАСХН в лаборатории по изучению болезней птиц внедрена и с успехом используется комплексная система серологической диагностики. Проводится тестирование сывороток методом иммуноферментного анализа для контроля материнского и поствакцинального иммунитета. Мониторинг иммунитета птиц разных возрастов проводится наборами для иммуноферментного анализа производства США IDEXX, обработка и хранение полученных результатов исследований

проводится компьютерной программой на комплекте стандартизированного оборудования.

Таким образом, определена диагностическая значимость результатов, полученных с применением тест-систем IDEXX на основе ИФА при оценке трансовариального иммунитета, изучена динамика образования антител после иммунизации живыми и инактивированными вакцинами. Дана оценка иммунного фона у птицепоголовья на промышленных птицефабриках Республики Таджикистан. Результаты исследований методом ИФА используются для составления и корректировки схемы иммунизации цыплят и родительского поголовья кур на птицефабриках РТ.

Литература

1. Мудрак Н. С. Создание и внедрение в промышленное птицеводство системы комплексного серологического мониторинга инфекционных болезней на основе иммуноферментного анализа: диссертация ... доктора биологических наук : 03.02.02 / Мудрак Наталья Станиславовна; [Место защиты: Федер. центр охраны здоровья животных]. – Владимир, 2010. – 386 с.

2. Собко И. А. Расчет дня вакцинации птицы по формуле Девентер: какую тест-систему использовать? / И. А. Собко // Агробизнес. – Киев. – 07.2011. URL: <https://fermer.ru/sovet/ptitsevodstvo/120788>.

3. Инфекционный бурсит птиц (болезнь Гамборо) Уралбиовет. – 2018. – Апрель. – URL: <https://new.uralbiovet.ru/infekcionnyj-bursit-ptic-bolezn-gamboro>.

4. Проблема болезни Гамборо и ее решение посредством комбинированной вирусвакцины Н. В. Мороз, Т. Н. Зыбина, А. А. Пяткина, В. Ю. Кулаков // Эффективное животноводство. – 2018. – № 7 (146), сентябрь. – С. 18-20.

5. Бакулин В. А. Патоморфогенез и дифференциальная диагностика болезни Гамборо, аденовирусной инфекции и других иммунодепрессивных болезней птиц / В. А. Бакулин // Архив ветеринарных наук. Прил. к Т. 1 (48). – СПб; Ломоносов, 1998. – С. 48.

УДК 504:574(471.58)

ВЛИЯНИЕ КАСТРАЦИИ НА МОЧЕПОЛОВУЮ СИСТЕМУ КОШЕК И СОБАК

Ю.С. Журавлева, В.В. Гречкина

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

THE EFFECT OF CASTRATION ON THE GENITOURINARY SYSTEM OF CATS AND DOGS

Y.S. Zhuravleva, V.V. Grechkina

FSBEI HE OrenSAU, Orenburg, Russia

Аннотация. Кастрация – наиболее часто проводимая операция в ветеринарных клиниках России и всего мира в целом. Хозяева своих питомцев 70% из 100% задаются вопросом «Нужно ли кастрировать/стерилизовать?», «Каков процент развития осложнений и заболеваний после операции?», «Стоит ли опасаться рисков развития заболеваний, связанных с мочеполовой системой?». Данный обзор – попытка суммировать долгосрочные риски и преимущества, связанные со стерилизацией/кастрацией кошек и собак, на основании данных, имеющихся в ветеринарной литературе.

Abstract. Castration is the most frequently performed operation in veterinary clinics in Russia and around the world as a whole. Owners of their pets 70% out of 100% ask the question "Is it necessary to castrate / sterilize?", "What is the percentage of complications and diseases after surgery?", "Is it worth being afraid of the risks of diseases associated with the genitourinary system?". This review is an attempt to summarize the long-term risks and benefits associated with the sterilization/castration of cats and dogs, based on data available in the veterinary literature.

Ключевые слова: кастрация, стерилизация, мочеполовая система, заболевания, кошки, собаки.

Key words: castration, sterilisation, urinary system, disease, cat, dog.

Кастрация известна человечеству еще с древних времен: Ксенофонт приводит данные о кастрации жеребцов, быков, кобелей. Аристотель упоминает об удалении яичников у свинок, верблюдиц, о кастрации птиц. Маго из Карфагена (II век до н. э.) впервые упоминает об использовании лещеток («клупп») при кастрации жеребцов. Древние люди использовали в основном бескровные методы кастрации самцов, осуществление которых исключало опасные для жизни осложнения.

Позже стали проводить кастрацию/стерилизацию у кошек и собак. В 1994 году впервые был создан всемирный день кастрации и стерилизации. Мероприятие создала организация Doris Day Animal League. Целью этой акции было гуманное уменьшение популяции бездомных животных. Помимо этого, данное движение помогает донести людям о том, что кастрация и стерилизация для животных – жизненно необходимая процедура.

Изучение ветеринарной литературы раскрывает всю сложность ситуации с долгосрочными рисками и преимуществами, касающимися стерилизации/кастрации животных. Существуют доказательства, свидетельствующие о пользе и вреде стерилизации/кастрации. Становится ясно, что в обществе нет четкого понимания этого вопроса.

На самом деле существует 3 операции, которые часто путают друг с другом:

1. Овариогистерэктомия или овариоэктомия – научное название кастрации, проводится только над особями женского пола, т.е. это хирургическое удаление яичников и матки. Это вполне обыденная операция, но выделяют три часто встречающихся побочных эффекта [5].

Первый касается только сук, которым операция была проведена в первый, самый стремительный период роста – в возрасте от шести недель до четырех месяцев. На этой стадии развития все ткани и органы очень быстро растут, и удаление яичников может привести к вагинальной гипоплазии.

Второй и наиболее часто встречающийся побочный эффект заключается в наборе веса вследствие замедления метаболизма суки. Это совершенно реальная опасность, но и справиться с нею для владельца животного не составит особого труда.

Недержание мочи после операции – третий распространенный побочный эффект овариогистерэктомии у собак. От 10 до 50 % сук в дальнейшем выказывают ослабление сфинктера мочевого пузыря и как следствие – непроизвольное истечение мочи [5].

При этом после овариогистерэктомии происходит значительное изменение биохимических и морфологических показателей крови, в них появляются маркеры воспалительных процессов, также изменяется весь обмен веществ из-за уменьшения количества гормонов.

У кошек следующие осложнения:

Синдром остаточной овариальной ткани – если во время стерилизации был не полностью удален яичник, то у животного может сохраниться нормальный половой цикл (присутствует течка или её признаки: выделения из половой петли, половое поведение, интерес со стороны кобелей, набухание половых органов и другие) [6].

Формирование гранулемы – если при операции использовался нестерильный и нерассасывающийся шовный материал, то у животного может развиваться инфекционный процесс в месте нахождения шовного материала [9].

2. Кастрация – удаление органов репродуктивной системы. У собак, котят – семенников, а у сук, кошек – яичников +/- матки [4].

Кастрация проводится в основном для коррекции поведения, поскольку некастрированные животные более территориальны и с большей вероятностью будут драться за самок, чем их кастрированные собратья. Кастрация – по определению менее инвазивная процедура, чем овариогистерэктомия, однако риск осложнений все равно сохраняется, как и некоторые другие трудные моменты [8].

Основной побочный эффект кастрации у кобелей, котят – усиленный набор веса, т.е. ожирение из-за снижения физической активности и изменения метаболического статуса.

Если оставить без внимания начавшееся ожирение, оно может стать причиной возникновения других угроз для здоровья, таких как онкологические заболевания, сахарный диабет, проблемы с суставами и болезни мочевыводящих путей. Кастрация весьма эффективна в плане борьбы с некоторыми нарушениями поведения, связанными с агрессией, в частности снижается территориальная агрессия.

3. Стерилизация – лишение способности к размножению при помощи операции (кастрации) или медикаментов (контрацептивы);

При стерилизации не удаляются репродуктивные органы. Самке перевязывают маточные трубы, самцу – семенные канаты. Такое вмешательство обратимо и используется для животных, имеющих породную ценность. После этой операции питомец не теряет полового поведения, а лишь теряет возможность стать отцом (если речь идёт о кобеле) или матерью щенкам (если о суке) [4]. Кастрация имеет плюсы и минусы, и может привести к развитию различных заболеваний, связанных с мочеполовой системой. Одной из наиболее популярных является мочекаменная болезнь (МКБ) или уролитиаз.

Основными факторами провоцирующими развитие МКБ приведены на рисунке 1.

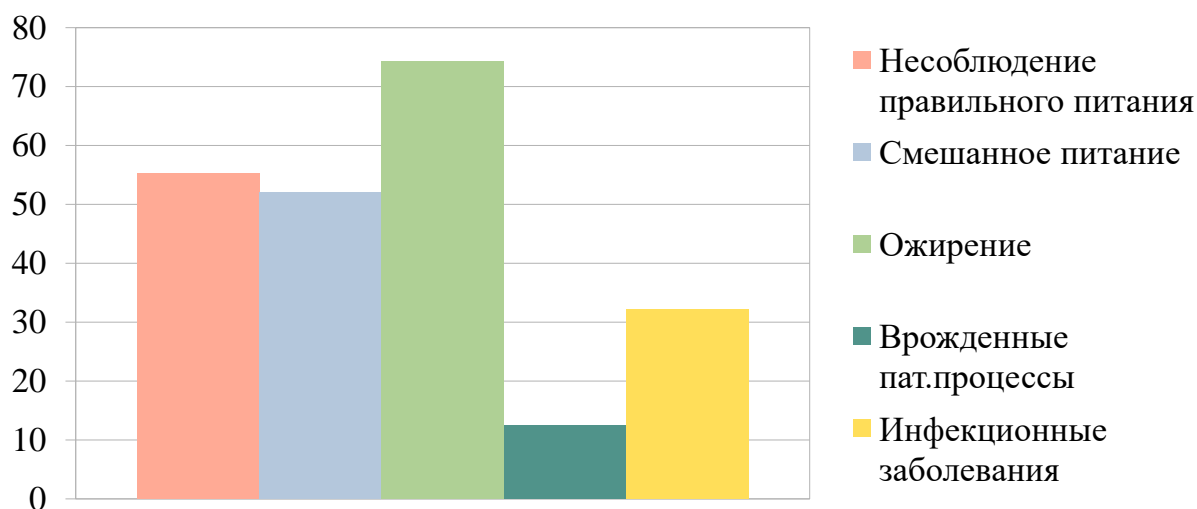


Рисунок 1 – Факторы, провоцирующие развитие МКБ, %

Второе место занимает цистит мочевого пузыря. Данное заболевание провоцируют различные причины (рис. 2).

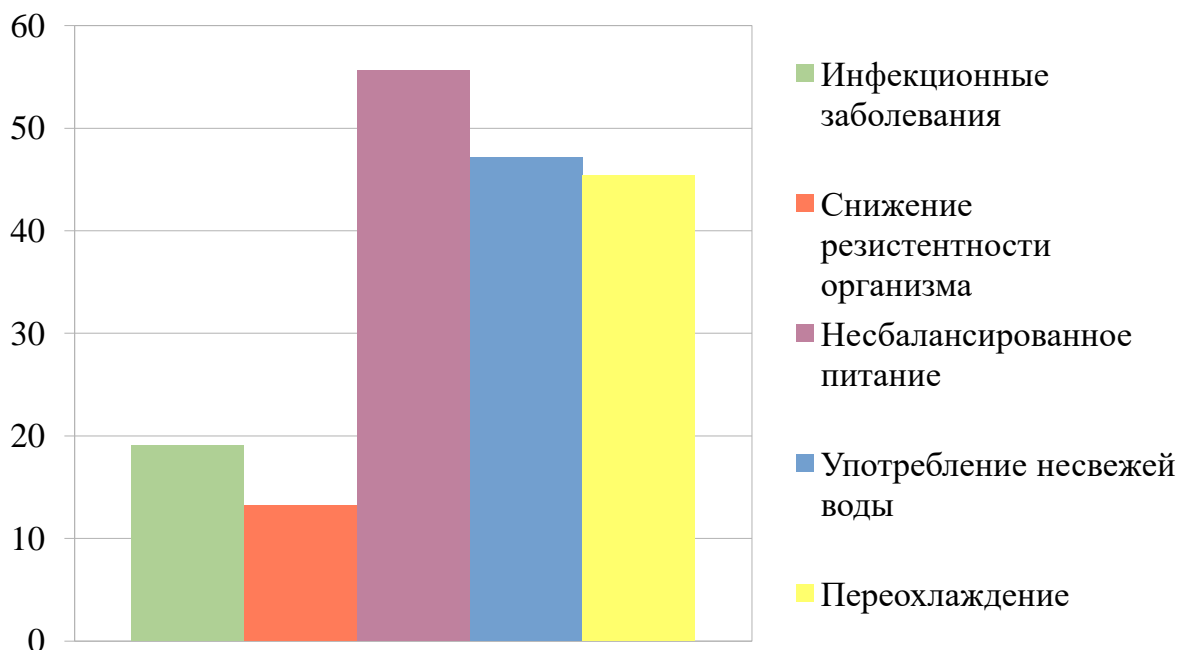


Рисунок 2 – Факторы, провоцирующие развитие ЦМП, %

Следует отметить заболевания рак простаты и яичек. Одним из самых весомых доводов в пользу кастрации является существенное снижение или даже полное исключение риска простаты у кобелей в результате этой операции. Это утверждение не лишено оснований, если проводить прямую аналогию между собакой и человеком: действительно, у мужчин существует определенная связь между уровнем тестостерона и раком простаты [7].

Так же при кастрации яички полностью удаляются, риск возникновения рака яичек сводится к нулю (естественно, при условии, что операция была проведена до того, как заболевание возникло). Эти показатели необходимо сравнить с показателями риска возникновения рака яичек у некастрированных собак [8].

У сук и кошек наиболее часто встречаются 2 заболевания:

1. Рак матки, шейки матки и рак яичников

Рак матки или шейки матки встречается у собак очень редко, составляя всего 0,3% от общего числа опухолей (чаще у кошек). Стерилизация полностью снимает риск возникновения этих заболеваний, однако необходимо отметить, что этот риск составляет всего 0,5%. Можно утверждать, что, несмотря на полное снятие риска развития рака матки, шейки матки или рака яичников в результате стерилизации, степень риска не настолько велика, чтобы быть действительно серьезным доводом в пользу проведения операции [1].

2. Рак мочевыводящих путей

В результате ретроспективных исследований равных по возрасту собак, кошек было обнаружено, что риск возникновения опухолей уретры или мочевого пузыря у стерилизованных или кастрированных собак, кошек в два раза выше, чем у некастрированных. Эти опухоли почти всегда злокачественны, однако встречаются нечасто и составляют менее 1% от общего числа опухолей. Таким образом, риск возникновения опухолей мочевыводящих путей недостаточно высок, поэтому для предотвращения развития заболеваний, перечисленных выше, а также обнаружения их на ранней стадии, следует проводить биохимическое исследование (ОАК, ОАМ) [3].

Общий анализ мочи (ОАМ) включает в себя исследование физических и химических свойств, а также мочевого осадка (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели мочи

Наименование	Норма (кошки, собаки)
<i>Физико-химические свойства</i>	
Количество (мл)	
Цвет	Соломенно — желтый
Прозрачность	Прозрачная
Плотность	1,015-1,030 / 1,010-1,025
рН	5,5-7,5
Белок (г/л)	0,0-0,3
Глюкоза (ммоль/л)	Отсутствует
Кетоновые тела (ммоль/л)	Отсутствует

Наименование	Норма (кошки, собаки)
Билирубин (мкмоль/л)	Отсутствует
Уробилиноиды (ммоль/л)	0,0-0,6
Реакция на кровь	Отрицательная
Гемоглобин	Отрицательно
<i>Эпителий</i>	
Эпителий плоский	0-3
Эпителий переходный	Отсутствует
Эпителий почечный	Отсутствует
<i>Микроскопия осадка</i>	
Лейкоциты	0-5
Эритроциты	Единично
<i>Цилиндры</i>	
Гиалиновые	Единичные
Зернистые	Отсутствуют
Восковидные	Отсутствуют
Эпителиальные	Отсутствуют
Лейкоцитарные	Отсутствуют
Эритроцитарные	Отсутствуют
Пигментные	Отсутствуют
Слизь	Отсутствуют
Соли	Варьируют
Бактерии	Единичные
Спермии	Отсутствуют

Даже при выявлении незначительных отклонений анализа от общепринятых норм, можно заподозрить нарушения в организме животного, характерные для того или иного заболевания, так же опытный ветеринарный врач может судить эффективна ли проводимая им терапия или лечение.

Вывод. Объективное изучение ветеринарной литературы позволяет оценить сложность ситуации по долгосрочным рискам и преимуществам кастрации и стерилизации. Существуют свидетельства того, что данные операции могут приносить как пользу, так и вред. Долгосрочные риски и преимущества кастрации/стерилизации разнятся, в зависимости от породы, возраста, пола и других факторов, которые необходимо учитывать.

Подводя итог, следует отметить, что перед проведением данной операции необходимо назначить биохимическое исследование (ОАК, ОАМ) для подтверждения сопутствующих заболеваний. После операции не стоит забывать о профилактических мероприятиях и возможных рисках.

Литература

1. Байнбридж Дж. Нефрология и урология собак и кошек / Дж. Байнбридж, Д. Эллиот. – Москва: «АКВАРИУМ ЛТД». – 2003. – 110 с.

2. Гречкина В. В. Гематологические и биохимические показатели крови собак породы американские бульдоги / В. В. Гречкина, М. А. Капралова, А. А. Плеханова // Молодой ученый. – 2018. – № 26 (212). – С. 74-77.

3. Плеханова А. А. Использование гематологических и биохимических показателей крови у кошек при постановке диагноза / А. А. Плеханова, В. В. Гречкина, М. А. Капралова // Молодой ученый. – 2018. – № 26 (212). – С. 78-80.

4. Кишиневский Н. А. Кастрация и стерилизация собак / Н. А. Кишиневский, М. А. Кишиневская // Юный ученый. – 2021. – № 3 (44). – С. 58-60.

5. Stone E. A. Ovariohysterectomy in: Slatter DH Textbook of small animal surgery / E. A. Stone. – 2003. – P.75.

6. Salmeri K. R. Gonadectomy in immature dogs and cats / K. R. Salmeri, M. S. Bloomberg and others / Effects on skeletal, physical, and behavioral development // J Am Vet Med Assoc. – 2012. – P.202.

7. Fossum T. W. Small Animal Surgery / T. W. Fossum, J. Cho and other / Textbook of small animal surgery, 2018. – P. 62.

8. Zachary F. Pathologic Basis of Veterinary Disease / F. Zachary / Textbook on the pathological anatomy of small animals, 2021. – P. 87.

9. Ettinger S. Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat, Expert Consult, 2016. – P. 106.

УДК 619.611.3:636.5.085

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ
МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ
ЗАРАЖЕНИИ ВИРУСОМ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ
НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИТОФЕНА**

Д.О. Журов, Н.А. Савенко

УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь

**PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE URINATION ORGANS OF
CHICKS DURING EXPERIMENTAL INFECTATION WITH THE VIRUS OF
INFECTIOUS BURSAL DISEASE IN THE BACKGROUND OF THE USE OF
MITOPHEN**

D.O. Zhurov, N.A. Savenko

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Аннотация. В статье приводятся данные по патоморфологическим изменениям в почках цыплят-бройлеров при экспериментальном заражении вирулентным штаммом «52/70-М» вируса ИББ на фоне применения митофена. Установлено увеличение толщины капсулы в 1,4-1,5 раза, диаметра сосудистых клубочков – в 1,3-1,7 раза, внутриорганной соединительной

ткани – в 2-2,6 раза, диаметра проксимальных извитых канальцев – в 1,2-1,6 раза, дистальных извитых канальцев – в 1,2 раза, собирательных трубок – на 4-30%, диаметра прямых канальцев – на 14–20%. Выпаивание цыплятам, зараженным патогенным штаммом «52/70-М» вируса ИББ, митофена в дозе 50 мг/кг живой массы ежедневно способствует сохранению структурно-функциональной способности почек, что подтверждается увеличением размера сосудистых клубочков на 11-14%, диаметра проксимального извитого отдела – на 3-14%, диаметра собирательных трубок – на 4-12%, замедлением процессов склеротизации.

Abstract. The article presents data on pathomorphological changes in the kidneys of broiler chickens during experimental infection with the virulent strain "52/70-M" of the IBD virus against the background of the use of mitofen. An increase in the thickness of the capsule by 1.4-1.5 times, the diameter of the vascular glomeruli – by 1.3-1.7 times, the intraorgan connective tissue - by 2-2.6 times, the diameter of the proximal convoluted tubules – by 1.2-1.6 times, distal convoluted tubules – 1.2 times, collecting ducts – by 4-30%, diameter of straight tubules – by 14-20%. Drinking mitofen at a dose of 50 mg/kg of live weight daily to chickens infected with the pathogenic strain "52/70-M" of the IBD virus contributes to the preservation of the structural and functional ability of the kidneys, which is confirmed by an increase in the size of vascular glomeruli by 11-14%, the diameter of the proximal convoluted section – by 3-14%, the diameter of the collecting ducts – by 4-12%, slowing down the processes of sclerotisation.

Ключевые слова: почки, цыплята-бройлеры, инфекционная бурсальная болезнь, патоморфология, количественная морфометрия, диагностика.

Key words: kidneys, broiler chickens, infectious bursal disease, pathomorphology, quantitative morphometry, diagnostics.

В условиях интенсификации птицеводческой отрасли все чаще стали выявляться вирусные болезни с поражением органов кроветворной и иммунной систем. Среди данной группы болезней важное место занимает болезнь Гамборо (инфекционная бурсальная болезнь, ИББ) [1, 2, 3]. Несмотря на значительные успехи в разработке методов лабораторной диагностики, средств специфической профилактики, проблема защиты птицепоголовья от вируса ИББ остается актуальной [4]. Сложности профилактики болезни обусловлены особенностями биологии возбудителя: устойчивостью к воздействию физико-химических факторов и длительным сроком сохранения его инфекционной активности во внешней среде, а также нарушениями ветеринарно-санитарных правил, условий содержания, кормления, наличием стресс-факторов, снижающих общую резистентность организма и использованием научно необоснованных схем вакцинации.

Целью исследований явилось установление патоморфологических изменений в почках цыплят-бройлеров при экспериментальном заражении вирулентным штаммом «52/70-М» вируса ИББ на фоне выпаивания антиоксиданта митофена.

Методика исследований. Опыт проводили на 120-ти СПФ-цыплятах 28-дневного возраста, разделенных на 3 группы по принципу аналогов по 40 голов в каждой. Молодняку первых 2-х групп интраназально вводили по 0,2 мл вирулентного штамма «52/70-М» вируса ИББ в дозе 3,5 lg ЭИД₅₀/0,2 мл. Птице 1-й группы в течение всего опыта вместе с питьевой водой давали препарат «Митофен» из расчета 50 мг/кг живой массы. Интактные цыплята 3-й группы служили контролем. Убой птицы всех групп осуществляли на 3-и, 7-е, 14-е сутки эксперимента. Условия кормления и содержания были аналогичные для птиц всех групп [5, 6].

Для проведения гистологических исследований кусочки почек фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Для изучения общих структурных изменений гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Statistica 10.0. Критерии Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем уровням достоверности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Результаты исследований. На 3-и сутки после заражения у цыплят 2-й группы были увеличены в размере от светло-серого до темно-коричневого цвета, с четко выраженными канальцами и мочеточниками вследствие скопления в их просвете солей мочевой кислоты.

Толщина капсулы почек у птиц 2-й группы увеличилась в 1,5 раза по отношению к контролю ($P_{2-3} < 0,05$). Размер внутриорганной соединительной ткани в 1-й и во 2-й группах возрастал в 1,5 ($P_{1-3} < 0,05$) и 2,3 раза ($P_{2-3} < 0,001$) соответственно по отношению к контролю. В паренхиме почек цыплят 1-й и 2-й групп выявлялись единичные лимфоидно-макрофагальные пролифераты и периваскулиты. Диаметр почечных телец на 3-и сутки исследования во 2-й группе увеличивался в 1,5 раза ($P_{2-3} < 0,001$) по отношению к контролю. Средний диаметр сосудистого клубочка во 2-й группе цыплят был на 17% больше по отношению к контролю ($P_{2-3} < 0,001$). На всем протяжении проксимального извитого отдела канальцев выявлялись признаки тотального некроза, некробиоза и зернистой дистрофии. В канальцах также наблюдалось отложение оксифильных солей уратов. Диаметр проксимального извитого канальца у цыплят 1-й группы уменьшался на 33% по сравнению с цыплятами 2-й группы ($P_{1-2} < 0,05$). На участках собирательных трубочек в почках цыплят 2-й группы отмечали некроз и десквамацию почечного эпителия.

На 7-е сутки после заражения в почках цыплят опытных групп макроскопически наблюдались признаки острой венозной гиперемии и нефрозо-нефрита (рис. 1, 2).

У птиц 1-й и 2-й групп толщина капсулы увеличилась в 1,2 раза ($P_{1-2} < 0,05$), между 2-й и 3-й – в 1,4 раза ($P_{2-3} < 0,05$). Отмечались обширные лимфоидно-макрофагальные пролифераты в корковом и мозговом веществе органа. Средний диаметр почечных телец между 1-й и 2-й ($P_{2-3} < 0,01$) группой увеличивался в 1,3 раза ($P_{1-2} < 0,05$). В сосудистых клубочках у цыплят 1-й группы выявлялся серозно-геморрагический гломерулит.



Рисунок 1 – Макрофото. Почки цыпленка бройлера контрольной группы. 7-е сутки опыта



Рисунок 2 – Макрофото. Нефрозонефрит у цыпленка-бройлера 2 группы на 7-е сутки опыта

В проксимальном извитом отделе почек на 7-е сутки после заражения наблюдались признаки серозного отека, некроза и некробиоза. Диаметр эпителия проксимального извитого отдела почек птиц увеличивался в 1,2 раза между 1-й и 2-й группами ($P_{1-2} < 0,001$), между 2-й и 3-й группами – в 1,6 раза ($P_{2-3} < 0,05$). В собирательных трубках отмечались некроз и десквамация, у цыплят 2-й группы – участки с вакуольной дистрофией. Диаметр прямых канальцев у цыплят 2-й группы увеличивался в 1,2 раза по отношению к контролю ($P_{2-3} < 0,05$).

На 14-е сутки после заражения вирусом ИББ макроскопически почки цыплят 1-й и 2-й групп были увеличены в размере, форма не изменена, с контурированными краями, гиперемированы, мягкой консистенции.

Толщина соединительнотканной капсулы органа между цыплятами 1-й и 2-й групп увеличивалась в 1,6 раза ($P_{1-2} < 0,01$). В паренхиме органа отмечались обширные лимфоидно-макрофагальные пролифераты (рисунки 3, 4). Размер почечных телец увеличивался с $86,05 \pm 3,37$ мкм у интактных цыплят до $110,25 \pm 1,26$ мкм у цыплят 2-й группы ($P_{2-3} < 0,001$) (рис. 5, 6).

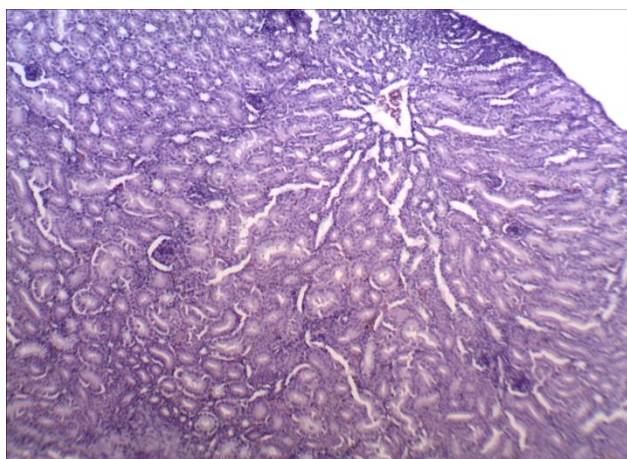


Рисунок 3 – Микрофото. Срез почки цыпленка контрольной группы на 14-е сутки опыта. Гематоксилин-эозин. Ув. $\times 20$

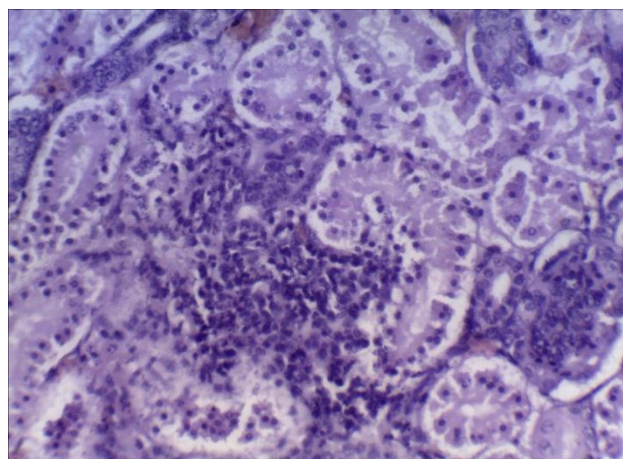


Рисунок 4 – Микрофото. Лимфоидно-макрофагальный пролиферат в паренхиме почки цыпленка на 14-е сутки опыта. Гематоксилин-эозин. Ув. $\times 40$

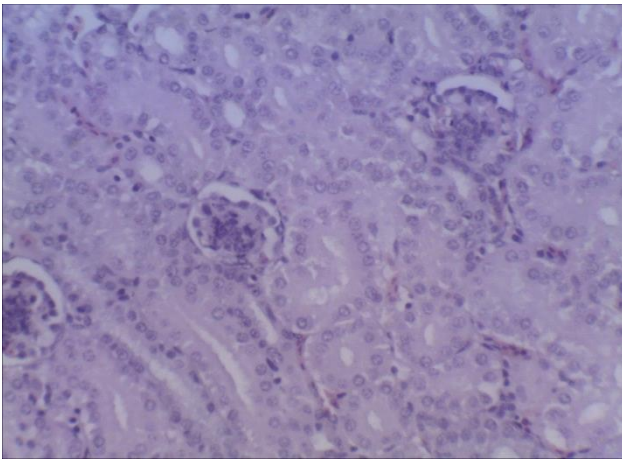


Рисунок 5 – Микрофото. Отсутствие изменений в почке цыпленка контрольной группы на 14-е сутки опыта. Гематоксилин-эозин. Ув. $\times 20$

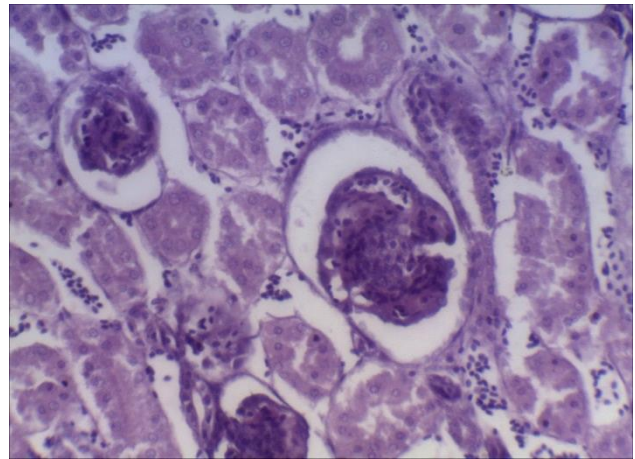


Рисунок 6 – Микрофото. Серозный гломерулит у цыпленка на 14-е сутки опыта. Гематоксилин-эозин. Ув. $\times 40$

На 14-е сутки опыта в дистальном извитом отделе почек выявлялись признаки затухания воспаления, иногда – зернистая дистрофия, некроз и некробиоз, участки некротического нефроза. Диаметр проксимального извитого отдела почек цыплят 1-й и 2-й групп увеличивался на 11% ($P_{1-2} < 0,05$). Диаметр извитого отдела у цыплят 2-й группы увеличивался на 15% ($P_{2-3} < 0,05$) по сравнению с контролем. В собирательных трубочках почек птиц отмечалась зернистая дистрофия.

Таким образом, при экспериментальном заражении цыплят штаммом «52/70-М» вируса ИББ в почках цыплят происходит увеличение толщины капсулы в 1,4-1,5 раза, диаметра сосудистых клубочков – в 1,3-1,7 раза, внутриорганной соединительной ткани – в 2-2,6 раза, диаметра проксимальных извитых канальцев – в 1,2-1,6 раза, дистальных извитых канальцев – в 1,2 раза, собирательных трубок – на 4–30%, диаметра прямых канальцев – на 14–20%.

Выпаивание цыплятам, зараженным патогенным штаммом «52/70-М» вируса ИББ, митофена в дозе 50 мг/кг живой массы ежедневно способствует сохранению структурно-функциональной способности почек, что подтверждается увеличением размера сосудистых клубочков на 11-14%, диаметра проксимального извитого отдела – на 3-14%, диаметра собирательных трубок – на 4-12%, замедлением процессов склероза органа. Данные изменения можно учитывать при разработке средств специфической профилактики на основе данного штамма бирнавируса.

Литература

1. Журов Д. О. Изменение гистологической структуры почек цыплят в условиях экспериментальной бирнавирусной инфекции / Д. О. Журов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2020. – № 3 (38). – С. 52-57.
2. Zhurov D. O. To the problem of nephropathy in industrial poultry / D. O. Zhurov, I. N. Gromov // DIGEST International VETinstanbul Group Congress 2015, Санкт-Петербург, 07-09 апреля 2015 года / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург: Типография ООО «ТОППРИНТ», 2015. – Р. 492.

3. Журов Д. О. Макро- и микроструктурные изменения в почках цыплят при инфекционной бурсальной болезни / Д. О. Журов, И. Н. Громов // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 1 (12). – С. 32-36.

4. Морфология органов иммунной системы цыплят при заражении штаммом «52/70-м» вируса инфекционной бурсальной болезни и применении антиоксидантного препарата / Д. О. Журов, И. Н. Громов, А. С. Алиев [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 1. – С. 46-53.

5. Отбор и фиксация патологического материала для гистологической диагностики болезней птиц: рекомендации / И. Н. Громов, В. С. Прудников, Н. О. Лазовская [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Витебск: ВГАВМ, 2022. – 48 с.

6. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных: учебно-методическое пособие / И. Н. Громов, В. С. Прудников, П. А. Красочко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 64 с.

УДК 619:576.89

ПРОБЛЕМА СТРОНГИЛОИДОЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

О.И. Колоколова

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, Россия

THE PROBLEM OF STRONGYLOIDIASIS IN FARM ANIMALS

О.И. Kolokolova

FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Kaluga, Russia

Аннотация. В статье приведена обзорная информация о паразитарном заболевании сельскохозяйственных животных стронгилоидозе. Описаны: цикл развития, пути заражения, сезонность, эпизоотические данные, клинические признаки, патологоанатомические изменения при данном заболевании и особенности лечебно-профилактических мероприятий.

Abstract. The article provides an overview of the parasitic disease of farm animals, strongyloidiasis. The following are described: Development cycle, ways of infection, seasonality, epizootic data, clinical signs, pathoanatomical changes in this disease and features of therapeutic and features of therapeutic and preventive measures.

Ключевые слова: Стронгилоидоз сельскохозяйственных животных, *Strongyloides Rhabditata*, нематоды.

Key words: Strongyloidiasis of farm animals, *Strongyloides Rhabditata*, nematodes.

Стронгилоидоз – инвазионное заболевание человека, сельскохозяйственных и плотоядных животных, вызываемое нематодами *Strongyloides*. Существует несколько разновидностей стронгилоидесов: *Strongyloides Stercoralis* (угрица кишечная) – вызывает стронгилоидоз человека [1]; *Strongyloides Rhabditata* - вызывает стронгилоидоз крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота, свиней, лошадей и плотоядных животных; *Strongyloides papillosus* - вызывает стронгилоидоз кроликов. Стронгилоидоз вызывает поражение желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, вызывает нарушение обмена веществ, лихорадку и анемию. Заболевшие животные отказываются от еды, что приводит к истощению и даже к гибели животного. В большинстве случаев стронгилоидозам подвержен молодняк сельскохозяйственных животных (поросята, телята, ягнята, жеребята) до 3-х месячного возраста [2,3,4].

Биология развития: Биология развития стронгилоидесов происходит у всех животных однотипно с чередованием паразитического и свободноживущего поколений (по типу гетерогоний).

В зависимости от условий внешней среды они развиваются по прямому или непрямому пути.

При прямом пути развития (преимущественно в теплое время года) вышедшие из яиц рhabдитовидные личинки двукратно линяют и через 2-3 суток при температуре 20-30°C становятся инвазионными.

При непрямом пути развития (с ноября по март) после первой линьки рhabдитовидных личинок 1-й стадии формируются личинки 2-й стадии, которые превращаются в свободноживущих раздельнополых стронгилоидесов.

Животные заражаются алиментарным путем при заглатывании скармом или водой инвазионных личинок нематод, перкутанно при активном проникновении филяриевидных личинок нематод через кожу конечностей и других частей тела. Также животные могут заражаться внутриутробно – от матери к плоду. Взрослые стронгилоидесы живут в кишечнике животных 5-9 месяцев в зависимости от вида животного [5].

Паразитозы редко регистрируются в виде моноинвазии, наиболее часто отмечаются ассоциации гельминтов и простейших, это обуславливает более тяжелое течение болезни и сложности при оказании лечебной помощи [6].

Цель: провести исследование молодняка сельскохозяйственных животных на наличие в их организме стронгилоидесов. Также проанализировать ситуацию стронгилоидозов у сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы исследования: Исследования проводились в одном из хозяйств Калужской области, и включали в себя изучение таких показателей как: распространенность нематод, наличие инвазий у телят с диагнозом Бронхопневмония. Проводилось исследование слизи из глотки телят болеющих бронхопневмонией методом микроскопии на базе КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Отбор проб производился от телят с диагнозом Бронхопневмония разных возрастов в количестве 5-ти проб. Для отбора проб использовались ватные палочки, пробирки с ватно-марлевыми

пробками. Для исследования использовалась отобранная слизь, предметные стекла, световой микроскоп. Также были проанализированы данные открытых источников Комитета ветеринарии города Калуги и современные литературные источники.

Результаты и их обсуждение. При проведении микроскопии при малом увеличении, слизи из носоглотки больных бронхопневмонией телят были обнаружены во всех пробах наличие в слизи личинки стронгилоидесов (рис.1).

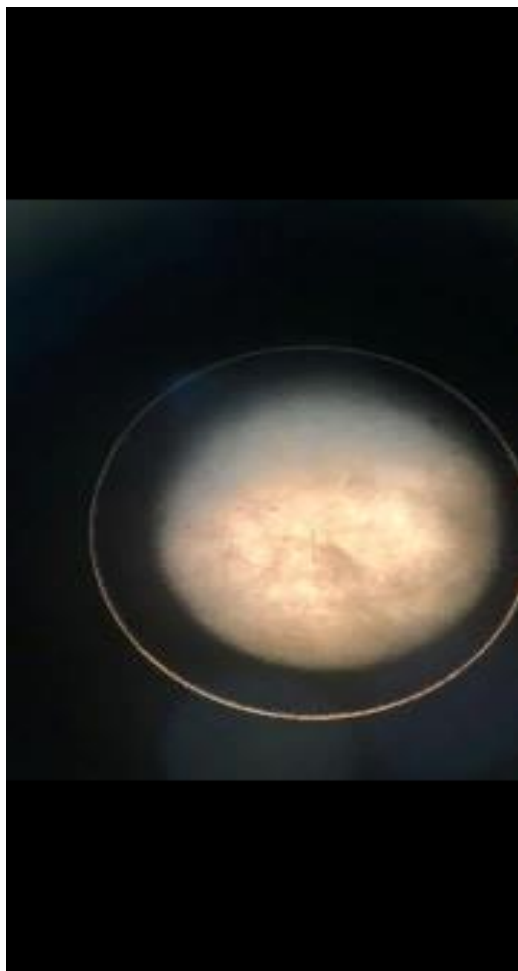


Рисунок 1 – Стронгилоидесы в слизи из глотки телят под малым увеличением микроскопа

Клинические признаки при стронгилоидозе: У телят возникает нарушение пищеварения, диарея, зуд, хрипы в лёгких, кашель. Отмечается отставание в росте и развитии.

Патологоанатомические изменения: В лёгких обнаруживаются изменения характерные для бронхопневмонии. Выявляются кровоизлияния в местах миграции личинок. Слизистые оболочки бронхов гиперемированы, отёчны, при разрезании бронхов выделяется серая слизь. В желудке, а так же тонком и толстом отделах кишечника выявляются признаки острого катарального воспаления. Местами выявляются поражения слизистой оболочки кишечника в виде эрозий. Брыжеечные лимфатические узлы увеличены, при разрезе видны кровоизлияния. В печени выявляются признаки зернистой и жировой дистрофии, под капсулой и в паренхиме – точечные кровоизлияния [6].

Выводы. Стронгилоидоз животных распространенное заболевание, приносящее значительный экономический ущерб. Клинические особенности: диарея, хрипы в лёгких, кашель, зуд. Патологоанатомические изменения характерны для бронхопневмонии и заболеваний желудочно-кишечного тракта. Необходимо дифференцировать от болезней дыхательной и пищеварительной системы бактериальной и вирусной этиологии. Нужно учитывать тот факт, что животные могут заражаться внутриутробно, поэтому необходимо обрабатывать антигельминтиками не только молодняк, но и взрослое поголовье, чтобы избежать распространения заболевания.

Литература

1. Долбин Д. А. Современное состояние проблемы стронгилоидоза / Д. А. Долбин, М. Х. Лутфуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т.226. – № 2. – С. 51-54.
2. Лазаренко В. Е. Стронгилоидоз свиней. Основные профилактические мероприятия / В. Е. Лазаренко, Н. В. Телятникова // Молодежь и наука. – 2018. – № 2.– С. 16.
3. Понамарев Н. М. К вопросу эпизоотологии, клинического проявления и терапии стронгилоидоза мелкого рогатого скота в Алтайском крае / Н. М. Понамарев, Н. В. Тихая // Ветеринарная патология. – 2021. – № 1 (75). – С. 24-29.
4. Дуда Ю. В. Диагностика и сезонная динамика стронгилоидоза у кроликов / Ю. В. Дуда, Л. В. Кунева // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2020. – Т. 56. – № 1. – С. 33-38.
5. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков, А. И. Ятусевич, П. И. Пашкин, Ф. И. Василевич. – Москва: Колос, 2000. – С. 220-222.
6. Патафеев В.А. Возрастные особенности стронгилоидозной инвазии Крупного рогатого скота / В. А. Патафеев, Р. Н. Дедова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53. – № 1. – С. 123-125.

УДК 619:611-018:636.97

ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ МОРСКИХ СВИНОК ПРИ ЗАРАЖЕНИИ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ МИКОБАКТЕРИЙ

Е.А. Кособоков, Т.С. Дудоладова

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Омский аграрный научный центр», г. Омск, Россия*

HISTOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER OF GUINEA PIGS WHEN INFECTED WITH VARIOUS TYPES OF MYCOBACTERIA

E.A. Kosobokov, T.S. Dudoladova

*Federal state budgetary scientific institution
"Omsk Agrarian scientific center", Omsk, Russia*

*Аннотация. В статье отображены гистоморфологические изменения в печени экспериментальных животных при инфицировании *Mycobacterium bovis* и *Mycobacterium smegmatis*. Работа выполнялась на базе ФГБНУ «Омского АНЦ» отдела ветеринарии. Для опыта были сформированы 3 группы животных по 5 голов. В ходе эксперимента установлено интенсивное развитие патологического процесса в органе, после инфицирования всеми видами микобактерий, выявлено частичное разрушение гистологических структур в тканях, развитие зернистой и жировой дистрофий, некротических очагов и кровоизлияний в отдельных участках органа.*

*Abstract. The article shows histomorphological changes in the liver of experimental animals infected with *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium smegmatis*. The work was carried out on the basis of the Omsk ANC Veterinary Department. For the experiment, 3 groups of animals of 5 heads were formed. During the experiment, the intensive development of the pathological process in the organ was established, after infection with all types of mycobacteria, partial destruction of histological structures in tissues, the development of granular and fatty dystrophy, necrotic foci and hemorrhages in certain parts of the organ were revealed.*

Ключевые слова: морская свинка, печень, туберкулез, *mycobacterium bovis*, *mycobacterium smegmatis*, гистологические изменения.

Key words: guinea pig, liver, tuberculosis, *mycobacterium bovis*, *mycobacterium smegmatis*, histological changes.

Туберкулёз – широко распространённое в мире инфекционное заболевание человека и животных, вызываемое различными видами микобактерий. Туберкулёз крупного рогатого скота преимущественно поражает лёгкие, но также патологический процесс в большинстве случаев наблюдается в других органах и системах [3].

По мере ликвидации туберкулеза сельскохозяйственных животных возрастает роль возбудителей «нетуберкулезных микобактериальных инфекций» и различных возбудителей микобактериозов, которых нередко путают с туберкулезной инфекцией. Это объясняется тем, что при определенных условиях нетуберкулезные микобактерии могут проявлять патогенные свойства. Установить этиологическую значимость нетуберкулезных микобактерий чрезвычайно сложно [6].

Научными исследованиями доказано клинико-анатомическое своеобразие проявления туберкулеза и микобактериозов у животных, вызванное разными

видами микобактерий. В ветеринарии этот вопрос недостаточно изучен, особенно патологическая анатомия и патогенез. Отсутствуют точные данные о том, как реагируют животные на микобактерии разных видов и подвидов, изменяется ли стереотип защитной тканевой реакции при заражении возбудителем несвойственного вида. Незнание этого порождает противоречивые суждения о патологическом процессе, вызванном различными видами и подвидами туберкулезных и нетуберкулезных микобактерий, снижение роли инфицированных животных в эпизоотологии туберкулеза и микобактериозов [5].

При заражении животного типичными или атипичными штаммами микобактерий значительное внимание уделяется развитию патологий в печени. Микобактерии и их токсины, попадающие в организм, создают условия для роста патологических процессов в тканях органа, тем самым снижая ее физиологическую и функциональную активность. Прекращается ферментативная активность и гликогенообразование, вызывая различные гистоморфологические изменения в гистологических структурах органа [2].

В ходе проведения опыта установлено, что у экспериментальных животных зараженных *Mycobacterium* поражения печени наблюдаются в 85 % случаев.

Так же против данной болезни нет эффективных мер профилактики и лечения, что наносит вред не только здоровью животных и человека, а также большой экономический ущерб из-за недостаточных методов дифференциальной диагностики, так как, атипичные штаммы микобактерий часто путают с типичными штаммами [1].

Цель исследования: изучить различия морфологических изменений в печени лабораторных животных при заражении разными видами микобактерий на 45 сутки после инфицирования.

Материалы и методы. Работа выполнена на базе отдела ветеринарии ФГБНУ «Омского аграрного научного центра». Исследования выполнены на 15 морских свинках, отобранных по гендерному признаку. Для проведения опытов с инфекционным агентом животным 1 группы. (n=5) вводили стерильный физиологический раствор в дозе 1 мл подкожно (контроль).

2 группу (n=5) заразили подкожно вирулентной культурой *Mycobacterium bovis* шт. 14 в дозе 0,1 мг/мл.

3 группе (n=5) инокулировали 3-недельную культуру атипичных микобактерий *M. smegmatis*, в дозе 0,1 мг/мл.

Инфицирование проводили в правое бедро с внутренней стороны. Из эксперимента животных выводили путем декапитации (под эфирным наркозом) и подвергали тотальному обескровливанию на 45 сутки после начала опыта. Перед инфицированием и перед убоем животные были исследованы ППД-туберкулином для млекопитающих в дозе 25 МЕ в 0,1 мл внутривенно, учет реакции осуществляли через 72 часа. По результату туберкулинизации: все группы до опыта прореагировали отрицательно, по окончании опыта – животные 1 и 3 группы реагировали отрицательно, а животные 2 группы – положительно.

Эксперимент проводили в соответствии с нормативно-правовыми документами. Протокол экспериментов в разделах выбора, содержания животных, моделирования патологических процессов и выведения их из опыта был составлен в соответствии с принципами биоэтики, правилами лабораторной практики (GLP), и в соответствии с приказом МЗ РФ № 267 от 19.06.2003, «Об утверждении правил лабораторной практики».

Материалом для гистологического исследования служила печеночная ткань от экспериментальных морских свинок.

Кусочки органов фиксировали в 10 % нейтральном растворе формалина на фосфатном буфере. Гистологические препараты были изготовлены методом заливки в парафин с использованием станции пробоподготовки STP-120 и станции заливки парафином ЕС-350. На микротоме роторного типа готовили серийные срезы толщиной 5 мкм, размещали на стандартных по толщине предметных стеклах с последующей окраской по классической методике гематоксилином и эозином. После окраски срезы заключали в синтетическую заливочную среду «Витрогель» и покрывали стандартными по толщине покровными стеклами [4].

Микрофотосъемку гистологических препаратов и их оцифровку проводили на микроскопе Axio-Imager A1 с использованием компьютерного программного комплекса AxioVision Ver-4.7.

Результаты исследований. У морских свинок, зараженных *M. bovis*, печень увеличена, бордового цвета, гиперемирована. На периферии и ближе к центру органа обнаруживаются мелкие единичные кровоизлияния и очаговые поражения светло - красного цвета.

При гистологическом исследовании: структура печени частично нарушена, печеночные балки не разрушены, но в структуре печеночных балок наблюдается значительная деформация. Вокруг кровеносных сосудов триад печени обнаруживались скопления мононуклеаров, состоящие преимущественно из лимфоцитов (рис. 1).

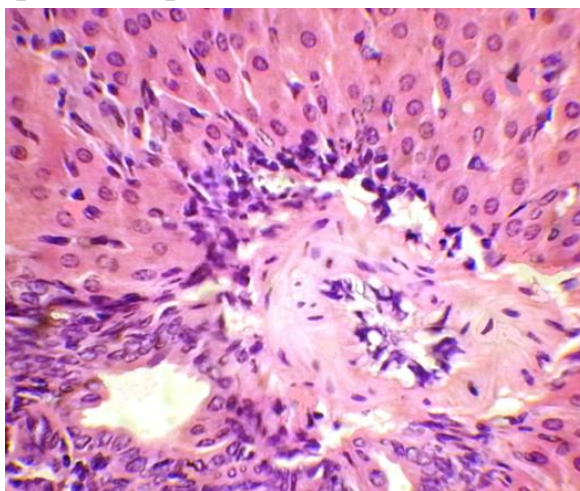


Рисунок 1 – Скопления мононуклеаров вокруг артерии и желчного протока.
Окр. гематоксилином - эозином. Ув. X20

В некоторых участках мононуклеары образовывали скопления и вокруг желчных протоков. В венозных сосудах обнаруживалось большое количество

гранулоцитов с эозинофильной зернистостью. В печени также отмечалась зернистая дистрофия гепатоцитов и очаги некроза в отдельных ее участках, среднее значение размеров некротических очагов 457,89 мкм (рис. 2).

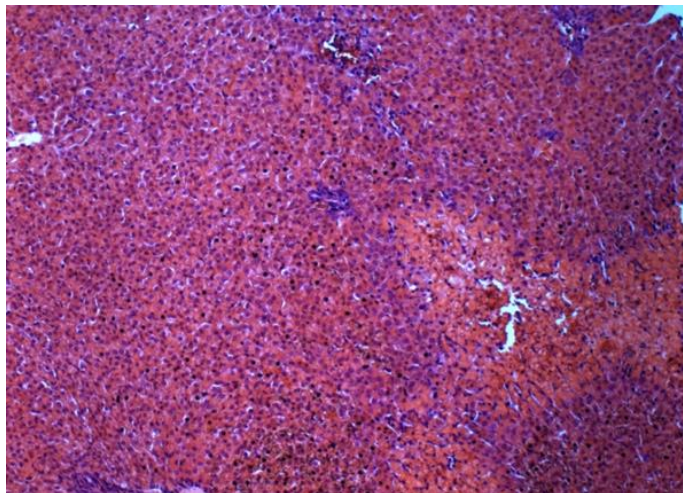


Рисунок 2 – Обширный очаг некроза в паренхиме печени.
Окр. гематоксилином - эозином. Ув. X10

В венозных сосудах выявили незначительное количество гранулоцитов с эозинофильной зернистостью. В гепатоцитах стенки частично деформированы, единичные ядра подвергаются кариопикнозу.

У животных инфицированных *M. smegmatis* гистологические изменения в органах выражены слабее, чем при заражении *M. bovis*.

Рисунок дольчатого и балочного строения печени сохранен. Хорошо выражены признаки склерозирования органа. В междольковой и периваскулярной соединительной ткани выявлялись очаговые скопления мононуклеарных клеток. В паренхиме органа отмечались незначительные кровоизлияния. Единичные гепатоциты с явлениями зернистой дистрофии и некротические поражения, среди них заметно увеличилось числа клеток, имеющих гиперхромные и диплоидные ядра (рис. 3).

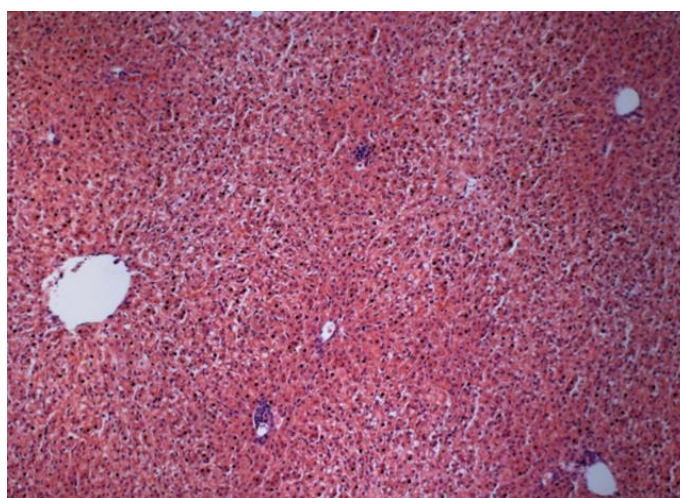


Рисунок 3 – Скопление мононуклеаров и гранулоцитов вокруг желчных протоков. Зернисто-жировая дистрофия гепатоцитов.
Окр. гематоксилином - эозином. Ув. X10

Выводы. Данный опыт ярко описывает развитие изменений в печени на поздних сроках заражения типичными и атипичными микобактериями. У животных зараженных *M. bovis* наблюдаются значительные нарушения гистологических структур в тканях печени. Отмечаются деформированные гепатоциты с элементами зернистой дистрофии, вокруг кровеносного русла обширные скопления лимфоидных клеток, а также наличие очагов некроза. У животных зараженных *M. smegmatis* патологические изменения выражены слабее. В междольковой и периваскулярной соединительной ткани печени выявлялись мелкие очаговые скопления моноклеарных клеток. В паренхиме органа отмечались незначительные кровоизлияния. Редкие, мелкие, единичные очаги некроза. Единичные гепатоциты в центре органа с явлениями зернистой дистрофии. Увеличено число гепатоцитов имеющих гиперхромные и диплоидные ядра, что свидетельствует об активации регенеративного процесса. При инфицировании *M. bovis* ткани не успевают восстанавливаться, так как запускается процесс перерождения печеночной структуры, о чем свидетельствует сильные дистрофические и некротические поражения возникающей на фоне воздействия токсинов, выделяемых микобактериями.

Литература

1. Гистопатоморфологические изменения внутренних органов морских свинок при введении противотуберкулезного препарата КИМ-М2 / В. С. Власенко, Ю. Н. Гичев, Т. С. Дудолодова, Е. А. Кособоков, И. Н. Кошкин // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 8. – С. 97-102.
2. Туберкулез печени и селезенки / О. С. Таланова, О. А. Кузьмина, А. О. Холева, Л. Н. Савоненкова, О. Л. Арямкина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2012. – № 4 (24). – С. 112-122.
3. Морфологическая оценка состояния печени под действием специфического иммуномодулятора на модели экспериментального туберкулеза / А. С. Кисиль, Т. С. Дудолодова, В. С. Власенко, Е. А. Кособоков, Е.А. Блошенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 44-47.
4. Гистологическая техника: учебное пособие / В. В. Семченко, С. А. Барашкова, В. И. Ноздрин, В. Н. Артемьев. – Омск – Орел: Омская областная типография, 2006. – С. 32-85.
5. Дудолодова Т. С. Сравнительная характеристика патоморфологических изменений у лабораторных животных, вызванных атипичными микобактериями / Т. С. Дудолодова, Е. А. Кособоков // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования: материалы научно-практ. (очно-заочной) конф. с международным участием; Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства. – Омск, 2017. – С. 60-64.
6. Мартма О. В. О патоморфологических изменениях у лабораторных животных, зараженных атипичными микобактериями / О. В. Мартма, Э. Э. Лепп. В кн.: Теоретические и практические вопросы ветеринарии. – Тарту, 1983. – Т.2. – С. 16-20.

ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ НА МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

А.А. Лунёва

*ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,
отдел ВНИИПО, г. Барнаул, Россия*

A.A. Luneva

*FSBSI "Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology",
Department of VNIPO, Barnaul, Russia*

Аннотация. Представлены результаты исследований морфо-биохимических и иммунологических показателей крови сухостойных коров до и после применения иммуномодуляторов в последний месяц стельности. Экспериментально установлено, что введение миксоферона в объеме 20 доз двукратно с интервалом 14 дней, способствует повышению количества лейкоцитов на 13,7-29,4% по сравнению с исходными данными и контролем, БАСК на 44,0% ($p \leq 0,05$) и ЛАСК на 5,3% ($p \leq 0,05$), что свидетельствует о повышении уровня неспецифической резистентности организма сухостойных коров, и их устойчивости к действию неблагоприятных факторов внешней среды.

Abstract. The results of studies of morpho-biochemical and immunological blood parameters of dry cows before and after the use of immunomodulators in the last month of pregnancy are presented. It was experimentally established that the introduction of mixoferon in the volume of 20 doses twice with an interval of 14 days, contributes to an increase in the number of leukocytes by 13.7-29.4% compared with the baseline data and control, BASC by 44.0% ($p \leq 0.05$) and LASC by 5.3% ($p \leq 0.05$), which indicates an increase in the level of nonspecific resistance the organism of dry cows, and their resistance to the effects of adverse environmental factors.

Ключевые слова: стельные коровы, сухостойный период, иммуномодуляторы, иммунитет.

Key words: pregnant cows, dry period, immunomodulators, immunity.

Первостепенной задачей при организации интенсивного животноводства является получение и выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота. Здоровье теленка определяется задолго до его рождения и напрямую зависит от иммунного статуса материнского организма [1]. Однако в условиях сельскохозяйственного производства из-за нарушения кормления и содержания, у животных происходят изменения иммунологических и обменных процессов в организме, возникает ослабление неспецифической резистентности

и развиваются иммунодефициты. Поэтому вопрос иммуностимуляции и иммунокоррекции глубокостельных коров приобретает большую актуальность [2].

Одним из вариантов решения данной проблемы является введение в сухостойный период коровам препаратов, которые обладают выраженным иммуномодулирующим и активизирующим эффектом [3].

Цель исследований – изучить влияние иммуномодуляторов миксоферон и фоспренил на морфо-биохимический и иммунологический статус сухостойных коров в последний месяц стельности.

Миксоферон представляет собой смесь белков лейкоцитарного интерферона. Препарат обладает способностью стимулировать иммунные процессы и активность иммунокомпетентных клеток, а также повышать неспецифическую резистентность организма животных.

Фоспренил – натуральный препарат, получаемый по уникальной технологии путем фосфорилирования полипренолов, выделенных из экологически чистой хвои сосны. Стимулирует естественную резистентность и иммунитет, активизирует метаболизм, является гепатопротектором.

Материалы и методы исследований. Исследования были выполнены в ФГБНУ ФАНЦА отдел ВНИИПО в лаборатории разведения и болезней животных, филиале ПЗ «Комсомольское» Павловского района на коровах черно-пестрой породы приобского типа. Для проведения исследований по изучению влияния иммуномодуляторов на морфо-биохимический и иммунологический состав крови сухостойных коров, были сформированы по принципу аналогов (А.И. Овсянников, 1976 г.) 3 группы животных за 35-40 дней до предполагаемой даты отёла: 1 контрольная (К) и 2 опытных (О-1 и О-2). Схема применения иммуномодулирующих препаратов показана в таблице 1.

Таблица 1 – введение иммуномодуляторов сухостойным коровам

Группа	Количество голов	Кратность введения	Интервал, дней	Препараты		
				миксоферон, доза	фоспренил, мл	физ. раствор, мл
К	10	3	7	-	-	20,0
О-1	10	2	14	20	-	-
О-2	10	3	7	-	12,5	-

Контрольной группе животных вводили физиологический раствор подкожно в дозе 20,0 мл трехкратно с интервалом в 7 дней. Коровам О-1 подкожно инъецировали миксоферон 20 доз двукратно с интервалом 14 дней, соответственно коровам О-2 фоспренил в дозе 12,5 мл трёхкратно с интервалом 7 дней.

Оценку эффективности использования иммуномодуляторов проводили по общепринятым в ветеринарии методикам. Морфо-биохимические исследования крови: определение количества эритроцитов, лейкоцитов, содержания гемоглобина по методикам Г.А. Симоняна, Ф.Ф. Хисамутдинова (1995); содержание общего количества белка в сыворотке крови рефрактометрическим

методом (ИФА-22), определение альбумина унифицированным колориметрическим методом с использованием набора Альбумин-ВИТАЛ от «Витал Девелопмент Корпорэйшн» на биохимическом фотометре «Стат Факс 1904 Плюс». Бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови (БАСК и ЛАСК) фотонейфелометрическим методом (БАСК по методу В.О. Смирновой, Т.А. Кузьминой, ЛАСК по В.И. Стогник, В.П. Голик, 1989 г.). Забор крови для исследований проводили до и спустя 14 дней после введения препаратов. Статистическую обработку полученных результатов провели с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Морфо-биохимические показатели крови сухостойных коров до и после введения иммуномодуляторов представлены на таблице 2.

Таблица 2 – Морфо-биохимические показатели крови сухостойных коров до и после введения иммуномодуляторов

Показатель	В начале опыта	В конце опыта		
		группа животных		
		К (физ. раствор)	О-1 (миксоферон)	О-2 (фоспренил)
Эритроциты, 10^9 /л	6,7±0,36	6,4±0,43	5,9±0,19	6,7±0,41
Лейкоциты, 10^{12} /л	5,8±0,55	5,1±0,36	6,6±0,91	5,8±0,59
Гемоглобин, г/л	92,1±1,52	91,0±4,42	91,3±7,68	87,5±2,50
Общий белок, г/л	72,6±1,0	67,6±4,51	66,1±1,93(**)	50,3±0,34**(*)
Альбумин, г/л	27,2±0,95	22,5±1,21(**)	24,6±2,49	22,0±0,04(**)
Глобулиновые фракции, г/л	45,4±1,52	45,1±3,68	41,5±1,73	28,3±0,39

Примечание: достоверно в сравнении с контролем при * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$
достоверно с началом опыта при (*) $p \leq 0,05$, (**) $p \leq 0,01$.

Согласно данным, представленных в таблице 2, в начале опыта морфо-биохимические показатели крови у контрольных и опытных групп животных были в пределах физиологических норм. По завершению опыта у коров контрольной и первой опытной групп общее количество эритроцитов снизилось на 4,4 и 11,9%, во второй опытной группе не обнаружено различий с исходными данными ($6,7 \pm 0,36 \cdot 10^9$ /л - $6,7 \pm 0,41 \cdot 10^9$ /л). Общее количество гемоглобина в К, О-1 и О-2 было ниже на 1,1, 0,9 и 5,0% по сравнению с начальными показателями крови. Возможно, что негативное влияние на интенсивность эритропоэза оказали особенности кормления скота при снижении двигательной активности и пищеварительных процессов на завершающей стадии беременности коров. Общее количество лейкоцитов в 1-й опытной группе возросло на 29,4%, во 2-й на 13,7%, по сравнению с контролем, что свидетельствует об изменении иммунного статуса организма матери в ходе подготовки к отёлу. Одной из причин увеличения общего количества лейкоцитов крови может служить их сосредоточение перед родами в подслизистом слое матки, что в последующем защищает орган от попадания инфекции, обеспечит ему сократительную функцию.

Достоверное снижение общего количества белка в опытных группах к исходным данным и по отношению к контролю, а также уменьшение количества альбуминов в контрольной и второй опытной группах перед отелом указывает на недостаточное поступление белка с кормом или повышенную потребность в нем. Для оптимизации метаболизма белкового обмена, у глубокостельных коров, необходимо повысить уровень сбалансированности их рациона.

Для определения состояния неспецифической резистентности подопытных животных были проведены исследования иммунологических показателей крови (табл. 3).

Таблица 3 – Иммунологические показатели крови сухостойных коров до и после введения иммуномодуляторов

Показатель	В начале опыта	В конце опыта		
		группа животных		
		К (физ. раствор)	О-1 (миксоферон)	О-2 (фоспренил)
БАСК, %	49,9±1,59	16,5±2,92(*)	60,5±7,63*(*)	34,4±3,45*(*)
ЛАСК, %	16,5±0,75	11,5±3,59	16,8±2,52(*)	11,1±2,09

Примечание: достоверно в сравнении с контролем при * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$; достоверно с началом опыта при (*) $p \leq 0,05$, (**) $p \leq 0,01$.

Достоверное увеличение БАСК по отношению к исходным значениям на 10,6% и по завершению к контрольной группе на 44,0% отмечали в О-1 группе животных, где в качестве иммуномодулятора инъецировали миксоферон. во О-2 группе при использовании фоспренила БАСК в сравнении с контролем увеличилась на 17,9%, по отношению к начальным данным уменьшилась на 15,5%. В контрольной группе сухостойных коров отмечали снижение данного показателя на 33,4%. Увеличение ЛАСК на 5,3% ($p \leq 0,05$) регистрировали в О-1 группе коров. Введение миксоферона сухостойным коровам за 35-40 дней до отела способствует повышению неспецифической резистентности организма животных, о чем свидетельствует возрастание бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, в сравнении с фоспренилом.

1. Введение Миксоферона сухостойным коровам в объеме 20 доз двукратно с интервалом 14 дней, способствует повышению количества лейкоцитов на 13,7-29,4% по сравнению с исходными данными и контролем.

2. Увеличение БАСК на 44,0% ($p \leq 0,05$) и ЛАСК на 5,3% ($p \leq 0,05$) свидетельствует о повышении уровня неспецифической резистентности организма сухостойных коров, и их устойчивость к действию неблагоприятных факторов внешней среды.

Литература

1. Пойманов М. А. Гематологический, биохимический и иммунологический статус телят, полученных при разных технологиях воспроизводства: специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных»: диссертация на

соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук: / Пойманов Максим Александрович. – Оренбург, 2022. – 198 с.

2. Гугушвили Н. Н. Иммунобиологическая реактивность организма коров при беременности в зависимости от сезона года: специальность 03.00.13 «Физиология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Гугушвили Нино Нодариевна: Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2004. – 44 с.

3. Топурия Л. Ю. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных: монография / Л. Ю. Топурия, А. А. Стадников, Г. М. Топурия. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008. – 176 с.

УДК 619:598. 2 / 9. 578

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ОТИТОВ СОБАК НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

О.Н. Полозюк

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет, Ростовская обл., п. Персиановский, Россия

THE INFLUENCE OF VARIOUS TREATMENT REGIMENS FOR CANINE OTITIS ON MORPHOLOGICAL BLOOD PARAMETERS

O.N. Polozyuk

FSBEI HE Don State Agrarian University, Rostov region, p. Persianovsky, Russia

Аннотация. Авторами была проведена работа по изучению морфологических показателей крови при использовании различных схем лечения собакам больных отитом смешанной этиологии и установлено увеличение белых клеток крови в начале заболевания за счет нейтрофильной группы. После лечения морфологические показатели были в пределах референсных показателей, однако в опытной группе отмечено появление моноцитов, что указывает на повышение защитных сил организма, что позволило сократить сроки лечения на 3 дня.

Abstract. The authors carried out work on the study of morphological parameters of blood when using various treatment regimens for dogs with otitis of mixed etiology and found an increase in white blood cells at the beginning of the disease due to the neutrophil group. After treatment, morphological parameters were within the reference parameters, however, the appearance of monocytes was noted in the experimental group, which indicates an increase in the body's defenses, which made it possible to shorten the treatment period by 3 days.

Ключевые слова: собака, лечение, ушные капли, зуд, гиперемия, отек, отит.

Key words: dog, treatment, ear drops, itching, hyperemia, edema, otitis media.

Собака издавна является преданным другом человека, являясь как поводырем слепых, так и верным стражем имущества, компаньоном на охоте искренне любящего своего хозяина, при этом не требуя ничего взамен.

В период эволюции с каждым годом появляется все больше и больше новых пород, которые не всегда успешно приспосабливаются к условиям содержания. На фоне чего разные породы по-разному реагируют на условно патогенную и патогенную микрофлору. Многие патологии присущи определенным породам собак. Так отитом чаще страдают собаки с длинными висячими ушами таких пород как шарпеи, спаниели, пудели, ламбрадоры, сеттеры, бассеты. Помимо этого, в зоне риска находятся собаки породы бульдог, так как самоочищению наружного прохода ушной раковины является наличие большого количества кожных складок, и несвоевременные профилактические обработки вызывают данное заболевание.

Возникновение любой патологии неизменно отражается на морфологическом составе крови, так как кровь является индикатором даже незначительных отклонений в организме. Поэтому целью нашей работы явилось изучение влияния изменений морфологических показателей крови при отитах у собак.

Исследования проводились в частной ветеринарной клинике г. «Вита» расположенной в городе Новочеркасске. Для проведения эксперимента были созданы две группы собак (опытная и контрольная) по 10 голов в каждой с симптомами воспаления наружного слухового прохода. Для лечения контрольной группы использовали ушные капли «Барс Форте» (Производитель – НВЦ Агроветзащита С.-П. г. Москва, Россия) – комбинированный лекарственный препарат с антибактериальным и фунгицидным действием, в состав которого входят миконазола нитрат, энрофлоксацин (Интернетресурс <http://www.vetlek.ru>).

Собакам опытной группы применили капли в состав которых входили неомицина сульфат, клотримазол, димексид, дексаметазон, новокаин 5%; глицерол пропиленгликоль [5].

Определения клинического анализа крови проводили до начала и на 14 день после окончания лечения собак в условиях лаборатории клиники. Кровь для исследования брали из бедренной вены в утренние часы. Подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов осуществляли в камере Горяева. СОЭ определяли аппаратом Панченко, а количество гемоглобина с помощью гемометра Салли.

У всех собак с воспалением наружного слухового прохода при общем осмотре отмечали наклон головы в сторону пораженного уха, периодическое почесывание уха передней лапой. При пальпации области ушной раковины отмечали повышение местной температуры, припухлость наружного слухового прохода, серозные или гнойные истечения, или наличие засохших корочек. Во время данной манипуляции собаки проявляли двигательную активность, поскуливали, предпринимались попытки уйти от обследования.

По результатам проведенного лечения лучший терапевтический эффект наблюдался в опытной группе животных, в которой число выздоровевших

животных на 8 день лечения составило 100%, а в контрольной группе выздоровело 8 пациентов, что составило 80%.

Анализируя результаты морфологических показателей крови (табл. 1) установили, что у всех заболевших животных до начала лечения отмечался лейкоцитоз и увеличение СОЭ, указывающее на наличие воспалительного процесса.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови

Показатели Группы	Предел колебания показателей	Опытная	Контрольная
		До лечения	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6-17	17,5±2,1	17,9±1,6,
Эритроциты. 10 ¹² /л	5,5-8,5	6,6±0,3	6,5±0,4
Гематокрит,%	37-55	41,6±2,4	39,5±3,1
Гемаглобин, г/л	120-180	108± 3,6	109±2,8
СОЭ, мм/час	2,0-3,5	6,4±0,6	7,1±0,4
Показатели Группы	Предел колебания показателей	Опытная	Контрольная
		На 14 день после лечения	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6-17	8,4±0,1	13,1±0,1**
Эритроциты. 10 ¹² /л,	5,5-8,5	5,6±0,2	4,9±0,1*
Гематокрит,%	37-55	42,2±0,1	39,7±0,1
Гемаглобин, г/л	120-180	128±1,1	119±0,8**
СОЭ, мм/час	2,0-3,5	2,6±0,1	4,2±0,1**

P≥0,9*; P≥0,99**; P≥0,999***

На 14 день после проведенного лечения у собак опытной и контрольной групп количество лейкоцитов уменьшилось и находилось в пределах физиологических колебаний, однако у собак контрольной группы они были на 56% выше, чем у опытных животных.

Из анализа показателей лейкограммы следует отметить отсутствие моноцитов у собак до начала лечения. На 14 день после проведенного курса лечения количество моноцитов в опытной группе увеличилось на 4,6% по сравнению с контрольной, что свидетельствует о повышении защитных сил организма.

Таким образом, применение лекарственного средства, в состав которого включены компоненты: неомидин сульфат; дексаметазон, в виде натрия метасульфобензоната; димексид; клотримазол; новокаин 5%, глицерол пропиленгликоль позволило сократить сроки лечения собак за счет лучшего усвоения используемых лекарственных веществ, позволивших убрать патологический процесс и повысить защитные силы организма собак.

Литература

1. Бурцева Т. В. Диагностика и современные методы лечения отомикозов у собак // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции (31 января 2015 г.). – Белгород. – 2015. – Ч. II. – С. 14-17.

2. Дутова О. Г. Этиология и лечение отитов у мелких непродуктивных животных в сравнительном аспекте / О. Г. Дутова, Е. В. Краскова, И. Е. Радюк

// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 9 (149). – С. 125-127.

3. Перепечин И. А. Распространение отитов у собак / И. А. Перепечин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 11 (61). – С. 56-58.

4. Плешаков В. И. Бактериоциноз наружного слухового прохода у собак в условиях мегаполиса / В. И. Плешаков, Т. И. Лоренгель, Ж. Х. Мачалова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2014. – № 1. – Т. 217. – С. 205-211.

5. Пат. 2751697 Российская Федерация. Средство для лечения отитов наружного слухового прохода / Полозюк О. Н., Полотовский К. А. опубл. 15.07. 2021.

6. Тумина И. В. Микробный пейзаж, гематологические и иммунологические показатели при гнойных отитах собак / И. В. Тумина, В. В. Аников // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Вавилова. – 2008. – № 3. – С. 43-48.

УДК 619:598. 2 / 9. 578

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ОТИТОВ У СОБАК НА ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

О.Н. Полозюк

*ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет,
Ростовская обл., п. Персиановский, Россия*

THE EFFECT OF VARIOUS OTITIS TREATMENT REGIMENS IN DOGS ON CYTOLOGICAL PARAMETERS

O.N. Polozyuk

FSBEI HE Don State Agrarian University, Rostov region, p. Persianovsky, Russia

Аннотация У больных животных до начала лечения при исследовании мазков были обнаружены лейкоциты, грамотрицательные бактерии, эритроциты, кокки, корнеоциты и малассезии в большом количестве (+++). После лечения произошло снижение или отсутствие патогенных возбудителей, отсутствие лейкоцитов и эритроцитов в опытной группе. В животных контрольной группы в небольшом количестве присутствовали кокки, корнеоциты, а также форменные элементы крови в частности лимфоциты, нейтрофилы, что свидетельствует о незаконченности воспалительного процесса и необходимости продолжения лечения.

Abstract. Leukocytes, gram-negative bacteria, erythrocytes, cocci, corneocytes and malassesias in large quantities were found in sick animals before the start of treatment during smear examination (+++). After treatment, there was a decrease or

absence of pathogenic pathogens, the absence of leukocytes and erythrocytes in the experimental group. In the animals of the control group, cocci, corneocytes, as well as shaped blood elements, in particular lymphocytes, neutrophils, were present in small quantities, which indicates the incompleteness of the inflammatory process and the need to continue treatment.

Ключевые слова: собака, лечение, ушные капли, зуд, гиперемия, отит.

Key words: dog, treatment, ear drops, itching, hyperemia, otitis media.

В ходе эволюции собаки стали одними из частых популяций домашних животных. На сегодняшний день жизнь около 45% людей связана с содержанием четвероногих питомцев. Из года в год селекционерами выводятся все новые и новые породы, при этом зачастую в ущерб самих особей, так как резистентность при этом снижается, а количество условно-патогенной и патогенной микрофлоры увеличивается, что способствует возникновению заболеваний[1,2]. Одной из таких патологий является отит. Несмотря на наличие большого арсенала ушных капель, получение новых более эффективных не потеряло своей актуальности[3]. Одним из критериев течения болезни является цитологическое исследование мазков из смывов с ушной раковины[4,5]. В связи с этим **целью** нашей работы явилось изучение лечебного эффекта ушных капель имеющих разный состав при лечении воспаления наружного слухового прохода.

Исследования проводились в частной ветеринарной клинике «Белый клык» расположенной в городе Новочеркасск. Для проведения эксперимента были созданы две группы собак (опытная и контрольная) по 6 голов в каждой с симптомами воспаления наружного слухового прохода смешанной этиологии. Для лечения контрольной группы использовали ушные капли «Барс Форте» (Производитель – НВЦ Агроветзащита С.-П. г. Москва, Россия) – комбинированный лекарственный препарат с антибактериальным и фунгицидным действием, в состав которого входят миконазола нитрат, энрофлоксацин (Интернет ресурс <http://www.vetlek.ru>).

Собакам опытной группы применяли средство для лечения отитов наружного слухового прохода, в состав которого входили следующие компоненты неомидина сульфат; дексаметазон (в виде натрия метасульфобензоата); димексид; клотримазол; новокаин 0,5%; глицерол; пропиленгликоль [6].

У всех опытных животных на 1 и 14 сутки производили смывы с ушного прохода для приготовления мазков с последующей их окраской по Романовскому-Гимзе и последующему цитологическому исследованию. При формировании таблицы вычисляли среднее арифметическое полученных лабораторных данных, согласно цитологическому исследованию.

Клиническое заболевание у собак проявлялось болезненностью в области ушной раковины, зудом, экссудативными истечениями, местной гиперемией, общим беспокойством животного, проявляющегося наклоном головы в сторону больного уха.

Перед применением лекарственных средств для лечения отита наружного слухового прохода производилась гигиеническая обработка ушной раковины и наружного слухового прохода у собак. Флакон с раствором лекарственных препаратов тщательно встряхивали и закапывали в ушной канал по 2-4 капли один раз в день в течение 7 дней.

За животными проводили ежедневные наблюдения до и после проведенных лечебных манипуляций. В таблицах 1-2 представлены данные по результатам цитологического исследования животных больных отитом наружного слухового прохода смешанной этиологии.

Таблица 1 – Цитологические показатели до начала лечения, n=6

Показатели Группы	опытная	контрольная
Кокки	++	+++
Лейкоциты	+++	+++
Малассезии	++	++
Лимфоциты	++	++
Нейтрофилы	+	+
Грамотриц. бактерии (палочки)	+++	++
Эритроциты	+	+
Корнеоциты	++	+++

У больных животных до начала лечения при микроскопии окрашенных мазков под иммерсией обнаружены лейкоциты, грамотрицательные бактерии, эритроциты, кокки, корнеоциты и малассезии в большом количестве (+++).

Таблица 2 – Цитологические показатели на 14 день лечения, n=6

При микроскопии обнаружено	1 опытная группа	2 опытная группа
Кокки	-	+
Лейкоциты	-	-
Малассезии	-	-
Лимфоциты	-	+
Нейтрофилы	+	+
Грамотриц. бактерии (палочки)	-	+
Эритроциты	-	-
Корнеоциты	+	+

Анализируя результаты цитологического исследования на 14 день лечения (табл. 2), следует отметить снижение или отсутствие патогенных возбудителей, отсутствие лейкоцитов и эритроцитов как в опытной, так и контрольной группах. Однако у животных контрольной группы в небольшом количестве присутствовали кокки, корнеоциты, а также форменные элементы крови в частности лимфоциты, нейтрофилы, что свидетельствует о незавершенности воспалительного процесса и необходимости продолжения лечения.

Литература

1. Плешаков В. И. Бактериоциноз наружного слухового прохода у собак в условиях мегаполиса / В. И. Плешаков, Т. И. Лоренгель, Ж. Х. Мачалова //

Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2014. – № 1. – Т. 217. – С. 205-211.

2. Тумина И. В. Микробный пейзаж, гематологические и иммунологические показатели при гнойных отитах собак / И. В. Тумина, В. В. Аников // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Вавилова. – 2008. – № 3. – С. 43-48.

3. Перепечин И. А. Распространение отитов у собак // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 11 (61). – С. 56-58.

4. Дутова О. Г. Этиология и лечение отитов у мелких непродуктивных животных в сравнительном аспекте / О. Г. Дутова, Е. В. Краскова, И. Е. Радюк // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 9 (149). – С. 125-127.

5. Бурцева Т. В. Диагностика и современные методы лечения отомикозов у собак // Теоретические и прикладные аспекты современной науки : сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции (31 января 2015 г.). – Белгород. – 2015. – Ч. II. – С. 14-17.

6. Пат. 2751697 Российская Федерация. Средство для лечения отитов наружного слухового прохода / Полозюк О. Н., Полотовский К. А. опубл. 15.07. 2021.

УДК 619:616.9-036.22

ИММУНОГЕННЫЕ СВОЙСТВА ВАКЦИНЫ «ИМУРОН-ВАК» И НАПРЯЖЕННОСТЬ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОГО ИММУНИТЕТА У МАРАЛЯТ

Ю.Н. Романцева, Н.В. Шаньшин
ФГБНУ ФАНЦА, отдел ВНИИПО, г. Барнаул, Россия

IMMUNOGENIC PROPERTIES OF THE IMURON-VAC VACCINE AND THE INTENSITY OF ANTI-TUBERCULOSIS IMMUNITY IN MARAL

Y. N. Romantseva, N. V. Shanshin
FGBNU FANTSA, Department of VNIIPO, Barnaul, Russia

Аннотация. В результате проведенных исследований иммунного статуса маралов, выявили, что содержание иммунокомпетентных клеток Т-, В-лимфоцитов у маралят 1 и 2 опытных групп на 30 и 90 сутки после первичного введения вакцины стало выше, чем до вакцинации. Соотношение Т-хелперов к Т-супрессорам увеличивается, данная тенденция является положительной. Анализ динамики туберкулинизации у привитых маралят показал, что аллергическая реакция появляется на 30 сутки и сохранялась на 150 сутки, к 18 месяцам реакции на введение аллергена не наблюдалось.

Abstract. As a result of the conducted studies of the immune status of marals, it was revealed that the content of immunocompetent cells of T-, B-lymphocytes in marals of the 1st and 2nd experimental groups on the 30th and 90th days after the initial administration of the vaccine was higher than before vaccination. The ratio of T-helpers to T-suppressors is increasing, this trend is positive. Analysis of the dynamics of tuberculinization in vaccinated maral showed that an allergic reaction appeared on day 30 and persisted for 150 days, by 18 months there was no reaction to the introduction of an allergen.

Ключевые слова: вакцина, иммунитет, туберкулез, маралыта, лимфоциты.

Key words: vaccine, immunity, tuberculosis, maralates, lymphocytes.

Туберкулез в зонах распространения до сих пор причиняет значительный экономический ущерб не только сельскому хозяйству, но и представляет угрозу для людей, как зооантропонозное заболевание [1].

В современных условиях интенсивного развития пантового оленеводства в России актуальным является разработка методов иммунокоррекции с целью обеспечения оптимального и стабильного уровня гарантированной защиты пантовых оленей от инфекционных заболеваний, в том числе и от туберкулеза [2].

Для изучения иммуногенных свойств вакцины имурон-вак и напряженность противотуберкулезного иммунитета у маралят в каждом хозяйстве отбирали по 20 клинически здоровых животных. Отрицательно реагирующих на введение ППД-туберкулина. Так в первом (1-О) и втором (2-О) маралытам вводили вакцину имурон-вак внутрикожно, в область лопатки, в дозе 2 мг сухого вещества растворенных в 0,2 мл растворителя (физиологический раствор). Через 2 месяца привитых животных ревакцинировали, в той же дозе. Во втором опытном хозяйстве (2-О) маралытам вводили вакцину имурон-вак аналогично группе 1-О. В третьем опытном (3-О) хозяйстве вакцинирование животных не проводилось.

Морфо-биохимические исследования крови производили по методу Г.А. Симонян [3], относительное содержание в крови Т-, В-лимфоцитов – проводили методом спонтанного розеткообразования [4].

Оценка степени ответной реакции иммунной системы организма маралят на введение вакцинных препаратов представлена в таблицах 1-6.

Таблица 1 – Динамика клеточного и гуморального факторов иммунного ответа маралят принадлежащих ООО «Парк»

Группа 1-О, сут.	Т – лимфоциты тыс./мкл.					В – лим- фоциты
	хелперы	супрессоры	активиро- ванные	тотальные	Коэф. хелперов/ супрессорам	
До вакцинации	2,7±0,33	1,5±0,40	1,1±0,11	1,4±0,11	1,8	1,6±0,33
30 сут.	12,6±0,79***	5,8±1,11***	9,4±0,90***	5,2±0,52***	2,2	3,0±0,30
90 сут.	11,2±0,83***	5,0±0,12***	8,2±0,62***	4,7±0,20***	2,3	2,7±0,40*

Примечание: $p \leq^*$ - 0,05; $p \leq^{**}$ -0,01; $p \leq^{***}$ -0,001- достоверная разница между опытными и исходными показателями в группе.

Анализируя данные таблицы, выявили, что содержание Т- и В-иммунокомпетентных клеток у маралят на 30 сутки после первичного введения вакцины имурон-вак стало выше, чем до вакцинации. Особенно можно выделить различия в количестве Т-хелперов с 2,7 до 12,6 тыс./мкл, Т-активированные лимфоциты с 1,1 до 9,4 тыс./мкл. Аналогичная картина наблюдается на 90 сутки с незначительным снижением показателей Т-хелперов с 12,6 до 11,2 тыс./мкл, Т-активированные лимфоциты с 9,4 до 8,2тыс./мкл.. Коэффициент Т-хелперов к Т-супрессорам увеличивается на 30 сутки с 1,8 до 2,2 и остается на этом уровне спустя 90 дней соответственно 2,3.

Таблица 2 – Морфологические и биохимические показатели крови маралят принадлежащих ООО «Парк»

Группа 1-О, сут.	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, 10 ¹² /л	Лейкоциты 10 ⁹ /л	Об. белок, г/%	Альбумины, %	Глобулины, %		
						α	β	γ
До вакцинации	136,6± 0,90	9,1± 0,52	6,7± 0,83	69,6± 0,24	35,7± 2,46	14,4± 1,09	5,8± 0,70	43,9± 1,23
30 сут.	114,2± 3,22***	11,36± 0,36***	5,3± 0,36	65,2± 0,09	40,9± 1,63	9,8± 0,84***	13,2± 0,52***	35,9± 1,09***
90 сут.	124,8± 4,53*	10,1± 0,46	5,1± 0,63	63,1± 0,26	48,2± 1,42***	4,3± 1,03***	14,6± 1,83***	32,9± 1,87***

Данные в таблице 2 указывают, что на 30 и 90 сутки после первой вакцинации снижается уровень общего гемоглобина на 16,4 и 8,6%, лейкоцитов на 20,2 и 24,1%, незначительно снижается количество общего белка на 5,79 и 8,69% при этом достоверно увеличивается количество β-глобулинов в 2,3 и 2,4 раза, с снижением α- и γ- глобулинов соответственно на 31,6-70,26%; на 18,2-25,19%.

Таблица 3 – Динамика клеточного и гуморального факторов иммунного ответа маралят принадлежащих ООО «Арекс»

Группа 2-О, сут.	Т – лимфоциты тыс./мкл.					В – лимфоциты
	хелперы	супрессоры	активированные	тотальные	Коэф. Хелперов/супрессорам	
До вакцинации	0,18± 0,02	0,11± 0,01	0,19± 0,02	0,17± 0,02	1,6	0,07± 0,01
30 сут.	4,75± 1,3**	1,98± 0,02***	5,52± 0,8***	3,33± 0,8***	2,4	3,11± 0,6***
90 сут.	3,12± 0,3***	1,10± 0,01***	4,31± 0,3***	3,02± 0,22***	2,8	2,06± 0,02***

У маралят на 30 сутки с момента первой и бустерной вакцинации происходит достоверное увеличение Т- и В- лимфоцитов. Так Т-хелперы с 0,18 до 4,75 и 3,12 тыс./мкл; Т-активированные с 0,19 до 5,52 и 4,31 тыс./мкл; В-лимфоциты с 0,07 до 3,11 и 2,06 тыс./мкл. В свою очередь коэффициент Т-хелперов к Т-супрессорам увеличился с 1,6 до 2,4, что свидетельствует о активации иммунной системы организма.

У маралов второй опытной группы гематологические показатели на 30 и 90 сутки с момента первичной иммунизации по сравнению до вакцинации

снижение лейкоцитов на 19,64% и 23,9% с увеличением количества общего белка на 8,6% и 6,1%.

Таблица 4 – Морфологические и биохимические показатели крови маралят принадлежащих ООО «Арекс»

Группа 2-О, сут.	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, 10^{12} /л	Лейкоциты 10^9 /л	Об. белок, г/%	Альбумины, %	Глобулины, %		
						α	β	γ
До вакцинации	125,2± 4,48	9,0± 0,73	6,9± 0,41	62,7± 1,35	36,5± 0,84	5,6± 0,52	15,4± 0,97	42,4± 1,13
30 сут.	134,7± 4,93	9,8± 0,31	5,6± 0,30*	68,2± 2,21*	30,5± 1,62***	16,9± 0,80***	4,9± 1,11***	47,7± 1,01***
90 сут.	136,4± 3,45	9,9± 0,62	5,3± 0,20***	66,6± 0,10**	40,5± 3,21	5,1± 1,15	7,2± 0,70***	47,2± 2,55

На 30 день увеличилось количество α -глобулинов в 3 раза, при этом β -глобулины уменьшились в 3,2 раза, альбумины снизились на 16,4%. На 90 день увеличилось количество альбуминов на 10,96% и γ -глобулинов – 11,24%, с уменьшением α - и β -глобулинов. Так как γ -глобулины в организме животных представлены в основном антителами их увеличение связываем с повышением иммунных процессов с продукцией иммуноглобулинов.

Таблица 5 – Иммунологические показатели крови маралят принадлежащих ООО «Каимское»

Группа 3-О, сут.	Т – лимфоциты тыс/мкл					В – лимфоциты
	хелперы	супрессоры	активированные	тотальные	Коэф. Хелперов/супрессорам	
До постановки опыта	0,40±0,145	0,31±0,122	0,16±0,1	0,17±0,03	1,3	0,05±0,01
30 сут.	0,38±0,128	0,30±0,11	0,18±0,2	0,20±0,02	1,3	0,06±0,01
90 сут.	0,42±0,06	0,33±0,2	0,14±0,02	0,18±0,01	1,3	0,03±0,1

Согласно результатов гематологических исследований представленных в таблице 5 количественные изменения Т-и В-лимфоцитов в крови животных не имели статистической достоверности в течение всего периода наблюдений. Иммунологические исследования выявили достоверное уменьшение количества эритроцитов на 29,7 и 10,89%; увеличение общего белка максимум на 90 день – 6,95% (табл. 6).

Таблица 6 – Морфологические и биохимические показатели крови маралят принадлежащих ООО «Каимское»

Группа 3-О, сут.	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, 10^{12} /л	Лейкоциты 10^9 /л	Об. белок, г/%	Альбумины, %	Глобулины, %		
						α	β	γ
До постановки опыта	124,8± 1,53	10,1± 0,46	5,1± 0,23	63,3± 0,26	48,1± 1,42	4,4± 0,30	14,6± 0,83	32,9± 1,81
30 сут.	127,7± 1,64	7,1± 0,24***	6,3± 0,26*	66,5± 0,12***	52,9± 1,50*	5,1± 0,15*	15,8± 0,15	26,2± 2,52*
90 сут.	124,0± 1,06	9,0± 0,2**	5,9± 0,20*	67,7± 0,26***	48,2± 0,45	8,7± 0,21***	14,3± 1,19	28,8± 3,63

До введения вакцины маралов исследовали ППД-туберкулином и установили, что у всех животных опытных групп кожная реакция отсутствовала.

Интенсивность клеточного поствакцинального иммунитета оценивали с помощью внутрикожной туберкулиновой пробы на 30-150 сутки (табл. 7).

Таблица 7 – Утолщение кожной складки у маралят в динамике

Сроки проведения аллергической реакции, дни	Маралята «Арекс», n=20, О-1		Маралята «Парк», n=20, О-2	
	Утолщение кожной складки, мм	Реагирующие жив. (гол.), %	Утолщение кожной складки, мм	Реагирующие жив. (гол.), %
До вакцинации	2,6±0,7	-	2,3±0,6	-
30	3,4±0,8	12 (60%)	3,2±1,1	10 (50%)
60	4,2±0,7	15 (75%)	4,4±0,9	16 (80%)
90	4,8±0,8*	16 (80%)	4,6±0,7*	19 (95%)
120	5,4±0,4**	19 (95%)	5,6±0,4***	18 (90%)
150	6,2±0,9**	18 (90%)	6,8±0,8***	19 (95%)

Примечание: $p \leq^*$ – 0,05; $p \leq^{**}$ – 0,01; $p \leq^{***}$ – 0,001 – достоверная разница между опытными и исходными показателями в группе.

Анализ динамики аллергических реакций на введение туберкулина у привитых маралят показал, что реакция появляется на 30 сутки у 12 (60%) голов в первой опытной группе и у 10 (50%)- второй группы животных, при этом достоверных различий аллергическая реакция достигает только с 90 дня с момента иммунизации. Так максимальная интенсивность аллергической реакции наблюдалась на 150 сутки и составляла 6,2±0,9 и 6,8±0,8 мм, при этом процент реагирующих животных соответственно 90 и 95%, к 18 месяцам реакции на введение аллергена не наблюдалось.

Маралята контрольной группы (З-О) на протяжении всего опыта не реагировали на внутрикожную туберкулиновую пробу.

Заключение

Иммунологическая перестройка в организме маралят через 30 дней после вакцинации сопровождается увеличением числа иммунокомпетентных клеток. У 80 % привитых животных к 2 месяцам развивается гиперчувствительность замедленного типа, аллергическая реакция нарастает до 5 месяцев у 90-95% с момента первой вакцинации, что свидетельствует о интенсивности клеточного иммунитета и иммуногенности вакцины.

Литература

1. Федоров Ю. Н. Иммунокоррекция: применение и механизм действия иммуномодулирующих препаратов / Ю. Н. Федоров // Ветеринария. – 2005. – № 2. – С. 3-6.
2. Луницын В. Г. Пантовое оленеводство России / В. Г. Луницын. – Барнаул, 2004. – 338 с.
3. Симонян Г.А. Ветеринарная гематология / Г. А. Симонян, Ф. Ф. Хисамутдинов. – Москва: Колос, 1995. – 256 с.
4. Бурцева С. В. Современные биологические и биохимические методы исследований в зоотехнии: учебное пособие / С. В. Бурцева, О. Ю. Рудишин. – Барнаул, 2014. – С. 107-121.

АКТУАЛЬНОСТЬ БРУЦЕЛЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И НОВЫЕ МЕРЫ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

О.М. Соболева, С.Н. Рассолов, О.В. Смоловская
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Россия

THE RELEVANCE OF BOVINE BRUCELLOSIS AND NEW MEASURES OF SPECIFIC PREVENTION

O.M. Soboleva, S.N. Rassolov, O.V. Smolovskaya
FSBEI HE Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russia

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые эпидемиологические и эпизоотические особенности бруцеллеза крупного рогатого скота, его место в современной структуре инфекционных заболеваний человека и сельскохозяйственных животных. Главным методом профилактики остается иммунизация живой бруцеллезной вакциной с авирулентным штаммом в составе. Данная вакцина требует дополнения или даже замены другими видами иммунобиологических препаратов, создающих активный искусственный иммунитет. Рассмотрены новые методы специфической профилактики в виде новых вакцин.

Abstract. The article discusses some epidemiological and epizootic features of brucellosis of cattle, its place in the modern structure of infectious diseases of humans and farm animals. The main method of prevention remains immunization with a live brucellosis vaccine with an avirulent strain in the composition. This vaccine requires supplementation or even replacement with other types of immunobiological drugs that create active artificial immunity. New methods of specific prevention in the form of new vaccines are considered.

Ключевые слов: Бруцеллез, крупный рогатый скот, иммунизация, новые вакцины, *Brucella abortus*.

Key words: Brucellosis, cattle, immunization, new vaccines, *Brucella abortus*.

Бруцеллез – это бактериальное заболевание, по мнению Продовольственной и сельскохозяйственной организации и Всемирной организации здравоохранения, относится к одним из наиболее распространенных зоонозов. В 2018 г. Международное эпизоотическое бюро (МЭБ) объявило бруцеллез многовидовым заболеванием, инфекцией и инвазией. К основным последствиям, вызываемым бруцеллезом, относятся аборт, задержка плодных оболочек, эндометрит, орхит, эпидидимит и т.д. у животных. Болезнь наносит колоссальный экономический ущерб во всем мире с точки зрения снижения здоровья животных и производства, а также

воздействия на общественное здравоохранение, однако отсутствуют надежные меры эпиднадзора, профилактики и контроля.

Этиологическим агентом бруцеллеза крупного рогатого скота является грамотрицательная коккобацилла следующих видов: основной вид – *Brucella abortus*, иногда *Brucella melitensis* и *Brucella suis*. Виды *Brucella* относятся к числу тех патогенных бактерий, которые имеют склонность адаптироваться к новому хозяину, и могут естественным образом передаваться своим основным хозяевам при прямом или косвенном контакте. Смешанное разведение коров, овец и коз увеличило риск бруцеллеза, когда МРС выступает в качестве основного хозяина *B. melitensis*, а КРС - в качестве дополнительного. Недостаточная информированность общественности, методы небезопасного ведения хозяйства, торговля инфицированными животными и огромное экономическое бремя диагностики, вакцинации и лечения привели к сохранению бруцеллеза в РФ и многих странах мира.

Эффективные стратегии борьбы с этим заболеванием включают эпиднадзор, специфическую и неспецифическую профилактику и контроль источника инфекции различными методами, включая выбраковку. Некоторые страны до определенной степени контролируют заражение бруцеллой путем внедрения строгих протоколов иммунизации, надежных диагностических инструментов, массовой вакцинации наряду с последовательным отбраковыванием животных, инфицированных бруцеллой. Если не будет проведена плановая специфическая профилактика и не будет поставлен точный диагноз, то в отсутствие иммунокомпетентных животных болезнь может обостриться из-за повышенной вирулентности, смены хозяина и более широкой передачи между разными видами сельскохозяйственных животных. Вакцинация животных рекомендуется в районах с высокой эндемичностью. Штаммы *B. abortus* 19 и RB51 считаются эффективными в качестве основы для производства живых аттенуированных вакцин. Однако имеются сведения о случаях инфицирования людей при употреблении сырого молока от коров, иммунизированных живой вакциной на основе штамма *B. abortus* RB51.

Бруцелла может передаваться горизонтальным или вертикальным путем. В более высокой концентрации они обнаруживаются в матке беременных животных. Абортированные плоды, плацентарные оболочки и маточные выделения являются основным источником инфекции. Бактерии, попавшие в молоко инфицированных животных, могут попасть в организм новорожденного. Животные заражаются инфекцией при потреблении загрязненного корма и воды или при контакте с абортированными плодами, плодовыми оболочками и выделениями из матки. Аэрогенный механизм передачи также возможен и иногда реализуется. Инфицированные быки также могут распространять инфекцию, причем возможность инфицирования не зависит от способа осеменения - естественного или искусственного.

Распространение бруцеллеза в различных географических регионах очень динамично, отмечается появление новых очагов инфекции и повторное возникновение инфекции в районах, где инфекция существовала ранее. Новые районы распространения бруцеллеза человека появились в странах

Центральной Азии и Ближнего Востока, где ее распространенность постоянно растет. Это заболевание распространено во всем мире, за исключением Канады, Австралии, Кипра, Норвегии, Финляндии, Нидерландов, Дании, Швеции, Новой Зеландии и Соединенного Королевства. В Средиземноморской части Европы, Центральной и Южной Америке, Мексике, Африке, странах Ближнего Востока, Центральной Азии, Индии наблюдается значительная распространенность бруцеллеза [1]. Бруцеллез является регистрируемым и подлежащим уведомлению заболеванием в нескольких странах; однако грубое занижение отчетности является достаточно распространенной проблемой.

Бруцеллез эндемичен для стран Западной Азии, Индии, а также на Ближнем Востоке, в Южной Европе и Южной Америке. Сообщения о низкой заболеваемости бруцеллезом в эндемичных районах могут быть вызваны либо неправильно организованным эпиднадзором, либо недостаточной отчетностью. Эпидемиология этого заболевания остается динамичной и непредсказуемой, поскольку может появиться несколько новых штаммов, а существующие штаммы могут адаптироваться к новым видам животных.

Во всем мире увеличиваются темпы и интенсивность потоков международной торговли продуктами животного происхождения, что также является причиной распространения различных патогенов. Различные правила и руководящие принципы должны тщательно соблюдаться при местной, региональной, национальной и международной торговле и особенно при транспортировке скота и продуктов животного происхождения. Перевозка продуктов животного происхождения, а также процедуры тестирования животных должны осуществляться в соответствии с общими принципами и процедурами, предусмотренными в Международном Зоосанитарном кодексе МЭБ, в дополнение к руководящим принципам и распространенной практике в данной местности.

Большинство стран Юго-Восточной Азии, как правило, придерживаются политики тестирования и забоя для искоренения бруцеллеза животных. Эта программа могла бы эффективно снизить заболеваемость и распространенность бруцеллеза. Однако болезнь не удалось искоренить по нескольким причинам, включая трудности с идентификацией зараженных бруцеллезом животных и невозможность регулировать передвижение животных, трудности с осуществлением запретов на покупку животных без тестирования на бруцеллез, а также низкий уровень осведомленности и интереса фермеров к бруцеллезу. Кроме того, эффективная система борьбы с бруцеллезом животных зависит от нескольких мер, включая надежный механизм эпиднадзора для выявления инфицированных животных, предотвращения распространения от инфицированных животных и стад к неинфицированным стадам, санирования очагов инфекции, введению эффективных профилактических мер по предотвращению повторного распространения болезни в стаде.

Помимо методов выращивания животных и управления, на инфицирование бруцеллезом крупного рогатого скота также влияет надлежащая сертификация недавно приобретенных телок или быков, их политика вакцинации с использованием соответствующего бактериального

штамма и гарантированная выбраковка животных-носителей бруцеллы. Следовательно, эти факторы следует учитывать при планировании политики и кампаний по борьбе с бруцеллезом. Для успешной программы борьбы и искоренения бруцеллеза рекомендуется вакцинация телок в широких масштабах и практика искусственного осеменения.

Среди отдельных слоев населения распространено мнение о большей пользе для здоровья сырых молочных продуктов по сравнению с термически обработанными. Это мнение и широкое потребление сырого молока сельским населением в эндемичных по бруцеллезу районах стало основной причиной роста заболеваемости бруцеллезом человека, что безотлагательно требует разработки эффективных профилактических стратегий, включающих регулярное выявление и мониторинг заболевания у домашнего скота, их вероятных источников возбудителей и осуществление гигиенических мер при производстве молочных продуктов.

Наилучшим способом профилактики, контроля и искоренения бруцеллеза является вакцинация всех восприимчивых животных-хозяев, находящихся в группе риска, а также уничтожение инфицированных животных в эндемичных районах. Для ликвидации заболевания, вызванного козье-овечьим видом *B. melitensis*, на ферме при совместном содержании МРС и КРС требуется 3,5 года для ликвидации после поголовной вакцинации и овец, и крупного рогатого скота. Если же в подобных условиях вакцинировать только овец, то время полной ликвидации болезни увеличивается до 16,8 лет. Поэтому вакцинация крупного рогатого скота в эндемичных районах крайне необходима. Вакцина против бруцеллеза у животных играет решающую роль в профилактике этого заболевания как у животных, так и у людей. Наиболее распространенные штаммы *Brucella* spp., а именно штаммы 19, RB51 и Rev1, широко используются в качестве вакцинных штаммов для защиты от бруцеллезной инфекции и связанных с ней абортос у домашнего скота. Однако их применение у других восприимчивых животных требует дальнейших исследований и разработки новых эффективных вакцин в ближайшем будущем [2].

Некоторыми учеными предпринимаются попытки использовать другие стратегии для разработки безопасной и эффективной вакцины против *B. abortus*. Так, экспрессированный белок FliC бруцеллы был нанесен на наночастицы маннозилированного хитозана и использовался для иммунизации мышей, в результате чего наблюдался высокий уровень ответа IgG, продукции IFN- γ и IL-2 [3]. Различные рекомбинантные белки бруцелл, такие как Omp16, Adk, SecB и т.д., были изучены на предмет их потенциального использования в качестве вакцины против бруцеллеза [4]. Было обнаружено, что субъединичные вакцины на основе данных белков являются более безопасными по сравнению с существующими, но обладают более низким уровнем эффективности. Недавно было обнаружено, что комбинированная субъединичная вакцина, состоящая из антигенов BP26, Omp25 и L7 / L12, обеспечивает лучшую защиту от заражения, чем одиночный антиген, но меньшую защиту, чем *B. abortus* 19 [5].

В качестве профилактических мер против бруцеллеза, помимо обычных вакцин, также были разработаны новые ДНК-вакцины. Они были признаны безопасными с хорошей эффективностью в ходе лабораторных и клинических испытаний. Для оценки потенциальной иммуногенности мышам была проведена иммунизация мультивалентными ДНК-вакцинами. Показано, что они индуцировали высокий уровень гуморального иммунного ответа с точки зрения увеличения IgM, IgG и усиления клеточно-опосредованного иммунного ответа, о чем свидетельствует высокий уровень IFN- γ и лимфопролиферативный ответ спленоцитов [6].

Следовательно, разработка новых вакцин, которые являются высокоэффективными и безопасными, учитывают разнообразие видов хозяев наряду с улучшением других компонентов программы регулирования бруцеллеза, может существенно повлиять на его распространенность во всем мире.

Заключение. Бруцеллез является одним из наиболее распространенных заболеваний животных, а также зоонозов, встречающихся во всем мире. Распространенность его растет из-за многочисленных гигиенических, социальных, экономических, культурных и политических факторов и их разнообразных сочетаний. Бруцеллез является серьезной проблемой общественного здравоохранения во всем мире, поэтому для борьбы с этим заболеванием необходимы совместные усилия ветеринарных врачей и медицинских работников. Для эффективной специфической профилактики заболевания требуется разработка вакцины, которая смогла бы обеспечить более длительную и эффективную защиту от всех видов бруцелл, чем есть в настоящее время.

Литература

1. Bovine brucellosis—a comprehensive review / S. K. Khurana [et al.] // *Veterinary Quarterly*. – 2021. – Т. 41. – №. 1. – С. 61-88.
2. Immunogenic and protective antigens of *Brucella* as vaccine candidates / F. M. Jezi [et al.] // *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*. – 2019. – Т. 65. – С. 29-36.
3. Mannosylated chitosan nanoparticles loaded with FliC antigen as a novel vaccine candidate against *Brucella melitensis* and *Brucella abortus* infection / Z. Sadeghi [et al.] // *Journal of Biotechnology*. – 2020. – Т. 310. – С. 89-96.
4. Immunogenicity and protective response induced by recombinant *Brucella abortus* proteins Adk, SecB and combination of these two recombinant proteins against a virulent strain *B. abortus* 544 infection in BALB/c mice / T. X. N. Huy [et al.] // *Microbial pathogenesis*. – 2020. – Т. 143. – С. 104137.
5. A combined subunit vaccine comprising BP26, Omp25 and L7/L12 against brucellosis / S. Gupta [et al.] // *Pathogens and Disease*. – 2019. – Т. 77. – №. 8. – С. ftaa002. – DOI:10.1093/femspd/ftaa002.
6. Multivalent fusion DNA vaccine against *Brucella abortus* / L. Gómez [et al.] // *BioMed research international*. – 2017. – Т. 2017. – DOI: 10.1155/2017/6535479.

ИНФЕКЦИИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Т.А. Спасская

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга,
Россия*

INFECTIONS OF SMALL ANIMALS

T.A. Spasskaya

*FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Kaluga,
Russia*

Аннотация. Проводится обзор наиболее распространённых заболеваний мелких домашних животных в г. Калуга, микробиологические исследования возбудителей, индивидуальные способы лечения и профилактики кокковых инфекций.

Abstract. The review of the most common diseases of small domestic animals in Kaluga, microbiological studies of pathogens, individual methods of treatment and prevention of coccoid infections is carried out.

Ключевые слова: инфекция, инфекции мелких домашних животных, возбудители заболеваний

Keyword: infection, infections of small pets, pathogens

На основании данных ветеринарных клиник г. Калуги за 2021 год сделаны следующие выводы: наиболее распространёнными заболеваниями являются: болезни кожного покрова, респираторные заболевания, болезни пищеварительной системы, болезни мочеполовой системы (рис. 1).



Рисунок 1 – Наиболее распространённые заболевания животных в г. Калуга

На коже животных обитает большое количество патогенной и условнопатогенной микрофлоры. Характерными представителями являются кокки: энтерококки, стрептококки, стафилококки. Кокковая инфекция является вторичным заболеванием. Предшественником может быть развитие у животного мокнущих экзем или инфицированных ран. Особенно интенсивно на поврежденной поверхности развиваются штаммы стафилококков. Как следствие, у животного появляются аллопеции, долго незаживающие раны. Животное при этом беспокоится, старается вычесать то место, где произошло заражение. При почесывании образуется новая раневая поверхность, куда заселяются новые штаммы. Представители кокковой микрофлоры могут селиться в ушах и носовом проходе животного, при этом клиническая картина сходна с отитом: наблюдаются выделения из ушей, выделение слизи из носа. На практике сложно отличить кокковую инфекцию от атопического дерматита, трихофитии или демодекоза, поэтому важна своевременная и точная диагностика стафилококковых инфекций [1]. Представители стафилококков вызывают воспаление слизистых оболочек (пиодермию), как следствие развивается ангина, ринит, синусит, цистит. Инфицированные раны гноятся, образуются флегмоны и абсцессы. При попадании возбудителя в кровь развивается тромбоэмболия, может развиваться эндокардит, эпинема в полостях тела. Анализ крови выявляет у таких животных бактериемию или септицимию. Накопление токсинов может привести к смерти. Стафилококки могут стать причиной развития аутоиммунных заболеваний, таких как полиартрит, амилодиоз, а также стать вторичными возбудителями респираторных заболеваний (пневмонии, легочные абсцессы). Лечение подбирается в зависимости от локализации возбудителя. При стрептококковых инфекциях наблюдается следующая клиническая картина: воспаление слизистых оболочек, повышенная чувствительность, раневые инфекции, абсцессы. *Streptococcus canis* – возбудитель септицимии, воспаления пупка и полиартрита у щенков и котят. Также он обнаруживается при пиометрите, бесплодии, рините, среднем отите, гингивите. *Streptococcus zoopidemicus* и *Streptococcus equisimilis* являются причиной бронхопневмонии, инфекции мочеполовой системы [2].

В практике ветеринарного врача можно встретить различные клинические картины заболеваний, при которых взятие бактериологических посевов выявляет представителей кокковых различной природы. По данным исследований, проведенных на базе ветеринарной клиники «Сириус» города Калуга, выявлены следующие показатели: в тридцати процентах случаев обращения у домашних животных выделяются из различных экссудатов (истечениях при долго незаживающих ранах) *St.worneri*. Немного чаще встречается представитель *Ent. faecalis*. Встречается в различных выделениях из ушей, носа, половых органов животных. Беспокойство вызывает обилие выделений из перечисленных органов. [3] В единичных случаях в обследуемом материале можно встретить представителей монококковой микрофлоры: *St. haemolyticus* , *St. aureus* , *St. equidemidis* . Клиническая картина при наличии этих возбудителей отличается: различные выделения, облысение, образование эрозий. При этом животное беспокоится, чешется [4].

Лечение должно подбираться индивидуально, с учетом выявленных штаммов кокков. Как правило, оно включает антибиотикотерапию и вспомогательные лекарства. Штаммы одного и того же микроорганизма, выделенные у разных животных, могут быть устойчивы к разным типам антибиотиков. Эффективность данного метода можно разобрать на примере использования бактериологического посева. Кот породы экзот, возраст пять лет, имеются обильные аллопеции на спине, длительность болезни 2 года. В качестве лечебных процедур было назначено: амоксициллин 0,5 мл подкожно, дексаметазон 0,5 мл внутримышечно, дексафорт 0,7 подкожно. Дексафорт – препарат, оказывающий иммуносупрессивное действие. У животного в течение десяти дней отсутствовал зуд. Через три недели кота привели на прием в исходном состоянии. Был сделан бактериологический посев на микрофлору кожи данного животного. Повторно ввели дексафорт в той же дозе. Через две недели по результатам анализа выявлен *St. hemolyticus*. Выявленный штамм был чувствителен к антибиотикам цефалоспоринового ряда. Назначен цефтриаксон по 1,0 мл внутримышечно один раз в день десять дней и однократно дипроспан 0,8 мл внутримышечно. Дипроспан – гормональный препарат, снимает зуд и ингибирует иммунную активность, действует около месяца. Животное было клинически здоровым и обросшим спустя месяц.

Литература

1. Ниманд Х. Г. «Болезни собак» / Х. Г. Ниманд, П. Ф. Сутер. – Москва: «Аквариум Принт», 2016. – С. 543-545.
2. Ёин С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных / С. Ёин. – Москва: «Аквариум Принт», 2017. – С. 357-360.
3. Спасская Т. А. Аспекты применения АСД при лечении раневых инфекций / Т. А. Спасская // Материалы региональной научно-практической конференции КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева с международным участием. – Калуга, 2019. – С. 29-32.
4. Моисеенко Л. С. Кожные заболевания кошек и собак: лечение и профилактика / Л.С Моисеенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – С. 152-153.

УДК: 612.015.3

ПРОФИЛАКТИКА НАРУШЕНИЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА КОШЕК

А.М. Терентьев, П.В. Дудин

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга,
Россия*

PREVENTION OF PROTEIN METABOLISM DISORDERS IN CATS

A.M. Terentiev, P.V. Dudin

*FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Kaluga,
Russia*

Аннотация. Кошки довольно часто страдают от метаболических нарушений. Одной из причин нарушения белкового обмена можно назвать неправильное кормление кошек кормами. Изучение данного вопроса поможет определить влияние различных факторов на развитие нарушения белкового обмена у кошек.

Abstract. Cats quite often suffer from metabolic disorders. One of the reasons for the violation of protein metabolism can be called improper feeding of cats with food. The study of this issue will help determine the influence of various factors on the development of protein metabolism disorders in cats.

Ключевые слова: белковый обмен, профилактика, лечение нарушений белкового обмена.

Keyword: protein metabolism, prevention, treatment of protein metabolism disorders.

Особенно частой причиной заболеваний, обусловленных обменными нарушениями, является хронический недостаток в организме животного веществ, участвующих в данном обмене. Вреден и дисбаланс, связанный с переизбытком отдельных элементов в питании. Поэтому очень важно обеспечить питомцу полноценный рацион. Добиться этого можно следующими способами: 1) Приобретать специальные корма, которые являются полнорационными и кормить строго по нормам и рекомендациям производителей; 2) Подобрать и рассчитать кормление натуральной пищей самостоятельно, учитывая породу, вес, пол, возраст и вкусовые предпочтения животного, что иногда практически невозможно; 3) Отслеживать количество съеденного питомцем в день корма; 4) Не забывать про витаминные добавки; 5) Правильно построить распорядок дня питомца.

Но при кормлении натуральными продуктами, дешёвыми консервами, чередовании разных блюд, баланс веществ оказывается под большим вопросом, однако любой корм с пометкой «полнорационный» сбалансирован по всем основным микроэлементам.

Для диагностики нарушения обмена веществ огромное значение имеет правильный сбор анамнеза. При сборе анамнеза в первую очередь обращают внимание на отсталость в развитии, на активность животного, наблюдались ли проблемы с половыми циклами у кошек. Так же стоит обратить внимание на состояние, когтей, конечностей, шерсти и кожных покровов. Сухие и влажные корма – помощь в лечении [1].

Лечебная диета уже давно стала основой терапевтического протокола для животных, страдающих нарушением белкового обмена, связанного с неправильным кормлением. Существует обширная группа кормов, которые хорошо подходят для профилактики болезни и организации правильного рациона.

Однако для лечения проблемы с белковым обменом нужно провести диагностические мероприятия, направленные на выявление причин возникновения данной патологии. Данная патология может возникать и в

следствии желудочно-кишечных патологий, поражений печени, инфекций, токсических поражений, прочих вредных факторов, но основные факторы возникновения проблем с белковым обменом являются: неправильно организованный рацион и перекармливание.

Нарушение белкового обмена возникает при ожирении. (ссылку) Следовательно нам нужно подобрать правильную диету. Еда питомца должна содержать меньше жиров и углеводов. Если питомец находится на домашней пище, то следует временно исключить субпродукты (печени, почки), жирную и молочносодержащую пищу. В лечебной диете разрешено мясо, овощное рагу из цветной капусты, моркови, свеклы и тыквы, рисовая каша. Если для кошки покупают готовый корм, то необходимо внимательно выбирать разновидность и правильно нормировать, если мы говорим про обычные корма, а не лечебные. При ожирении коту подходит: 1) Hill's Metabolic (Ускоряет метаболизм и помогает кошкам естественным образом сжигать больше калорий. Помогает запустить естественную способность организма сжигать больше калорий. Смесь клетчатки благодаря которой кошки чувствуют себя сытыми и довольными между кормлениями.) [2]; 2) Роял Канин Light Weight Care (Продукт содержит специально разработанный комплекс различных видов клетчатки, в том числе семя подорожника, увеличивающий объем корма в желудке, надолго обеспечивающий чувство сытости и, за счет этого, снижающий спонтанное потребление корма.) [3]; 3) Pro Plan Veterinary Diets OM ST/OX Obesity Management (это низкокалорийный диетический корм который способствует снижению веса.) [4].

Для правильной организации рациона животного нужно в первую очередь предоставить животному возможность выходить на свежий воздух самостоятельно, чтобы он мог посетить улицу в любой для него удобный момент. Если свободный доступ предоставить животному невозможно, необходимо совершать совместные прогулки с животным. Для прогулок не обязательна сильная физическая нагрузка.

Так же очень важно заинтересовать животное в новом для него развлечении. Не стоит резко начинать тащить животное на улицу, процесс адаптации может занять месяца, в ином случае, животное может очень переживательно относиться к данному процессу и лечение будет малоэффективным.

Так же можно попробовать приобрести игрушки или друга, для животного, чтобы разнообразить его досуг и добавить элементы физической нагрузки.

В таблице 1 представлены данные по лечению ожирения у кошек в ветеринарной клинике «Багира» на базе КФ РГАУ- МСХА им.К.А.Тимирязева. Для лечения кошек с ожирением назначались лечебные корма и диеты.

Симптоматика нарушения белкового обмена нарастала, при отсутствии лечения. При тяжелой степени анорексии использовали постановку эзофагостомы. Выбор лечения происходит на основе оценки кондиций животного, т.к. при сильной анорексии ручное кормление животных может

быть малоэффективны, вследствие отсутствия аппетита. При носильном кормлении у кошек может развиваться отвращение к еде.

Таблица 1 – Результаты лечения кошек с нарушением белкового обмена

Порода	Кол-во животных	Степень заболевания	Способ лечения	Используемые корма	Результат лечения
Метис	2	Легкая	медикаментозное лечение	Hill's Metabolic	Полное выздоровление
Мейн-кун	1	Легкая	медикаментозное лечение	Hill's Metabolic	Полное выздоровление
Метис	1	Средняя	медикаментозное лечение	Hill's Metabolic	Полное выздоровление
Британец	2	Средняя	медикаментозное лечение	Hill's Metabolic	Полное выздоровление
Британец	1	Тяжелая	оперативное вмешательство	Royal Canin Recovery	Полное выздоровление

Таким образом, кормление правильно рассчитанным рационом натуральной пищи, а также сухими и влажными полнорационными кормами, в качестве профилактики и лечения нарушений белкового обмена должно организовываться с целью предотвратить проблемы с метаболизмом у животного. Также не стоит списывать со счетов немаловажный подвижный образ жизни животного.

Также нужно уметь грамотно подобрать диетические корма, рассчитать питьевой режима и подобрать различные пищевые добавки при лечении заболевания.

Литература

1. Учебно-методическое пособие для студентов по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» / А. П. Демидович. - стереотип. изд. - Витебск : ВГАВМ, 2019.
2. Корм Hill's [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hillspet.ru>.
3. Корма Royal Canin [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.royalcanin.com/ru>.
4. Корма Proplan [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.proplan.ru>.

УДК:619:615.616.2.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Н.В. Шаньшин

ФГБНУ ФАНЦА, отдел ВНИИПО, г. Барнаул, Россия

PROSPECTS FOR THE USE OF HYPERIMMUNE SERUM TO INCREASE THE SAFETY OF YOUNG CATTLE

N.V. Shanshin

FGBNU FANTSA, the department of VNIPO, Barnaul, Russia

Аннотация. Гипериммунная сыворотка, содержащая в своем составе антитела к вакцинным штаммам, патогенной и условно патогенной микрофлоре, циркулирующей в популяции биотопа окружающей среды обособленного (ограниченного) территорией ООО ФАРМ, успешно применяется в хозяйстве, что позволяет снизить заболеваемость телят в 4,3 раза и повысить их сохранность на 60.0%.

Abstract. Hyperimmune serum, containing in its composition antibodies to vaccine strains, pathogenic and conditionally pathogenic microflora, circulating in the population of the environmental biotope isolated (limited) by the territory of Pharm LLC, is successfully used in the farm, which makes it possible to reduce the incidence of calves by 4.3 times and increase their safety by 60.0%.

Ключевые слова: Гипериммунная сыворотка, иммунизация, заболеваемость телят, животные-доноры, эпизоотическая ситуация.

Key words: Hyperimmune serum, immunization, morbidity in calves, donor animals, epizootic situation.

Одной из причин падежа и вынужденного убоя молодняка крупного рогатого скота являются желудочно-кишечные и респираторные болезни, в том числе и инфекционной этиологии, характеризующиеся многообразием факторов, среди которых первостепенными являются вирусы, а бактериальная микрофлора наслаивается на уже подготовленный вирусом фон [1]. При всем многообразии средств профилактики и терапии желудочно-кишечных и респираторных болезней телят многие препараты при массовых заболеваниях животных оказываются недостаточно эффективными и чаще всего используются без учета эпизоотической ситуации патогенеза заболевания у телят нарушается микробный баланс в пищеварительном тракте, создаются благоприятные условия для развития более патогенных и устойчивых к лекарственным препаратам штаммов микроорганизмов на фоне одновременного снижения резистентности организма [2, 3].

Известно, что получаемые с молозивом матери антитела формируют у молодняка защиту от инфекций до тех пор, пока они не выработают собственные механизмы иммунитета, некоторые животные после рождения по ряду причин лишены возможности получить эту естественную защиту в необходимом количестве. Это объясняется, недостаточным количеством антител в молозиве матери, его объемом и своевременным выпаиванием, либо дефектами, связанными с абсорбцией иммуноглобулинов кишечником телят [4]. С учётом изложенного, использование гипериммунных сывороток с

набором специфичных антител соответствующих вирусному и бактериальному фону хозяйства является актуальным.

Биофабрики выпускают несколько видов гипериммунных сывороток, для обеспечения пассивного иммунитета при профилактике и лечении желудочно-кишечных и респираторных болезней сельскохозяйственных животных, но все они имеют набор антител к определенной группе антигенов, которые в каждом конкретном хозяйстве могут встречаться в иных сочетаниях. В связи с этим возникает необходимость в коррекции состава лечебно-профилактических сывороток, с учетом ассоциаций вирусов и бактерий, циркулирующих в хозяйстве.

Цель исследований – изготовление высокоактивной гипериммунной сыворотки, для повышения сохранности молодняка крупного рогатого скота.

Работа проводилась в условиях лаборатории разведения и болезней животных ФГБНУ ФАНЦА отдел ВНИИПО и ООО «ФАРМ» Целинного района, Алтайского края. В проблемном хозяйстве изучали эпизоотическую обстановку по респираторным и желудочно-кишечным инфекциям крупного рогатого скота и особенности эпизоотического проявления регистрируемых болезней. Для сельхозпредприятия изготавливали опытные партии сывороток от гипериммунизированных животных доноров по ранее запатентованной технологии (патент РФ №.2196591) Контроль качества полученных партий гипериммунных сывороток на стерильность, токсичность, реактогенность, проводили по ГОСТ 31926-2013 [5]. Донорами продуцентами служили бычки на откорме, которых предварительно исследовали на инфекционные болезни согласно действующей инструкции «О порядке заготовки и санитарной обработки животных, используемых для производства биопрепаратов». Иммунизацию животных-продуцентов в увеличивающихся дозах проводили по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1– Схема иммунизации и забор крови от животных-доноров

День вакцинации и взятие крови	Манипуляция	Вакцина/вид антигена, доз на 1 животное			
		колибак-териоз, мл	сальмонеллез, пастереллез, энтерококковая инфекция, мл	ИРТ, ПГ-3, ВД-БС, РС инфекция, доз	кlostридиоз, мл
1	I вакцинация	15,0	10,0	4	6,0
7	II вакцинация	20,0	15,0	6	12,0
14	III вакцинация	20,0	20,0	8	15,0
28	взятие крови ревакцинация	20,0	20,0	8	15,0
35	взятие крови ревакцинация	20,0	20,0	8	15,0
53	взятие крови ревакцинация	20,0	20,0	8	15,0

При иммунизации вакцину вводили подкожно в область шеи и подгрудка в несколько точек один вид антигена одной группе животных, соответственно второй антиген другой группе доноров и так далее.

Результаты исследований. Для реализации поставленной задачи с учетом эпизоотологической ситуации по бактериальным и респираторно-вирусным инфекциям КРС, в хозяйстве сформировали группы животных доноров с живой массой 280-300 кг и выше, предварительно дегельминтизированных и исследованных на туберкулез, бруцеллез, лептоспироз, лейкоз по РИД с отрицательными результатами. Доноров иммунизировали с учетом эпизоотической ситуации хозяйства, после установления диагноза в районной или краевой ветеринарных лабораторий, 3-4-5-6 кратным введением вакцин, содержащих антигены инфекций, циркулирующие в популяции данного хозяйства. На 10-14 сутки после окончания вакцинаций в асептических условиях осуществляли забор крови по 3-5 л от животного, которую отстаивали на водяной бане (37-38°C) в течение 30-40 мин, с момента образования сгустка и начала его ретракции, в дальнейшем кровь переставляли в рефрижератор при температуре 4-6°C, где она находится до наступления максимальной ретракции. Далее изготовление гипериммунной сыворотки производили согласно техническому регламенту. С профилактической целью новорожденным телятам сыворотку вводили подкожно или внутримышечно дозе 3 мл, на 10 кг массы тела однократно, с лечебной целью 2-3 раза с интервалом 48-72 часа в той же дозе. Использование поливалентной гипериммунной сыворотки в протоколах лечебно-профилактических мероприятий при желудочно-кишечных и респираторно-вирусных инфекциях молодняка крупного рогатого скота в ООО ФАРМ на протяжении 5 лет позволило повысить сохранность телят на 60,0% (табл. 2).

Таблица 2 – Эффективность использования гипериммунной сыворотки в ООО ФАРМ

Показатель	Всего КРС, гол.	в т. числе коров, голов	Получено телят, гол.	Пало телят, голов	Пало в % к	
					народившимся	обороту стада
до применения сыворотки	1658	662	643	20	3,1	1,3
после использования сыворотки*	1640	693	673	13	1,9	0,79

Примечание: в среднем за 5 лет.

Заболееваемость телят сократилась в 4,3 раза. В течение 5 лет при использовании гипериммунной сыворотки с профилактической целью порог заболеваемости телят не превышал 15,2%, против 66,8% от исходных показателей до обработки.

По результатам проведенных исследований опытных партий гипериммунных сывороток полученных от доноров производителей, титр вируснейтрализующих антител к вирусу ПГ-3 составил в разведениях 1:128-1:512/1:320 в среднем, соответственно вирусу ВД-БС 1:64-1:256/224, ИРТ КРС 1:256-1:1024/470, что свидетельствует о высокой вируснейтрализующей активности препарата.

Заключение. Гипериммунная сыворотка, содержащая в своем составе антитела к вакцинным штаммам, патогенной и условно патогенной

микрофлоре, циркулирующей в популяции биотопа окружающей среды обособленного (ограниченного) территории хозяйства, успешно применяются в животноводческих предприятиях Алтайского края, что позволяет снизить заболеваемость телят и повысить их сохранность.

Литература

1. Распространение вирусных респираторных болезней крупного рогатого скота / А. Г. Глотов, О. Г. Петрова, Т. И. Глотова [и др.] // Ветеринария. – 2002. – № 3. – С. 17-21.

2. Некоторые аспекты патогенеза диареи новорожденных телят / В. А. Мищенко, А. Д. Яременко, А. А. Гусев, О. И. Гетманский [и др.] // Ветеринария. – 1999. – № 9. – С. 20-23.

3. Крысенко Ю.Г., Капачинских Н.А. Изучение эффективности гипериммунной сыворотки при смешанных инфекциях крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, Н. А. Капачинских // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 33-35.

4. Насертдинов Д. Д. Разработка и оценка эффективной полиспецифической гипериммунной сыворотки против анаэробной и эшерихиозной диареи телят: дис. канд. ветер. наук. 06.02.02. – Казань, 2018. – 142 с.

5. 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.

УДК 619

ВЛИЯНИЕ АСД-2 ФРАКЦИИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ У ВОЛНИСТЫХ ПОПУГАЙЧИКОВ

Ю.С. Шмаренков, О.А. Воронкова

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал,
г. Калуга, Россия*

THE EFFECT OF ASD-2 FRACTION ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF BENIGN TUMORS OF ADIPOSE TISSUE IN BUDGERIGARS

J.S. Shmarenkova, O.A. Voronkova

*FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Kaluga,
Russia*

Аннотация. За последние годы ветеринарные врачи-орнитологи отмечают увеличение случаев возникновения опухолей среди волнистых

попугаев. Чаще всего это доброкачественные опухоли подкожной клетчатки из жировой ткани – липомы, встречающиеся преимущественно у особей 2-6 лет и локализующиеся в области груди и клоаки.

Abstract. In recent years, veterinary ornithologists have noted an increase in cases of tumors among budgies. Most often these are benign tumors of subcutaneous tissue from adipose tissue – lipomas, occurring mainly in individuals 2-6 years old and localized in the chest and cloaca.

Ключевые слова: попугаи, новообразования, терапия, АСД-2, альтернативный метод.

Key words: parrots, neoplasms, therapy, ASD-2, alternative method.

К основным причинам образования липом у волнистых попугайчиков можно отнести генетический фактор и нарушение правил содержания и кормления, например, избыток питательных веществ в рационе, малоподвижный образ жизни.

В первое время после обнаружения новообразования общее состояние птицы остается неизменным. В дальнейшем может наблюдаться вялость, малообщительность, затруднение движений. Кроме того, разрастающиеся опухоли могут нарушать функционирование тех или иных систем организма [1].

Основной и наиболее надежный метод лечения – оперативное удаление новообразований, что приводит к полному выздоровлению птицы в постоперационный период, но надо отметить, что это не исключает возникновения новых липом на других участках тела в дальнейшем. Поэтому, особое внимание так же уделяют улучшению условий содержания и кормления.

Но в связи с тем, что оперативное вмешательство должно проходить под общей анестезией, а её проведение для птиц имеет свои особенности и определенные сложности, не в каждой клинике и не в каждом городе берутся выполнять подобные операции [2].

Поэтому владельцы попугаев вынуждены искать альтернативные методы лечения, среди которых широкое применение приобрело использование АСД-2 фракции. Однако, доказанной цитостатической активности данный препарат не имеет.

Антисептический стимулятор Дорохова – это иммуностимулятор, полученный путем сухой перегонки мясокостной муки. Считается, что он обладает антисептическим действием, усиливает активность пищеварительных и тканевых ферментов, эндокринной и ретикулоэндотелиальной систем, ускоряет регенеративные процессы и нормализует трофику тканей.

Данный препарат при лечении новообразований применяют курсами внутрь в дозировке 0,1 мл/кг, разбавленный в воде. Средняя продолжительность курса 4-5 недель, затем следует перерыв в 3-4 недели и курс повторяется [3].

Для оценки действия данного препарата были отобраны 6 волнистых попугайчиков в возрасте 3-6 лет с установленным диагнозом доброкачественное новообразование жировой ткани (липوما). У всех

исследуемых птиц выявлены нарушения в содержании и кормлении. Вместе с назначением лечения, были предложены следующие корректировки в рацион попугаев: уменьшение потребления зернового корма, исключение из рациона масленичных культур, орехов, увеличение в рационе свежих зеленых кормов, овощей.

Подробное описание терапии АСД-2 фракцией и её результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты терапии

Кличка, возраст попугая	Место локализации новообразований, их количество	Длительность терапии	Результат терапии
Паша, 3 года	Грудь справа, единичное	4 месяца	После первого курса приема препарата новообразование уменьшилось в размере и стало менее плотным при пальпации. За время перерыва в приеме препарата, которое длилось 3 недели, вновь было отмечено увеличение новообразования. Повторный курс результатов не дал. Было принято решение о хирургическом удалении
Рик, 5 лет	На теле под правым крылом, единичное	2 месяца	После первого курса приема препарата отмечено увеличение опухоли в размере и более быстрый рост. Препарат был отменен, принято решение о хирургическом удалении
Незабудка, 4 года	Слева от клоаки, единичное	1 год	За год было пройдено 5 курсов приема препарата. Опухоль уменьшилась в размере. Возобновления роста не отмечено
Миша, 4 года	Грудь слева, единичное	6 месяцев	После окончания первого курса приема препарата изменений в размере и консистенции опухоли не отмечено. Дальнейшее повторение курса также не принесло результатов
Виски, 6 лет	Слева от клоаки, единичное	1 год	После окончания курсов опухоль уменьшалась в размере, а во время перерыва между курсами увеличивалась до своего исходного размера. Такие «качели» наблюдались на протяжении всего лечения
Ася, 5 лет	На шее справа, единичное.	8 месяцев	Первые 3 курса не дали каких-либо результатов. После 4 курса отмечено увеличение опухоли в размерах

Анализируя данные таблицы, можно сделать выводы, что АСД-2 фракция не способствует устранению доброкачественных новообразований жировой ткани. Она может сдерживать их рост и способствовать уменьшению в размерах во время приема препарата. А в некоторых случаях она, напротив, служит катализатором роста и развития новообразований.

Литература

1. Квинтен Д. Болезни декоративных птиц / Д. Квинтен. – Москва: «Аквариум Принт», 2015. – С. 93-101.
2. Бетшарт-Вольфенсбергер Р. Ветеринарная анестезиология: учебное пособие / Р. Бетшарт-Вольфенсбергер, А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2010. – С. 174-192.
3. Толмачева Е.А. Справочник Видаль Ветеринар 2019. Лекарственные средства для ветеринарного применения в России. / АстраФармСервис. – 2018. – С. 352.

УДК 3109.01

МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА В ХОЗЯЙСТВАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

К.Ю. Юсифова, С.И. Рустамова, Р.А. Али-заде
Ветеринарный Научно-Исследовательский Институт, г. Баку, Республика
Азербайджан

MEASURES FOR THE PREVENTION OF SILK MOTH DISEASES IN THE FARMS OF AZERBAIJAN

K.Yu. Yusifova, S.I. Rustamova, R.A. Ali-zade
Veterinary Scientific Research Institute, Baku, Azerbaijan

Аннотация. В статье представлены результаты лабораторных исследований болезни тутового шелкопряда, на выкормках, в хозяйствах районов республики. Установлено, что большинство грен в исследуемых хозяйствах содержат полиэдры вируса ядерного полиэдроза.

Abstract. The article presents the results of research on silkworms collected on rearing farms in regions of the republic. It has been established that the majority of grena in the studied farms contain polyhedra of the nuclear polyhedrosis virus.

Ключевые слова: полиэдроз, грены, тутовый шелкопряд, желтуха.

Key words: polyhedrosis, grena, silkworm, jaundice.

Азербайджан с древних времён славился как один из главных центров шелковой индустрии Востока. Страна имеет полуторатысячелетнюю историю шелководства и столь же древние традиции. Самым большим регионом, где

производился шелк, это Ширван. Шеки, Гянджа и Шуша. Наибольшей популярностью пользовались ранее и пользуются до сих пор производимые здесь красивые женские платки с узорами «келагаи». Отметим, что во времена СССР шелководство в Азербайджане занимало второе место после Узбекистана, а по качеству коконов – первое. Сегодня основной целью является возрождение этих передовых традиций. В соответствии с Государственной программой развития регионов на период 2018-2025 гг. поставлена цель – довести уровень производства коконов до шести тысяч тонн в год. Министерство сельского хозяйства республики продолжает свою деятельность в сфере усиления внутреннего рынка, роста производства органической продукции шелководства [2]. В следствии этого данная тема – остаётся актуальной в современном шелководстве, а именно, инфекционные и инвазионные болезни как факторы, снижающие производительность шелковичного шелкопряда *Bombyx mori L.*, как продуцента натурального шелка. Эти факторы существенно сдерживают его производительность, так как шелкопряд, как пойкилотермный организм, чрезвычайно чувствителен к неблагоприятным условиям окружающей среды, а так же к инфекционным болезням, поражающих шелкопряд на всех стадиях развития [4,5], и достаточно распространены в Азербайджане и за ее пределами [1]. Созданные новые генотипы шелковичного шелкопряда также нуждаются в защите от болезней [2].

Учитывая указанное необходимо проводить изучение многих вопросов по инфекционной патологии шелкопряда и разработать режимы применения инновационных средств дезинфекции для профилактики и борьбы с инфекционными болезнями в гренопроизводстве и на выкормках шелкопряда. Нами предполагается создать базу данных микроскопических исследований бабочек-самок за 2019-2025, которая в дальнейшем будет использоваться для анализа эпизоотической ситуации и прогнозирования относительно возбудителей основных инфекционных заболеваний шелкопряда [4]. На основе этих данных предположительно будет установлена корреляционная связь между процентом больных бабочек в целом, и бовериозом в частности, и а также влияние определенных факторов окружающей среды (солнечной активность, и др.). По литературным данным большой показатель процента болезней шелкопряда был обнаружен в годы с повышенной солнечной активностью. Есть данные, что инфицированность шелкопряда на стадии бабочки, под влиянием различных факторов окружающей среды, заражение возбудителем ядерного полиэдроза составляет – 0,42 %, возбудителями бактериозов – 0,54 %, возбудителем бовериоза – 0,52% [5]. А также анализ эпизоотической ситуации показывает, что гибель шелкопряда от заболеваний происходит на всех стадиях развития шелкопряда: на стадии гусеницы от ядерного полиэдроза – 26,90%, на стадии куколки гибель от ядерного полиэдроза составила 13,56%, от бактериозов – 11,56% [6]. Полиэдроз (желтуха) тутового шелкопряда заболевание вирусного происхождения. Вирус размножается в ядрах клеток и образует в них шестигранные тельца –полиэдры,

которые сохраняют свою жизнеспособность более 14 лет. Вирус поражает шелкопряда на личиночной и кукольной стадиях, но массовая гибель наблюдается в последнем возрасте гусеницы. Источником заражения может быть инфицированная грена. Часто болезнь передается от больной гусеницы к здоровой через корм и поврежденные кожные покровы. Эффективных методов борьбы с желтухой шелкопряда, нет, чему причина своевременная профилактика.

Неинфекционные заболевания возникают в результате механических повреждений, из-за перегрева, ожога, при кормлении недоброкачественным кормом, при попадании ядохимикатов. Однако инфекционные заболевания являются более опасными. Они передаются здоровым гусеницам от больных и, как следствие, приобретают массовый характер. Источником заражения может быть инфицированный корм, инвентарь, пыль, больной шелкопряда, работник, не соблюдающий правил санитарии, а также грызуны, птицы, насекомые. Болезни протекают с разной степенью тяжести. Это зависит от активности возбудителя и от иммунитета шелкопряда [5]. Чтобы избежать большого ущерба, от перечисленных заболеваний таких как, инфекционными болезнями тутового шелкопряда являются желтуха, пембрина, септицемия, мускардина, чахлость, важно дифференцировать и вовремя принять меры предотвращения их. В то же время с целью профилактики важно закладывать на инкубацию лишь неинфицированную грену, полученную целлюлярным способом, важно вести контроль всех стадий развития тутового шелкопряда. При массовом заражении всю выкормку сжигают со всей подстилкой. Червоводни и инвентарь обрабатывают хлорной известью. Меры борьбе с (септицемия) гнилокровием - профилактически, предупреждение царапин кожи шелкопряда [2].

Борьба с болезнями тутового шелкопряда сохраняет свою актуальность по настоящее время. Важно тщательно ухаживают за гусеницами, и вовремя удалять больных гусениц вместе с подстилкой. Необходимо отметить, что не мало распространенное заболевание, такое как чахлость, возникает во время слабой выкормки, и при несоблюдении нормативных санитарных правил [3].

В силу того, что эффективного метода борьбы с инфекционными и неинфекционными болезнями шелкопряда нет, а также нет необходимых методов способов лечения шелкопряда, борьба с болезнями представляется только в их профилактике. Ю же все мероприятий является предупреждение проникновения и распространения возбудителей на выкормку тутового шелкопряда. Описанное выше указывает, на то что данная проблема не теряет своей актуальности в современном шелководстве. В литературных данных можно встретить разработки в этом направлении, но многие из них все же безуспешны. Поэтому изучение инфекционных заболеваний в более глубоком аспекте важно для дальнейшего использования этих данных в испытании всевозможных средств профилактики и борьбы с инфекционными болезнями тутового шелкопряда. Что и является целью наших исследований.

Материалы и методы. Выделение вирусов желтухи шелкопряда из больных червей осуществляли по общепринятой методике. Из гемолимфы

готовили суспензии многогранников различных титров. Для получения чистых вирусных полиэдров полученный остаток распределяли по градиенту глицеринового концентрата (25, 50 и 80% слоёв глицерина в центрифужной пробирке). Фракции собирали и промывали для удаления глицерина. Исследования были проведены в десяти хозяйствах районов Физули, Геранбой, Евлах Азербайджанской Республики, за периоды май – июль 2021 года. Были исследованы грены, больных и павших червей на заражённость их различным видами инфекций. Лабораторные работы проводились в Ветеринарном Научно-Исследовательском Институте в отделе вирусологии.

Результаты исследования. В хозяйствах Физулинского района, занимающиеся разведением тутового шелкопряда, в июне 2021 года для исследования были собраны больные и мёртвые гусеницы. При исследовании гусениц тутового шелкопряда в патологическом материале методом микроскопирования были выявлен возбудитель желтухи *Vaculovirus*. Дальнейшие исследования данного биологического материала на стрептококки, нозема и грибной протеус дали отрицательный результат, наличие этих инфекций у тутового шелкопряда обнаружено не было. В Геранбойском районе, село Надиркенд в май месяце того же года при исследовании больных и мертвых гусениц тутового шелкопряда также был обнаружен возбудитель болезни желтухи, на остальные инфекции результаты были аналогичными, как и в Физулинском районе. Такие же результаты были получены при исследовании гусениц, привезённых из хозяйств Евлахского района, за период май- июнь месяцы. При микроскопии были обнаружены полиэдровые кристаллы, других инфекций обнаружено не было. В таблице можно увидеть результаты данных исследований.

Таблица 1 – Исследования тутового шелкопряда на различные инфекции

Районы	Вирус ядерного полиэдроза- <i>Vaculovirus</i>	Септицемия шелкопряда, фляшерия <i>Streptococcus</i>	Грибной протеус <i>Bacterium proteus</i>	Пебрина шелкопряда <i>Nosema bombyci Bombyx mori</i>
Физули	+	-	-	-
Геранбой	+	-	-	-
Евлах	+	-	-	-

Нами также были проведены исследования для установления процента выхода грены в данных хозяйствах до их распределения по хозяйствам. Для исследования были взяты 2 коробки грены тутового шелкопряда, привезённые из Китайской Народной Республики производства «Shandonq Guanqtonq Silkuvorn Eqqs Co». Результаты исследований показали, что процент выхода исследуемой грены составил 96%, и в данной исследуемой партии грен, на первом этапе развития никаких болезней выявлено не было.

Параллельно в 2020-2021гг. в вирусологической лаборатории ВНИИ были проведены исследования гусениц тутового шелкопряда на наличие инфекционных болезней. В ходе эксперимента в мае 2020 г. в некоторых образцах патологического материала, полученного от павших гусениц были

выявлены возбудители желтухи, чахлости и септисимии. С целью профилактики подстилки от зараженных гусениц были сожжены, стеллажи и комнаты червоводни были обработаны раствором хлорамина по общей принятой методике. В 2021 году профилактически все комнаты и стеллажи были предварительно обработаны раствором хлорамина, в раствор хлорамина были добавлены активаторы, что позволило предотвратить в 2021 году заболеваемость и падеж гусениц примерно на 7%. Во время выкормки гусениц шелкопряда потери в текущем году были лишь от механических повреждений, что и составляло предположительно указанные 7%, что и привело к нормальной коконозавивке и большой продуктивности.

Результаты. В результате проведенных исследований (2021) в хозяйствах занимающиеся разведением тутового шелкопряда, районов Физули, Геранбой, Евлах Азербайджанской Республики, за периоды май – июль 2021 года, были выявлен возбудитель желтухи *Vacuovirus*. Исследования на остальные инфекции, такие как, стрептококки, нозема и грибной протеус дали отрицательный результат, наличие этих инфекций тутового шелкопряда в исследуемых хозяйствах обнаружен не был. Исследования, импортируемой партии грен тутового шелкопряда производства что «Shandonq Guanqtonq Silkuvorn Eqqs Co» в Азербайджанскую Республику показал высокий показатель выхода гусениц в пределах 96% и никаких возбудителей инфекционных болезней на первом этапе их развития обнаружено не было. Но в то же время в червоводнях хозяйств некоторых районов были выявлены полиэдры, то есть скопления вируса в ядрах клеток хозяина. Таким образом экспериментальное изучение образцов биологического материала, собранных на выкормках тутового шелкопряда, расположенных в хозяйствах республики, показало, что большинство образцов содержит полиэдры вируса ядерного полиэдроза. Исследования и опыты продолжаются.

Литература

1. Yusifova K. Yu. Intensive emissions of mulberry silkworms in Azerbaijan / K. Yu. Yusifova, S. Rustamova, R. A. Alizade // All-Russian scientific-practical conference "Science without borders and language barriers", May 20, 2021. in FGBOU in Orlovsky GAU. Eagle 2021. ID: 46354325. – P.144.
2. Rustamova S. Cultivation of mulberry silkworm with green mass and mixed feeds / S. Rustamova, K. Yu.Yusifova, R. A. Alizade // Ministry of Agriculture of Azerbaijan Scientific and Practical Conference Dedicated to the 120th anniversary of the Veterinary Research Institute. November 25-26. – Baku 2021. – p 439.
3. Development of new technologies for planting mulberry trees in Azerbaijan / S. Rustamova, K. Yu. Yusifova, R.A. Alizade [et al.] // IX All-Russian Scientific and Practical Conference "Energy saving and energy efficiency: problems and solutions". Nalchik 2020 Conference December 22-23, 2020. – P. 270-274
4. Каратай В. Н. Промышленное разведение шелкопрядов / В. Н. Каратай. Авт.-сост. П81. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2004.
5. Головки В. А. Инфекционные болезни тутового шелкопряда и меры борьбы с ними / В. А. Головки, И. А. Кириченко // Проблемные вопросы

развития шелководства: материалы докладов научно-практической конференции. Харьков, 1993. С. 121-125.

6. Исиченко Н. В. Применение новых отечественных дезинфекционных препаратов для профилактики и борьбы с инфекционными болезнями шелковичного шелкопряда / Н. В. Исиченко, В. М. Литвин, И. И. Дехтярь; Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», Харьков, Украина.
УДК619(09):616.981.42

ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ БРУЦЕЛЛЕЗЕ, ИММУНИЗИРОВАННОГО ВАКЦИНОЙ ИЗ ШТАММА *B.ABORTUS* 82

Т.А. Янченко, О.О. Манакова

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г.Омск, Россия

IMMUNOLOGICAL REACTIVITY OF CATTLE WITH BRUCELLOSIS IMMUNIZED WITH VACCINE FROM *B.ABORTUS* 82 STRAIN

T.A. Yanchenko, O.O. Manakova

*Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk Agrarian Research Center",
Omsk, Russia*

*Аннотация. В статье представлены данные по современной эпизоотической и эпидемической ситуации подтверждающие актуальность и необходимость в настоящее время продолжать исследования, направленные на поиск высокоспецифичных диагностикумов, в том числе экспресс-тестов для качественного выявления больных животных и своевременной постановки диагноза с целью оперативного реагирования и недопущения распространения бруцеллезной инфекции. Проведен анализ сравнительного изучения показателей иммунологических реакций при бруцеллезе у крупного рогатого скота неблагополучного хозяйства в разные сроки после применения слабоагглютиногенной противобруцеллезной вакцины из штамма *B.abortus*82. Установлено, что применение дифференциальных тестов с гетерологичными антигенами позволяет наиболее точно оценить характер ситуации, с целью применения рациональных схем оздоровления стад животных от бруцеллеза.*

*Abstract. The article presents data on the current epizootic and epidemic situation, which confirm the urgency and the need to continue research aimed at finding highly specific diagnostics, including rapid tests for the qualitative detection of sick animals and timely diagnosis in order to respond quickly and prevent the spread of brucellosis infection. The analysis of a comparative study of the indicators of immunological reactions in brucellosis in cattle at different times after vaccination with a weakly agglutinogenic anti-brucellosis vaccine from the strain *B. abortus* 82*

was carried out. It is established that the use of differential tests with heterologous antigens allows us to most accurately assess the nature of the situation, in order to apply rational schemes for improving the health of herds of animals from brucellosis.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, бруцеллез, иммунологические реакции, вакцина, *B.abortus* 82.

Key words: cattle, brucellosis, immunological reactions, vaccine, *B. abortus* 82.

Бруцеллез до настоящего времени продолжает оставаться одной из наиболее сложных проблем инфекционной патологии и имеет особое значение для продуктивных животных и человека. Особенностью инфекционного процесса при бруцеллезе является длительный инкубационный период. При отсутствии клинических признаков каждое вновь заболевшее животное становится продуцентом возбудителя, выделяет его во внешнюю среду и заражает при этом здоровых животных.

Бруцеллез причиняет животноводству большой экономический ущерб, который обусловлен снижением продуктивности, преждевременной выбраковкой животных, большими затратами на проведение ветеринарных и организационно-хозяйственных мероприятий. Особое значение имеет заражение бруцеллезом людей при непосредственном контакте с больным скотом или при употреблении полученных от него продуктов питания.

Это заболевание характеризуется как социально-значимое, так как в очагах распространения бруцеллезной инфекции заболевает население, которое находится в непосредственном контакте с больным скотом или употребляет в пищу термически не обработанные продукты животноводства. Заболевание часто регистрируется среди ветеринарных специалистов, сотрудников мясокомбинатов, боен, владельцев животных, также болеют и дети [1-3].

Актуальность и целесообразность наших исследований подтверждают официальные данные о распространении бруцеллеза в мире и на территории Российской Федерации.

На территории РФ ежегодно регистрируется около 250 новых неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота и около 100 по бруцеллезу мелкого рогатого скота. Анализ эпизоотологических данных за 2016-2020 гг. показал, что в Российской Федерации за 5 лет было зарегистрировано 846 неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота и 111 неблагополучных пунктов по бруцеллезу мелкого рогатого скота [4].

Целью наших исследований было сравнительное изучение показателей иммунологических реакций при бруцеллезе у крупного рогатого скота в разные сроки после вакцинации слабоагглютиногенной противобруцеллезной вакциной из штамма *B.abortus*82.

Условия, материалы и методы. Работу проводили в неблагополучном по бруцеллезу хозяйстве. Распространение инфекции в стаде составило более 10%. Для купирования бруцеллезной инфекции животные были

иммунизированы живой слабоагглютиногенной вакциной из штамма В.abortus82.

Для контроля иммунного ответа после вакцинации на фоне развития бруцеллезной инфекции и выявления в стадах животных-бруцеллоносителей проведены лабораторные исследования с использованием общепринятых методик постановки серологических реакций на бруцеллез согласно «Наставления по диагностике бруцеллеза животных» №13-5-02/0850 от 29.09.03; ГОСТ 33675-2015 Животные. Лабораторная диагностика бруцеллеза. Бактериологические методы. ГОСТ 34105-2017 Животные. Лабораторная диагностика бруцеллеза. Серологические методы, в реакциях: роз-бенгал проба (РБП), реакции агглютинации (РА), реакции связывания комплемента с «Набором компонентов для диагностики бруцеллеза животных в РА, РСК, РДСК» с единым бруцеллезным антигеном, реакции иммунодиффузии (РИД) с О-ПС антигенами дополнительные исследования с R-диагностикумом ВНИИБТЖ.

Результаты и обсуждение. В таблице представлены результаты сравнительного изучения показателей иммунологических реакций при бруцеллезе у крупного рогатого скота в разные сроки после вакцинации слабоагглютиногенной противобруцеллезной вакциной из штамма В.abortus82.

Из таблицы видно, что при исследовании животных, находящихся в стаде, неблагополучном по бруцеллезу через 1,5 месяца после вакцинации иммунологический ответ наблюдался во всех реакциях, причем в высоких титрах, что составило 29,9 % от общего количества исследованных животных. В реакции агглютинации выявлено 17,5 % реагирующих от общего числа исследованных, среди них в высоких титрах 100-200 МЕ-17,1-2,4% соответственно. В РСК с единым бруцеллезным антигеном выявлено 38,0% положительно реагирующих животных, среди них в высоких титрах 1/20-1/40-20,2-11,2% соответственно. В дополнительных реакциях РБП и РИД выявлено 39,8 % и 15,8% реагирующих животных соответственно. В дифференциальной реакции РСК с Р-антигеном 16,2% реагирующих животных.

Наибольшее количество реагирующих животных по всем реакциям было выявлено через 2,5 месяца после вакцинации и составило 47,1 % чем в более поздние сроки после вакцинации (через 5, 7 месяцев). Так в реакции агглютинации с увеличением срока после вакцинации наблюдалось снижение количества реагирующих животных, однако титры антител увеличились до 400 МЕ, что составило 7,9%, 7,1%, 12,9% соответственно срокам 2,5;5;7 месяцев после вакцинации.

В РСК с единым бруцеллезным антигеном количество реагирующих животных также уменьшалось до 6,0%-8,3% к 5-7 месяцу. В РСК с Р-антигеном максимальное количество реагирующих животных выявлено при исследовании через 2,5 месяца-41,4%, в более поздние сроки через 5 и 7 месяцев реакции отсутствовали.

Таблица 1 – Результаты иммунологических реакций при бруцеллезе у крупного рогатого скота в разные сроки после вакцинации слабоагглютиногенной противобруцеллезной вакциной из штамма В.abortus 82

Срок после вакцинации, мес.	Исследовано проб	Реагировало положительно															
		Реагировало положительно* всего*	РА					РСК с единым бруц. антигеном					РБП	РИД	РСК-Р		
			Всего абс./%**	исследуемые титры абс./%***					Всего абс./%**	исследуемые титры абс./%***							
				50 ME	100 ME	200 ME	400 ME	800 ME		1/5	1/10	1/20				1/40	1/80
1,5	234	70	41	33	7	1	-	-	89	38	23	18	10	-	93	37	38
	%	29,9	17,5	80,4	17,1	2,4	-	-	38,0	42,7	25,8	20,2	11,2	-	39,8	15,8	16,2
2,5	295	139	38	21	10	4	3	-	62	61	-	-	-	1	46	31	122
	%	47,1	12,9	55,3	26,3	10,5	7,9	-	21,0	98,4	-	-	-	1,3	15,6	10,5	41,4
5	300	18	14	7	3	3	1		18	9	5	4	-	-	3	1	-
	%	6,0	4,7	50,0	21,4	21,4	7,1	-	6,0	50,0	27,8	22,2	-	-	1,0	0,3	
7	374	38	31	15	8	4	4		31	13	5	11	2	-	7	7	-
	%	10,2	8,3	48,4	25,8	12,9	12,9	-	8,3	41,9	16,1	35,5	6,5	-	1,9	1,9	-

Примечание:

*- всего реагирующих положительно из исследованных проб;

** - всего реагирующих положительно в данной реакции из исследованных проб;

*** - всего реагирующих положительно в данной реакции от общего количества реагирующих в этой реакции.

В результате проведенных исследований определено, что исследование на бруцеллез целесообразно проводить с использованием комплекса иммунологических реакций, так как выявление иммуноглобулинов разных классов напрямую зависит от фазы развития бруцеллезной инфекции.

Применение дифференциальных тестов с гетерологичными антигенами позволяет определить уровень иммунитета при вакцинации слабоагглютиногенной вакциной из штамма *V.abortus* 82, наиболее точно оценить характер ситуации в результате заноса инфекции при нарушении условий вакцинации, своевременно определить рациональную схему оздоровления стад при выявлении животных, больных бруцеллезом, тем самым не допустить распространение инфекции среди контактного населения.

Литература

1. Аракелян П. К. Современные эпидемиолого-эпизоотологические проблемы бруцеллеза / П. К. Аракелян, А. С. Димова, С. К. Димов, А. Н. Трегубов, А. В. Руденко, А. А. Вергун, Е. Н. Ильин, Н. В. Христенко, Т. А. Янченко // Актуальные проблемы болезней, общих для человека и животных: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 24-25 апреля 2019 г. – Ставрополь, 2019. – С.90-91.

2. Анализ эпидемической и эпизоотической ситуации по бруцеллезу в мире в 2019 г. и прогноз на 2020 г. в Российской Федерации / Д. Г. Пономаренко, Д. В. Русанова, А. А. Хачатурова [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2020. – № 2. – С. 48-56.

3. Сведения по бруцеллезу в РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fsvps.ru> Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) от 21.01.2020.

4. Янченко Т. А. Распространение бруцеллезной инфекции животных в Российской Федерации и на трансграничных территориях / Т. А. Янченко // Актуальные направления развития аграрной науки: сборник научных статей, посвященный 50-летию селекционного центра ФГБНУ «Омский АНЦ». – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2020. – С 478-483.

РАЗДЕЛ IV. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 636.294:637

РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА

И.С. Белозерских
ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, Россия

DEVELOPMENT OF A COMPONENT FOR THE PRODUCTION OF YOGURT

I.S. Belozerskikh
Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology, Barnaul, Russia

Аннотация. Разработана рецептура комплексной биосубстанции из пантового гидролизата и измельченной ягоды смородины для ее последующего использования в качестве компонента для кисломолочного продукта типа йогурт. Усовершенствована методика изготовления пантового гидролизата, что позволило улучшить его органолептические показатели и биологическую ценность.

Abstract. A recipe for a complex biosubstance from antler extract and crushed currant berries has been developed for its subsequent use as a component for a fermented milk product such as yogurt. The technique for manufacturing antler extract has been improved, which made it possible to improve its organoleptic characteristics and biological value.

Ключевые слова: пантовый гидролизат, ферментация, ультразвук, высокотемпературная экстракция, йогурт.

Key words: antler extract, fermentation, ultrasound, high-temperature extraction, yogurt.

Препараты на основе продуктов пантового оленеводства являются наиболее эффективными и безопасными нутриентами и адаптогенами. Они содержат минеральные соли, сложные органические соединения, ферменты, высокие концентрации гормоноподобных веществ, витаминов и аминокислот. Их применение, как известно, повышает энергетику организма, улучшает кровоток, способствует регенерации тканей, особенно эффективно ускоряет восстановление мышечной ткани после ее повреждения в результате интенсивных физических нагрузок, а также замедляет процессы старения организма [1].

В связи с этим обоснована актуальность разработки научно-практических основ обогащения наиболее потребляемых (молочных) населением России продуктов БАДами органического происхождения в частности гидролизатами из пантов [2].

Во Всероссийском научно-исследовательском институте пантового оленеводства разработаны способы получения гидролизатов из сырья маралов с применением ферментирования [3], а также современного ультразвукового оборудования [4].

Однако установлено что методика производства пантового гидролизата путем ультразвуковой обработки в комплексе с протозимами В, С и ЛП в количестве 0,5% от массы сырья и гидромодуле 1:20 имеет ряд недостатков. Низкое содержание сухих веществ 0,94% в гидролизате, обуславливающие его биологическую активность, приводит к необходимости увеличивать дозу его внесения в продукт для получения необходимого эффекта. Кроме того большая доза внесения биосубстанции значительно сказывается на технологии производства конечного продукта. Большое количество осадка и мутность биосубстанции снижает его органолептическую оценку.

Материалы и методы. Научно исследовательская работа проведена в ВНИИПО (ФГБНУ ФАНЦА) в 2021 году. Проведена серия опытов по совершенствованию методики изготовления гидролизата из пантов для его дальнейшего использования в качестве компонента для кисломолочного продукта типа йогурт. Апробировано три метода производства пантового гидролизата:

1. Экстракция пантов с применением ультразвукового оборудования УЗТА-1/22-ОМ «Волна-М» с частотой колебаний $22 \pm 1,65$ кГц интенсивностью - 15 Вт/см². Гидромодуль составлял 1:10 в течение 2 часов при температуре 60°C.

2. Экстракция пантов с применением ультразвукового оборудования УЗТА-1/22-ОМ «Волна-М» с частотой колебаний $22 \pm 1,65$ кГц интенсивностью - 15 Вт/см² в комплексе с обработкой ферментами бактериального происхождения протозимы В, С, ЛП в количестве 0,5% от массы сырья. В течение 4 часов, при температуре 60°C и гидромодуле 1:10. Первые 2 часа ферментация осуществлялась протозимами В и С при рН=8, затем в раствор вводили протозим ЛП, а рН уменьшали до 5,5 внесением лимонной кислоты.

3. Экстракция пантов с применением ультразвукового оборудования УЗТА-1/22-ОМ «Волна-М» с частотой колебаний $22 \pm 1,65$ кГц интенсивностью - 15 Вт/см². Гидромодуль 1:10 в течение 2 часов при температуре 60°C. Оставшийся после фильтрации жмых подвергали высокотемпературной экстракции при 120°C в автоклаве в течение 12 часов и гидромодуле 1:5.

Полученные гидролизаты оценивались по биохимическому составу и по комплексу органолептических показателей по ГОСТу 28188-2014: цвет, вкус, аромат, прозрачность с выставлением общей дегустационной оценки.

На втором этапе исследований апробированы различные варианты сочетания пантового гидролизата, сахара и измельченных ягод (жимолость) для выявления оптимальных органолептических качеств комплексной биосубстанции вносимой в йогурт.

Результаты исследований. В ходе исследования получены образцы пантового гидролизата при различных технологических режимах. В таблице 1 представлены результаты их органолептической оценки.

Таблица 1 – Органолептическая оценка пантового гидролизата

№	Технология	Цвет	Вкус	Аромат	Прозрачность	Дегустационная оценка
1	Экстрагирование в ультразвуке (гидромодуль 1:10)	Красно-коричневый, насыщенный	Выраженный пантовый	Пантовый	Прозрачный, без осадка	96,5
2	Экстрагирование в ультразвуке+ ферментирование (гидромодуль 1:10)	Серо-коричневый, насыщенный	Выраженный пантовый с привкусом ферментов	Пантовый	Мутный с большим количеством осадка	32,4
3	Экстрагирование в ультразвуке (1:10) + высокотемпературная экстракция в автоклаве t-120°C (1:5)	Красно-коричневый насыщенный	Выраженный пантовый	Пантовый	Прозрачный, без осадка	98,0

По результатам дегустационной оценки гидролизатов наилучшую оценку имели образцы № 1 и № 3, полученные с применением ультразвука высокой интенсивности и высокотемпературной экстракции, которые характеризовались выраженным пантовым вкусом и ароматом без дополнительных примесей в виде осадка.

Для получения дополнительных параметров оценки качества биосубстанций из пантов марала проведено исследование биохимического и аминокислотного состава гидролизатов. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимический состав пантового гидролизата в зависимости от технологии получения

Показатель	Экстрагирование в ультразвуке (гидромодуль 1:10)	Экстрагирование в ультразвуке + ферментирование (гидромодуль 1:10)	Экстрагирование в ультразвуке (1:10) + автоклавирование t-120°C (1:5)
Сухое вещество, %	1,07±0,01	1,76±0,02	1,84±0,03
М.д. белка, %	0,83±0,00	1,56±0,00***	1,54±0,01***
М.д. влаги, %	98,76±0,31	96,13±0,11	96,12±0,18
М.д. жира, %	0,29±0,01	0,30±0,00	0,40±0,00
М.д. золы, %	0,05±0,00	0,25±0,01	0,10±0,01
Заменимые аминокислоты, мг/кг	7,46	7,94	8,58
Незаменимые аминокислоты, мг/кг	0,574	0,727	0,779

Как видно из данных таблицы 2, в образце № 1 отмечено минимальное содержание белка, жира и золы, уровень которых в 1,3-2 раза ниже по сравнению с образцами № 2 и 3. Показано, что образцы № 2 и 3 достоверно не различались по уровню сухого вещества. Отмечена достоверная разница только в концентрации пролина, максимальный уровень, которого содержится в образце № 3 (ультразвук+ автоклавирование), по остальным аминокислотам значительной разницы в зависимости от технологических режимов их получения не выявлено. Заменяемые аминокислоты в полученных гидролизатах представлены преимущественно аспарагиновой и глутаминовой кислотами. На их долю приходится от 75 до 83% в зависимости от технологии получения. На основании представленных данных можно сделать вывод о том, что наилучшими по биохимическому составу являются образцы 2 и 3.

По совокупности параметров исследования полученных гидролизатов определено, что в качестве ингредиента при производстве кисломолочного продукта типа йогурта лучше всего подходит гидролизат из пантов марала, полученный путем поэтапного экстрагирования пантов сначала в поле ультразвука, затем автоклавирования. Данный технологический режим получения гидролизата использовался в дальнейшей работе.

На втором этапе исследований апробированны различные варианты сочетания пантового гидролизата, сахара и измельченных ягод для выявления оптимальных органолептических качеств комплексной биосубстанции.

Установлено что содержание пантового гидролизата в продукте в количестве 20,0-30,0% в комплексе с измолотой ягодой в количестве 30,0-40,0% обеспечивает приятный ягодный вкус с легким послевкусием пантов. Увеличение пантового гидролизата до 35,0% приводит к появлению выраженного пантового вкуса и запаха, что негативно сказывается на органолептической оценке. Количество пантового гидролизата менее 20,0% и содержания ягодной массы в составе композиции менее 20,0% значительно снижает содержание биологически активных веществ в конечном продукте, а увеличение до 50,0% ягодной массы повышает рН продукта, что приводит к образованию хлопьев в виде осадка. Содержание сахара в комплексной биосубстанции в количестве 35-55% является оптимальным. При снижении содержания сахара до 20% вкус биосубстанции становится кислым кроме того становится более выраженным пантовый привкус. А при увеличении его содержания свыше 60% вкус биосубстанции становится приторным, с еле заметным привкусом ягод и панта.

Выводы:

1. В качестве ингредиента при производстве кисломолочного продукта типа йогурта лучше всего подходит гидролизат из пантов марала, полученный путем экстракции пантов с применением ультразвукового оборудования УЗТА-1/22-ОМ «Волна-М» с частотой колебаний $22 \pm 1,65$ кГц интенсивностью - 15 Вт/см^2 , гидромодуль 1:10 в течение 2 часов при температуре 60°C , с последующей высокотемпературной экстракцией жмыха в автоклаве при 120°C в течение 12 часов и гидромодуле 1:5.

2. Оптимальный состав комплексной биосубстанции вносимой в йогурт выглядит следующим образом: пантовый гидролизат 20-30%, измолотая ягода 30-40%, сахар 30-50%.

Литература

1. Луницын В. Г. Пантовое оленеводство России / В. Г. Луницын; РАСХН. Сиб. отд-ние ВНИИПО. – Барнаул, 2004. – 582 с.

2. Луницын В. Г. Новые продукты функционального питания на основе продукции мараловодства / В. Г. Луницын, А. А. Неприятель // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2017. – Т. 47. – № 4. – С. 82-87.

3. Кротова М. Г. Усовершенствование технологии гидролиза сырья маралов / М. Г. Кротова // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 5 (158). – С.147-152.

4. Гришаева И. Н. Получение водного пантового экстракта / И. Н. Гришаева // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск, 2020. – С. 486-489.

УДК 664.6

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСНОГО ДЕЛИКАТЕСА ИЗ МЯСА МАРАЛА И ОЦЕНКА ЕГО КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Н.А. Величко, Е.В. Мельникова

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR A MEAT DELICACY FROM MAKRAL MEAT AND EVALUATION OF ITS QUALITATIVE CHARACTERISTICS

N.A. Velichko, E.V. Melnikova

FSBEI HE Krasnoyarsk GAU, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. В статье приведена рецептура буженины на основе мяса марала. Проведена органолептическая оценка разработанного мясного продукта. Установлено, что буженина из мяса марала обладает хорошими органолептическими показателями. Применение специи «Уцхо-сунели» в рецептуре буженины из мяса марала придало готовому изделию нежный ореховый аромат.

Abstract. The article presents a recipe for pork based on maral meat. An organoleptic evaluation of the developed meat product was carried out. It has been established that pork from maral meat has good organoleptic characteristics. The use of the spice "Utsho-suneli" in the recipe of pork from maral meat gave the finished product a delicate nutty flavor.

Ключевые слова: *мясо марала, рецептура, буженина, органолептическая оценка.*

Key words: *maral meat, recipe, pork, organoleptic evaluation.*

Мясо и мясные изделия это главные составляющие в каждодневном рационе питания большого количества населения, содержащие ценные биологически активные вещества и значимые для физиологического состояния организма человека. Спрос на мясные изделия всегда находится на высоком уровне. Мясо диких животных считается специфическим продуктом, и занимает совсем незначительную часть рынка [1].

В настоящее время представленных изделий из мяса диких животных в торговых сетях встретить достаточно проблематично.

Важным аспектом в продвижении мясной продукции с использованием мяса диких животных является осведомленность потребителей о составе, его влиянии на организм человека, предложения нового ассортимента такой линейки мясных продуктов.

Ассортимент мясной продукции из мяса диких животных постоянно расширяется, появляются новые виды продукции с необычными вкусами, добавлением специй, начинок.

Отличительной чертой мяса марала является его хорошая усвояемость организмом, высокая питательность и низкая калорийность. В мясе марала содержатся минеральные вещества, все незаменимые аминокислоты, витаминный состав представлен – РР, А, Е, В1, В2, РР. По аминокислотному скору мясо марала приближается к идеальному. Содержание изолейцина, лизина даже больше, чем в идеальном яичном белке.

Таким образом, мясо марала является ценным, высококачественным сырьем, и может быть применено в производства диетических продуктов питания [2]. Кроме исключительного химического состава мясо марала имеет хорошие органолептические показатели. По цвету мясо марала темно - красного и не много темнее, чем мясо говядины в связи повышенным содержанием миоглобина и гемоглобина. Запах мяса сладковатый, с незначительным привкусом металла из-за высокого содержания железа. В мясе маралов нет мраморности, так как отсутствуют жировые островки. В связи с тем, что в мясе содержится высокое количество адсорбционной связанной воды, оно является сочным. Применяется мясо марала в производстве колбас, мясных рубленых полуфабрикатов, паштетов и других мясных изделиях [3-5].

В качестве исходного сырья для изготовления буженины было выбрано мясо марала.

В таблице 1 приведена рецептура буженины из мяса марала.

Таблица 1 – Рецептура буженины из мяса марала

Наименование компонентов	Расход сырья, г
Окорок марала без кости	1600,0
Соль каменная грубого помола	10,0
Горчица	20,0
Чеснок очищенный, п/ф	10,0
Перец черный молотый	3,0
Уцхо-сунели	15,0
Масло растительное	15,0
Выход	1000

Для приготовления буженины использовали свежий, охлажденный, несоленый окорок, соль, чеснок, перец. Мясо марала натерли смесью поваренной соли, чеснока, черного молотого перца, горчицей, далее на последнем этапе специей «Уцхо-сунели», придающей продукту нежный ореховый аромат.

Запекают мясо марала в пароконвектомате при 150-170° С в течение 2-3 ч до достижения температуры в толще продукте 71 ± 1°С. Готовую буженину охлаждают в камерах при 0-8 °С до достижения температуры в толще не выше 8 °С.

Выход продукта запеченной буженины составляет 62,5 % от массы исходного сырья.

Органолептическая оценка буженины из мяса марала приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка буженины

Наименование показателей	Буженина
Внешний вид	Запеченный до готовности кусок мякоти без бахромок овальной формы
Цвет на разрезе	Серовато-розовый
Консистенция	Плотная, упругая, не крошащаяся при нарезке
Вкус	Запеченного мяса
Запах	Чеснока, специй

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что использование мяса марала позволяет получить мясной деликатес – буженину с хорошими органолептическими показателями. Разработанный образец буженины из мяса марала по качественным показателям соответствует ГОСТ 17482-85. Использование мяса марала позволит увеличить ассортимент мясной продукции, и будет стимулировать выпуск новых видов мясных продуктов питания.

Литература

1. Углов В. А. Значение нетрадиционных видов мяса в уменьшении дефицита белков животного происхождения / В. А. Углов, Е. В. Бородай // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017. – № 2-3. – С. 106-109.
2. Марцеха Е. В. Сравнительная характеристика биохимических показателей мяса диких копытных животных Енисейского Севера / Е. В. Марцеха, А. А. Гнедов, А. А. Кайзер // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2015. – № 2. – С. 142-146.
3. Самченко О. Н. Использование мяса диких животных в технологии мясных изделий / О. Н. Самченко // Наука и современность. – 2013. – № 24. – С. 220-224.
4. Мышалова О. М. Сыровяленные колбасы из мяса марала / О. М. Мышалова, С. В. Марченко // Материалы Международной конференции с

элементами научной школы для молодежи, 25-29 октября 2010 г. – Кемерово, 2010. – С. 211-212.

5 Мышалова О. М. Производство колбасных изделий из мяса маралов: монография / О. М. Мышалова. – Кемерово, 2016. – С.101.

УДК 636.294:637

ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ ОЦЕНКА КРЕМА КОСМЕТИЧЕСКОГО С ПАНТАМИ МАРАЛА

И.Н. Гришаева

ФГБНУ ФАНЦА, г. Барнаул, Россия

CONSUMER EVALUATION OF COSMETIC CREAM WITH MARAL ANTLERS

I.N. Grishaeva

Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology, Barnaul, Russia

Аннотация. Потребительская оценка густых косметических кремов, полученных с применением эмульгаторов, позволила установить, что Олив Тен и Ксилианс в концентрации 2-3% в комплексе с пантовым гидролизатом – 75% и маслами 15% имеют наивысшую оценку 75-78 баллов и отвечают желаниям потребителей.

Abstract. Consumer evaluation of thick cosmetic creams obtained with the use of emulsifiers allowed us to establish that Olive Ten and Xylance in a concentration of 2-3% in combination with antler hydrolysate – 75% and oils 15% have the highest score of 75-78 points and meet the desires of consumers.

Ключевые слова: панты, гидролизат, косметический крем, эмульгаторы.

Key words: antlers, hydrolysate, cosmetic cream, emulsifiers.

Омолаживание является одной из главных целей в области здравоохранения и эстетики. Антивозрастная косметика, полученная от природы, ориентирована на долгосрочное развитие, принося безопасность пользователям будучи экологически чистой.

На современном этапе установлено, что пантовая продукция содержит активные вещества, выделяемые из стволовых клеток оленей, которые используются в регенеративной медицине. А также цитокины и факторы роста, которые играют важную роль в воздействии на ткани человека. Стволовые клетки оленьих рогов оказывают паракринное действие за счет секреции 26 факторов роста. В частности, PDGF, VEGF и TGF-b2 обильно секретируются из стволовых клеток оленьих рогов, способствуя миграции клеток и повышая ранозаживляющую способность фибробластов *in vitro* и *in vivo* [1].

В настоящее время исследования активных ингредиентов, извлеченных из рогов оленя, недостаточны, и потенциал для использования культуры

стволовых клеток рогов оленя очень велик. По данным Truc Le-Vuu Pham (2022) стволые клетки оленьих рогов в составе косметического крема показали большой потенциал для возрастной кожи [2].

В лаборатории переработки и сертификации разработан косметический крем на основе пантового гидролизата. В состав входит исключительно натуральные ингредиенты, полученные из растительного сырья, в том числе и консерванты [3, 4].

Целью исследования являлось изучить потребительскую оценку людей после применения косметического крема.

Материалы и методы исследования. Научно-исследовательская работа была проведена во Всероссийском НИИ пантового оленеводства в 2021 году. Технология получения эмульсионных косметических средств включала внесение натуральных эмульгаторов: ксилианс, олив тен, спермацет, планта М. Эмульгаторы в количестве от 2,0 до 3,0% создавали консистенцию косметических средств, добавленный пантовый гидролизат в количестве – 70-80% обеспечивал активное влияние на обменные процессы кожи, вещества жировой фазы были представлены маслами в количестве от 15 до 30%.

Косметические крема имели состав, представленный в таблице 1.

Таблица 1 – Состав кремов на основе пантов марала

№ образца				Количество эмульгатора, %	Пантовый гидролизат, %	Жировая фаза, %
Название эмульгатора						
Планта М	Спермацет	Олив Тен	Ксилианс			
1	15	29	43	2	70	20
2	16	30	44	2	70	30
3	17	31	45	2	75	15
4	18	32	46	2	75	20
5	19	33	47	2	75	25
6	20	34	48	2	80	15
7	21	35	49	2	80	20
8	22	36	50	3	70	20
9	23	37	51	3	70	30
10	24	38	52	3	75	15
11	25	39	53	3	75	20
12	26	40	54	3	75	25
13	27	41	55	3	80	15
14	28	42	56	3	80	20

Потребительскую оценку полученных кремов проводили по 80-бальной системе с учетом таких параметров как выраженность свойства увлажнения кожи (1-10), способность к распределению по поверхности (1-10), впитываемость (1-10), способность оставлять остаток (1-10), жирность (1-10), консистенция (1-10), цвет (1-10), запах (1-10).

Результаты исследований. При использовании эмульгатора Планта-М в двухпроцентной концентрации получали густой устойчивый крем при водной фазе 70-75% и жировой фазе 15-30%, при увеличении водной фазы до 80% наблюдалось расслоение крема. Увеличение концентрации эмульгатора

Планта-М до 3% позволило получить устойчивую структуру крема при любых соотношениях водной и жировой фазы.

Потребительская оценка густых кремов, полученных с эмульгатором планта-м колебалась от 0 до 45 баллов. Дальнейшее увеличение количества эмульгатора не проводили ввиду того, что максимальная концентрация, рекомендуемая производителем для кремов составляет 3% (рис.1).

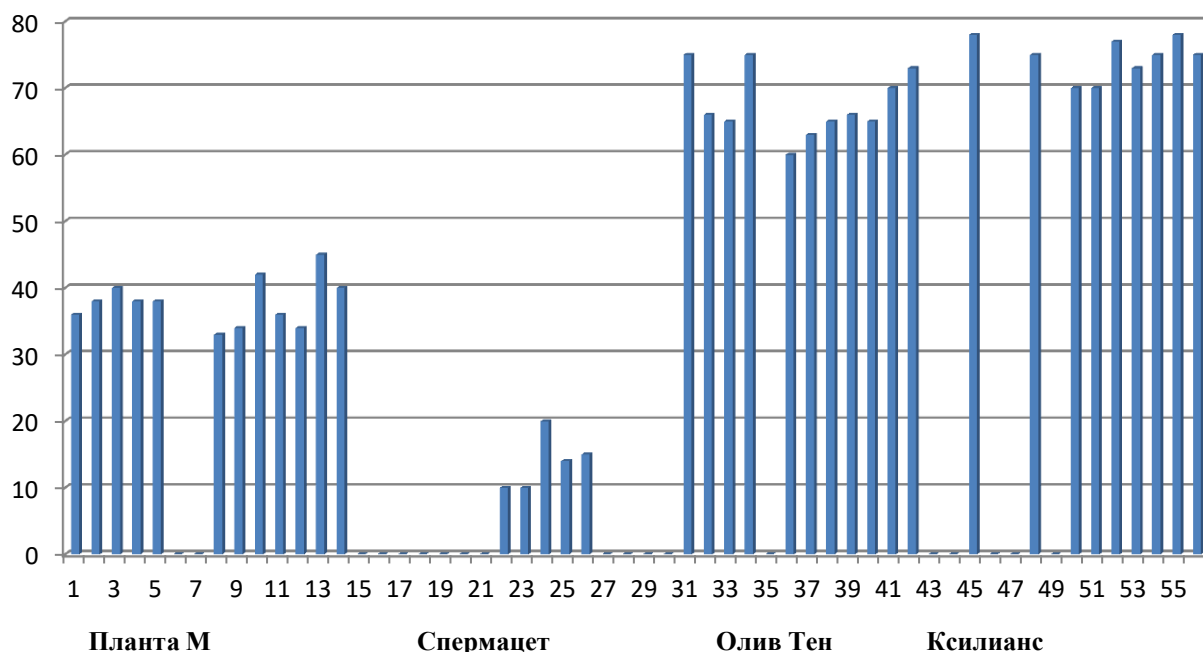


Рисунок 1 – Потребительская оценка густых кремов с эмульгаторами

При использовании эмульгатора Планта-М в двухпроцентной концентрации получали густой устойчивый крем при водной фазе 70-75% и жировой фазе 15-30%, при увеличении водной фазы до 80% наблюдалось расслоение крема. Увеличение концентрации эмульгатора Планта-М до 3% позволило получить устойчивую структуру крема при любых соотношениях водной и жировой фазы. Потребительская оценка густых кремов, полученных с эмульгатором Планта-М колебалась от 0 до 45 баллов. Дальнейшее увеличение количества эмульгатора не проводили ввиду того, что максимальная концентрация, рекомендуемая производителем для кремов составляет 3%.

При использовании в качестве эмульгатора Спермацета растительного в концентрации 2% образцы кремов были неоднородные и в течение некоторого времени расслаивались. Увеличение концентрации эмульгатора до 3% позволило получить устойчивые и густые крема при водной фазе 70-75% и жировой фазе 15-30%, при увеличении водной фазы до 80% наблюдалось расслоение крема. Потребительская оценка кремов, полученных с применением эмульгатора Спермацет растительный варьировала от 0 до 20 баллов. Низкая потребительская оценка обусловлена тем, что крем при нанесении на кожу скатывался и плохо впитывался, оставляя жирный блеск.

Олив Тен в концентрации 2 % обеспечивал стабильную устойчивую эмульсию при водной фазе 75% и жировой фазе от 15 до 25 %. Уменьшение

водной фазы до 70% при увеличении жировой до 30% способствовало расслоению крема и неоднородной структуре. При концентрации Олив Тена до 3% получали устойчивую, стабильную эмульсию при любом соотношении водной и жировой фазы. Дальнейшее увеличение концентрации данного эмульгатора посчитали нецелесообразным, поскольку получили стабильную густую эмульсию крема при концентрации 3%. Потребительская оценка кремов, полученных с использованием эмульгатора Олив Тен варьировала от 0 до 75 баллов с максимальной оценкой образца, полученного при соотношении водной и жировой фазы 75:15% и концентрации эмульгатора 2%. Данный образец имел гладкую однородную текстуру, легко наносился на кожу и быстро впитывался, не оставляя жирного блеска.

При использовании эмульгатора Ксилианс в двухпроцентной концентрации получали густой устойчивый крем при водной фазе 75-80% и жировой фазе 15%, при увеличении жировой фазы до 20-30% наблюдалось расслоение крема. Увеличение концентрации Ксилианса до 3% позволило получить устойчивую структуру крема при любых соотношениях водной и жировой фазы. Потребительская оценка густых кремов, полученных с эмульгатором Ксилианс колебалась от 0 до 78 баллов. Крем характеризовался легкостью нанесения на кожу, хорошей впитываемостью и гладкой, легкой текстурой.

Исходя из проведенной потребительской оценки органолептических свойств полученных кремов определено, что наилучшие результаты показали крема с применением эмульгаторов Олив Тен и Ксилианс в концентрации 2-3% при соотношении водной и жировой фазы 75 : 15%.

Литература

1. A novel secretory vesicle from deer antlerogenic mesenchymal stem cell-conditioned media (DaMSC-CM) promotes tissue regeneration / M. Seo, J.-C. Kim, H.-K. Kim, S. Jeong, K. C. Nam, M. Jang // *Stem Cells Int.* – 2018. – Vol. 2018. 3891404. [Google Scholar] [CrossRef].

2. . Anti-Aging Effects of a Serum Based on Coconut Oil Combined with Deer Antler Stem Cell Extract on a Mouse Model of Skin Aging / Truc Le-Buu Pham, Thuy Truong Thi, Huyen Thi-Thuong Nguyen, Thuan Duc Lao, Nguyen Trong Binh and Quan Dang Nguyen // *Cells.* – 2022. № 11. – P. 597. – DOI: 10.3390/cells11040597.

3. Гришаева И. Н. Косметическое средство на основе продукции пантового оленеводства / И. Н. Гришаева // *Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы V Международной научно-практической конференции; КрасНИИЖ.* – Красноярск, 2021. – С. 520-524.

4. Кротова М. Г. Безотходная технология переработки пантов марала и продукция, полученная на ее основе / М. Г. Кротова // *Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологий в России.* – Горно-Алтайск, 2021. – С.224-228.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОЛБАСЫ ВАРЕНОЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ЕЕ РЕЦЕПТУРУ НОВЫХ КОМПОНЕНТОВ

Е.В. Денисова, П.А. Корневская
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

BIOLOGICAL VALUE OF BOILED SAUSAGE WITH THE INTRODUCTION OF NEW COMPONENTS IN ITS FORMULA

E.V. Denisova, P.A. Korenevskaya
FSBEI HE RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

Аннотация. Зная аминокислотный состав белков вареных колбасных изделий, можно определить их биологическую ценность. Цитрусовое пищевое волокно не является белковым продуктом и, следовательно, на аминокислотный состав не влияет. Коллагенсодержащее сырье, полученное из куриной кожи, способствует сбалансированности белкового состава вареных колбас.

Abstract. Knowing the amino acid composition of the proteins of cooked sausages, it is possible to determine their biological value. Citrus dietary fiber is not a protein product and, therefore, does not affect the amino acid composition. Collagen-containing raw materials obtained from chicken skin contribute to the balance of the protein composition of boiled sausages.

Ключевые слова: цитрусовая клетчатка, пищевое волокно, колбасное изделие, аминокислотный состав, коллагенсодержащее сырье.

Key words: citrus fiber, dietary fiber, sausage product, amino acid composition, collagen-containing raw materials.

Любой мясной или мясосодержащий продукт характеризуется своим белковым составом, определяющим его биологическую ценность. Но, следует помнить, что биологическая ценность продукта определяется, прежде всего, его аминокислотной сбалансированностью. В мясе содержатся незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются в организме человека. При производстве вареных колбас в результате воздействия на белки мяса бактериальных и тканевых протеолитических ферментов образуются свободные аминокислоты, являющиеся веществами-предшественниками вкуса и аромата [1].

Аминокислотный состав готового пищевого продукта определяет и его биологическую ценность, которая характеризуется содержанием незаменимых аминокислот в пищевых белках, их сбалансированностью и степенью усвоения организмом. Лучшей сбалансированностью по аминокислотному составу считаются мясо и продукты, приготовленные из него.

При производстве вареных колбасных изделий большое внимание уделяется разработке оптимальной рецептуры при снижении основного мясного сырья и возможности замены его на более дешевый коллагенсодержащий белок, получаемый при переработке животного сырья, в частности, кожи птицы [2, 3].

С целью проведения исследования были сформированы три группы вареных колбасных изделий: первая группа была контрольной, и вареная колбаса данной группы вырабатывалась согласно рецептуре колбасы «Докторская» по ГОСТ Р 52196-2011 (контрольный образец); вторая группа включала в себя колбасные изделия, в рецептуре которых содержалось 2 % пищевого цитрусового волокна (образец № 1); третья группа состояла из колбасных изделий, в рецептуру которых помимо цитрусовой клетчатки добавили 5 % коллагенсодержащего белка (образец № 2) [4, 5].

С целью определения биологической ценности модельных фаршевых систем, повели изучение их аминокислотного состава. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Аминокислотный состав готовых колбасных изделий

Наименование аминокислот	НД на метод	Содержание (г/100 г продукта)		
		Контроль	Образец № 1	Образец № 2
Незаменимые	ГОСТ 34132-2017	6,62±0,98	6,71±0,98	6,87±1
Валин		0,62±0,09	0,62±0,09	0,62±0,09
Изолейцин		0,81±0,12	0,84±0,12	0,85±0,13
Лейцин		0,99±0,15	0,99±0,15	0,99±0,14
Метионин		0,49±0,07	0,50±0,07	0,51±0,08
Лизин		0,86±0,13	0,87±0,13	0,88±0,13
Цистин		0,36±0,05	0,37±0,05	0,38±0,04
Треонин		1,09±0,16	1,06±0,16	1,03±0,15
Фенилаланин		0,59±0,09	0,63±0,09	0,73±0,11
Тирозин		0,83±0,12	0,85±0,12	0,88±0,13
Заменимые		11,39±1,71	11,52±1,69	11,66±1,76
Аргинин		1,40±0,21	1,46±0,21	1,50±0,23
Аспарагиновая кислота		1,59±0,24	1,60±0,22	1,62±0,24
Гистидин		1,02±0,15	0,96±0,15	0,93±0,14
Глицин		1,15±0,17	1,14±0,17	1,12±0,17
Глутаминовая кислота		3,24±0,49	3,34±0,49	3,46±0,52
Серин		0,59±0,09	0,56±0,09	0,55±0,08
Аланин		1,45±0,22	1,50±0,22	1,51±0,23
Пролин		0,95±0,14	0,96±0,14	0,97±0,15
ВСЕГО		18,00±2,70	18,23±2,72	18,53±2,76

При анализе аминокислотного состава было установлено, что выработанная колбаса в своем составе содержит достаточное количество незаменимых аминокислот, и ее белок не имеет дефицита по содержащимся аминокислотам.

При анализе данных таблицы 1, следует указать на то, что количество некоторых аминокислот снижается при введении коллагеновой эмульсии из

куриных шкурок. Например, по аминокислотам: аргинин, тирозин, фенилаланин, аланин, цистин, лизин, метионин, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, изолейцин, пролин – указанное снижение составило от 2 до 15 %.

Есть две аминокислоты содержание общее содержание которых не изменилось, это лейцин и валин. Вместе с тем, в составе изученных образцов увеличивается количество следующих аминокислот: треонина, глицина, гистидина и серина. Увеличение содержания аминокислот, характерных для коллагена соединительной ткани не только повышает общий баланс азота, но и способствует увеличению синтеза важных биогенных аминов креатина, глутатиона, желчных кислот.

Основываясь на данных таблицы 1 рассчитали аминокислотные скоры полученных образцов колбасных вареных изделий.

Метод аминокислотного скоры (score – счёт, подсчёт) базируется на сопоставлении аминокислотного состава белка изучаемого продукта с аминокислотными показателями стандартного («идеального») белка (белок куриного яйца). Химический скор аминокислот (АС, %) для каждой из них определяют по формуле (1) [6]:

$$AC = \frac{AK_{np}}{AK_{иб}} \cdot 100,$$

где AK_{np} – содержание любой незаменимой аминокислоты в 1 г белка исследуемого продукта, мг;

$AK_{иб}$ – содержание любой незаменимой аминокислоты в 1 г стандартного (эталонного, «идеального») белка, мг.

Таблица 2 – Аминокислотный скор выработанных образцов

Аминокислота	Контроль	Образец № 1	Образец № 2
Валин	1,2	1,2	1,2
Изолейцин	2,1	2,1	2,0
Лейцин	1,4	1,4	1,4
Метионин +цистин	2,5	2,5	2,4
Лизин	1,6	1,6	1,6
Фенилаланин+ Тирозин	2,7	2,5	2,4
Треонин	2,6	2,7	2,7

Как видно из таблицы 2, именно валин является лимитирующей аминокислотой в обоих образцах.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что при введении в рецептуру вареных колбас 2 % цитрусовой клетчатки (образец № 1) и 2 % цитрусовой клетчатки вместе с 5 % коллагенового белка биологическая ценность готовых вареных колбас практически не изменилась.

Заключение. Вареные колбасные изделия, изготовленные с использованием цитрусовой клетчатки и коллагенсодержащего сырья, полученного на основе эмульсии из кожи птицы, показали более оптимальную

сбалансированность по аминокислотному составу и относятся к продуктам с высокой биологической ценностью.

Литература

1. Корневская П. А. Технологические особенности производства вареных колбас с использованием цитрусовой клетчатки / П. А. Корневская, Л. Б. Есимова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV Международной научно-практической конференции, Красноярск, 14-15 мая 2020 года. – Красноярск: КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2020. – С. 496-500.

2. Применение цитрусовой клетчатки в технологии вареных колбасных изделий / Л. Б. Есимова [и др.] // Научные основы развития АПК: сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Томск, 15 мая 2020 года. – Томск: Издательский центр «Золотой колос», 2020. – С. 16-19.

3. Обоснование использования пищевой клетчатки в производстве мясных продуктов / Л. Б. Есимова и др. // Научные основы развития АПК: сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Томск, 15 мая 2020 года. – Томск: Издательский центр «Золотой колос», 2020. – С. 20-23.

4. Котельникова Ю. А. Увеличение сроков хранения колбасных изделий / Ю. А. Котельникова, П. А. Корневская // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции, Брянск, 20–21 мая 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 214-217.

5. Общая технология отрасли / С. А. Грикшас [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – 142 с.

6. Научные основы переработки продукции животноводства / А. С. Шувариков [и др.]. – Москва: Редакция журнала «Механизация и электрификация сельского хозяйства», 2021. – 198 с. – ISBN 978-5-6046183-4-9.

УДК 664.5:637.04-05/07

НЕТРАДИЦИОННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

А.Б. Дзуцов, П.А. Корневская

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

NON-TRADITIONAL PLANT RAW MATERIALS IN SAUSAGE PRODUCTION

A.B. Dzutsov, P.A. Korenevskaya

FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования нетрадиционного сырья, в частности семян кунжута, в технологии получения вареных колбасных изделий. В рецептуру вводили семена кунжута в количестве 5 и 10 % с целью замены основного мясного сырья на растительный белок. Качество полученных образцов колбасных изделий определяли по органолептическим показателям и по их физико-химическому составу.

Abstract. The article presents the results of a study of non-traditional raw materials, in particular sesame seeds, in the technology of obtaining cooked sausages. Sesame seeds were introduced into the recipe in the amount of 5 and 10% in order to replace the main meat raw material with vegetable protein. The quality of the obtained samples of sausage products was determined by organoleptic indicators and by their physical and chemical composition.

Ключевые слова: вареная колбаса, семена кунжута, оценка качества, органолептические показатели, физико-химические показатели.

Key words: boiled sausage, sesame seeds, quality control, organoleptic indicators, physical and chemical indicators.

Усиление конкуренции на рынке мясных продуктов заставляет предприятия расширять ассортимент выпускаемых продуктов, искать наиболее рентабельные новые виды продукции, способные заинтересовать потребителя. Одним из таких направлений является производство вареных колбас с заменой основного мясного сырья на растительное сырье, в последние годы практически все предприятия осваивают производство этих видов колбасных изделий. Оптимальные сроки годности, отвечающие требованиям торговых сетей, а также высокая маржинальность продукта делает это направление производства все более перспективным

Изучение технологических концепций производства мяса, мясных продуктов и колбасных изделий связано с тремя основными составляющими производства мясных продуктов, включающими в себя мясное сырьё, пищевые добавки, ингредиенты, а также разные производственные технологии [1].

Использование пищевых добавок в производстве колбас преследует как экономические цели, так и повышение органолептических показателей продукта. Из чего можно сделать вывод, что использование цельных семян кунжута в составе вареных колбас в качестве частичной замены мясных компонентов является актуальной задачей [2, 3].

Отличительной чертой кунжута является богатый химический состав. 100 грамм семян кунжута содержат: жиры – 48,7 г, белки – 19,4 г, вода – 9 г, пищевые волокна – 5,6 г, насыщенные жирные кислоты – 6,6 г, моносахариды и дисахариды – 2 г, крахмал – 10,2 г. Калорийность кунжута составляет 565 ккал. Семена кунжута богаты витаминами: В (фолиевая кислота), В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В3 (ниацин), Е, А, С, РР. В минеральный состав входят: калий (497 мг), кальций (1474 мг), магний (540 мг), натрий (75 мг), фосфор (720 мг), железо (16 мг). Семена кунжута содержат масло, содержащее кислоты

органического происхождения, триглицериды и глицериновые эфиры, насыщенные и полиненасыщенные кислоты, в них так же находится вещество сезамин.

Сезамин – антиоксидант, снижающий уровень холестерина в крови, служащий для профилактики заболеваний. Семена кунжута оказывают позитивное воздействие на состояние ногтей и волос.

Материал и методы исследования. Объектом научно-исследовательской работы стали разработанные образцы вареной колбасы, следующего состава: по ГОСТ 23670–2019 – контрольный образец; с использованием 5 % цельных семян кунжута – опыт 1; с использованием 10 % цельных семян кунжута – опыт 2.

Определение физико-химического состава проводилось согласно общепринятым методикам, представленным в стандартах. Массовую долю влаги определяли методом высушивания – отношением массы навески до высушивания при 100-150 °С и после в процентах (ГОСТ 9793–74). Содержания белка – по методу Кьельдаля, основанного на разнице между количеством общего азота и небелкового азота с учетом коэффициента пересчета азота на белок, на приборе Keltek Avto (Tekator) в процентах (ГОСТ 25011–81). Содержание жира – методом экстракции образцов методом Сокслета на приборе фирмы Buchi (Sweiz) в процентах (ГОСТ 23042–86) [4]. Органолептическая оценка мяса и мясных продуктов проводилась по ГОСТ 9959–91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценка проводилась по следующим показателям: внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [5, 6].

Результаты исследования. Результаты определения таких технологических показателей как выход готового продукта и потери при производстве колбасных изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход вареных колбасных изделий

Показатель		Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Масса сырья, г		1150	1148	1151
Масса готовых продуктов, г		1164	1172	1181
Потери	г	+ 14	+ 24	+ 30
	%	+1,2	+ 2,1	+ 2,6
Выход готового продукта, %		101,2	102,1	102,6

Из данных таблицы 1 видно, что масса сырья в 1, 2 и 3 образцах соответственно составила 1223,5 г, а после термической обработки соответственно 991 г, 1048,5 г и 1066,9 г и их потери составляют соответственно 19,0, 14,3 и 12,8 %.

Так на основании данной таблицы можно заметить, добавление в рецептуру цельных семян кунжута выход готовых колбасных изделий в образцах 1,2 и 3 составил 81,0, 85,7 и 87,2 %. Таким образом, наивысший выход готовой продукции был получен в образцах из группы под номером 3, которые были выше по сравнению с образцами из 1 и 2 групп на 6,2 и 1,5 %.

Важным показателем качества колбас является химический состав, результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав выработанных колбасных изделий

Показатель	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Массовая доля влаги, %	63,4	65,3	65,8
Массовая доля белка, %	17,4	15,9	15,8
Массовая доля жира, %	16,3	15,7	15,4
Массовая доля золы, %	2,9	3,1	3,0

При использовании в рецептуре семян кунжута в количестве 5 и 10 % увеличилось содержание влаги в продукте на 1,9 и 2,4 % по сравнению с контрольным образцом, что связано с адсорбированием влаги семенами кунжута во время термической обработки. Содержание белка в опытных образцах 1 и 2 снизилось по сравнению с контрольным образцом на 1,5 и 1,6 %. Но также произошло и снижение жира в опытных образцах 1 и 2 на 0,6 и 0,9 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Таким образом, все образцы готовых колбасных изделий характеризовались высокой пищевой ценностью.

Энергетическая ценность (ЭЦ) готовых продуктов, представленная в таблице 8, рассчитывается на основе химического анализа по формулам:

$$ЭЦ_{\text{ккал}} = (4 \times Б) + (9 \times Ж) \text{ и } ЭЦ_{\text{кДж}} = (16,7 \times Б) + (37,7 \times Ж)$$

где Б – содержание белка, Ж – содержание жира.

Результаты данной таблицы 3 показывают, что добавление цельных семян кунжута в количестве 5 % и 10 % уменьшает энергетическую ценность готового продукта соответственно на 11 и 14 ккал или на 48 и 59 кДж. Поэтому, использование цельных семян кунжута снижает энергетическую ценность готовых изделий по сравнению с контролем соответственно на 4,68 и 6,21 %.

Таблица 3 – Энергетическая ценность колбас

Показатель		Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
Белки	ккал	69,6	63,6	63,2
	кДж	290,58	265,53	263,86
Жиры	ккал	146,7	141,3	138,6
	кДж	614,51	591,89	580,58
Всего	ккал	216	205	202
	кДж	905	857	844

На основании результатов органолептической оценки делают заключение о возможности допуска колбасных изделий к реализации. Колбасные изделия с наличием дефектов, признаками порчи и изделия, отнесенные к техническому браку, в реализацию не допускаются. Органолептическую оценку лучше проводить по 9-ти бальной шкале. Результаты проведения органолептической оценки представлены на рисунке 1.

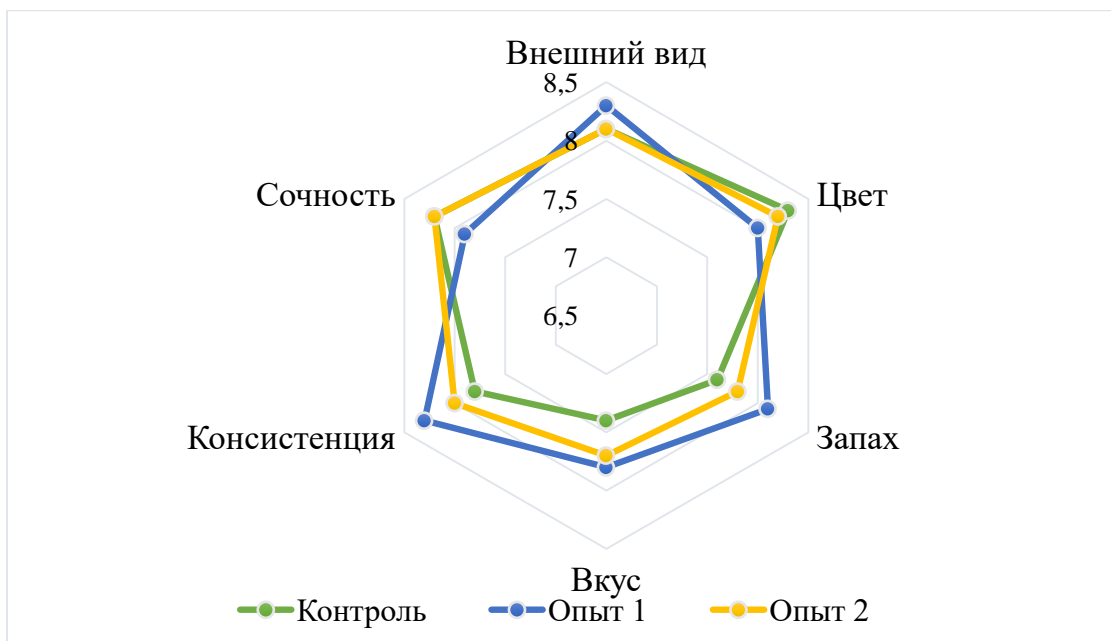


Рисунок 1 – Органолептическая оценка колбасных изделий

Результаты дегустационной оценки показывают, что контрольный и опытные образцы 1 и 2 соответственно следующие баллы: 7,9; 8,1 и 8,0. Следовательно, наивысший балл получили второй и третий образцы, а наименьший – первый. Однако, все образцы продукции характеризовались высокими вкусовыми качествами.

Заключение. Установлено, что добавление цельных семян кунжута при производстве вареных колбас в количестве 5 и 10 % по сравнению с контрольным образцом выход вареных колбасных изделий в опытных группах выше соответственно на 0,9 и 1,4 %. Химический анализ вареных колбасных изделий показал, что при добавлении цельных семян кунжута в количестве 5 и 10 % повышает содержание влаги соответственно на 1,9 и 2,4 %, что делает готовый продукт более сочным и нежным. Однако, при этом уменьшилась доля белков – соответственно на 1,5 и 1,6 %. Также снизилась доля жира в готовых колбасных изделиях соответственно на 0,6 и 0,9 %. Следовательно, замена основного сырья на семена кунжута в количестве 5 и 10 % является рациональным способом снижения использования мясного сырья.

Литература

1. Есимова Л. Б. Определение качества вареной колбасы с использованием пищевого волокна / Л. Б. Есимова, П. А. Корневская // Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства в теории и практике: материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань, 12 ноября 2020 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 68-73.

2. Котельникова Ю. А. Увеличение сроков хранения колбасных изделий / Ю. А. Котельникова, П. А. Корневская // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции, Брянск, 20-21 мая 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 214-217.

3. Дзуцов А. Б. Технология производства и оценка качества вареных колбас с семенами кунжута / А. Б. Дзуцов, П. А. Корневская // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева, Брянск, 26-27 ноября 2020 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 14-18.

4. Грикшас С. А. Общая технология отрасли / С. А. Грикшас [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. – 142 с.

5. Есимова Л. Б. Ресурсосберегающие технологии, применяемые при выработке вареных колбасных изделий / Л. Б. Есимова, П. А. Корневская // Инновационные тенденции развития российской науки: Материалы XIV Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 07–09 апреля 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 401-403.

6. Научные основы переработки продукции животноводства / А. С. Шувариков и др. – Москва: Редакция журнала «Механизация и электрификация сельского хозяйства», 2021. – 198 с. – ISBN 978-5-6046183-4-9.

УДК 641

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МУЧНОГО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ
«ПИРОЖНОЕ С ЖЕЛЕЙНОЙ ПРОСЛОЙКОЙ» НА ОСНОВЕ
БИСКВИТНОГО ПОЛУФАБРИКАТА И РАСЧЕТ ПИЩЕВОЙ
ЦЕННОСТИ ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ**

Ю.В. Зырянова

Красноярский КОТчП, г. Красноярск, Россия

**DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR A FLOUR CONFECTIONERY
PRODUCT "CAKE WITH A JELLY LAYER" BASED ON A BISCUIT SEMI-
FINISHED PRODUCT AND CALCULATION OF THE NUTRITIONAL
VALUE OF THE FINISHED PRODUCT**

Y.V. Zyryanova

*«Krasnoyarsk College of Industry Technologies and Entrepreneurship»,
Krasnoyarsk, Russia*

Аннотация. В статье представлена таблица закладки сырья для приготовления мучного кондитерского изделия «Пирожное с желейной прослойкой» на основе бисквитного полуфабриката. Описаны подготовка продуктов и технологический процесс. Дана диаграмма пищевой ценности

готового кондитерского изделия. Представлены результаты расчетов энергетической ценности пирожного.

Abstract. The article presents a table of bookmarks of raw materials for the preparation of flour confectionery "Cake with a jelly layer" based on a biscuit semi-finished product. The preparation of products and the technological process are described. A diagram of the nutritional value of the finished confectionery is given. The results of calculations of the energy value of the cake are presented.

Ключевые слова: пирожное, пищевая ценность, кокосовые сливки, кокосовая стружка, энергетическая ценность.

Key words: cake, nutritional value, coconut cream, coconut chips, energy value.

В наше время кондитерская промышленность является одной из самых главных и популярных направлений. Во всем мире создаются новые рецептуры или усовершенствуются каноны с помощью добавления нетрадиционного сырья, которые имеют более высокую стоимость и ценность, чем кондитерское изделие с традиционным сырьем.

В таблице 1 приведена закладка сырья для мучного кондитерского изделия «Пирожное с железной прослойкой» на основе бисквитного полуфабриката.

Таблица 1 – Закладка сырья для мучного кондитерского изделия «Пирожное с железной прослойкой» на основе бисквитного полуфабриката

Наименование сырья	Расход сырья на 1000 г продукции		Массовая доля сухих веществ, %
	Масса нетто, г	В сухих веществах, г	
Мука	200,0	171	85,7
Сахар	153,5	149	99,9
Вода	30,0	0,0	0,0
Масло	65,0	65,0	99,9
Яйцо	160,0	145	27,0
Кокосовая стружка	200,0	195	97,7
Соль	3,0	3,0	99,8
Разрыхлитель	10,0	9,0	26,9
Желатин	5,0	4,8	84,4
Кокосовые сливки	100,0	80,0	19,5
Вода	30,0	0,0	0,0
Сахар	40,0	39,9	99,9
Соль	1,5	1,45	99,8
Ваниль	2	1,9	13,8
Масса полуфабриката	1100	996,5	
Потери	8,02		
Выход	1000		

Подготовка продуктов заключается в следующем: яйца замачивают в теплой воде в течении 5 минут, обрабатывают в 0,5% растворе

кальцинированной соды с температурой 35-40°C в течении 5-10 минут, дезинфицируют в 2%-ным раствором хлорной известью или в 0,5%-ным раствором хлорамина в течении 5 минут, затем ополаскивают в проточной воде. Муку просеивают через сито для удаления посторонних примесей.

Технологический процесс приготовления: сахар, муку, разрыхлитель, соль смешать. Отделить белки от желтков, желтки взбить вместе с маслом, водой. Взбить миксером. Подготовить форму, разогреть духовку и вылить тесто в форму для выпечки. Выпекать 30-40 минут при 180°C. Для желе желатин растворить в воде, дать набухнуть. Кокосовые сливки смешать с солью, сахаром, солью и ванилью, подогреть до 80 градусов, смешать с желатином. Размешать до полного растворения и оставить желе. Желе вылить на бисквит и убрать в холодильник до полного застывания желе.

Пищевая ценность готового кондитерского изделия отображена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Пищевая ценность кондитерского изделия «Пирожное с желейной прослойкой»

Энергетическая ценность готового кондитерского изделия (на 100 г) составляет 434, 2 ккал.

Таким образом, разработана рецептура сложного кондитерского мучного изделия – пирожного на основе бисквита с кокосовой стружкой, прослоенного желе с добавлением кокосовых сливок. Рассчитана пищевая и энергетическая ценность готового изделия. Содержание на 100 г готового изделия: белков 24,3 г, жиров – 17,8 г, углеводов – 44,2 г, энергетическая ценность 434, 2 г. Пирожное содержит большое количество сахаров и имеет высокую энергетическую ценность, поэтому рекомендуется употреблять в ограниченном количестве.

Литература

1. Дубровская Н. И. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. Рабочая тетрадь: в 2 ч.: учеб. пособие / Н. И. Дубровская. – Ч. 1/Ч. 2. Москва: Академия. – 2018.

2. Зырянова Ю. В. Расчет пищевой и энергетической ценности фирменного блюда «Roschen» (Рошен) с растительным сырьем / Ю. В. Зырянова // Современные тенденции в пищевых производствах:

материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Красноярск, 2022. – С. 14-17.

3. Зырянова Ю. В. Расчет пищевой ценности нового вида изделий – печенья сдобного с мукой из топинамбура «Шоколадный сюрприз» / Ю. В. Зырянова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы V Международной научно-практической конференции; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2021. – С. 536-539.

4. Кузнецова Л. С. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учеб. для СПО / Л. С. Кузнецова. – Москва: Академия, 2019.

УДК 637.524.3.04/.07:637.54'65

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ДЕГУСТАЦИЯ КОЛБАС ПОЛУКОПЧЕННЫХ ГУСИНЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ДОБАВКАМИ

А.Т. Инербаева

СибНИИЖ СФНЦА РАН, рп Краснообск, Новосибирская область, Россия

BIOCHEMICAL COMPOSITION AND TASTING OF SEMI-SMOKED GOOSE SAUSAGES WITH VARIOUS ADDITIVES

А.Т. Inerbaeva

*Siberian Research Institute of Animal Husbandry Siberian Federal Research Center
of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, rp Krasnoobsk,
Novosibirsk Region, Russia*

Аннотация. Дано описание добавок и технологического процесса по выработке колбасы полукопченой гусиной. Приведены данные биохимического состава и дегустационная оценка семи образцов колбас полукопченных гусиных с добавками животного и растительного происхождения. Наилучшими были выбраны образцы № 3 «СканПро» и № 4 – «Горох».

Abstract. The description of additives and technological process for the production of sausage with semi-smoked goose is given. The data of biochemical composition and tasting evaluation of seven samples of semi-smoked goose sausages with additives of animal and vegetable origin are presented. Samples No. 3 «ScanPro» and No. 4 – «Peas» were chosen as the best.

Ключевые слова: *мясо гуся, колбаса, добавки, биохимический состав, дегустация.*

Key words: *goose meat, sausage, additives, biochemical composition, tasting.*

По всем показателям оценки качества мясо гусей соответствовало требованиям ГОСТ 33816 - 2016 и было отнесено к первой категории упитанности. После оценки гигиенической безопасности проводилась

органолептическая оценка тушек и мяса птицы. Разработка технических условий и технологической инструкции на продукты из мяса гуся проводилась с соблюдением всех требований ветеринарных правил и норм законодательства РФ. Все продовольственное сырье и добавки, применяемые при получении продуктов питания, прошло экспертизу и сопровождалось документами, подтверждающими их безопасность [1, 2].

Для выработки полукопченых колбас из мяса гуся были использованы следующие добавки: «Оволакт» – молочная белковая смесь, препятствующая оплавлению жировых включений и сохраняющая красивый рисунок на разрезе батона, используется в целях уплотнения структуры и улучшения вкуса готового продукта; «СканПро» – животный белок, термически стабильный, произведенный на основе коллагенсодержащего свиного сырья и свиной плазмы крови, улучшает плотность продукта, регулирует пищевую ценность, стабилизирует консистенцию, улучшает монолитность и нарезаемость готового продукта. Добавки растительного происхождения: бобовые культуры - горох, люпин, чечевица и соя.

Технологический процесс производства колбас полукопченых из мяса гуся осуществлялся в соответствии с технологической инструкцией, с соблюдением санитарных правил для предприятий мясной и птицеперерабатывающей промышленности, утвержденных в установленном порядке. После ручной обвалки кусковое мясо без кожи с окорочков и грудной части тушек гусей направили на измельчение и посол. Подготовку смесей пищевых добавок, пряностей производили в соответствии с инструкциями по их применению. Посол мяса гусей, предназначенного для выработки колбасы гусятиной полукопченой производили в кусках. Для посола сырья использовали жилованное мясо гусей, шпик в шпите. Перед приготовлением фарша выдержанное в посоле мясо гусей в кусках измельчали на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Наполнение оболочек фаршем п/к колбасы гусятиной производили на шприцах. Вязку батончиков производили льняными нитками в соответствии с требованиями технических условий. Для полукопченой колбасы гусятиной осадку осуществляли в течение 2-4 часов при температуре 8-10°C. Процесс термической обработки проводили в стационарной комбинированной камере. Дым для обжарки и копчения получали от сжигания древесных опилок лиственных пород. После осадки батончики подсушили, в процессе обжарки в камеру подавался дым. После обжарки батончики варили паром в пароварочных камерах при температурах 75-85°C. Готовность колбасы определяли по достижению в центре батончика температуры 70-72°C. После варки колбасу охлаждали воздухом в течение 2-3 часов при температуре не выше 20°C. Колбасу коптили в камере при температуре 35-50°C в течение 12-24 часов. После копчения колбасу охлаждали до температуры внутри батончика от 0 до 15°C, сушили при температуре 10-12°C и относительной влажности воздуха 75-78% в течение 1-2 суток для приобретения упругой консистенции и массовой доли влаги, требуемой по ТУ [3].

Опытные образцы полукопченых колбас из мяса гусей с различными добавками были выработаны в лаборатории технологии мяса и мясных продуктов СибНИТИП СФНЦА РАН и подвергнуты биохимическим исследованиям в СибНИПТИЖ СФНЦА РАН. В таблицах 1, 2, 3, 4 представлены результаты биохимических исследований образцов разработанных колбас полукопченых гусиных с различными добавками.

Таблица 1 – Химический состав колбасы полукопченной гусиной с добавками

Образец	Массовая доля, %			
	вода	белок	жир	зола
№ 1	47,06	24,58	25,27	3,09
№ 2	49,85	21,91	25,54	2,70
№ 3	51,47	23,78	22,09	2,66
№ 4	48,93	24,13	24,06	2,88
№ 5	50,78	23,41	22,93	2,88
№ 6	47,85	26,44	22,60	3,11
№ 7	50,14	23,89	20,97	3,00

Примечание. Здесь и далее: № 1 – контроль (без добавок); № 2 – с добавкой «Оволакт»; № 3 – с добавкой «СканПро»; № 4 – с добавкой «Горох»; № 5 – с добавкой с добавкой «Люпин»; № 6 – с добавкой «Чечевица»; № 7 – с добавкой «Соя».

По содержанию белка лидером стал образец № 6 – колбаса полукопченная гусиная с добавкой «Чечевица» (26,44).

Таблица 2 – Аминокислотный состав колбасы полукопченной гусиной с добавками

Наименование аминокислоты	Образцы						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Триптофан	0,26	0,31	0,34	0,27	0,32	0,29	0,24
Оксипролин	0,21	0,16	0,17	0,21	0,19	0,18	0,22
Изолейцин	0,66	0,62	0,67	0,79	0,66	0,52	0,69
Треонин	0,71	0,65	0,53	0,75	0,65	0,60	0,75
Серин	0,67	0,80	0,70	0,71	0,63	0,56	0,70
Глицин	1,41	1,30	1,09	1,49	1,30	1,19	1,48
Аланин	0,97	0,88	0,75	1,01	0,89	0,83	1,01
Валин	1,18	1,59	1,33	1,22	1,07	0,98	1,22
Метионин	0,32	0,21	0,16	0,34	0,29	0,27	0,34
Лейцин	1,33	0,91	0,91	1,57	1,33	1,16	1,44
Глутамин	2,76	2,06	1,68	2,94	2,53	2,33	2,92
Пролин	0,91	0,77	0,61	0,94	0,77	0,69	0,94
Фенилаланин	0,58	0,52	0,43	0,61	0,53	0,48	0,61
Лизин	1,28	1,00	0,83	1,38	1,16	1,05	1,33
Аргинин	0,96	1,04	0,72	1,16	0,86	0,68	1,04

Наибольшим белково – качественным показателем (БКП – отношение триптофана к оксипролину) обладает образец № 3 колбаса полукопченая гусяная с добавкой «СканПро».

Таблица 3 – Содержание витаминов в колбасе полукопченной гусяной с добавками, мг/кг

Образец	Витамин					
	A	B ₁	B ₂	B ₃	B ₅	B ₆
№ 1	0,58	1,00	3,02	3,30	56,00	4,00
№ 2	0,60	1,03	3,08	3,36	23,00	2,05
№ 3	0,63	1,08	3,23	4,23	72,00	4,31
№ 4	0,77	1,30	1,93	4,16	16,50	2,57
№ 5	0,68	1,10	1,69	3,82	16,54	2,26
№ 6	0,58	1,00	1,44	3,47	12,80	1,92
№ 7	0,73	1,30	1,88	3,72	16,00	2,51

Содержанием всех витаминов наилучшим проявил себя образец № 3 – колбаса п/к гусяная с добавкой «СканПро».

Таблица 4 – Содержание макро-, микроэлементов в колбасе полукопченной гусяной с добавками

Образец	Макро-, микроэлемент								
	K, г/кг	Na, г/кг	Mg, г/кг	Fe, мг/кг	Mn, мг/кг	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Ca, %	P, %
№ 1	2,83	5,39	0,36	35,30	0,60	2,20	16,90	0,11	0,09
№ 2	2,57	4,47	0,33	40,20	0,80	2,00	14,70	0,14	0,08
№ 3	2,50	4,33	0,32	39,00	4,40	2,80	14,30	0,11	0,09
№ 4	4,31	7,86	0,44	99,70	1,30	4,30	17,60	0,12	0,16
№ 5	4,10	7,47	0,40	35,90	12,80	5,50	17,30	0,06	0,13
№ 6	3,80	7,35	0,48	29,80	1,80	4,70	18,30	0,06	0,14
№ 7	3,37	6,48	0,48	25,90	3,00	4,50	15,50	0,04	0,19

Больше всего K, Na, Fe содержится в образце № 4 – колбасе п/к гусяной с добавкой «Горох», Mn, Cu в образце № 5 – колбаса п/к гусяная с добавкой «Люпин», Zn – в образце № 6 колбаса п/к гусяная с добавкой «Чечевица».

После завершения всех операций технологического процесса проведена дегустация колбасных изделий по девятибалльной шкале. На рисунке 1 представлена балльная дегустационная оценка разработанных мясных изделий.

Проведенная дегустационная оценка показала, что наивысший балл получил образец № 3 – колбаса п/к гусяная с добавкой «СканПро» (7,23), далее образец № 2 – колбаса п/к гусяная с добавкой «Оволакт» (7,05), № 1 – контроль без добавок (6,83), № 4 – колбаса п/к гусяная с добавкой «Горох» (6,67), № 5 – колбаса п/к гусяная с добавкой «Люпин» (6,13), № 6 – колбаса п/к гусяная с добавкой «Чечевица» (6,10) и № 7 – колбаса п/к гусяная с добавкой «Соя» (6,03).

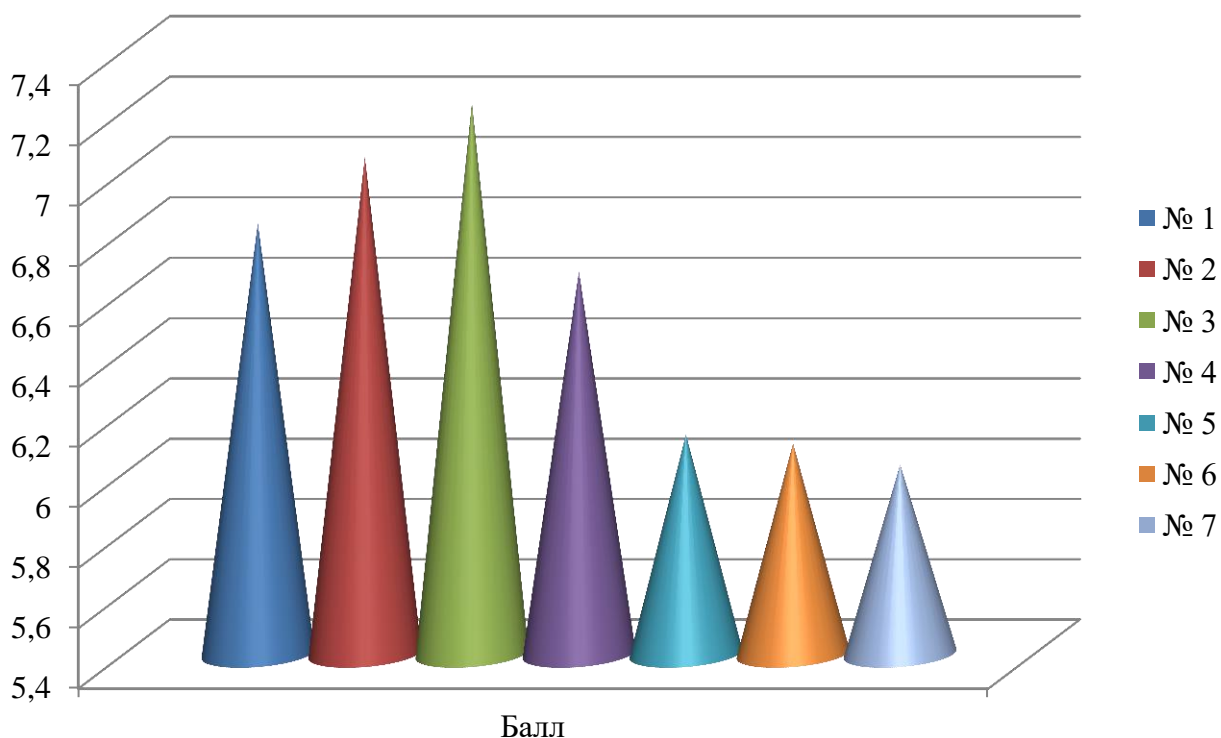


Рисунок 1 – Органолептическая оценка колбас полукопченых гусиных с различными добавками

Таким образом, после исследования биохимического состава и проведения дегустационной оценки разработанных мясных изделий из гусятины, можно сделать заключение, что из добавок животного происхождения лучше всего проявила добавка «СканПро», из растительного – «Горох». Использование пищевых добавок, разрешенных законодательством РФ, способствует увеличению количества производимой продукции, улучшению биохимических и органолептических показателей.

Литература

1. ГОСТ 33816-2016 Мясо гусей (тушки и их части) Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 12 с.
2. Инербаева А. Т. Продукты переработки мяса птицы и оценка их качества / А. Т. Инербаева // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы II Международной научно-практической конференции / Составители Л. В Ефимова, Т. В. Зазнобина; КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2018. – С. 309-313.
3. Инербаев Б. О. Мясная продуктивность сельскохозяйственных животных и получение продукции из них: монография / Б. О. Инербаев, А. Т. Инербаева; СФНЦА РАН. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. – 206 с.

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ГИДРОЛИЗА И ДИСПЕРГИРОВАНИЯ НА МИКРОСТРУКТУ СЫРЬЯ МАРАЛОВ

А.И. Королькова

Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий, г. Барнаул, Россия

EFFECT OF ENZYME HYDROLYSIS AND DISPERSION ON MARAL RAW MATERIAL MICROSTRUCTURE

A.I. Korolkova

Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology, Barnaul, Russia

Аннотация. В статье приведены данные по изучению микроструктуры сырья марала подвергнувшиеся ферментному гидролизу и гомогенизации на установке ДГ-3. Определено, что полученные биосубстанции при предложенных параметрах сократили длину и ширину волокна биосубстанций в 1,1-122,0 и 1,3-5,0 раз, соответственно.

Abstract. The article provides data on studying the microstructure of maral raw materials subjected to enzyme hydrolysis and homogenization at the DG-3 unit. It was determined that the obtained biosubstations reduced the length and width of the fiber by 1.1-122.0 and 1.3-5.0 times, respectively, under the proposed parameters.

Ключевые слова: марал, ферментация, гомогенизация, диспергирование, термостат, биосубстанция.

Key words: maral, fermentation, homogenization, dispersion, thermostat, biosubstation.

Пантовое оленеводство – отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением маралов и пятнистых оленей. Основная продукция пантового оленеводства – панты и мясо, а также используемые в качестве сырья для пищевой, косметической и фармацевтической промышленности – кожа, сухожилия, репродуктивные органы самцов, матки с зародышами и околоплодной жидкостью [1].

Эффективное использование научных знаний в области применения ферментного гидролиза сырья маралов позволяет максимально сохранить полный набор аминокислот и питательную ценность получаемых продуктов на основе сырья пантовых оленей [2].

Использование второстепенного сырья маралов в производстве жидкой формы продукта функционального питания может быть значительно расширена за счет снижения степени расслоения и осаждения белковых соединений в получаемых экстрактах. Для этой цели была апробирована установка для диспергирования и гомогенизации пищевых текучих продуктов ДГ-3.

Одной из задач исследований являлась гидролизная гомогенизация кожи, сухожилий, маток с эмбрионами и околоплодной жидкостью, репродуктивных органов самцов до однородной биосубстанции.

Сырье марала (кожа, сухожилия, репродуктивные органы самцов, матки с околоплодной жидкостью) предварительно измельчали на промышленной мясорубке. Затем проводили предварительный гидролиз в термостате (гидромодуль 1:5, $t +45^{\circ}\text{C}$, 2 ч) с внесением 0,2% ферментов микробного происхождения (Протозим В, С и ЛП) и дальнейшим диспергированием (ДГ-3 мощностью 3,0 кВт, $t +45^{\circ}\text{C}$, 10 мин.).

Контролем служило сырье марала, которое сразу гомогенизировали на установке для диспергирования и гомогенизования пищевых текучих продуктов ДГ-3 (мощность 3,0 кВт, $t +45^{\circ}\text{C}$, гидромодуль 1:5, 10 мин.).

Оценку готового продукта проводили по микроструктуре длины и ширины волокна с помощью микроскопии и программного обеспечения Biovision.

Данные по изучению микроструктуры сырья кожи марала представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Микроструктура кожи марала, мкм

Показатели	Нативное сырье после ДГ-3	Нативное сырье после термостата и ДГ-3
Длина волокна	68,25±2,05	4,13±0,64
Ширина волокна	0,35±0,05	0,30±0,04

Полученные данные показывают, что предварительная ферментация в термостате под действием ферментов микробного происхождения и гомогенное диспергирование позволила получить длину и ширину волокна меньше, по сравнению с сырьем без ферментативной обработки в 16,5 и 1,1 раза, соответственно.

Показатели микроструктуры сухожилий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Микроструктура сухожилий марала, мкм

Показатели	Нативное сырье после ДГ-3	Нативное сырье после термостата и ДГ-3
Длина волокна	211,57±4,52	187,81±3,86
Ширина волокна	1,11±0,03	0,85±0,08

Протеолиз сухожилий в термостате позволил диспергировать на установке ДГ-3 сырье в однородную биосубстанцию с длиной волокна в 187,81 мкм, что на 11,2% меньше длины волокна после гомогенизации. Ширина волокна также сократилась на 23,4%.

Ранее было установлено, что околоплодная жидкость из маток с эмбрионами составляет 55% от общей массы сырья [1]. При исследовании гидромодулем в данном виде сырья служила околоплодная жидкость (табл. 3).

В ходе опыта нативное сырье из маток с эмбрионами и околоплодной жидкостью имело достаточно тонкое диспергирование: длина волокна – 66,29 мкм, ширина волокна – 0,66 мкм, предварительная ферментация и

гомогенизация позволило сократить длину волокна в 122 раза, ширину волокна в 5 раз, что положительно сказалось на качественных показателях получаемой биосубстанции.

Таблица 3 – Микроструктура диспергированной матки с эмбрионами и околоплодной жидкостью, мкм

Показатели	Нативное сырье после ДГ-3	Нативное сырье после термостата и ДГ-3
Длина волокна	66,29±16,74	0,54±0,12
Ширина волокна	0,66±0,07	0,13±0,06

Аналогичная динамика установлена и при переработке репродуктивных органов самцов марала (табл. 4).

Таблица 4 – Микроструктура диспергированных репродуктивных органов, мкм

Показатели	Нативное сырье после ДГ-3	Нативное сырье после термостата и ДГ-3
Длина волокна	717,95±25,55	47,73±23,86
Ширина волокна	2,83±0,47	0,33±0,07

Значение длины волокна при предварительной обработке сырья в термостате с дальнейшим диспергированием уменьшилось в 15 раз, ширина волокна более чем в 2 раза. Данную тенденцию в этом и вышеприведенных данных можно объяснить влиянием ферментов микробного происхождения, под действием которых происходит распад белковой фракции с последующим разрыхлением и набуханием мышечных волокон, что делает более эффективный процесс диспергирования, приводящие к сокращению длины и ширины волокна.

Таким образом, в результате проведенных исследований предварительной обработки ферментами микробного происхождения в сочетании с диспергированием позволяет получать однородную гомогенную биосубстанцию с наименьшими показателями длины и ширины волокна, не зависимо от вида сырья марала.

Литература

1. Белозерских И. С. Сравнение биохимического состава биосубстанций из пантов и второстепенной продукции пантового оленеводства, полученных разными технологиями / И. С. Белозерских, В. Г. Луницын // Вестник АГАУ. – 2015. – № 8. – С. 125-128.
2. Зинина О. В. Ферменты в мясной отрасли пищевой промышленности / О. В. Зинина, А. А. Соловьева, Я. М. Резебов // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 6. – 49 с.
3. Луницын В. Г. Современные способы переработки продукции мараловодства / В. Г. Луницын, А. А. Неприятель; ФГБНУ ВНИИПО. – Барнаул, 2015. – 27 с.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОСМЕТИЧЕСКОГО ГЕЛЯ НА ОСНОВЕ ПРОДУКЦИИ ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА

М.Г. Кротова
ФГБНУ ФАНЦА, Барнаул, Россия

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF COSMETIC GEL BASED ON ANTLER REINDEER PRODUCTS

M.G. Krotova
Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology, Barnaul, Russia

Аннотация. Проведено исследование косметического геля на основе продукции пантового оленеводства. Проведена оценка качества и эффективности косметических средств. Показано, что гелеобразователи лецигель, гидроксиметилцеллюлози и карбоксиметилцеллюлоза совместимы с пантовым гидролизатом и при соединении с ним образуют гель однородной структуры, обладающий термостабильностью и каллоидной стабильностью, а также биодоступностью.

Abstract. A study of a cosmetic gel based on the products of antler reindeer husbandry was conducted. The evaluation of the quality and effectiveness of cosmetics was carried out. It is shown that the gel-forming agents lecigel, hydroxymethylcellulose and carboxymethylcellulose are compatible with antler hydrolysate and, when combined with it, form a gel of a homogeneous structure with thermal stability and colloidal stability, as well as bioavailability.

Ключевые слова: *гель, косметическое средство, биодоступность, панты, гидролизат.*

Key words: *gel, cosmetic, bioavailability, antlers, hydrolysate.*

С каждым годом растет потребность населения в косметических средствах в виде лосьонов и кремов. Поиск новых веществ, замедляющих старение кожи и улучшающих ее внешний вид, является одним из приоритетных направлений производства косметики [1]. Актуальным направлением в технологии косметических средств является введение в состав биологически активных добавок, получаемых из природных источников [2]. У производителей косметической продукции большой интерес вызывают панты марала, обладающие уникальными регенерирующими свойствами. Известно, что рога оленей на стадии активного роста содержат в своем составе неповторимый набор различных биологически активных компонентов, таких как минеральные вещества, аминокислоты, пептиды, белки, факторы роста, полисахариды, жирные кислоты, фосфолипиды [3;4]. Кроме того,

отечественными и зарубежными учеными доказаны выраженные ранозаживляющие свойства препаратов на основе пантов [5].

При создании лечебно-косметических средств большое внимание уделяется не только биологически активным составляющим, но и вспомогательным веществам. На сегодняшний день все большую популярность приобретают косметические препараты на гелевой основе. Достоинством гелевой формы является то, что входящие ингредиенты легко фиксируются и равномерно распределяются по поверхности кожи. Гель не образует газонепроницаемой пленки, хорошо смешивается с физиологическими жидкостями, быстро впитывается, полностью биodeградируется. Гелевые средства легко смешиваются с водой, сохраняя при этом все физико-химические и биологические свойства ингредиентов. Кроме того, в гелевых композициях возможно обойтись без жировой фазы, что является важным при создании косметических средств для жирной кожи.

На основании вышеизложенного, изучена возможность изготовления косметических гелей на основе водных экстрактов из пантового сырья.

Таким образом, актуальной является разработка косметических средств, содержащих природные биологически активные компоненты, имеющих устойчивый композиционный состав, обладающих биодоступностью.

Материалы и методы исследования. В качестве основы косметического геля использовали гидролизат из пантового жмыха после ультразвуковой экстракции, полученный путем высокотемпературного извлечения в течение 4 часов при температуре 100-120°C при соотношении сырье:вода 1:8.

Технология получения косметических гелей осуществлялась с применением гелеобразователей: гидроксипропилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза, лецигель. В пантовом экстракте растворяли рассчитанное количество гелеобразователя, нагревали на водяной бане до 90°C, затем охлаждали до температуры 50°C, вносили дополнительные ингредиенты – глицерин, цетиариловый спирт, консервант, ароматизатор. В качестве активного компонента в состав косметического геля вносили пропиленгликолевую втяжку из пантов, хвостов и репродуктивных органов самцов марала. На конечном этапе гелевую композицию выдерживали при температуре 8-10°C.

Проведена оценка качества и эффективности косметических средств в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи по следующим параметрам: внешний вид, показатель pH, термическая и каллоидная стабильность, размер частиц, биодоступность. Изучение биодоступности в кремах проводили *in vitro* методом прямой диффузии в 2,0% агаровый гель.

Результаты исследования. В ходе научно-исследовательской работы отработана технология получения косметических средств на основе продукции пантового оленеводства, подобрано оптимальное процентное соотношение компонентов геля. По результатам проведенной работы выбрано 3 лучших образца косметической композиции. Их компонентный состав приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компонентный состав косметических гелей

Ингредиенты, %	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Пантовый гидролизат	95,0	95,5	95,5
Лецигель	1,5	-	-
Гидроксиэтилцеллюлоза	-	1,0	-
Карбоксиметилцеллюлоза	-	-	1,0
Глицерин	1,0	1,0	1,0
Актив (триокрин)	1,0	1,0	1,0
Консервант	1,0	1,0	1,0
Ароматизатор (эфирное масло)	0,5	0,5	0,5

Проведено исследование химико-физических показателей представленных гелевых композиций. Полученные данные отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Химико-физические показатели

№ образца	Гелеобразователь	Внешний вид	Каллоидная стабильность	Термо-стабильность	pH
1	Лецигель	Гель густой, текстура однородная, гладкий, гляцевый	Стабилен	Стабилен	6,72
2	Гидроксиэтил-целлюлоза	Густой, однородный, гладкий, вязкий, прозрачный	Стабилен	Стабилен	7,37
3	Карбоксиметил-целлюлоза	Густой, однородный, гладкий, прозрачный	Стабилен	Стабилен	7,83

По результатам проведенных исследований показано, что все композиции имели однородную, гладкую текстуру, обладали каллоидной и термостабильностью. Значения pH представленных гелей колебалось от 6,72 до 7,83, что находилось пределах допустимых значений. В геле, полученном с применением лецигеля, значение водородного показателя смещено в кислотную сторону, тогда как гели, полученные с производными целлюлозы, характеризовались более щелочным pH.

На следующем этапе исследований проведено определение биодоступности образцов гелей. Полученные данные представлены на рисунке 1.

По результатам оценки биодоступности гелей определено, что образец № 1, полученный с применением лецигеля обладал максимальной скоростью и площадью распространения действующего вещества в агаровый гель, следовательно образец № 1 по биологической доступности более эффективен, по сравнению с образцами 2 и 3.

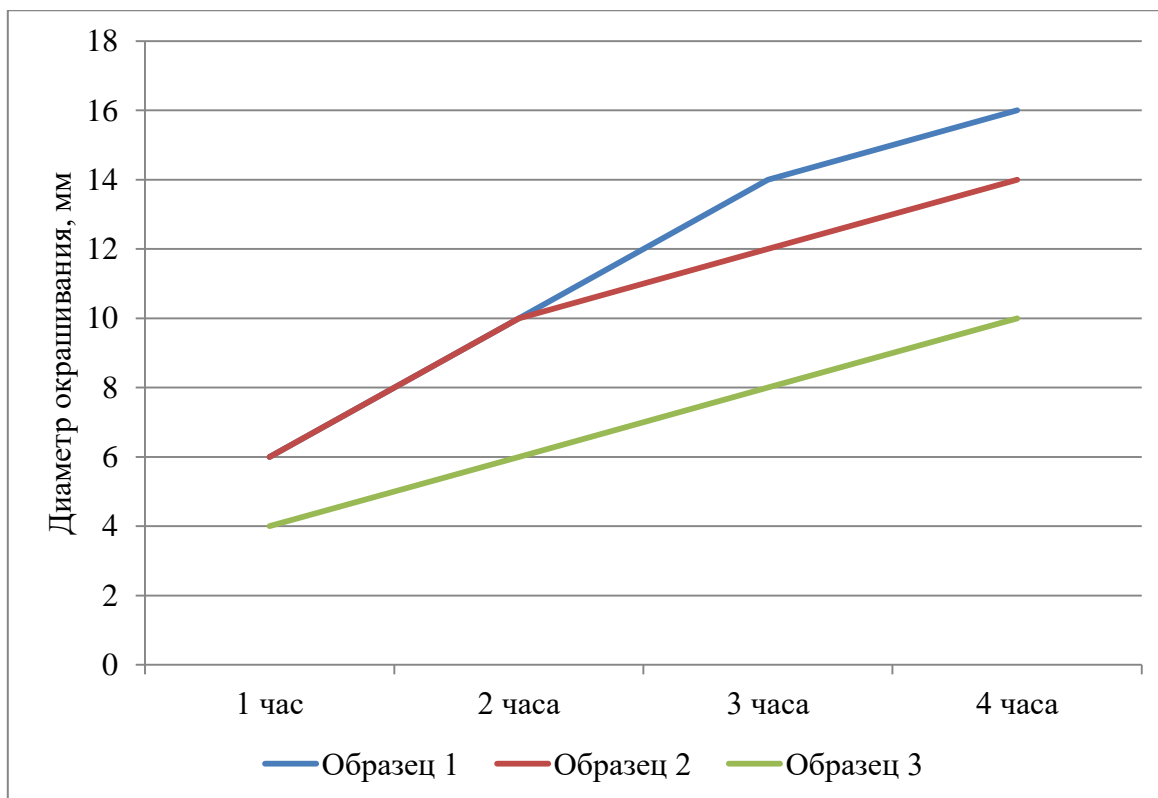


Рисунок 1 – Скорость распространения действующего вещества

Заключение

Теоретически и практически обосновано получение гелевых косметических средств на основе продукции пантового оленеводства. Установлено, что представленные гелеобразователи совместимы с пантовым гидролизатом и при соединении с ним образуют гель однородной структуры, обладающий термостабильностью и каллоидной стабильностью, а также биодоступностью.

Литература

1. Мороз О. П. Разработка косметического крема с применением пептида и изучение его эмульсионных свойств / О. П. Мороз, В Л. Флейшер // Труды БГТУ. – 2016. – № 4. – С. 167-170.
2. Данилова К. В. Оптимизация каллоидно-химических свойств косметических композиций с добавкой антиоксиданта / К. В. Данилова, Ю. А. Шигабиева, С. А. Богданова // Вестник технологического университета. – 2015. – Т.18. – № 5. – С. 64-67.
3. Jeon B. T., Moon S. H., Lee S. R., Kim M. H. Chugsan sigpum haghoeji, 30, 6, 989-996 (2010).
4. Гришаева И. Н. Косметическое средство на основе продукции пантового оленеводства / И. Н. Гришаева // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы V Междунар. науч.-практ. конференции. – Красноярск, 2015. – С. 520-524.
5. Луницын В. Г. Ранозаживляющее средство на основе продукции пантового оленеводства / В. Г. Луницын, И. Н. Гришаева // Ветеринария, 2013. – № 2. – С 53-55.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА И СВОЙСТВ МОЛОКА РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

С.Д. Монгуш, О.В. Бондаренко, С.Х. Биче-оол
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», Кызыл, Россия

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF MILK OF DIFFERENT ANIMAL SPECIES OF THE REPUBLIC OF TYVA

S.D. Mongush, O.V. Bondarenko, S.H. Biche-ool
FSBEI HE Tuva State University, Kyzyl, Russia

Аннотация. В Республике Тыва с исторически сложившимся кочевым животноводством издавна разводили семь видов животных приспособленных к местным природно-климатическим условиям – овцы, козы, верблюды, яки, коровы, олени и лошади, которые имеют высокую резистентность организма и крепкую конституцию. Находясь на круглогодичном пастбищном содержании, эти животные имеют небольшие продуктивные качества. В статье представлены состав и свойства молока разных видов животных.

Abstract. In the Republic of Tuva with historically established nomadic animal husbandry has long bred seven species of animals adapted to local climatic conditions-sheep, goats, camels, yaks, cows, deer and horses, which have a high body resistance and a strong Constitution. Being on the year-round pasture maintenance, these animals have small productive qualities. The article presents the composition and properties of milk of different species of animals.

Ключевые слова: молоко, свойства молока, животные, верблюд, овца, олень, як, корова, коза, лошади, жир, аминокислоты, белок.

Key words: milk, milk properties, animals, camel, sheep, deer, yak, cow, goat, horse, fat, amino acids, protein.

В условиях рыночной экономики фактор качества молока наряду с ценовым определяет экономику реализации молока и продуктов его переработки. Из-за снижения качества молока производители несут большие финансовые потери. Кроме того, несоответствие молочной продукции требованиям безопасности по микробиологическим показателям становится причиной пищевых отравлений и вспышек острых желудочно-кишечных заболеваний у населения. В настоящее время современные технологии переработки молока предъявляют высокие требования к качеству сырья, которое во многом определяется его физико-химическими и технологическими свойствами.

Среди всей совокупности факторов, определяющих «качество» жизни, питание занимает одну из ведущих позиций. Молоко и молочные продукты издавна являются основными продуктами питания человека. Молоко представляет собой сложный по составу биологический секрет, содержащий до 250 различных веществ в форме раствора, взвеси или водной эмульсии. Все эти вещества необходимы для обеспечения роста, развития и здоровья человека, вследствие чего молоко и молочные продукты составляют важную часть полноценного и сбалансированного его питания [2].

Роль традиционного (номадного) животноводства в мире, несмотря на смену цивилизаций и современную урбанизацию, все еще остается очень высокой, так как 70-75% мирового производства молока, мяса, шерсти, шкур и другой продукции продолжает давать этот вид хозяйствования [1].

Молоко и молочные продукты относятся к группе продуктов повседневного потребления и сопровождают человека в течение всей его жизни – с первых дней появления на свет до глубокой старости. Сначала это материнское молоко, которое незаменимо для новорожденного, потом молоко животных и продукты на его основе. Они изначально обладают полезными диетическими свойствами в силу особенностей состава и свойств сырья, из которого изготавливаются.

На территории Республики Тыва локальными и аборигенными породами сельскохозяйственных животных являются лошади, коровы, яки, козы, овцы, олени и верблюды. Основу питания составляла молочная и мясная пища, они были весьма искусны в приготовлении самых разнообразных молочных продуктов.

Все животные отлично приспособлены к резко континентальному климату республики, имеют высокую естественную резистентность организма, крепкую конституцию и дают продукцию.

В Республике Тыва основное внимание уделялось исследованиям только по мясной и шерстной продуктивности разводимых животных. Однако изучение молочной продуктивности и качества молока, вызывает огромный интерес, как у ученых, так и у предпринимателей и руководителей фермерских хозяйств, которые занимаются разведением разных видов животных. Поэтому изучение разных свойств молока животных имеет большое научное и практическое значение.

Изучение пищевой ценности и химических свойств молока сельскохозяйственных животных имеет первостепенное значение в питании населения [3].

Уровень молочной продуктивности сельскохозяйственных животных и состав молока, как известно, не постоянен и изменяется вследствие различных факторов, таких как порода скота, период лактации, условия кормления и содержания, от зональности, сезона года и многих других [2].

Коровье молоко получило гораздо большее распространение, чем молоко других животных [4]. Оно присутствует на столе каждой семьи практически ежедневно в чистом виде или в качестве производимых из него продуктов

питания (творога, сыра, сливочного масла, йогурта или кефира). Повсеместно высокому спросу на коровье молоко способствуют простота и доступность его получения, значительные объемы промышленного производства. Коровье молоко является самым изученным и универсальным сырьем для переработки, что определяет широкий спектр выпускаемой продукции [3].

Овечье молоко наиважнейший продукт питания населения стран Азии и Африки, расположенным в экстремальных природно-климатических условиях (безводные степи, пустыни, горы и высокогорья), где затруднено разведение крупного рогатого скота. Во многих европейских странах производству товарного овечьего молока также уделяется большое внимание [3].

Выход сыра из овечьего молока в 1,5 раза выше, чем из коровьего, связано это с большим количеством сухого вещества в молоке. Кислотность овечьего молока 25 °Т, а в некоторые месяцы достигает даже 36,5 °Т, что обусловлено высоким содержанием белков. Овечье молоко свертывается при более высокой кислотности (120-140 °Т), чем коровье (60-70 °Т), благодаря большой буферной емкости, которая также обусловлена высоким содержанием белков [5].

Лошади имеют высокую способность к молокообразованию [7]. В пределах породы наблюдается значительная изменчивость удоя, что позволяет вести целенаправленную селекцию по данному признаку. Продуктивность кобыл за лактацию ориентировочно определялся по суточному показателю, за отдельно взятый период. Впервые 2-3 месяца лактации удои кобыл остается практически на одном уровне, после чего постепенно снижается [6].

Во всех странах мира, где разводят верблюдов, употребляют в пищу верблюжье молоко. Как дойное животное верблюдица имеет преимущества в длинном периоде и возможностью ее использования ее много лет. Молочную продуктивность верблюдиц определить абсолютной точностью довольно трудно, так как их доят с подпуском верблюжонка, который успевает высосать большую часть молока, и пасутся они вместе, проводя все время вместе. В состав молока входят большое количество различных веществ. Содержание отдельных компонентов в молоке верблюдиц колеблется в зависимости от периода лактации, сезона года, кормления, видовой и породной принадлежности [1].

В России люди употребляют преимущественно коровье молоко, которое обрабатывается на государственных молочных заводах, давая некоторую гарантию доброкачественности продукта. В национальной кухне некоторых народов используется также молоко других животных - овец, верблюдиц, кобылиц, коз и т. д. Так, например, из овечьего молока готовят брынзу, из верблюжьего - шубат, а из молока кобылиц - кумыс.

Объект исследований. Объектом и предметом для исследований были местный аборигенный скот, кобылы, верблюдицы, коз, овец и образцы молока, которые отбирали индивидуально от каждой коровы.

Методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в разных природно-климатических зонах Республики Тыва. Для опыта были

отобраны 10 голов коров, кобыл, коз, овец, верблюдиц с учетом месяца лактации, уровня продуктивности.

Химический состав молока был изучен по следующим показателям: массовая доля жира (МДЖ), массовая доля белка (МДБ), содержание лактозы при помощи анализатора качества молока «Лактан 1-4М». Во время опыта животные обеих групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Отбор проб и подготовка молока для проведения исследований проводили в соответствии с требованиями ГОСТа 13928-84. Определение состава молока проводили ежемесячно в течение года. Кроме того, средние пробы молока изучали по периодам года (зимний, весенний, летний, осенний).

В первую очередь изучены состав и свойства молока в различных природно-климатических зонах Республики Тыва. В отобранных пробах молока от различных хозяйств, определяли содержание белка, жира, сухих веществ. Определение состава молока проводили ежемесячно в течение года. Кроме того, средние пробы молока изучали по периодам года (зимний, весенний, летний, осенний). Результаты химического состава молока коров в разные периоды года представлены в таблице 1.

Химический состав и питательность молока различны и зависят от вида и породы животных, условий их содержания и рациона кормления, периода лактации и др. факторов.

Таблица 1 – Состав молока животных разных видов

Вид животных	Коровы	Лошади	Верблюды	Овцы	Козы
Белок, %	3,6	2,1	4,1	5,0	3,8
Жир, %	3,8	1,9	4,3	6,7	4,1
Казеин, г	2,5	1,6	2,5	4,2	2,8
Лактоза, %	4,7	6,8	4,8	4,6	4,9
Зола, %	0,7	0,3	0,7	0,8	0,8

Молоко состоит из воды и сухого вещества, основную часть которого составляет молочный жир, молочные белки, молочный сахар и соли. В среднем содержание воды в молоке 87,5 %. Наиболее существенным видовым различием в составе молока является количество жира в молоке, которое в зависимости от животного колеблется от 1,9 до 18,4 %. Так, в молоке кобылы содержится в среднем 1,9 % жира, верблюдицы – 4,3 %.

Основной молочный белок – казеин, который относится к наиболее ценным пищевым белкам, в состав которых входит полный набор незаменимых аминокислот, они являются также источником пищевого кальция и фосфора. Содержание казеина больше всего в молоке овец – 4,2 г/100 г, в молоке козы казеина содержится 2,8 г/100 г, одинаковые показатели - 2,5 г/100 г продукта у молока, полученных от коровы, верблюдицы, наименьшее количество казеина в молоке кобылы – 1,6 г/100 г.

Лактоза или молочный сахар имеет большое значение в регулировании уровня удоя путем всасывания воды для поддержания постоянного

осмотического давления. Содержание лактозы в молоке относительно постоянно. Высокое содержание молочного сахара у кобылы 6,8 %, у коровы, овцы, козы, верблюдицы лактоза колеблется в пределах 4,1-4,9 %. Лактоза придает молоку сладковатый привкус и служит субстратом для образования молочной кислоты при приготовлении кисломолочных продуктов [7].

После высушивания, сжигания и прокаливания навески молока остается зола серо-пепельного цвета, в которой содержатся минеральные элементы. Количество золы молока разных видов животных колеблется от 0,3 % у кобылы и до 1,4 % важенки северного оленя. Раствор золы имеет щелочную реакцию. В золе содержатся катионы калия, натрия, кальция, магния, железа, анионы PO₄, SO₃ и Cl. В очень небольшом количестве в молоке находятся кобальт, цинк, медь, марганец, иод и ряд других элементов, которые ввиду их малого содержания называют микроэлементами [8].

Молоко как источник полноценного белка, содержит незаменимые аминокислоты. Порядок построения аминокислот в белке определяется генетическим кодом животного. Аминокислоты играют главную роль в обмене веществ, они являются регуляторами нормального состояния организма. Кроме того, они несут структурные функции, входя в состав антител и антитоксинов, ферментов, гормонов и служат транспортом для переноса липидно-минеральных соединений, витаминов и др. [4].

Таблица 2 – Аминокислотный состав молока животных разных видов, мг %

Аминокислоты	Коровы	Лошади	Верблюды	Овцы	Козы
незаменимые					
Треонин	4,3	4,0	4,5	4,6	6,0
Валин	7,4	4,2	8,4	7,9	6,0
Метионин	2,8	0,2	3,9	2,4	1,5
Лизин	6,3	3,6	5,1	7,4	9,7
Фенилаланин	5,3	0,6	4,1	4,5	2,5
заменимые					
Серин	5,8	6,6	6,1	8,4	6,0
Глицин	0,8	0,4	0,6	0,7	1,1
Аланин	5,2	3,8	3,3	4,6	3,9
Аргинин	3,7	6,2	4,6	3,2	3,0
Глютаминовая кислота	15,8	12,6	15,4	17,4	16,2

Из таблицы 2 видно, что из незаменимых аминокислот большое содержание валина и треонина в молоке кобылы – 4,0 и 4,2 мг %. Почти равные показатели по лизину имеют козы 9,6-9,7 мг %, у кобылы содержание лизина около 3 мг %. Содержание фенилаланина меньше в молоке кобыл – 0,6 мг %. По показателям заменимых аминокислот содержание глицина в молоке разных видов животных колеблется в пределах 0,4-2,1 мг %. Молоко овец, по сравнению с другими видами животных имеет наибольшее содержание серина – 8,4 мг %, около 6 мг % серина в молоке кобыл, верблюдиц и коз.

В молоке животных насчитывается не менее 18 аминокислот, из которых наибольший удельный вес занимают лизин, серин, валин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты.

Таким образом, молоко коз, овец, верблюдов и кобыл наряду с коровьим обладает высокой биологической ценностью и является сырьем для производства разнообразной молочной продукции. Особенность овечьего молока – устойчивость к воздействию низких температур. Если подвергнуть молоко глубокому замораживанию, то при оттаивании оно не изменяет вкуса и сохраняет свои свойства, что можно с успехом использовать для обеспечения сыроварения в течение всего года. Верблюжье молоко в отличие от молока других сельскохозяйственных животных может долго храниться в свежем виде. Повышенные бактерицидные свойства молока замедляют нарастание кислотности [8]. Особенность козьего молока в его противомикробных, противовоспалительных и антиканцерогенных свойствах и равномерное распределение сливок по всему объему. Белки и жир кобыльего молока хорошо усваиваются. Жир молока имеет низкую температуру плавления – 21-23 °С, содержит по сравнению с жиром коровьего молока меньше низкомолекулярных, но больше насыщенных жирных кислот. В связи с высоким содержанием сухих веществ, особенно белка, повышены плотность и кислотность.

Литература

1. Баймуканов Д. А. Верблюдоводство / Д. А. Баймуканов, Ю. А. Юлдашбаев, Д. А. Дошанов. – Москва: КУРС ИНФРА, 2016. – 184 с.
2. Монгуш С. Д. Технологические свойства молока верблюдов в разные периоды лактации / С. Д. Монгуш // Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. – 2019. – № 2 (28). – С. 86-89.
3. Монгуш С. Д. Сравнительная характеристика молока коров в Республике Тыва / С. Д. Монгуш // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 192-195.
4. Ерохин, А. И. Овцеводство / А. И. Ерохин. В. И. Котарев, С. А. Ерохин. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 450 с.
5. Монгуш Б. М. Сравнительная характеристика молочной продуктивности кобыл тувинской породы и ее взаимосвязь с составом молока / Б. М. Монгуш, Ю. А. Юлдашбаев // Аграрная наука. – 2019. – № 3. – С. 28-30.
6. Родионов Г. В. Технологические и производственные методы контроля и управления получением молока высокого качества: учебное пособие / Г. В. Родионов, Ю.А. Юлдашбаев, Ю.С. Изилов [и др.]. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, – 2013. – 125 с.
7. Степанов, К. М. Качество и свойства оленьего молока/ К.М. Степанов, И.Л. Елисеева // Молочная промышленность. – 2012. – № 12. – С. 35-36.
8. Усатов А. В. Особенности химического состава молока различных видов сельскохозяйственных животных / А. В. Усатов, Л. В. Гетманцева, К. В. Азарин, М. А. Леонова // Валеология. – 2014. – № 4. – С.18-22.

ЧАЙНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Е.Л. Шаламова

ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет», г. Горно-Алтайск, Россия

TEA DRINKS BASED ON MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS

E.L. Shalamova

FSBEI HE Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia

Аннотация. Статья посвящена разработке чайных напитков на основе растительного сырья. Как дикорастущие, так и культивируемые лекарственные растения являются источником полезных веществ. При создании рецептур напитков были выбраны такие растения и их части, физиологическое действие которых хорошо изучено и научно доказано.

Abstract. The article is devoted to the development of tea drinks based on vegetable raw materials. Both wild and cultivated medicinal plants are a source of useful substances. When creating drink recipes, such plants and their parts were selected, the physiological effect of which has been well studied and scientifically proven.

Ключевые слова: Чайный напиток, травяной сбор, витамины, минералы.

Key words: Tea drink, herbal collection, vitamins, minerals.

Важным фактором, определяющим здоровье человека, является рациональное питание, которое предполагает потребление необходимого количества питательных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, которые важны для функционирования всех процессов жизнедеятельности человека.

Напитки рассматриваются в качестве важной составляющей части рациона питания человека. Поэтому в настоящее время наметилась стойкая тенденция к обогащению напитков веществами, полезными для организма [1].

Как отмечают ученые–медики, недостаточное потребление жидкости приводит к гипертонической болезни, развитию сердечно-сосудистой недостаточности, нарушению свертываемости крови, работ желудочно-кишечного тракта [3].

Чай является одним из самых распространённых и любимых напитков во многих странах мира, что объясняется приятными вкусовыми свойствами, изысканным ароматом и восстанавливающим действием на организм. Это определено биологически активными веществами, содержащимися в усвояемой форме.

Растение чая синтезирует в значительных количествах полифенолы и катехины, обладающие Р-витаминной активностью. Образуются и другие витамины – аскорбиновая кислота, рибофлавин, тиамин, фолиевая, никотиновая, пантотеновая кислоты. Кроме этого, чай является богатым источником минеральных веществ - калия, фосфора, кальция, магния.

Чай помогает нормализовать различные процессы в организме человека. Улучшает процесс пищеварения, оказывает антиокислительное действие на липидный обмен, снижает уровень холестерина, нормализует упругость кровеносных сосудов, обладает успокаивающим, отхаркивающим, противовоспалительным действием.

Традиционные сухие чайные напитки готовят на основе черного или зеленого чаев, содержащих кофеин, отрицательно действующий на организм человека [2].

Особо ценными свойствами обладают травяные чаи. Травяной чай представляет собой напиток, получаемый при заваривании кипятком фрагментов растений: листьев, цветков, плодов, корней. Существует много разновидностей травяных чайных напитков: тонизирующие, успокаивающие, витаминизирующие. В большинстве случаев это освежающий напиток, польза которого бесспорна и подтверждается многими научными экспериментами.

Производство и употребление травяного чая насчитывает много веков. Его самостоятельно выращивали, сушили и создавали вкусный и ароматный напиток. В России особо почитаемыми являются такие растения, как иван-чай, душица, земляника, малина, ежевика, смородина, липа, мята, зверобой.

На современном этапе для жителей России травяные чаи вновь становятся популярными. Как дикорастущие, так и культивируемые лекарственные растения являются источником полезных веществ.

Количество действующих веществ в растениях зависит от органа и возраста растения, времени заготовки, условий произрастания, способов сушки и условий хранения. Различные условия могут сильно менять ценность растения, вплоть до полной потери им лечебных свойств [4].

Целью наших исследований является разработка технологии приготовления чайных напитков на основе лекарственного растительного сырья. Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. изучить современное состояние производства чайных напитков в Республике Алтай;
2. проанализировать традиционные рецептуры чайных напитков;
3. выбрать растительные компоненты для получения чайных напитков;
4. исследовать вкусовые качества, физико-химические, микробиологические показатели чайных напитков;
5. разработать собственные рецептуры чайных напитков.

Материал и методика исследований. Для приготовления полезного напитка использовали натуральные растительные компоненты. При создании рецептур были выбраны такие растения и их части, физиологическое действие которых хорошо изучено и научно доказано. Применялось сырье как

дикорастущих, так и культивируемых растений: плоды шиповника, трава душицы, лист иван-чая, лист смородины, трава мяты, лист бадана, трава Melissa, лист и плоды земляники, лист и плоды малины, трава чабреца и другие.

Результаты исследований. Травяной чай готовили как из одного вида трав, так и в смеси с несколькими видами – травяной сбор, при этом добавляя кусочки ягод, фруктов. Компоненты, входящие в состав травяной смеси, комбинировали таким образом, чтобы они дополняли друг друга. Основу рецептуры каждого чайного напитка составлял иван-чай или кипрей узколистный, который обогащает организм витамином С, железом, кальцием, магнием, марганцем. Названия напитков создавали в зависимости от применяемого растительного сырья.

Заключение. При дальнейшем изучении планируется определить физико-химические, микробиологические показатели, а также показатели безопасности разработанных чайных напитков.

Литература

1. Коростылева Л. А. Сухие фиточаи на основе дикорастущих растений / Л. А. Коростылева, Т. В. Парфенова, О. В. Воронина // Пиво и напитки. – 2005. – № 4. – С.46-47.
2. Котова Т. И. Сухие чайные напитки из растительного сырья Байкальского региона / Т. И. Котова, А. Г. Хантургаев, Г. И. Хараев // Пиво и напитки. – 2014. – № 3. – С.18-21.
3. Филонова Г. Л. Безалкогольные напитки на натуральной основе / Г. Л. Филонова, В. Н. Стрелков // Пиво и напитки. – 2003. – № 1. – С. 48-50.
4. Цицилин А. Н. Лекарственные растения на даче и вокруг нас. Полная энциклопедия / А. Н. Цицилин. – Москва: ООО «Издательство «Эксмо», 2014. – 336 с. ISBN: 978-5-699-63269-5.

РАЗДЕЛ V. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

УДК 631.145/637.12

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СЫРЬЕВЫХ ЗОН ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА В ОТДЕЛЬНЫХ РАЙОНАХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

М.В. Базылев, Е.А. Левкин, А.Р. Ханчина, В.В. Линьков
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

FEATURES OF THE FORMATION OF RAW MATERIAL ZONES DURING MILK PRODUCTION IN CERTAIN DISTRICTS OF THE VITEBSK REGION

M.V. Bazylev, E.A. Levkin, A.R. Khanchina, V.V. Linkov
EI "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine",
Vitebsk, Republic of Belarus

Аннотация. Проведёнными исследованиями установлено, что одним из оптимальных путей развития сельскохозяйственных предприятий (производителей молока-сырья) и переработчиков молочно-товарной продукции является создание и производственная деятельность сырьевых зон. При оценке таких зон в отдельных административных районах Витебской области определены значительные потенциальные возможности поступательного развития агрокластеризационных взаимодействий АПК.

Abstract. The conducted studies have established that one of the optimal ways for the development of agricultural enterprises (producers of raw milk) and processors of dairy products is the creation and production of raw materials zones. When evaluating such zones in certain administrative districts of the Vitebsk region, significant potential opportunities for the progressive development of agro-clustering interactions in the agro-industrial complex were identified.

Ключевые слова: производство молока, сырьевые зоны, агропредприятия.

Key words: milk production, resource zones, agricultural enterprises.

Современное развитие сельскохозяйственного производства, его экономическая, народно-хозяйственная, социокультурная и общечеловеческая ценностная составляющая, направленно движутся по пути осуществления продовольственной безопасности, независимости и, решения всех прикладных задач, стоящих перед обществом в целом [1-5].

В этой связи, представленные на обсуждение материалы исследований характерных особенностей формирования промышленных производственно-перерабатывающих зон, связанных с производством и переработкой молока-

сырья в условиях отдельных регионов Витебской области являются темой актуальной, затрагивающей значительное количество сельских и городских жителей, а также – профессиональные интересы производителей молока и переработчиков в системе АПК (агропромышленного комплекса).

Цель и задачи исследований. Основная цель исследований заключалась в изучении характерных особенностей создания и функционирования сырьевых зон в отдельных районах Витебской области.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производилось изучение данных показателей статистики молочно-товарного производства (молока сырья в региональном аспекте агропредприятий Витебской области) и переработки молока в аффилированных АПК молокоперерабатывающих предприятиях; осуществлялся анализ полученных данных и их интерпретация.

Материал и методика исследований. Исследования включали изучение молочно-товарного производства и переработки молока в 2019-2020 гг. в хозяйственных условиях отдельных административных единиц Витебского региона. Исследования включали наблюдения и учёты, изучение статистической и производственной информации, посещение отдельных сельскохозяйственных предприятий, наиболее успешно осуществляющих производственный процесс производства молочно-товарной продукции.

Методика исследований – общепринятая.

Методологическая база исследований состояла из привлечения методов сравнения, логического, монографического, прикладной математики.

Результаты исследований. Проведёнными исследованиями были установлены следующие данные, сгруппированные в показатели таблицы 1.

Таблица 1 – Показатели молочно-товарного производства в отдельных районах Витебской области (составлено по [5])

Анализируемые показатели 2019/2020 гг.	Изучаемые административно-территориальные районы		
	Верхнедвинский	Витебский	Оршанский
Поголовье молочных коров, голов	11603/11643	13680/13970	12514/13137
Среднегодовой удой молока на корову, кг	5158/5436	5939/6244	5053/5304
Валовое производство молока, т	59848/63308	81246/87229	63233/69679
Увеличение валового производства молока в 2020 году к 2019 году, т	3760	5983	6446
Молоко-перерабатывающие предприятия АПК	ОАО «Верхний масло-сырзавод»	ОАО «Молоко»	ДПУП «Орша Сыр Завод»
Среднегодовая мощность переработки молока, т	87600	109500	102300
Средний удой молока на корову по Витебской области, кг	3912/4029		

Анализ таблицы 1 позволяет определить, что из трёх сравниваемых районов Витебской области по общему поголовью дойных коров положительно выделяется Витебский, с показателем в 13680 голов в 2019 году и динамичным приростом до 13970 голов в 2020 г. (прирост составил 2,1 %), несколько меньшее поголовье дойного стада в Оршанском районе, соответственно в 12514 и 13137 голов, но здесь прирост в два с лишним раза больший (5,0 %), наименьшее поголовье дойного стада в Верхнедвинском районе, соответственно по годам 11603 и 11643 головы (прост 0,3 %).

По среднегодовому удою молока на фуражную корову можно отметить значительное превосходство отмеченных районов по отношению к средним показателям по Витебском области.

В показателе среднегодового удоя молока от коровы также выделяется Витебский район с численными значениями в 2019 г. в 5939 кг и в 2020 г. – в 6244 кг (прирост составил 5,1 %), в других анализируемых районах данный показатель намного скромнее. Так, в Верхнедвинском районе он составляет соответственно по годам 5158 и 5436 кг (прирост 5,4 %), в Оршанском районе 5053 и 5304 кг (прирост 5,0 %). Всё это оказало прямое влияние на валовое производство молока-сырья и его увеличение в 2020 г. по отношению к 2019 году. Это увеличение по Верхнедвинскому району составило 3760 т, по Витебскому 5983 т, по Оршанскому 6446 т.

Из таблицы также видно, что все районы имеют не только хорошие сырьевые зоны производства молока-сырья, но и собственные перерабатывающие молочные заводы: ОАО «Верхнедвинскиймаслосырзавод» с мощностью переработки молока в 87600 т/год, ОАО «Молоко» г. Витебск способно перерабатывать до 109500 т молока-сырья в год, ДПУП «ОршаСырЗавод» – 102300 т/год, что в целом по данным предприятиям значительно перекрывает настоящее валовое производство молока-сырья по собственным сырьевым зонам.

Изучение конкретных сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на производстве молока-сырья показало следующие результаты (табл. 2).

Из таблицы 2 следует, что среди конкретных крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий Витебской области, специализирующихся на производстве молочно-товарной продукции можно выделить следующие, характеризующиеся наиболее высокими производственными показателями: ОАО «Шайтерово» Верхнедвинского района, с относительно небольшим поголовьем дойного стада коров в 800 голов в 2019 году и 807 голов в 2020 году, но высоким уровнем среднегодового удоя молока на корову, соответственно по годам в количестве 8720 и 8724 кг (стабилизация удоя), при этом валовое производство молока в хозяйстве составило за год соответственно 6976 и 7040 т (увеличение на 64 т); СХП «Мазоловогаз» Витебского района

располагает также небольшим поголовьем коров, динамично увеличивающимся с 1108 голов в 2019 году – до 1260 голов в 2020 году (увеличение на 13,7 %), при значительном среднегодовом удое молока, соответственно по годам в 9208 и 9696 кг (увеличение на 5,3 %); ОАО АК «Юбилейны» Оршанского района располагает большим поголовьем дойного стада коров в количестве 2698 голов в 2019 г. и 2720 голов в 2020 г. (стабилизация с незначительным увеличением на 0,8 %), среднегодовой удой молока от коровы соответственно по годам изменялся в лучшую сторону и составил 7845 и 8376 кг (увеличение на 6,8 %), увеличение валового производства молока за год составило 1618 т; СПК «Лариновка» Оршанского района, хоть и хозяйство маленькое, но входит в тройку лидеров Белорусского молочно-товарного производства по показателю среднегодового удоя молока, который также динамично изменялся по годам, соответственно от 11422 кг до 12081 кг (увеличение на 5,8 %), увеличение валового производства молока в этом агропредприятии за исследуемый период составило 507 т.

Таблица 2 – Важнейшие производственные характеристики получения молока в ведущих аграрных предприятиях отдельных районов Витебской области (составлено по [1] и собственным расчётам)

Анализируемые показатели 2019/2020 гг.	Исследуемые скотоводческие агрохозяйства			
	ОАО «Шайтерово» Верхнедв. рн.	СХП «Мазоловогаз» Витебск.рн.	ОАО АК «Юбилейный» Оршанск. р.н.	СПК «Лариновка» Оршан. р.н.
Поголовье молочных коров, голов	800/807	1108/1260	2698/2720	770/770
Среднегодовой удой молока на корову, кг	8720/8724	9208/9696	7845/8376	11422/12081
Валовое производство молока, т	6976/7040	10202/12217	21166/22783	8795/9302
Увеличение валового производства 2020 году к 2019 году, т	64	2015	1618	507

Отмеченные факты свидетельствуют о наличии значительных скрытых производственных резервах получения молока и развития не только самих агрохозяйств, но и сферы переработки молочно-товарной продукции, получения востребованной пищевой продукции в виде масла сливочного, различных видов сыров, йогуртов и других продуктов, в которых остро нуждается население.

Приведённый анализ показывает, что среди компонентов взаимодействия агрокластеризационных элементов АПК можно выделить следующие, отображённые на рисунке 1.

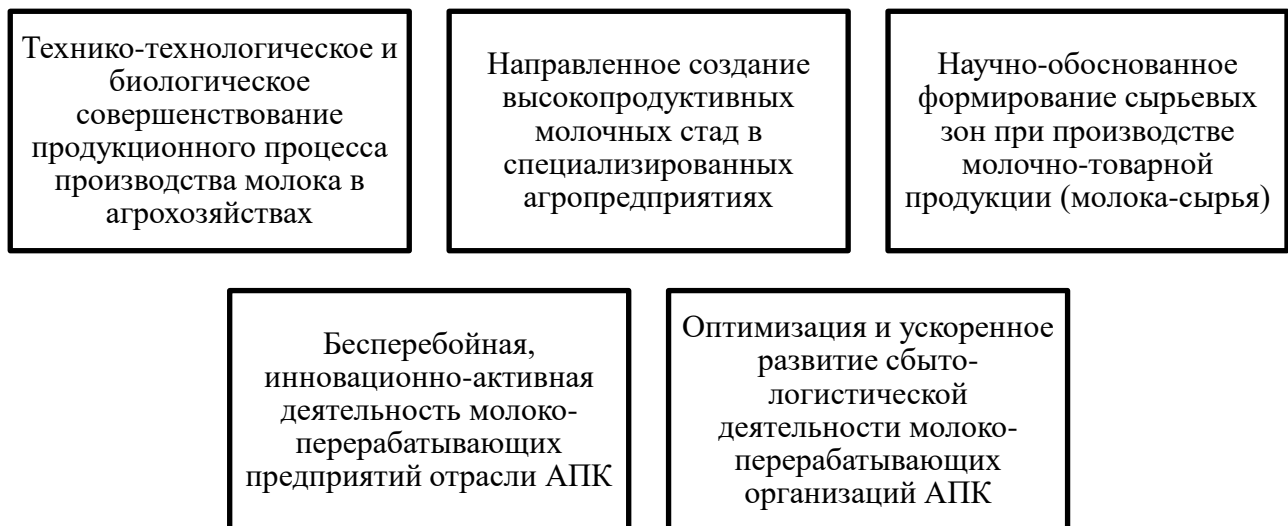


Рисунок 1 – Важнейшие составные части агрокластеризации АПК
(составлено по [2-4] и новым собственным исследованиям)

Заключение. Таким образом, представленные результаты исследований формирования сырьевых зон при производстве молока в отдельных административно-территориальных районах Витебской области показывают, что развитие промышленного производства осуществляется более ускоренными темпами, с запасом, позволяющих осуществлять последующее динамичное развитие сельскохозяйственных специализированных скотоводческих молочных предприятий, создающих новые возможности для развития собственного агропроизводства, переработчиков и, положительно взаимодействующие в агрокластеризационной связке всех участников АПК.

Литература

1. АПК в зеркале статистики / Сельская газета. – 2022. – № 17. – С. 10.
2. Влияние голштинской породы на генофонд молочного скота Красноярского края / Т. Ф. Лефлер [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Том 51. – № 8. – С. 54-57.
3. Концепция единства зооветеринарного и экономического взаимодействия в условиях крупнотоварного агропредприятия / Е. А. Лёвкин [и др.] // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – 2018. – Том 54. – Вып. 4. – С. 175-180.
4. Назарченко О. В. Продуктивные качества коров черно-пестрой породы в зависимости от их возраста / О. В. Назарченко, Е. В. Четвертакова, М. Б. Улимбашев // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 10. – С. 150-157.
5. Статистический ежегодник Витебской области, 2021 / Председатель редакционной коллегии Ю. И. Москалев. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь; Главное статистическое управление Витебской области, 2021. – 442 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ «БИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В ЗООТЕХНИИ»

Л.В. Ефимова

*Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия*

APPLICATION OF THE PROGRAM "BIOMETRIC ANALYSIS OF QUANTITATIVE FEATURES IN ANIMALS"

L. V. Efimova

*Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture –
Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia*

Аннотация. В статье приведены сведения о новой компьютерной программе, предназначенной для биометрической обработки опытных данных, включает корреляционный и дисперсионный анализы, множественную корреляцию, определение степени достоверности разницы выборочных средних с учётом численности сравниваемых групп ($n_1=n_2$; $n_1\neq n_2$). Программа предназначена для научных работников, аспирантов, магистрантов, студентов.

Abstract. The article provides information about a new computer program designed for biometric processing of experimental data, includes correlation and analysis of variance, multiple correlation, determination of the reliability degree of the difference in sample means, taking into account the number of compared groups ($n_1=n_2$; $n_1\neq n_2$). The program is intended for researchers, graduate students, undergraduates, students.

Ключевые слова: компьютерная программа, биометрическая обработка, корреляция, дисперсионный анализ, достоверность.

Key words: computer program, biometric processing, correlation, analysis of variance, reliability.

Проведение любого научного исследования в зоотехнии и других отраслях наук в настоящее время невозможно без применения математической статистики.

Начало использования статистических методов в биологии было положено в конце XIX века при переходе от описательного метода изучения биологических явлений к экспериментальному. Описательный метод в основном опирался на качественную оценку предметов и явлений, а при проведении эксперимента требовалось осуществлять измерения, строгий учёт, расчёты и анализировать результаты путём количественной оценки [1, с. 5; 2, с. 3].

Заложил основы биометрии бельгийский антрополог и статистик А. Кетле (1796-1874). Термин «biometria» был введен в науку английским психологом и антропологом Фрэнсисом Гальтоном (1822-1911) в 1889 г., под этим понятием понималось новое направление в биологии, основанное на применении математических методов в исследовательской работе. Г. Дункер в 1899 г. предложил для тех же целей использовать «вариационная статистика». Между тем эти понятия имеют неодинаковый смысл. Слово «биометрия» образовано от греческих слов *bios* (жизнь) и *metron* (мера) означает измерение биологических объектов, а словосочетание «вариационная статистика» получено от латинских слов *variation* (изменение, колебание) и *statis* (состояние, положение вещей), под ним понимают статистическую обработку результатов измерений. В связи с отсутствием общепринятого названия предмета Ю.Л. Поморским в 1935 г. было предложено использовать название «биометрия», как наиболее удачное и простое, четко отражающее сущность вопроса [3, с. 7-8].

В стройную научную дисциплину биометрию превратил английский математик Карл Пирсон (1857-1936). В 1893 г. К. Пирсон ввел понятия среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации, в 1898 г. – заложил основы метода множественной регрессии, в 1903 г. – разработал метод χ^2 и основы теории сопряженности признаков, в 1905 г. – опубликовал основы нелинейного корреляционного анализа и метода нелинейной регрессии [4, с. 46]. Ф. Гальтоном введено понятие «регрессия» и разработаны основы регрессионного анализа. Основы многомерной статистики, в частности метод дисперсионного анализа заложил английский статистик Рональд Фишер (1890-1962). Теоретически обосновал возможность использования малых выборок английский математик и статистик Уильям Сили Госсет (1876-1937), известный под псевдонимом Стьюдент (Student).

Биометрия – прикладная наука о статистическом анализе массовых явлений в биологии, позволяющая обнаружить закономерности, не выявляемые при единичных случаях наблюдений. Предметом биометрии являются любые биологические объекты, изучаемые признаки которых имеют количественное выражение [5, с. 13].

Корректное применение биометрических методов при обработке экспериментальных данных увеличивает доказательность сделанных заключений, помогает выявить скрытые закономерности, выделить из множества факторов наиболее важные, установить силу их влияния, получить более точную количественную характеристику, оценить достоверность проверяемой гипотезы. При проведении биометрического анализа очень важно знать и учитывать особенности и условия применения тех или иных статистических методов, так как любой из них имеет свои ограничения. Применение соответствующего метода без учета этих ограничений становится математически неправомерно, приводит к фальсификации результатов и выводов научной работы, к отклонению верной, к установлению влияния фактора, который в реальности не оказывает влияния на объект или признак, к подтверждению не существующих корреляционных связей [6, с. 7-8].

Н.А. Плохинский классифицировал признаки, изучаемые в биологии биометрическим методом, на четыре категории [7, с. 6]: количественные, поддающиеся точному измерению, – длина, ширина, объём, вес и другие; количественные, не поддающиеся точному измерению, оцениваемые на глаз в баллах или каким-нибудь другим способом, – развитие экстерьерных статей, густота спермы и другие; качественные, которые имеют только две степени проявления (есть или нет), – пол, мутация, болезнь и другие; порядковые, которые никак не измеряются, но по степени их развития объекты могут быть распределены в определённом порядке – цвет меха норок, интенсивность окраски пера у птиц и другие.

Биометрическую обработку опытных данных можно осуществлять вручную (с помощью калькулятора), но для более точного вычисления (снижения числа счётных ошибок, описок, просчётов, поиска наиболее подходящих методов расчёта) и ускорения процесса обработки зоотехнических данных всё чаще исследователи применяют компьютерные программы. В настоящее время существует немало количество таких программ, большинство из них требует наличия определённых навыков.

Целью исследований было разработка компьютерной программы для биометрического анализа количественных признаков параметрическими методами.

Задачи:

разработать электронные таблицы для

- расчёта биометрических показателей и проведения сравнительного анализа 50 признаков у 20 групп с определением достоверности разницы группами с выводом степени вероятности;
- проведения корреляционного анализа;
- дисперсионного анализа (одного-, двухфакторного) несколькими методами;
- определения достоверности разницы между группами при известных показателях (объём выборки, средняя арифметическая, стандартная ошибка).

Методика исследований. При разработке модулей программы использовались методические руководства Н.А. Плохинского [7, 8], Г.Ф. Лакина [3, 9], А.И. Овсянникова [10] по применению параметрических критериев. Расчёт статистических ошибок средней арифметической и ошибки коэффициента корреляции в программе осуществляется с учётом малой и большой выборок. Достоверность разницы между группами проводится по t-критерию Стьюдента с учётом численности сравниваемых групп ($n_1=n_2$; $n_1 \neq n_2$). При этом последовательно сравниваются между собой две группы: 1 и 2, 1 и 3 ... 18 и 20, 19 и 20. Достоверность разности средних арифметических сопряжённых распределений, находящихся в зависимости друг от друга (например, сравниваются показатели матерей и дочерей), вычисляется по формуле с поправкой на сопряжённость. В данном случае при расчёте выборочной ошибки разности средних используется коэффициент корреляции (r), показывающий степень сопряжённости [9, с. 95-96].

Помимо расчёта основных биометрических показателей в модуле

«3_Биометрический анализ данных (вкл. r , h^2 , r мн.)» производится расчёт доверительных интервалов для нахождения возможных значений генеральных параметров по выборочным показателям, а также используется преобразование коэффициента корреляции, предложенный Фишером, который даёт более надёжные результаты на малых выборках [9, с. 176-177].

В модуле «Дисперсионный анализ» реализована возможность сравнения двух групп с определением достоверности разницы между ними с использованием критерия Фишера. Для расчёта критических значений Фишера (F) использовались формулы:

$$F = \frac{(M_2 - M_1)^2}{\delta_z^2} \cdot \frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}, (1) \quad F = \frac{(M_i - M_{св})^2}{\delta_z^2} \cdot \frac{n_i \cdot n_{св}}{n_i + n_{св}}, (2)$$

где δ_z^2 рассчитывается по формуле:

$$\delta_z^2 = \frac{(n_1 - 1) \cdot \delta_1^2 + (n_2 - 1) \cdot \delta_2^2}{n_1 + n_2 - 2}. (3)$$

По формуле (1) рассчитывается достоверность разницы между потомками двух производителей, где M_1 и M_2 обозначают средние значения признака у потомков соответствующих производителей, n_1 и n_2 – их численность, δ_z^2 – варианса случайного разнообразия.

По формуле (2) определяется достоверность разницы между средними значениями признака у потомков одного производителя и теми же значениями признака у сверстников. Символ M_i обозначает среднее значение признака у данного производителя, n_i – число потомков этого производителя, $M_{св}$ – среднее значение признака у сверстников (потомков всех анализируемых производителей, за исключением потомков оцениваемого производителя), $n_{св}$ – число сверстников.

По формуле (3) рассчитывается варианса случайного разнообразия, где δ_1^2 и δ_2^2 – среднее квадратическое отклонение признака, возведённое в квадрат, в первом и втором вариационных рядах [8, с. 105].

Для определения взаимосвязи между двумя признаками в программе используется коэффициент корреляции Пирсона (предполагает нормальное распределение двумерной совокупности), между тремя признаками – коэффициент множественной корреляции и частный коэффициент корреляции, рассчитывающиеся по Г.Ф. Лакину (применяться они могут только для измерения линейных связей) [3, с. 251-254].

Результаты исследований. Разработана компьютерная программа «Биометрический анализ количественных признаков в зоотехнии» [11]. Она позволяет рассчитать биометрические показатели, провести корреляционный и дисперсионный анализы, установить множественную корреляцию, определить степень достоверности разницы выборочных средних с учётом численности сравниваемых групп ($n_1=n_2$; $n_1 \neq n_2$). Объем выборок: 20 групп, 50 признаков.

Новая компьютерная программа по сравнению с программой Excel (надстройка «Пакет анализа») позволяет одновременно рассчитать большее

число показателей, включая корреляционный и дисперсионный анализы, стандартную ошибку выводит с учётом численности выборки (малая или большая), определяет достоверность разницы выборочных групп с учётом численности сравниваемых групп ($n_1=n_2$; $n_1 \neq n_2$), выводит степень достоверности разницы. В отличие от программы «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных» новая программа обрабатывает больший объём данных, а именно, производит одновременный расчёт достоверности разницы между 20 сравниваемыми группами вместо 10 по 50 признакам вместо 10. Достоверность разницы между группами определяет, применяя формулы для равночисленных или неравночисленных групп, с учётом численности сравниваемых групп ($n_1=n_2$; $n_1 \neq n_2$), выводит степень достоверности разницы. Двухфакторный дисперсионный анализ проводится для большего числа градаций (3 вместо 2). Экранные формы одного из модулей приведены на рисунке 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЁТА БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ									
Группа (признак)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наименование	Индекс плодовитости	Возраст 1 отёла, дней	Сервис-период	КВС					
n	209	209	209	209					
M±m	41,85±0,493	940,14±9,989	127,09±5,61	0,92±0,011					
σ	7,13	144,412	81,703	0,154					
C _v	17,04								
Min	4								
Max	56								
m _c	0,349								
m _{c_v}	0,833								
t _M	42,134								
t _c	8,534								
t _{c_v}	13,202								
M	41,847								

ДОСТОВЕРНОСТЬ РАЗНИЦЫ МЕЖДУ ГРУППАМИ (t _d)												
Сравниваемые группы	Признак	Показатель	2 группы									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 - 2 Матери-Дочери	d	t _d	Индекс плодовитости	0,569	-33,464	10,847	-0,022					
			Возраст 1 отёла, дней	0,83	2,36	1,31	1,45					
1 - 2	n ₁ ≠n ₂	v										
1 - 2	n ₁ =n ₂		208	208	208							
1 Матери	n		209	209	209							
		2 Дочери	M	41,847	940,139	127,086						
1 Матери	m			0,4932	9,9892	5,6515						
		2 Дочери	σ	0,4756	10,0319	6,0258						
1 Матери	σ			7,13	144,412	81,703						
		2 Дочери	σ	6,876	145,029	87,114						

2 группы		ДОСТОВЕРНОСТЬ РАЗНИЦЫ МЕЖДУ ГРУППАМИ (t _d)	
равн. группы / признак	Показатель	1	2
1 - 2 Матери-Дочери	t _d	0,83	2,36
		2,78	3,47
3 группы	t _d	1,99	1,05
		*	*

3 группы		ДОСТОВЕРНОСТЬ РАЗНИЦЫ МЕЖДУ ГРУППАМИ (t _d)	
равн. группы / признак	Показатель	1	2
2 с 1 Матери-Дочери	t _d	0,83	2,36
		2,78	3,47
3 с 1 Матери-3 Дочери-3	t _d	1,99	1,05
		*	*

Условные обозначения: d - разница между группами; t_d - достоверность; v - число степеней свободы; использованы следующие формулы в *; **; *** - при P>0,95; P>0,99; P>0,999.

Рисунок 1 – Экранная форма листа модуля 1 программы

Таким образом, разработана компьютерная программа, автоматизирующая процесс биометрической обработки опытных данных, и позволяющая значительно сократить время на обработку большого объёма данных.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России, номер государственного учёта НИОКТР: АААА-А19-119012290066-7.

Литература

1. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – 3-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 1973. – С. 5.
2. Васильева Л. А. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве: учебное пособие / Л. А. Васильева. – Новосибирск: Институт цитологии и генетики СО РАН, 2007. – С. 3.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1990. – 352 с.
4. Кузнецов В. М. Основы научных исследований в животноводстве / В. М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2006. – С. 46.
5. Крюков В. И. Генетика. Ч. 5. Статистические методы изучения изменчивости: учебное пособие для с.-х. вузов / В. И. Крюков. – Орёл: Изд-во ОрёлГАУ, 2006. – С. 13.
6. Сиделев С. И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию: учебное пособие / С. И. Сиделев; Ярослав. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2012. – С. 7-8.
7. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – 2-е изд. – Москва: Изд-во МГУ, 1970. – 369 с.
8. Плохинский Н. А. Алгоритмы биометрии / Н. А. Плохинский; под ред. акад. АН УССР Б. В. Гнеденко. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: Изд-во МГУ, 1980. – 150 с.
9. Лакин Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для университетов и педагогических институтов / Г. Ф. Лакин. – Москва: Высшая школа, 1973. – 343 с.
10. Методика обработки опытных данных по зоотехнии / под ред. А. И. Овсянникова. – Москва: ВНИИЭСХ, 1966. – 27 с.
11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021619580 Российская Федерация. Биометрический анализ количественных признаков: 2021618613: дата поступления 04.06.2021: дата гос. регистрации в Реестре программ для ЭВМ 15.06.2021 / Ефимова Л. В.; правообладатель ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – 1 с.

УДК 631.1

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПЛАНА ПО ПРОИЗВОДСТВУ СВИНИНЫ В УСЛОВИЯХ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА

О.Е. Самсонова

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

ELECTRONIC INNOVATIONS FOR THE AGRICULTURAL SECTOR

O.E. Samsonova

FSBEI HE Michurinsky State Agrarian University, Michurinsk, Russia

Аннотация. В статье даются рекомендации для составления бизнес-плана для открытия частной свинофермы. Ключевыми факторами для производства свинины в условиях фермерского хозяйства являются: наличие земельного участка; обеспечение помещений для содержания поголовья свиней; наличие кормовой базы; подбор квалифицированного персонала.

Abstract. The article provides recommendations for drawing up a business plan for opening a private pig farm. Key factors for on-farm pork production are land availability; provision of premises for the maintenance of livestock of pigs; availability of food base; selection of qualified personnel.

Ключевые слова: свиньи, мини-ферма, бизнес-план, инвестиции, производство.

Key words: pigs, mini-farm, business plan, investment, production.

Сегодня все большую популярность приобретает отрасль свиноводства, которая характеризуется достаточно высокими показателями рентабельности [1, 2]. Однако для эффективного предпринимательства необходим четкий и детальный план действий (бизнес-план), который будет основой на всех этапах развития конкретного бизнеса. Качественно подготовленный бизнес-план играет ключевую роль в поиске инвестиционных ресурсов.

Один из важных вопросов в принятии решения о строительстве фермерского хозяйства – анализ наличия кормовой базы и ее качество. В производстве свинины 60–85% производственных издержек – это затраты на корма. Только применение верно сбалансированных рационов гарантирует прибыльность всего дела.

При разработке технологии производства свинины в условиях фермерского хозяйства должны быть учтены инвестиции, необходимые для финансирования операционных расходов до того, пока ферма не начнет реализовывать товарных свиней. Нужно понимать, что первая выручка будет только через 7–8 месяцев после начала загрузки репродуктора ремонтными свинками – от реализации побочной продукции (выбракованные свиноматки после первого опороса) и от продажи (на 10–11-й месяц) основной продукции (товарные свиньи весом 110–115 кг).

Сегодня все большую популярность приобретает отрасль свиноводства, которая должна характеризоваться достаточно высокими показателями рентабельности [3]. Однако, для эффективного производства необходим четкий и детальный план действий (бизнес-план), который будет основой на всех этапах развития конкретного бизнеса. Качественно подготовленный бизнес-план играет ключевую роль в поиске инвестиционных ресурсов.

Ключевыми факторами для производства свинины в условиях фермерского хозяйства являются: наличие земельного участка; обеспечение помещений для содержания поголовья свиней; наличие кормовой базы; подбор квалифицированного персонала.

Важнейшим значением является приобретение или аренда земли для будущей фермы; существенное условие в выборе земельного участка, который

необходимо соблюдать неукоснительно - это учет санитарно-защитной зоны, предусмотренной действующими нормативами санитарных правил. Следует определиться с ритмом производства (ритмы бывают 1–5-недельные). Например, на свинокомплексе, рассчитанном на 30 тыс. товарных свиней в год, производство ведут в однонедельном ритме. Это означает, что каждую неделю осеменяют одну группу свиноматок (всего 21 группа), а также еженедельно отгружают на реализацию одну группу товарных свиней весом 110-115 кг.

Что касается помещений для содержания свиней, то есть два варианта:

- реконструкция имеющихся помещений (если таковые есть);
- строительство новых помещений.

Первый вариант может показаться менее затратным, однако капиталовложения могут достичь 95% стоимости строительства новых помещений. Второй вариант требует значительных инвестиций, однако в итоге можно получить помещение, отвечающее современным зооветеринарным, санитарным, технологическим требованиям, что существенно влияет на эффективность производства. Готовое помещение нужно оборудовать. Кстати, стоимость оборудования обычно стоит не менее нового здания.

Только применение верно сбалансированных рационов гарантирует прибыльность всего дела. Этого можно добиться двумя путями:

- закупать готовый качественный корм у надежных поставщиков;
- иметь свой комбикормовый завод и элеватор.

Второй вариант более приемлем, ведь таким образом можно достичь более высокого качества и гигиены корма. Также будет устранен фактор сезонного колебания цен на зерновые.

Независимо от выбранного варианта в подготовке и закупке кормов следует обязательно учесть, что для свиноматок необходимо одни корма, для товарных свиней – другие. В среднем на одну свиноматку потребуется 1320 кг сбалансированного сухого комбикорма в год и 300 кг на одну товарную голову.

Если выбран сухой тип кормления, то такое кормление должно состоять из 7 рационов:

- для супоросных свиноматок и ремонтных свинок;
- для подсосных свиноматок;
- для хряков-производителей;
- для подсосных товарных поросят;
- для товарных поросят массой 8-30 кг;
- для товарных поросят массой 30-80 кг;
- для товарных поросят массой 80-115 кг.

В бизнес-плане свинофермы необходимо аргументировано объяснить, какая технология содержания будет предпочтительна и, какое оборудование следует приобрести. Большое внимание следует уделить следующим вопросам качества и практичности:

- система вентиляции и микроклимата;
- система отопления;
- система охлаждения воздуха;
- система поения и кормления;

- система мойки и дезинфекции помещений;
- станковое оборудование и пол;
- система навоза удаления;
- система домыва навозных каналов.

Если на свиноферме предусмотрен однонедельный ритм, то маточным поголовьем будет загружаться в течение 21 недели, то есть через каждые 7 дней будут завозить новую группу свиноматок.

Сегодня классической схемой можно назвать трехпородное скрещивание свиней: свиноматки: Л×КБ (ландрас × крупная белая порода) – в результате получается F₁;

- хряки дюрок или петрен [4, 5].

Убойный выход у свиней, полученных от скрещивания этих пород, составляет 80% [6]. В бизнес-плане должны отражаться также экологические вопросы производства. В процессе функционирования свинофермы образуются технологические отходы, требующие определенного обращения с ними. К ним относятся жидкий навоз и падеж животных.

В бизнес-плане должны быть учтены инвестиции, необходимые для финансирования операционных расходов до того, пока свиноферма не начнет реализовывать товарных свиней. Нужно понимать, что первая выручка будет только через 7–8 месяцев после начала загрузки репродуктора ремонтными свинками – от реализации побочной продукции (выбракованные свиноматки после первого опороса) и от продажи (на 10-11-й месяц) основной продукции (товарные свиньи весом 110-115 кг).

На сегодняшний день отечественный рынок свинины еще не достаточно насыщен, поэтому проблем по реализации свинины, как правило, не возникает. Продажа свиней на сегодняшний день осуществляется преимущественно живым весом на мясокомбинаты. В последнее время все больше средних и крупных свиноводческих хозяйств инвестируют в собственный убойный цех. Средняя рентабельность современного производства свинины составляет 25-30%. Окупаемость – 4-6 лет.

Если применение мер, указанных в технологии производства свинины в условиях мини-ферм оказалось неэффективным для борьбы с заболеванием или лечение ранения, и если традиционное лечение необходимо для предотвращения страдания животного, химически синтезированные традиционные ветеринарные лекарственные препараты или антибиотики могут применяться под ответственность ветеринара.

В помещении необходимо предусмотреть удобную, чистую и сухую зону для лежания/отдыха, имеющую достаточный размер и состоящую из сплошной конструкции без щелей. В зоне отдыха должно быть просторное сухое место для лежания с подстилкой. В качестве подстилки следует использовать солому или другой подходящий природный материал.

За исключением вакцинации, лечения от паразитов и применения обязательных схем уничтожения, в случае получения животным или группой животных более трех курсов лечения химически синтезированными традиционными ветеринарными лекарственными препаратами или

антибиотиками в течение 12 месяцев или более одного курса лечения, если продуктивный жизненный цикл этих животных составляет менее одного года, соответствующих животных или полученную из них продукцию нельзя продавать как органические продукты, так и животные должны пройти переходный период.

Литература

1. Влияние бишофита на морфо-биохимические показатели крови свиней на откорме / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, О. Е. Самсонова, П. С. Бурков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 36. – EDN YZQWNN.

2. Продуктивность потомства от разных вариантов подбора родителей по форме и размеру груди / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, О. Е. Самсонова, Е. В. Юрьева // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 61. – EDN VYOSHH.

3. Самсонова О. Е. Эффект скрещивания свиней в зависимости от влияния породных особенностей, типов Конституции и уровня кормления / О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2. – С. 121-125. – EDN ОСВАВУ.

4. Самсонова О. Е. Влияние генотипа и уровня кормления на воспроизводительную способность, откормочные и мясные качества свиней в условиях Центрально-Черноземной зоны : специальность 06.02.07 «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Самсонова Ольга Евгеньевна. – Саранск, 2012. – 170 с. – EDN QFXJXD.

5. Позднякова С. В. Откормочные и мясные качества молодняка свиней породы дюрок импортной селекции / С. В. Позднякова // Инициативы молодых - науке и производству: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и студентов, Пенза, 19-20 октября 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 153-156. – EDN MJFFOH.

6. Изменение поведения свиней при частичной замене на окорме комбикорма нетрадиционным кормом / А. Е. Антипов, А. Н. Негреева, В. Г. Завьялова, О. Е. Самсонова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 148. – EDN CBELUW.

УДК 631.17

ЭЛЕКТРОННЫЕ ИННОВАЦИИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

О.Е. Самсонова

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

ELECTRONIC INNOVATIONS FOR THE AGRICULTURAL SECTOR

O.E. Samsonova

FSBEI HE Michurinsky State Agrarian University, Michurinsk, Russia

Аннотация. В статье приводятся обзор основных инновационных технологий, используемых в агропромышленном комплексе в настоящее время. К основным направлениям развития и совершенствования элементов российского сельского хозяйства являются картография, логистика, мониторинг технопарка, применение IT систем, мобильность управления сельскохозяйственного производства.

Abstract. The article provides an overview of the main innovative technologies currently used in the agro-industrial complex. The main areas of development and improvement of the elements of Russian agriculture are cartography, logistics, technology park monitoring, the use of IT systems, and the mobility of agricultural production management.

Ключевые слова: инновации, развитие, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, информация.

Key words: innovations, development, agriculture, agro-industrial complex, information.

Сельское хозяйство в 21 веке должно производить достаточно высококачественные продукты питания для более чем 9 миллиардов жителей, при этом не увеличивая площадь производства и ограничивая воздействие на окружающую среду. Исторически во второй половине 20-го века интенсификация сельского хозяйства поддерживалась механизацией, селекцией растений и химией, что имело некоторые негативные последствия в долгосрочной перспективе, такие как загрязнение окружающей среды и утрата биоразнообразия [1].

Таким образом, сельхозтоваропроизводителям приходится сокращать затраты (пестициды, удобрения, обработка почвы) и увеличивать производство на одних и тех же глобальных площадях. Сельское хозяйство неразрывно связано с продовольствием двумя целями: достаточное производство продукции и хорошее ее качество [2, 3].

В то же время прогнозируется рост инноваций в селекции растений, в том числе «сиротских культур», рост поголовья скота и усиление роли городского сельского хозяйства. Эта ситуация приводит к глубокой парадигмальной смене. Почва больше не должна использоваться как простой субстрат, в который следует добавить все необходимые элементы. Она должна быть признана глобальной системой, объединяющей физические, химические и биохимические элементы и живые существа. Взаимодействие почвы, растений и климата определяет ядро производственной системы.

Эта новая парадигма меняет работу агропромышленного комплекса. Чтобы иметь возможность увеличить производство за счет преодоления этих ограничений, подход должен быть глобально и радикально изменен. Сельскохозяйственный мир должен отказаться от упрощающей и гомогенизирующей модели, чтобы перейти к системному подходу, при котором взаимодействия усиливаются на разных уровнях. Сельское хозяйство должно быть все более точным и гибким в контексте глобального роста.

В каждой стране и в любом обществе сельское хозяйство является жизненно необходимой отраслью экономики, так как она затрагивает интересы каждого человека. Учитывая, что сельское хозяйство является специфической отраслью агропромышленного комплекса, его рациональная поддержка одна из основных задач государства.

Эффективное аграрное производство является основой обеспечения продовольственной безопасности государства [4], удовлетворения населения продуктами питания в достаточном количестве и разного ассортимента. Общемировые и национальные тенденции развития рынков сельхозпродукции обуславливают необходимостью повышения эффективности аграрного сектора страны. Каждый структурный элемент аграрной политики имеет одну основную цель - обеспечение продовольственной безопасности государства, которое конкретизируется по каждому из направлений.

Трудно переоценить роль информационных, электронных и цифровых инноваций для развития любого сектора экономики государства и агропромышленный комплекс не исключение [5]. Нехватка информации в агропромышленном комплексе ухудшает условия хозяйствования и торговли, повышает риски и уменьшает доверие между участниками рынка, снижает эффективность и результативность государственной аграрной политики. По мнению представителей аграрного бизнеса, в сельских регионах наблюдается низкая степень использования информационно-консультационных технологий для повышения качества государственных услуг в сфере регулирования производственной сферы и развития сельского хозяйства. Речь идет, например, о необходимости уменьшения сроков рассмотрения заявок и обращений, снижения количества ошибок, внедрения новых онлайн услуг, повышения прозрачности властей. Несмотря на низкие оценки бизнеса эффективности применения ИКТ в государственном секторе, правительство начинает реализовывать инициативы, направленные на улучшение этой ситуации. Так, современная система электронного правления предусматривает автоматизированную работу с документами, заявлениями граждан, выдаче справок, лицензий, нормативных актов для легализации разнообразной деятельности.

Рассматривая электронные инновации для агропромышленного комплекса страны, следует также рассмотреть современные цифровые технологии, которые активно внедряются в аграрный бизнес. Во время возделывания земли, выращивания сельскохозяйственных культур и сбора урожая важность гепространственного фактора растет. Следовательно, применение, например, современных электронных картографических решений играет ключевое значение в этой сфере и помогает решать многие проблемы агропромышленных компаний. Благодаря картографическим решениям наших отечественных разработчиков становятся возможными: анализ спутниковых снимков; визуализация динамики анализа грунтов; создание карт урожайности культур; отслеживание динамики развития культур; определение наиболее продуктивных и урожайных участков; контроль состояния полей и прогноз урожайности. Использование цифровых тематических карт позволяет

контролировать и управлять земельными участками с компьютера или смартфона. На таких картах участки легко отличаются визуально, предоставляется возможность в один клик просмотреть полную информацию о каждом участке в зависимости от потребностей пользователя. Можно легко узнать площадь участка, выращиваемую на нем культуру, средние показатели плодородия или эффективности, историю предыдущих посевов, последнюю дату внесения удобрений и множество другой необходимой информации в соответствии с потребностями пользователя [5, 6].

Как показывает практика, внедрение автоматизированных логистических решений в деятельность агрокомпаний позволяет добиться заметной экономии расхода топлива, затрат времени уже в первый месяц работы, а самое важное – это достичь повышения качества заготовки продукции, уменьшить риск ее порчи, а значит, и существенно уменьшить потери сельскохозяйственной компании.

Литература

1. Основы научных исследований в зоотехнии / В. А. Бабушкин, О. Е. Самсонова, А. Н. Негреева, А. Г. Нечепорук. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – 115 с. – ISBN 978-5-94664-424-2. – EDN TAFFWU.

2. Самсонова О. Е. Интенсивность роста поросят на доращивании разных породных сочетаний / О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2019. – № 4(14). – С. 42-46. – EDN TRNYYS.

3. Сушков В. С. Опыт использования научно-исследовательской работы обучающихся по направлению подготовки «зоотехния» в работе методической школы / В. С. Сушков, А. Н. Негреева, О. Е. Самсонова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 1. – С. 58. – EDN LAVHCZ.

4. Аксенова Е. А. Проблемы и пути решения молодежной политики в Тамбовской области / Е. А. Аксенова, О. Е. Самсонова // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 09 ноября 2016 года / под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2016. – С. 149-151. – EDN WZIEDR.

5. Самсонова О. Е. Мобильные приложения в животноводстве / О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск, 23-25 ноября 2017 года / Под общей редакцией В. А. Солопова. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2017. – С. 193-197. – EDN XYUULB.

6. Продуктивность овец цигайской породы в условиях интенсивного животноводства / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, О. Е. Самсонова, Е. В. Юрьева // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 63. – EDN PDQOGJ.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Адилъжан А. – ассистент, Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Али-заде Р.А. – канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник, Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Республика Азербайджан

Аракчаа Ч.А. – аспирант 3-го года обучения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Ашенбреннер А.И. – канд. вет. наук, вед. науч. сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Базылев М.В. – канд. с.-х. наук, доц., доц. каф. агробизнеса, УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Байберекоев Н.С. – Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Баймирзаев Б.К. – ст. преподаватель, Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Баканова К.А. – канд. вет. наук, доц., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

Бальников А.А. – канд. с.-х. наук, доц., зав. лаб. разведения и селекции свиней, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Баркова О.Ю. – канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия

Басова Е.А. – науч. сотрудник, Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный науч. центр», Омская обл., Россия

Баян-оол А.Н. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Белозерских И.С. – науч. сотрудник лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Беляева Н.Ю. – ст. науч. сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Билтуев А.С. – канд. биол. наук, доц., ст. науч. сотрудник, ФГБНУ Бурятский НИИСХ, г. Улан-Удэ, Россия

Биче-оол С.Х. – канд. с.-х. наук, доц., зав. каф. технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Блинова Н.С. – мл. науч. сотрудник группы молочного и мясного скотоводства, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии», с. Зеленое, Усть-Абаканский район, Республика Хакасия, Россия

Бобровский А.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Богданович И.В. – аспирант лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Болат-оол Ч.К. – канд. с.-х. наук, доц., ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Бондаренко Г.А. – науч. сотрудник, ФГБНУ Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Благовещенск, Амурская обл., Россия

Бондаренко О.В. – ст. преподаватель каф. технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Бородачев А.В. – д-р с.-х. наук, проф., гл. науч. сотрудник направления селекции и разведения медоносных пчел, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный науч. центр пчеловодства» (ФГБНУ "ФНЦП"), г. Рыбное, Рязанская обл., Россия

Бочкарев А.К. – канд. с.-х. наук, ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк, Челябинская обл., Россия

Бузина О.В. – канд. биол. наук, доц. каф. зоотехнии, ФГБОУ Российский аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Букаева Ю.Г. – ст. преподаватель, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

Бурнос А.Ч. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаборатории гибридизации в свиноводстве, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Бурцева С.В. – канд. с.-х. наук, доц., доц. каф. частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Буряков Н.П. – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой кормления животных, вед. науч. сотрудник научно-образовательной лаборатории «Перспективных технологий», Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Василенко А.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Василюк О.Я. – канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник лаборатории разведения и селекции свиней, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Вахрушева Т.И. – канд. вет. наук, доц., доц. каф. анатомии, патологической анатомии и хирургии, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, кафедра анатомии, патологической анатомии и хирургии, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Величко Н.А. – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Виль Л.Г. – ст. науч. сотрудник группы молочного и мясного скотоводства, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии», с. Зеленое, Усть-Абаканский район, Республика Хакасия, Россия

Владимиров Л.Н. – д-р биол. наук, гл. науч. сотрудник, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Якутск, Россия

Войнова О.А. – канд. биол. наук, доц., доц., Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева, г. Москва, Россия

Воронкова О.А. – канд. с.-х. наук, доц., Российский аграрный университет Государственный филиал Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Ганджа А.И. – канд. с.-х. наук, доц., заведующая лабораторией молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Герасимов С.А. – канд. с.-х. наук, зав. лабораторий, вед. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Голубков А.А. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, Красноярская лаборатория разведения крупного рогатого скота ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Солонцы, Емельяновский район, Красноярский край, Россия

Голубков А.И. – д-р с.-х. наук, проф., гл. науч. сотрудник Красноярская лаборатория разведения крупного рогатого скота ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Солонцы, Емельяновский район, Красноярский край, Россия

Голушко О.Г. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник опытно-экспериментальной научно-производственной лабораторией кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Гончарова Л.Н. – канд. с.-х. наук, доц., доц., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Горбоносова А.М. – Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева, г. Москва, Россия

Горбуков М.А. – канд. с.-х. наук, доц., гл. науч. сотрудник, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Гречкина В.В. – канд. биол. наук, доц. каф. незаразных болезней животных Оренбургского государственного аграрного университета, и.о. заведующего лабораторией биологических испытаний и экспертиз Федерального научного центра биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, г. Оренбург, Россия

Гришаева И.Н. – Канд. биол. наук, Заведующая лабораторией переработки и сертификации пантовой продукции, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Громова Т.В. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаборатории зоотехнии, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», г. Барнаул-51, Алтайский край, Россия

Гуминская Е.Ю. – канд. с.-х. наук, доц., докторант, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Данзын-оол А.Б. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Данилова А.Е. – ФГБОУ Российский аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Дарык-оол Ч.С. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Денисова Е.В. – ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

Дзуцов А.Б. – ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

Дудин П.В. – канд. биол. наук, доц., преподаватель, Ветеринарный центр Тимирязевский, г. Калуга, Россия

Дудолодова Т.С. – канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный науч. центр», г. Омск, Омская обл., Россия

Емельянов Е.Г. – д-р биол. наук, проф., проф., Новгородский Государственный Университет им. Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород, Россия

Епимахова Е.Э. – д-р с.-х. наук, проф., проф. базовой каф. частной зоотехнии, селекции и разведения животных, ФГБОУ «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь, Россия

Ефимова Л.В. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Жаксылык А. – докторант, Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Жбанова С.Ю. – канд. вет. наук, вед. науч. сотрудник, Ветеринарный институт Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Республика Таджикистан

Журавлева Ю.С. – Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

Журов Д.О. – канд. вет. наук, ст. преподаватель каф. патологической анатомии и гистологии, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Загарин А.Ю. – мл. науч. сотрудник научно-образовательной лаборатории «Перспективных технологий», Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Заикина А.С. – канд. биол. наук, доц. каф. кормления животных, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Залесская М.Г. – канд. с.-х. наук, доц., ученый секретарь, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Заровняев С.И. – науч. сотрудник, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Якутск, Россия

Заяц В.Н. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаборатории гибридизации в свиноводстве, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Зеленина О.В. – канд. биол. наук, доц., доц., ФГБОУ Российский аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Зырянова Ю.В. – преподаватель, КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства», г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Иванов Е.А. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Иванова О.В. – д-р с.-х. наук, доц., заведующая кафедрой частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

Измайлович И.Б. – канд. с.-х. наук, доц., доц., УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

Инербаева А.Т. – канд. техн. наук, вед. науч. сотрудник, Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий, р.п. Краснообск, Новосибирская обл., Россия

Кадырсыз К.Р. – Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Кажеко О.А. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаб. разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Казутова Ю.С. – науч. сотрудник лаборатории разведения и селекции свиней, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Кан-оол Б.К. – мл. науч. сотрудник, ФГБНУ «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Карапетян А.К. – д-р с.-х. наук, проф., ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

Каргачакова Т.Б. – ст. науч. сотрудник, Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», с. Майма, Майминский р-н, Республика Алтай, Россия

Касымбекова Ш.Н. – канд. вет. наук, ст. преподаватель кафедры, Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Касьянов А.И. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный науч. центр пчеловодства" (ФГБНУ "ФНЦП"), г. Рыбное, Рязанская обл., Россия

Кичеева А.Г. – мл. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Климец Н.В. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаб. разведения и селекции молочного и мясного скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Коба И.С. – д-р вет. наук, доц., ФГБОУ ВО МГАВМиБ имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

Кожухова Е.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Козанков Н.Я. – д-р с.-х. наук, проф., зам. директора по науке, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», пос. Лесные Поляны, г. Пушкино, Московская обл., Россия

Козина Е.А. – канд. биол. наук, доц., доц., ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Козинец А.И. – канд. с.-х. наук, доц., зав.топытно-экспериментальной научно-производственной лабораторией кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Козинец Т.Г. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник опытно-экспериментальной научно-производственной лабораторией кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Козулина Н.С. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Колоколова О.И. – ст. преподаватель каф. ветеринарии и физиологии животных, ФГБОУ Российский аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Комбу А.М. – аспирант, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Корневская П.А. – канд. биол. наук, доц., ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

Королькова А.И. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», отдел ВНИИПО, г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Косарева Н.А. – мл. науч. сотрудник, ФГБНУ «Омский аграрный науч. центр», г. Омск, Омская обл., Россия

Кособоков Е.А. – мл. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный науч. центр», г. Омск, Омская обл., Россия

Кюфиади И.А. – д-р биол. наук, проф. РАН, вед. науч. сотрудник лаборатории генетики и ДНК технологий, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваяево, Костромская обл., Россия

Кочарян В.Д. – канд. биол. наук, доц., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

Кошман И.В. – науч. сотрудник лаборатории гибридизации в свиноводстве, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Кротова М.Г. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Крючков А.А. – ст. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Ксенофонтова А.А. – канд. биол. наук, доц., доц. каф. физиологии, этологии и биохимии животных, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева, г. Москва, Россия

Курак О.П. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаб. молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Лаврентьев А.Ю. – д-р с.-х. наук, проф., Зав. кафедрой общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия

Липтев А.В. – мл. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Лапынина Е.П. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный науч. центр пчеловодства» (ФГБНУ «ФНЦП»), г. Рыбное, Рязанская обл., Россия

Лебедев С.В. – д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник лаборатории биологических испытаний и экспертиз, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, г. Оренбург, Россия

Левкин Е.А. – канд. с.-х. наук, доц., зав. кафедрой агробизнеса, УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Линьков В.В. – канд. с.-х. наук, доц., доц. каф. агробизнеса, УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Лобан Р.В. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаборатории разведения и селекции мясного скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Лопалева Н.Л. – доц., канд. биол. наук, доц., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург, Россия

Лопсан А.А. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Луду Б.М. – канд. биол. наук, нет, зам. директора по научной работе, Федеральное государственное научное учреждение «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Лунёва А.А. – мл. науч. сотрудник лаборатории разведения и болезней животных отдела «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства», ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Любимова Ю.Г. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Манакова О.О. – мл. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный науч. центр», отдел ветеринарии (ВНИИБТЖ), г. Омск, Омская обл., Россия

Мачахтыров Г.Н. – канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Якутск, Россия

Мачахтырова В.А. – канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Якутск, Россия

Медведев С.А. – соискатель, лаборант-исследователь лаборатории биологических испытаний и экспертиз, Федеральный науч. центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, г. Оренбург, Россия

Мельникова Е.В. – канд. техн. наук, доц., доц., ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Мещеряков О.Ю. – канд. вет. наук, доц., ФГБОУ ВО МГАВМиБ имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

Мещерякова Л.А. – инженер каф. частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Михайлец М.А. – мл. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Михаленко Е.Г. – мл. науч. сотрудник лаб. молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Мишурова М.Н. – канд. биол. наук, доц., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

Монгуш С.Д. – канд. с.-х. наук, доц., доц. каф. технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Муслимова Ж.У. – докторант 2 курса, Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Наврузшоева Г.Ш. – канд. вет. наук, доц., ФГБОУ ВО МГАВМиБ имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

Надаринская М.А. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник опытно-экспериментальной научно-производственной лабораторией кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Нальвадаев Н.Я. – канд. с.-х. наук, заведующий лабораторией, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», пос. Лесные Поляны, г. Пушкино, Московская обл., Россия

Немзоров А.М. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, Кемеровский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН, п. Новостройка, Кемеровская обл. Россия

Никанова Л.А. – д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства» – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста", Отдел физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных, п. Дубровицы, г.о. Подольск, Московская обл., Россия

Никитина М.М. – канд. с.-х. наук, Нет, Руководитель группы молочного и мясного скотоводства, ст. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии», с. Зеленое, Усть-Абаканский район, Республика Хакасия, Россия

Николаев С.И. – д-р с.-х. наук, зав. кафедрой, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

Новиков А.Н. – канд. вет. наук, вед. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный науч. центр», г. Омск, Омская обл., Россия

Новикова Н.Н. – канд. вет. наук, вед. науч. сотрудник, ФГБНУ «Омский аграрный науч. центр», г. Омск, Омская обл., Россия

Ооржак Е.Ш. – канд. с.-х. наук, доц., доц. каф. ветеринария и зоотехния, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Орешникова О.П. – мл. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Орынханов К.А. – канд. вет. наук, ассоциированный проф., ассоциированный проф., Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Оюн Г.Л. – ст. преподаватель каф. ветеринария и зоотехнии, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Пеллинен А.В. – зоотехник-селекционер племзавода АО «Солгон» Ужурского района, аспирант ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Перминова О.В. – канд. с.-х. наук, доц., ст. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный науч. центр», г. Омск, Омская обл., Россия

Песоцкий Н.И. – канд. с.-х. наук, доц., И.о. заведующего лабораторией лаб. разведения и селекции молочного и мясного скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Погоря М.В. – ФГБОУ Российский аграрный университет – ФГБОУ Российский аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Полозюк О.Н. – д-р биол. наук, доц., проф., ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский, Октябрьский район, Ростовская обл., Россия

Поляков А.О. – агроном, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Приступа Н.В. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаб. гибридизации в свиноводстве, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Пушкарёв И.А. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Радчиков В.Ф. – д-р с.-х. наук, проф., зав. лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Рассолов С.Н. – д-р с.-х. наук, доц., декан зоотехнического факультета, ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Кемеровская обл., Россия

Романов В.Н. – д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр., гл. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Романова Е.А. – мл. науч. сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных, филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия

Романцева Ю.Н. – канд. вет. наук, вед. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», отдел «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Рудак А.Н. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Рустамова С.И. – д-р философии по аграрным наукам, директор, Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Республика Азербайджан

Сабетова К.Д. – канд. вет. наук, зав. лабораторией генетики и ДНК технологий, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромской р-н, Костромская обл., Россия

Савенко Н.А. – УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Савушкина Л.Н. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник направления селекции и разведения медоносных пчел, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный науч. центр пчеловодства» (ФГБНУ «ФНЦП»), г. Рыбное, Рязанская обл., Россия

Савченко Т.Ю. – ассистент, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Самбу-Хоо Ч.С. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, Федеральное государственное научное учреждение «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Самофалова О.В. – аспирант, ассистент, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия

Самсонова О.Е. – канд. с.-х. наук, доц., доц. каф. зоотехнии и ветеринарии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный

университет», г. Мичуринск, Тамбовская обл., Россия

Сапсалёва Т.Л. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Селина Т.В. – ст. науч. сотрудник, Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный науч. центр», с. Морозовка, Омский район, Омская обл., Россия

Серяков И.С. – д-р с.-х. наук, проф., академик Академии наук сельского и лесного хозяйства Латвии, зав. кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных, УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

Сидунов С.В. – канд. с.-х. наук, доц., заведующий лабораторией разведения и селекции мясного скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Сидунова М.Н. – науч. сотрудник лаборатории разведения и селекции мясного скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Силин Д.А. – соискатель, Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

Сметанина И.Г. – канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» (ВНИИФБиП жив.), п. Институт, г. Боровск-3, Калужская обл., Россия

Смоловская О.В. – канд. биол. наук, зав. НИЛ, доц. каф. зоотехнии, ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Кемеровская обл., Россия

Сныткова Т.А. – науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Соболева О.М. – канд. биол. наук, доц. каф. зоотехнии, ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Кемеровская обл., Россия

Соловьева И.А. – канд. вет. наук, вед. науч. сотрудник, ФГБНУ Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Благовещенск, Амурская обл., Россия

Спаская Т.А. – канд. биол. наук, доц., преподаватель, ФГБОУ «Российский аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», Калужский филиал, г. Калуга, Калужская

обл., Россия

Спиридонова Е.С. – мл. науч. сотрудник лаб. молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Сурина Е.А. – мл. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Табакон Н.А. – д-р с.-х. наук, проф., проф., ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Терентьев А.М. – фельдшер, Ветеринарный центр Тимирязевский, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Терентьева Н.А. – мл. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», пос. Лесные Поляны, г. Пушкино, Московская обл., Россия

Терещенко В.А. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Тимошенко М.В. – канд. экон. наук, вед. науч. сотрудник лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Тимошенко Т.Н. – канд. с.-х. наук, доц., зав. лаборатории гибридизации в свиноводстве, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Тишков М.Ю. – канд. вет. наук, вед. науч. сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробиотехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Тишкова Е.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробиотехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Трухина Т.И. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, ФГБНУ Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Благовещенск, Амурская обл., Россия

Тумат И.И. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Уланов А.К. – д-р с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник, ФГБНУ Бурятский НИИСХ, г. Улан-Удэ, Россия

Усенбеков Е.С. – канд. биол. наук, доц., зав. кафедрой, Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский

университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Федосенко Д.Ф. – науч. сотрудник, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Филимонов М.Н. – менеджер по инкубации, ООО «Агрокормсервис плюс», ст. Гиагинская, Республика Адыгея, Россия

Фомичев Ю.П. – д-р биол. наук, проф., заведующий лабораторией, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства» – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», Отдел физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных, п. Дубровицы, г.о. Подольск, Московская обл., Россия

Халифа М.М. – аспирант, факультет зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

Ханчина А.Р. – канд. с.-х. наук, доц., доц. каф. агробизнеса, УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Хаптерский Ю.А. – канд. вет. наук, доц., вед. науч. сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Хасанова Г.А. – ст. преподаватель, докторант, Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Храмченко Н.М. – канд. с.-х. наук, доц., начальник отдела оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных, Белорусское государственное объединение по племенному животноводству «Белплемживобъединения», г. Минск, Республика Беларусь

Чаицкий А.А. – селекционер-зоотехник Регионального информационно-селекционного центра, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», п. Караваяево, Костромской р-н, Костромская обл., Россия

Чекункова Ю.А. – канд. вет. наук, ст. науч. сотрудник, ФГБНУ «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Черемуха Е.Г. – канд. биол. наук, и.о.зав.кафедрой ветеринарии и физиологии животных, ФГБОУ Российский аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Чикалёв А.И. – д-р с.-х. наук, доц., ст. науч. сотрудник, Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский науч. центр агробιοтехнологий», с. Майма,

Майминский р-н, Республика Алтай, Россия

Шаламова Е.Л. – канд. с.-х. наук, доц., доц., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет», г. Горно-Алтайск, Республика Алтай, Россия

Шаньшин Н.В. – канд. вет. наук, вед. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский науч. центр агробиотехнологий», отдел ВНИИПО, г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Швед А.В. – аспирант, УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

Шейко И.П. – д-р с.-х. наук, проф., академик, первый заместитель генерального директора, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Шейко Р.И. – первый заместитель генерального директора, д-р с.-х. наук, первый заместитель генерального директора, ГНУ «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

Шеметовец Ж.И. – ст. науч. сотрудник лаб. разведения и селекции молочного и мясного скота, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Шерне В.С. – канд. с.-х. наук, доц., Специалист по расчету рецептур, ООО «Натуральные продукты Поволжья», г. Чебоксары, Чебоксары, Россия

Шестаков В.М. – д-р биол. наук, проф., проф., ФГБОУ Российский аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Шишкина М.А. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории разведения молочного скота, Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий, р.п. Краснообск, Новосибирская обл., Россия

Шмаренкова Ю.С. – ст. преподаватель, Российский аграрный университет Государственный филиал Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева, г. Калуга, Калужская обл., Россия

Шпынова С.А. – ст. науч. сотрудник, Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный науч. центр», с. Морозовка, Омский район, Омская обл., Россия

Щеголев П.О. – канд. с.-х. наук, Селекционер-зоотехник Регионального информационно-селекционного центра, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромская

государственная сельскохозяйственная академия», п. Каравеево, Костромской р-н, Костромская обл., Россия

Юдахина М.А. – канд. с.-х.н., доц., ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Красноярский край, Россия

Юсифова К.Ю. – д-р философии и биологии, доц., зав. отделом вирусологии и иммунологии, Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Республика Азербайджан

Ядрищенская О.А. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник, Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный науч. центр», с. Морозовка, Омский район, Омская обл., Россия

Якимович Н.Н. – кандидат технических наук, вед. науч. сотрудник отдела лекарственных веществ, ГНУ «Институт физико-органической химии», г. Минск, Республика Беларусь

Янель И.П. – Начальник управление по племенному делу в животноводстве, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь

Янович Е.А. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник лаб. гибридизации в свиноводстве, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь

Янченко Т.А. – канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский аграрный науч. центр» отдел ветеринарии (ВНИИБТЖ), г. Омск, Омская обл., Россия

Яранцева С.Б. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник, Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий, р.п. Краснообск, Новосибирская обл., Россия; Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Новосибирская обл., Россия

**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ**

Материалы VI Международной научно-практической конференции
(г. Красноярск, 19-20 мая 2022 года)

Материалы опубликованы
в авторской редакции

Подписано в печать 06.06.2022
Формат 60×84¹/₈ Усл. печ. л. 64,29
Бумага офсетная. Тираж 600 экз.
Цифровая печать

Типография ФИЦ КНЦ СО РАН, ИФ СО РАН
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50
Электронная версия научного издания размещена
на официальном сайте КрасНИИСХ
<http://sh.krasn.ru/>