МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИБИРСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯРОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

ОБОСОБЛЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (КРАСНИИСХ)

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ

МАТЕРИАЛЫ VIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(г. Красноярск, 16-17 мая 2024 г.)

КРАСНОЯРСК | 2024

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 VIII Международной научно-практической конференции
(г. Красноярск, 16-17 мая 2024 г.)

Красноярск 2024

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 № 3 от 2 июля 2024 г.)

Н 34

Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VIII Международной научно-практической конференции (г. Красноярск, 16-17 мая 2024 года) / Составители Л.В. Ефимова, В.А. Терещенко; КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2024. – 503 с.

Рецензенты:

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

кандидат сельскохозяйственных наук, директор Красноярского НИИСХ – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН А.Г. Липшин

ISBN 978-5-6050879-1-5

В сборнике материалов VIII 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, Монголии, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Азербайджанской Республики, Республики Таджикистан, Республики Узбекистан.

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

ISBN 978-5-6050879-1-5

© ФИЦ КНЦ СО РАН, 2024

© Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, 2024

© Авторы публикаций, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. РАСТЕНИЕВОДСТВО 10

Аллашов Б.Д., Жамолов С.Г., Бонни М.А. СЕЛЕКЦИОННЫЕ РАБОТЫ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР, УСТОЙЧИВЫХ К РАЗЛИЧНЫМ ФАКТОРАМ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА 10

Бутковская Л.К., Сурина Е.А., Герасимов С.А. ЗНАЧЕНИЕ СОРТОВ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА 14

Власенко М.В. ВИДЫ-СОДОМИНАНТЫ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ ПАСТБИЩ ДОНСКОГО БАССЕЙНА 18

Гуртмередов Р., Абдусаламов С., Крякунова Е.В., Поливанов М.А. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВОЙ БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ РЫБЬЕЙ ЧЕШУИ..... 22

Дашкевич М.А., Буштевич В.Н., Гавриленко В.П., Углик Т.А. УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В ФАЗУ ТРУБКОВАНИЯ..... 26

Козулина Н.С., Герасимова Н.С., Бобровский А.В., Степаненко Н.И. ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СИБИРСКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ..... 31

Мейрман Г.Т., Ержанова С.Т., Абаев С.С., Токтарбекова С.Т. ВНЕДРЕНИЕ ПРИЕМА РАННЕГО СКАШИВАНИЯ ЛЮЦЕРНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕНАЖНОЙ МАССЫ (ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ) 36

Мингазова Л.А., Крякунова Е.В., Канарская З.А., Зиатдинов ПЕРСПЕКТИВА ПОЛУЧЕНИЯ АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ НА ОСНОВЕ ЛИГНИНА ИЗ НЕЙТРАЛЬНО-СУЛЬФИТНОГО ЩЕЛОКА 41

Немзоров А.М., Исачкова О.А., Ларина Н.А. ПРИМЕНЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГИДРОПОННОЙ ЗЕЛЕНИ ИЗ ГОЛОЗЁРНОГО ЯЧМЕНЯ 44

Романов В.Н., Бобровский А.В., Козулина Н.С., Василенко А.В., Крючков А.А. ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ 48

Сабирханов А.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАВОЗНОГО КОМПОСТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУКУРУЗЫ..... 52

Ступко В.Ю., Луговцова С.Ю. ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ СОРТА САДОН НА УСЛОВИЯ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ 56

Тимина М.А.,Чуслин А.А. СЕЛЕКЦИОННЫЕ ИНДЕКСЫ В ОЦЕНКЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ 61

Уланов А.К., Билтуев А.С. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ХАЛЮТИНСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ..... 64

Binderiya G.M. THE RESULTS SEED MORPHOLOGY AND SEED GERMINATION OF CARAGANA LEUCOPHLOEA POJARK 69
Nasantogtokh B., Binderiya G. THE SEED MORPHOLOGY AND LABORATORY GERMINATION OF SIBIREAN SPRUCE (PICEA OBOVATA LEDEB) 74
РАЗДЕЛ II. ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ 80
Агейкин А.Г., Нагибина А.А., Удалова Т.А. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРОД ОВЕЦ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... 80
Агейкин А.Г., Нагибина А.А., Удалова Т.А. СОСТОЯНИЕ И АНАЛИЗ РЫНКА ШЕРСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 86
Анисимова Е.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА КОРОВАХ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ..... 91
Базылев М.В., Левкин Е.А., Ханчина А.Р., Линьков В.В. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ ПРОДУКЦИИ ОТРАСЛИ СВИНОВОДСТВА ОАО «АЛЕКСАНДРИЙСКОЕ»..... 94
Березин А.С. ТИПЫ И ВСТРЕЧАЕМОСТЬ АНОМАЛЬНОГО ЖИЛКОВАНИЯ КРЫЛЬЕВ У *APIS MELLIFERA L.*..... 99
Биче-оол С.Х., Мунзук Ч.И. РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА 102
Биче-оол С.Х., Ондар А.Э., Демирел А.Э. ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА МОЛОДНЯКА МАРАЛОВ 108
Войнова О.А. ВЛИЯНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НА СОЦИАЛЬНЫЙ СТАТУС И МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА..... 114
Голубков А.И., Ефимова Л.В., Голубков А.А., Кузнецов А.И. ОПЫТ СОВМЕСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ СИММЕНТАЛЬСКИХ И ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ НА МОЛОЧНОМ КОМПЛЕКСЕ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «СИБИРЬ-1» В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ..... 118
Голубков А.И., Ефимова Л.В., Голубков А.А., Кузнецов А.И. ИММУННЫЙ СТАТУС ТЕЛЯТ В ПЕРВЫЕ ДВА МЕСЯЦА ЖИЗНИ И ФАКТОРЫ НА НЕГО ВЛИЯЮЩИЕ 123
Гречкина В.В., Шейда Е.В., Кван О.В. ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РУБЦА ЖВАЧНЫХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ЖЕЛЕЗА 131
Громова Т.В. ВЛИЯНИЕ ДОЛГОЛЕТИЯ КОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА В СТАДЕ..... 134
Гукежев В.М., Жашуев Ж.Х., Батырова О.А. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ 139
Епимахова Е.Э., Саидмурадов Х.И., Кобилов Н.Э. ХАРАКТЕРИСТИКА ПТИЦЕВОДСТВА УЗБЕКИСТАНА 143

Жогло С.В., Киселёв А.И., Горчаков В.Ю. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ПЕТУХОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО ГЕНАМ ПРОЛАКТИНА (PRL) И ГОРМОНА РОСТА (GH) НА ГЕНОТИП КУР-ПОТОМКОВ 147
Забелина М.В., Амиян А.А. ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТНОЙ ТКАНИ БАРАНЧИКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ОВЦЕМАТОК С РАЗНОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ 152
Зазнобина Т.В., Ефимова Л.В. ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЁЛОК-ДОЧЕРЕЙ 156
Зеленина О.В. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПО ПЕРИОДАМ ЛАКТАЦИИ..... 161
Иванов Е.А., Терещенко В.А., Любимова Ю.Г., Иванова О.В. РАСТИТЕЛЬНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОРМОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 165
Иванова О.В., Терещенко В.А., Иванов Е.А., Любимова Ю.Г., Малородов В.В. НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ 170
Измайлович И.Б., Авсиевич М.В. ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ БРОЙЛЕРОВ 174
Каргачакова Т.Б., Чикалёв А.И. ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗ С РАЗНОЙ ФОРМОЙ РОГОВ 178
Козина Е.А. ПОТРЕБНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ..... 182
Козинец А.И., Надаринская М.А., Козинец Т.Г., Голушко О.Г., Гринь М.С., Ковалева С.А. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «MDK»..... 188
Комбу А.М., Баян-оол Н.Н. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАРАЛОВОДСТВА..... 191
Комбу А.М. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МАРАЛОВ В УСЛОВИЯХ ООО МАРАЛОВОДЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО «ТУРАН»..... 197
Косьяненко С.В., Киселёв А.И., Курило И.П. ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КРОССОВ ЯИЧНЫХ КУР ЗА 76 НЕДЕЛЬ ЖИЗНИ 201
Куренинова Т.В., Иркитова А.Н. ВЛИЯНИЕ ВЫПАИВАНИЯ МЕТАБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА РОСТ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ..... 205
Лакота Е.А., Гафурова И.Р. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА МАТОК И СОХРАННОСТЬ МОЛОДНЯКА КАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ..... 210
Любимова Ю.Г., Терещенко В.А., Иванов Е.А. ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЛОШАДЕЙ 214
Мартынов В.А., Евдокимов И.Ю. ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИТОВ BACILLUS PUMILUS НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА ТЕЛЯТ 221

Монгуш С.Д., Тумат И.И. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ ЗОН РЕСПУБЛИКИ ТЫВА 225
Монгуш С.Д. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОБЫЛ..... 228
Мордечко П.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МНОГОФАЗНОГО КОРМЛЕНИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ..... 232
Никитина М.М. ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ В ОПХ «ЧЕРНОГОРСКОЕ»..... 237
Овечкина Е.О., Багно О.А., Егоров А.Ю. СОСТАВ МИКРОБИОТЫ СЛЕПЫХ ОТРОСТКОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК С АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ 242
Пушкарев И.А., Куренинова Т.В., Пушкарев В.А., Миронова А.В. УДОЙ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЗИВА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТКАНЕВОГО БИОГЕННОГО СТИМУЛЯТОРА..... 246
Радченко М.Н. ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ВЫРАЩИВАНИЯ НА МЯСО ПЕРЕПЕЛОВ ПОРОД РАДОНЕЖСКИЕ И ФАРАОН..... 250
Рехлецкая Е.К. ПОВЫШЕНИЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ПТИЦЫ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАВ 254
Савченко Т.Ю., Военбендер Л.А. ВЛИЯНИЕ ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ НА ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА 259
Селина Т.В., Ядрищенская О.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ В КОМБИКОРМАХ ПЕРЕПЕЛОВ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА 264
Селина Т.В. ВЛИЯНИЕ РЫЖИКОВОГО МАСЛА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ..... 268
Сендин Т.Л., Маажик Э.А., Донгак А.С. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ БЫЧКОВ..... 272
Сендин Т.Л., Мижит-оол М.Р., Соян А.А. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БАРАНИНЫ РАЗНЫХ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ 279
Спиридонова Е.С. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГАПЛОТИПА HH6 У ГОЛШТИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ..... 283
Табаков Н.А. ПОЧЕМУ ПОКАЗАТЕЛЬ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ?..... 286
Табаков Н.А.,Савченко Т.Ю. ВЛИЯНИЕ ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ 290
Терентьева Н.А., Аджибеков К.К., Нетесов А.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ПО ПРИЗНАКАМ ПРОДУКТИВНОСТИ, ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ И ФЕРТИЛЬНОСТИ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ 295

Терентьева Н.А., Голубков А.И., Деменцова Т.Н.
ВЫБОР БИОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРИЗНАКОВ ФЕРТИЛЬНОСТИ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ 301
Терещенко В.А., Иванов Е.А., Любимова Ю.Г. ВЕРМИКУЛИТ, ОБОГАЩЕННЫЙ ЭКСТРАКТОМ ИЗ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕСА, В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ 306
Тишкова Е.В., Тишков М.Ю. МАРАЛОВОДСТВО. ОТРАСЛЕВАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ 312
Тишкова Е.В. АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПАНТОРЕЗНОЙ КАМПАНИИ В «ОС «НОВОТАЛИЦКОЕ»..... 317
Удалова Т.А., Ефимова Л.В. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СВИНОВОДСТВА В РОССИИ И КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ 321
Чалова Н.А. СОПРЯЖЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 327
Юсифова К.Ю. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРУСНОГО ПОЛИЭДРОЗА ГУСЕНИЦ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА ПРИ СТРЕССФАКТОРАХ 332
Ядрищенская О.А., Селина Т.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНЕ ПЕРЕПЕЛОВ 337
Ядрищенская О.А. ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОМБИКОРМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ 342
Яранцева С.Б. ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ИНБРЕДИРОВАНОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РАЗВИТИЕ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИХ ДОЧЕРЕЙ 346
РАЗДЕЛ III. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА 351
Алимбекова М.Е., Тургумбеков А.А. , Койбагаров К.У., Усенбеков Е.С.
РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА СТЕЛЬНОСТИ У КОРОВ ПУТЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ PAG В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КОРОВ МЕТОДОМ ИФА..... 351
Багдат А.Б., Зиябек Д.Б., Муслимова Ж.У., Усенбеков Е.С.
ДИАГНОСТИКА НОСИТЕЛЕЙ ГАПЛОТИПА ФЕРТИЛЬНОСТИ HH2 У КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ 356
Бондаренко Г.А., Соловьева И.А., Трухина Т.И. ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ГЕЛЬМИНТОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ..... 360
Бондаренко Г.А., Соловьева И.А., Трухина Т.И. СТРОНГИЛОИДОЗ ТЕЛЯТ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ 364
Волкова Т.Е., Шкиль Н.Н. АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ L. MONOCYTOGENES ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ 367
Деревягина Е.Ю., Нефедова Е.В. ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ И НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ПРОЦЕСС БИОПЛЕНКООБРАЗОВАНИЯ *ST. AUREUS* ATCC 25953 372

Задорожная М.В., Лыско С.Б. ИСПЫТАНИЯ ФИТОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА 375
Задорожная М.В. ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ 378
Клименкова И.В., Спиридонова Н.В. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ НА ОРГАНИЗМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СОЧЕТАННЫХ ИНВАЗИЯХ 381
Лашин А.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ НА ФОНЕ ГАСТРОЭНТЕРИТА У КОРОВ 386
Наврузшоева Г.Ш., Жбанова С.Ю., Коба И.С. ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БЕШЕНСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ 392
Наврузшоева Г.Ш., Жбанова С.Ю. МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИОННЫХ ПАТОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ПАМИРА 396
Новикова Н.Н., Дудоладова Т.С. ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЛЕЙКОЗНОЙ ИНФЕКЦИИ В ОРГАНИЗМЕ МОРСКОЙ СВИНКИ 400
Себежко О.И., Морозов И.Н., Александрова Д.А. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАКТЕЛЕЙ ХОЛЕСТЕРИНОВОГО ПРОФИЛЯ ОВЦЕМАТОК РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ 403
Себежко О.И., Морозов И.Н., Язиков И.К. ОСОБЕННОСТИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ОВЦЕМАТОК РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КУЗБАССА 406
Себежко О.И. СОДЕРЖАНИЕ АЛЬФА-АМИЛАЗЫ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 409
Соловьева И.А., Бондаренко Г.А., Трухина Т.И. ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЧЕРНОЙ ВОСТОЧНОЙ ВОРОНЫ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ 412
Тургумбеков А.А., Шманов Г.С., Муслимова Ж.У., Усенбеков Е.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ СИНДРОМА ARACHNOMELIA У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 415
Франсуа Л., Наврузшоева Г.Ш., Пигина С.Ю. РАСПРОСТРАНЕНИЕ БЕШЕНСТВА В РЕГИОНЕ НЗЕРЕКОРИ 419
Чекункова Ю.А., Ашенбреннер А.И., Хаперский Ю.А., Беляева Н.Ю. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СХЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ 422
Шаньшин Н.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДИАБАКСА И ФОСПРЕНИЛА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ БИОХИМИЧЕСКИХ, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ТЕЛЯТ, ПЕРЕБОЛЕВШИХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ 427
Юшкова Л.Я., Донченко А.С., Мельцов И.В. ИЗ ОПЫТА КОРМОПРОИЗВОДСТВА НА ЛИЧНОМ ПОДВОРЬЕ 432
РАЗДЕЛ IV. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ 436

Амелякина М.В., Шариков А.Ю., Иванов В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ 436
Бондаренко О.В., Ооржак К.Ч. ПРОИЗВОДСТВО КОПЧЁНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ ИЗ СВИНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИКОРАСТУЩИХ СПЕЦИЙ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА 439
Бондаренко О.В. ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ НАЦИОНАЛЬНЫХ БЛЮД РЕСПУБЛИКИ ТЫВА 443
Бондырева Л.А., Вакуленко А.Г. ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО ТВОРОЖНОЙ МАССЫ 449
Гришаева И.Н. ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ПАНТОВОЙ ПРОДУКЦИИ 453
Дажы Ч.В. О ПЕРЕРАБОТКЕ ОВЧИННО-ШУБНОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТУВИНСКИХ ТРАДИЦИОННЫХ РЕМЕСЕЛ 456
Дружечкова Е.Н., Величко Н.А. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МЯГКИХ СЫРОВ С ЯГОДНЫМ КОМПОНЕНТОМ 459
Королькова А.И. БИОТЕСТИРОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПОДУКТОВ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА И СЫРЬЯ ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА 463
Кужугет Е.К. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАРАНЬЕГО КУРДЮКА МОНГУН-ТАЙГИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА 467
Мельникова Е.В. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВНИЯ ЯГОД ИРГИ В ПРОИЗВОДСТКВЕ ПАСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ 470
Ниициевская К.Н. ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ *SORBUS AUCUPARIA* ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ХРАНЕНИЯ 473
Тюрина Л.Е. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА КОТЛЕТ ИЗ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ 476
РАЗДЕЛ V. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК 480
Ефимова Л.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ ПРИ ОБРАБОТКЕ НАУЧНЫХ ДАННЫХ 480
Кирикович С.А., Шейграцова Л.Н., Пучка М.П., Шматко Н.Н. ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОЛОЧНЫМ СКОТОВОДСТВОМ 486
Музыка А.А., Шейграцова Л.Н., Кирикович С.А., Пучка М.П., Шматко Н.Н., Тимошенко М.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЕМ И ДВИЖЕНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ГРУПП ЖИВОТНЫХ С УЧЕТОМ ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ 489
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 492

РАЗДЕЛ I. РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.1/2

СЕЛЕКЦИОННЫЕ РАБОТЫ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР, УСТОЙЧИВЫХ К РАЗЛИЧНЫМ ФАКТОРАМ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Б.Д. Аллашов, С.Г. Жамолов, М.А. Бонни
Научно-исследовательский институт животноводства и птицеводства,
Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: allashev-b@mail.ru

Аннотация. В статье представлены сведения о результатах селекции и семеноводства таких кормовых культур, как сорго (sorghum), овес (Avéna satíva) в условиях предгорных зон Узбекистана. В результате многолетних научно-исследовательских работ были созданы и получены новые линии сорго с средней высотой главного стебля 229,4±1,3 см, новой линии овса – 161,0±0,9 см. Полученные данные свидетельствует о хороших кормовых качествах новых линий сорго и овса.

Ключевые слова: *животноводство, кормовая база, кормовые культуры, водный дефицит, продуктивность, селекция, семеноводство.*

BREEDING WORK OF FORAGE CROPS RESISTANT TO VARIOUS FACTORS IN THE CONDITIONS OF UZBEKISTAN

B.D. Allashov, S.G. Jamolov, M.A. Bonni
Scientific-research Institute of Livestock and Poultry,
Tashkent, Republic of Uzbekistan
e-mail: allashev-b@mail.ru

Abstract. The article presents information on the results of selection and seed production of forage crops such as sorghum (sorghum), oats (Avéna sativa) in the conditions of the foothill zones of Uzbekistan. As a result of many years of scientific research, new lines of sorghum were created and obtained with an average height of the main stem of 229.4 ± 1.3 cm, a new line of oats - 161.0 ± 0.9 см. The data obtained indicate good feeding qualities of the new lines of sorghum and oats.

Keywords: *animal husbandry, fodder supply, fodder crops, water deficit, productivity, selection, seed production.*

Введение. Кормовая база является одним из важных факторов успешного развития животноводческой отрасли. Чтобы укрепить кормовую базу с каждого гектара земли, отведенного по кормовые культуры, необходимо получать больше кормовых единиц от сеянных кормовых растений. Площади орошаемых

земель, используемых для выращивания кормовых культур в республике ограничены, большая часть имеющихся площадей засолена в той или иной степени и существует проблема с водой. Таким образом, требуется эффективное использование этих земель. В последние годы поголовье всех видов скота в республике увеличивается, что требует эффективного использования имеющихся земель, повышать урожайность кормовых культур, разрабатывать новые сорта и технологии увеличения уражайности кормов, производимых с 1 га земли, а также искать новые источники кормов. В Узбекистане в области селекции и семеноводства кормовых культур велись многочисленные исследовательские работы [1,2,5,7,10,11,12]. Сорго – является одной из ценных кормовых культур, выращиваемых в Узбекистане из-за кормовых достоинств его зерна и стеблей. Сорго является перспективной культурой для выращивания на маловодных и засоленных землях, благодаря его устойчивости к жаре и соли [3,6,9].

Материалы и методы исследований. Опыты проводились на серой почве опытного поля НИИ животноводства и птицеводства. Экспериментальный участок расположен в предгорной зоне Кибрайского района Ташкентской области в 15 км от города, на высоте 400 м над уровнем моря. Опыты проводились по методике «Получение элитных и суперэлитных семян из зерновых и бобовых» (1982), Доспехова (1985) [4].

Результаты исследований. Сорго – одна из древнейших культур мирового сельского хозяйства. Её родина – Африка. Эту культуру выращивали на территории Узбекистана 2,5-3,0 тысячи лет назад. Её стебель является хорошим кормом для скота. На опытном участке институту по созданной новой линии сорго создан селекционный питомник. В селекционном питомнике новой линии сорго проведены фенологические наблюдения, в которых изучены такие фазы развития, как всходы, появление листьев, появление настоящих листьев, стручкование, цветение, молочно-восковое созревание и полное созревание. Посев произведен 22.04.2023. Всходы произошли 30.04.2023, появление листьев – 10.05.2023, появление настоящих листьев – 25.05.2023, бутонизация – 18.07.2023, цветение – 25.07.2023, молочно-восковое созревание – 08.08.2023, а полное созревание – 10.09.2023. Проводили анализы по высоте растений по 50 растений из новой линии селекционного питомника сорго. Показатели высоты растений были в переделах от 210 до 250 см (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели высоты растений сорго

Вид культуры и сорт	k=10 см				n	$X \pm Sx$	Cv %
	210-220	221-230	231-240	241-250			
Новая линия сорго	7	23	11	9	50	229,4±1,3	4,1

Из данных таблицы видно, что в новой линии сорго средний показатель высоты главного стебля составил 229,4 см, коэффициент вариации – 4,1%.

Семена сорго новой линии сорта будут переданы «Центру испытания сельскохозяйственных культур» в этом году.

Зерно и солома овса отличаются лучшей питательностью для скота, чем другие колосовые культуры. Сено или зеленая масса широко используется в качестве питательного корма для скота.

Создан селекционный питомник новой линии овса. Фенологические наблюдения проводились в селекционном питомнике. В ходе фенологического наблюдения изучались такие фазы развития как прорастание, появление листьев, бутонизация, колосование, цветение, молочно-восковое созревание и полное созревание. Посадка селекционного питомника произведена 25.10.2022. Всходы произошли 11.06.2022, появление листьев и прилистников – 12.03.2023, выпуск бутонов – 20.04.2023, выпуск колосьев – 5.05.2023, цветение – 02.06.2023, созревание молочника – 10.06.2023, а полное созревание произошло 20.06.2023.

В селекционном питомнике изучено 50 растений по высоте главного стебля.

Таблица 2 – Показатели высоты главного стебля овса

Сорт овса	k=10 см			n	$X \pm Sx$	Cv %
	150-160	161-170	171-180			
Новая линия	15	19	16	50	161,0±0,9	3,4

При анализе высоты стебля растения были разделены на 3 класса с высотой стебля от 150 до 180 см. Их средний показатель составил 161,0 см, коэффициент вариации – 3,4 процента.

Новая линия овса передана для испытания на сортоиспытательные участки в 8 регионах в «Центр испытания сортов сельскохозяйственных культур» при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан.

Выводы. В результате селекционной работы по кормовым культурам созданы новые сорта сорго и овса наиболее приспособленные к землям засушливых зон Узбекистана.

Литература

1. Айтуганов, Н. С. Меры развитию семеноводства кормовых трав в Казахстане / Н. С. Айтуганов // Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация: материалы Международной научно-практической конференции (Алматы 6-7 июня 2013 год). – Алматы, 2013. – С. 180–182.

2. Ахмедова, С. М. Семеноводство кормовых культур / С. М. Ахмедова, И. В. Массино, О. В. Еременко. – Ташкент: Мехнат, 1989. – 152 с.

3. Гаджиев, О. М. Влияние системы агромероприятий на урожай сорго на засоленных почвах / О. М. Гаджиев // Учен. зап. Азербайджанского СХИ. Серия агрономия, 1970. – № I. – С.35–41.

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

5. Зульфикаров, М. Х. Укрепление кормовой базы животноводства, эффективное использование кормовых культур, повышение продуктивности / М. Х. Зульфикаров // Перспективы развития животноводства в республике: сборник материалов Республиканской научно-практической конференции НИИ животноводства и птицеводства. – Ташкент, 2019. – С. 229–231.

6. Касимов, Ш. Т. Урожай и качество низкорослого зернового сорго в зависимости от густоты стояния и норм внесения азотных удобрений на орошаемых слабозасоленных серо-бурых почвах Узбекистана: спец. 06.01.09 : автореф. дис. канд. с.-х. наук / Касимов Шавкат Темирович. – Ташкент: 1984. – 20 с.

7. Косалапов, В. М. Кормопроизводство – основа развитого сельского хозяйства / В. М. Косалапов, И. А. Трофимов, А. В. Шевцов // Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация: материалы Международной научно-практической конференции (Алматы 6-7 июня 2013 год). – Алматы, 2013. – С. 233–239.

8. Лебедева, Л. А. Продуктивность новых сортов овса в зависимости от густоты посева на дерново-подзолистых почвах юго-востока Волго-Вятского региона : спец. 06.01.09 : автореф. дис. канд. с.-х. наук / Лебедева Людмила Анатольевна. – Нижний Новгород, 2004. – 20 с.

9. Макаров, Л. Х. Возделывание сорго при орошении / Л. Х. Макаров, Л. М. Худолий // Земледелие. – 1979. –№ 9. – С. 41.

10. Растениводство / Х. Отобоева, З. Умаров, Х. Буриев, С. Дустмурадова, Г. Курбонов, А. Алимов, Г. Рахимов, И. Массино, О. Кодирхўжаев. – Ташкент: Мехнат, 2000. – 268 с.

11. Прахова, Т. Я. Агроэкологические аспекты формирования агроценозов нетрадиционных масличных культур / Т. Я. Прахова, В. А. Прахов, Е. Л. Турина // Известия Самарского научного центра РАН. – 2018. – №2–2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/agroekologicheskie-aspekty-formirovaniya-agrotsenozov-netraditsionnyh-maslichnyh-kultur (дата обращения: 19.04.2024).

УДК 633.16:636 DOI: 10.52686/9785605087915_14

ЗНАЧЕНИЕ СОРТОВ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Л.К. Бутковская, Е.А. Сурина, С.А. Герасимов

Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия

e-mail: lidabut16@yandex.ru

Аннотация. Цель исследования – сравнение пленчатых и голозерных сортов ячменя по содержанию белка, β-глюканов, массе 1000 зерен, скороспелости и урожайности. Исследования проводились в 2016-2018 гг. на опытных полях КрасНИИСХ – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, расположенных в лесостепной зоне Восточной Сибири. Объекты исследования - сорта ячменя Абалак, Буян (разновидность нутанс) и голозерные сорта Оскар, Омский голозерный (разновидность нудум). Преимущество голозерного овса в сбалансированном аминокислотном составе белка и легкой усвояемости, обработка зерна на корма сокращается за счет легкой отделимости пленочки или и вовсе ее отсутствия.

***Ключевые слова**: голозерный ячмень, белок, натура, урожайность, кормопроизводство.*

THE IMPORTANCE OF NAKED BARLEY VARIETIES FOR ANIMAL HUSBANDRY

L.K. Butkovskay, E.A. Surina, S.A. Gerasimov

Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture - a separate subdivision of the FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

e-mail: lidabut16@yandex.ru

Abstract. The aim of the study was to compare filmy and naked barley varieties in terms of protein content, β-glucans, weight of 1000 grains, precocity and yield. The research was carried out in 2016-2018 in the experimental fields of KRASNIISKH, a separate division of the FITC KNC SB RAS, located in the forest–steppe zone of Eastern Siberia. The objects of research are barley varieties Abalak, Buyan (nutans variety) and naked varieties Oscar, Omsk naked (nudum variety). The advantage of naked oats is in the balanced amino acid composition of protein and easy digestibility, grain processing for feed is reduced due to the easy separability of the film or even its absence.

***Keywords:** naked barley, protein, nature, yield, feed production.*

На сегодняшний день ассортимент ячменя представлен в основном пленчатыми двурядными и многорядными сортами, однако созданы оригинальные голозерные сорта, к положительным характеристикам которых относится более высокая протеиновая питательность и, как следствие, повышенная энергетическая ценность. Преимущества голозерных сортов ячменя перед пленчатыми очевидны в силу таких характеристик, как отсутствие балласта (пленки). На ее долю может приходиться до 15 % массы зерновки. Использование зерна голозерных сортов в продовольственной промышленности позволяет обойтись без трудоемкого удаления пленки и увеличивает выход крупы на 15....20 %.

Согласно литературным данным, снижение пленчатости зерна способствует повышению содержания крахмала и белка, а также уменьшению количества клетчатки и лигнина [1].

Голозёрные формы ячменя, характеризующиеся пониженным содержанием трудноперевариваемой клетчатки, обладают повышенной питательностью для птицы.

Использование голозерного ячменя положительно сказывается на переваримости веществ корма, на содержании минеральных веществ, аминокислот и витаминов в мясе птицы, а также способствует усилению деятельности аппарата кроветворения и белкового обмена [2].

Зерно ячменя содержит практически полный набор незаменимых аминокислот, включая особо дефицитные – лизин и триптофан, превосходя по их содержанию пшеницу и кукурузу. Среди других важных химических веществ, входящих в состав зерна, следует отметить наличие специфических полисахаридов, так называемых β-глюканов, которые, как известно, способны оказывать профилактическое и лечебное воздействие на организм.

В то же время повышенная концентрация β-глюканов в зерне снижает питательную ценность корма, препятствуя его эффективному усвоению нежвачными животными из-за образования слизей в желудочно-кишечном тракте. Это приводит к снижению прироста живой массы и ухудшению их внешнего вида [3].

Цель исследования – сравнение пленчатых и голозерных сортов ячменя по содержанию белка, β-глюканов, массе 1000 зерен, скороспелости и урожайности.

Материалы и методы исследований. Объектами изучения являлись пленчатые сорта ячменя Абалак, Буян (разновидность нутанс) и голозерные сорта Оскар, Омский голозерный (разновидность нудум). Исследования проводили в 2016-2018 гг. на опытных полях КрасНИИСХ – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, расположенных в лесостепной зоне Восточной Сибири. Предшественник – чистый пар. Площадь делянки – 10 м^2, повторность – трехкратная. Погодные условия в Красноярской лесостепи в годы исследования были контрастными: 2016 и 2017 г. – влажные (ГТК – 1,59 и 1,47); 2018 г. – засушливый (ГТК – 0,75). После уборки зерна определяли его физические и химические характеристики в каждом образце: массу 1000 зерен

по методике ВИР [4], натуру – известным микрометодом [5], содержание белка и β-глюканов – на автоматическом зерновом анализаторе Infratec Analyzer 1241 [6] с использованием 50 мл кюветы. Компания ООО EIRA (официальный представитель FOSS Analytical Ltd. в Латвии) разработала калибровочную модель для определения β-глюканов в зерне.

Поражаемость каменной головней оценивали по шкале ВИР [7]: 0 – высокая устойчивость, поражение отсутствует; I – слабая восприимчивость, поражение не превышает 5%; II – слабая восприимчивость, поражение не превышает 25%; III – средняя восприимчивость, поражение не более 50%.

Результаты исследований. Учитывая значимость голозерных ячменей в кормопроизводстве, их физические показатели и продуктивность сравнивались с пленчатыми сортами (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика пленчатых и голозерных сортов ячменя по физическим показателям зерна и продуктивности

Сорт	Разновидность	Вегетационный период, дней	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Урожайность, т/га	Поражаемость пыльной и каменной головней, баллы
Абалак	нутанс	72	51,4	680	4,23	II
Буян	нутанс	76	55,2	670	4,62	I
Оскар	нудум	80	39,5	810	1,85	III
Омский голозерный	нудум	78	42,3	820	1,03	III
			$НСР_{0,5}$ – 2,0	$НСР_{0,5}$ – 10	$НСР_{0,5}$ – 0,3	

1. Голозерные сорта более позднеспелые, вегетационный период по сравнению с пленчатыми на 4-8 дней больше;

2. Сорта Оскар и Омский голозерный имели мелкое зерно, масса 1000 зерен ниже по сравнению с пленчатыми на 9,1-15,7 г;

3. Степень поражаемости пыльной и каменной головней у голозерных сортов составляла III балла по шкале ВИР, у пленчатых – I-II балла;

4. Урожайность голозерных сортов уступала пленчатым на 2,35-3,59 т/га.

Важным показателем для зерна является натурный вес или натура – масса зерна (г) в одном литре. Этот показатель тесно связан с выполненностью и плотностью зерна, а также его крупностью и формой, что влияет на определение классности зерна.

Анализируя биохимические показатели зерен пленчатого и голозерного ячменя, можно сказать следующее (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика пленчатых и голозерных сортов ячменя по биохимическим показателям зерна ячменя

Сорт	Содержание в зерне, %		Валовый сбор белка, т/га
	белка	β-глюканов	
Абалак	13,63	4,3	0,58
Буян	12,50	4,0	0,58
Оскар	14,20	3,9	0,26
Омский голозерный	15,76	4,3	0,16

Содержание белка у голозерных сортов выше, чем у пленчатых, на 0,57-3,26 %, но при этом валовый сбор белка у Абалака и Буяна составлял 0,58 т/га, что в среднем выше на 0,37 т/га, чем у голозерных сортов.

В нашем опыте все сорта имели средний уровень β-глюканов (3,9-4,3 %), как пленчатые, так и голозерные.

Выводы. По физическим показателям голозерные ячмени уступали пленчатым: вегетационный период по сравнению с пленчатыми на 4-8 дней больше; масса 1000 зерен ниже на 9,1-15,7 г; степень поражаемости пыльной и каменной головней составляла III балла, у пленчатых – I-II балла; урожайность ниже на 2,35-3,59 т/га.

Валовый сбор белка у пленчатых сортов оказался выше (в среднем на 0,37 т/га) несмотря на то, что по содержанию белка голозерные сорта превосходили их на 0,57-3,26 %.

Преимущество голозерного ячменя в сбалансированном аминокислотном составе белка, в легкой усвояемости. Содержание β-глюканов находится на уровне пленчатых сортов. При обработке зерна на корма процесс сокращается за счет легкой отделимости пленки, при этом выход зерна увеличивается.

Литература

1. Новый перспективный сорт ярового ячменя Омский голозерный 4 / О. А. Юсова, П. Н. Николаев, Н. И. Аниськов, И. В. Сафонова, Я. Б. Бендина // Земледелие. – 2020. – № 2. – С. 31–35.

2. Торопова, Н. А. Использование голозёрного ячменя при кормлении гусят-бройлеров / Н. А. Торопова, С. Ф. Суханова // Вестник Курганской ГСХА. – 2013. – №1 (5). – С. 36–39.

3. 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.

4. Лоскутов, И. Г. Селекция на содержание β-глюканов в зерне овса как перспективное направление для получения продуктов здорового питания, сырья и фуража (обзор) / И. Г. Лоскутов, В. И. Полонский // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – №4. – С. 646–657.

5. Walker, C. K. Development of a small scale method to determine volume and density of individual barley kernels, and the relationship between grain density and endosperm hardness / C. K. Walker, J. F. Panozzo // Journal of Cereal Science. – 2011. – №54 (3). – pp. 311--316.

6. Munck, L. The revolutionary aspect of exploratory chemometric technology / L. Munck // Gylling, Denmark: Narayana Press, 2005.

7. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам : методическое пособие / Е. Е. Радченко, В. И. Кривченко, О. В. Солодухина [и др.] ; Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственный научный центр Российской Федерации Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н. И. Вавилова. – Москва : Российская академия сельскохозяйственных наук, 2008. – 416 с. – EDN QLBFSN.

УДК 633.2.03

ВИДЫ-СОДОМИНАНТЫ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ ПАСТБИЩ ДОНСКОГО БАССЕЙНА

М.В. Власенко
ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», Волгоград, Россия
e-mail: vlasenko_m@vfanc.ru

Аннотация: Показана динамика урожайности пастбищных фитоценозов в летний период на территории Иловлинского песчаного массива (Волгоградская область). Выявлен ботанический состав аборигенных фитоценозов с разным долевым участием видов Agropyrum, перспективных для стабилизации продуктивности и увеличения продуктивного долголетия песчаных пастбищных экосистем Донского бассейна.

Ключевые слова: *песчаные пастбища, кормовые травы, фитоценоз, перспективные виды, фитомелиоративная реконструкция.*

PSODOMINANT SPECIES PROMISING FOR THE RESTORATION OF PRODUCTIVE LONGEVITY OF THE PASTURES OF THE DON BASIN

M.V. Vlasenko
Federal Research Centre of agroecology, amelioration and protective afforestation of Russian Academy of Sciences, Volgograd, Russia
e-mail: vlasenko_m@vfanc.ru

Abstract: The dynamics of the yield of pasture phytocenoses in the summer period on the territory of the Ilovlinsky sandy massif (Volgograd region) is shown. The botanical composition of native phytocenoses with different shares of Agropyrum species, promising for stabilizing productivity and increasing productive longevity of sandy pasture ecosystems of the Don basin, has been revealed.

Keywords: *sandy pastures, forage grasses, phytocenosis, promising species, phytomeliorative reconstruction.*

Введение. Снижение активности хозяйственной деятельности на песчаных массивах Придонья мало повлияло на темпы развития деградационных процессов. Современная негативная трансформация пастбищных экосистем достигла больших размеров, а нарастание темпов опустынивания требует неотложных мер по ликвидации ее последствий. На ближайшие десятилетия здесь можно ожидать продолжения снижения продуктивности естественных пастбищ [1, 2].

Для восстановления ценного ботанического состава и кормовой продуктивности пастбищ на землях Донского бассейна необходимо создание высокопродуктивных долголетних кормовых фитоценозов, адаптированных к экологическим условиям и мелиоративному состоянию территории, на основе подбора ассортимента перспективных видов-содоминантов . При выполнении работ в очагах дефляции фитомелиорация ориентируется на эффективные приемы и технологии создания устойчивой растительности, ускорение естественного зарастания опустыненных площадей, снижение засоленности верхнего слоя почвы. Фитомелиоративная трансформация естественных угодий в высокопродуктивные долголетние пастбища с помощью интродукции кустарников (полукустарников) и трав характеризуется высокими урожаями поедаемой кормовой массы (превосходящими урожаи естественных пастбищ в несколько раз) и их наращиванием в течение 4-8 лет [3-5].

Целью исследований является подбор ассортимента перспективных видов-содоминантов для проведения фитомелиоративных работ на песчаных землях Донского бассейна и повышения продуктивности аборигенного биоразнообразия. В связи с этим необходимо решить следующую задачу: выявить оптимальный видовой состав аборигенных фитоценозов с участием видов *Agropyrum* стабильно и долгие годы продуцирующих на песчаных пастбищных экосистемах Донского бассейна.

Материалы и методы иссследований. Объектами исследований являлись многолетние кормовые травы, произрастающие на песчаных землях Придонья и перспективные для фитомелиоративных работ. Территория исследований – Иловлинский песчаный массив (Волгоградская область, Иловлинский р-он).

Эколого-ценотическое изучение растительности проводили методом пробных площадей (10х10 м). По общепринятым методикам определялись: проективное покрытие, а также урожайность и структура фитоценозов, которые позволили судить о роли отдельных видов в сложении пастбищной растительности [6, 7].

Результаты исследований. Для фитомелиоративной реконструкции песчаных пастбищ Придонья перспективно засухоустойчивое, зимостойкое и малотребовательное к почвенным условиям, ценное кормовое растение *Agropyrum*, которое сочетает в себе признаки галофитов и ксерофитов. Период продуктивного долголетия *Agropyrum* может превышать 20 лет в зависимости от видовой принадлежности. При культивировании сортовых видов *Artemisia* травостой формирует значительно более высокий урожай кормовой массы, чем травостой естественных пастбищ [8].

Изучение пастбищных фитоценозов с участием видов *Agropyrum* на несбитых и слабосбитых (в период выпаса) угодьях Иловлинского песчаного массива (табл. 1) показывает, что ко II декаде августа при доминировании *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. (48,1-50,8%) и проективном покрытии 87-93% урожайность житняково-полынного сообщества достигает 2,9-3,7 т/га. Урожайность злаково-разнотравного сообщества в этих же условиях ко II декаде

августа при доминировании *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. и *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (>60%) и проективном покрытии 51-89% достигает 3,0-5,9 т/га. Урожайность злакового сообщества (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Hordeum leporinum Link, Bromopsis inermis (Leyss.) Holub, Leymus racemosus (Lam.) Tzvelev),* когда проективное покрытие достигает 99-100% и *Agropyron* занимает в травостое 21,2-51,2%, составляет 3,4-3,9 т/га. Фитоценоз с участием только *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. ко II декаде августа при проективном покрытии = 87-92% достигает урожайности 2,2-2,5 т/га.

Таблица 1 – Динамика урожайности пастбищных фитоценозов с участием видов Agropyrum в условиях Иловлинского песчаного массива

Год учета	Месяц и декада учета урожая	Проективное покрытие, %	Урожайность фитоценоза, т/га	Средняя высота травостоя, см	Доля *Agropyrum* в фитоценозе, %
Житняково-полынное сообщество (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Artemisia absinthium* L.)*					
2022	III декада июня	67	3,1	81	24,2
	II декада августа	87	3,7	87	50,8
2023	III декада июня	90	2,3	93	46,3
	II декада августа	93	2,9	98	48,1
Злаково-разнотравное сообщество (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Gypsophila paniculata L.)**					
2022	III декада июня	45	5,0	121	9,8
	II декада августа	51	5,9	135	25,5
2023	III декада июня	77	2,1	91	18,3
	II декада августа	89	3,0	114	28,7
Злаковое сообщество (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Hordeum leporinum Link, Bromopsis inermis (Leyss.) Holub, Leymus racemosus (Lam.) Tzvelev)**					
2022	III декада июня	98	2,4	77	18,0
	II декада августа	99	3,4	79	21,2
2023	III декада июня	100	3,3	101	35,4
	II декада августа	100	3,9	105	51,2
Житняковое сообщество (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.)*					
2022	III декада июня	55	1,2	78	100
	II декада августа	87	2,5	82	100
2023	III декада июня	74	0,9	82	100
	II декада августа	92	2,2	95	100

Примечание: * указаны доминирующие виды.

Выводы. В зависимости от сезона и сложившихся погодных угодий за вегетационный период урожайность различных сообществ Иловлинского песчаного массива составляла: житняково-полынного – 3,1-3,7 т/га (2022 г.) и 2,3-2,9 т/га (2023 г.); злаково-разнотравного – 5,0-5,9 т/га (2022 г.) и 2,1-3,0 т/га (2023 г.); злакового – 2,4-3,4 т/га (2022 г.) и 3,3-3,9 т/га (2023 г.); житнякового – 1,2-2,5 т/га (2022 г.) и 0,9-2,2 т/га (2023 г.). Исходя из мониторинговых

исследований можно сказать, что для фитомелиоративной реконструкции песчаных пастбищных земель Донского бассейна перспективны поликомпонентные травосмеси трав семейства *Poáceae* с участием видов *Agropyrum* в сочетании с видами других семейств, показывающие при большем проективном покрытии травостоя и хорошем наполнении аэротопа стабильную урожайность.

Работа выполнена в рамках Государственного задания № 122020100450-9 «Разработка новой методологии оптимального управления биоресурсами в агроландшафтах засушливой зоны РФ с использованием системно-динамического моделирования почвенно-гидрологических процессов, комплексной оценки влияния климатических изменений и антропогенных нагрузок на агробиологический потенциал и лесорастительные условия».

Литература

1. Эколого-фитоценотическая организация псаммофитных сообществ Цимлянского песчаного массива / М. В. Власенко, А. К. Кулик, С. Ю. Турко [и др.] // Юг России: экология, развитие. – 2019. – Т. 14, № 4. – С. 35–45. – DOI 10.18470/1992-1098-2019-4-35-45.

2. Vlasenko, M. Features of operation of pastures of the Don basin / M. Vlasenko // E3s web of conferences : VIII International Conference on Advanced Agritechnologies, Environmental Engineering and Sustainable Development (AGRITECH-VIII 2023), Krasnoyarsk, 29–31 марта 2023 года. Vol. 390. – EDP Sciences: EDP Sciences. – 2023. – P. 05015. – DOI 10.1051/e3sconf/202339005015.

3. Vlasenko, M. V. Restoration of Degraded Lands in the Arid Zone of the European Part of Russia by the Method of Phytomelioration / M. V. Vlasenko, L .P. Rybashlykova, S. Y. Turko // Agriculture. – 2022. – V. 12. – I. 3. – P. 437. – DOI 10.3390/agriculture12030437.

4. Rybashlykova, L. P. The effect of natural moisture availability on the yield of Agropyron in arid conditions of the south of Russia / L. P. Rybashlykova, S. Yu.Turko, M. V. Vlasenko // Research on Crops. –2023.– V. 24, I 2. – P. 391–398. – DOI 10.31830/2348-7542.2023.ROC-941.

5. Vlasenko, M. V. Эколого-фитоценотическая организация псаммофитных сообEvaluation of the ecological status and loss of productivity of arid pasture ecosystems of the Sarpa lowland / M. V. Vlasenko, A. K. Kulik, A. N. Salugin // Arid Ecosystems. – 2019. – № 9 (4). – С. 273–281.

6. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л. Г. Раменский, И. А. Цаценкин, О. Н. Чижиков, Н. А. Антипин. – Москва: Сельхозгиз, 1956. – 470 с.

7. Раменский, Л. Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова / Л. Г. Раменский. – Ленинград: Наука, 1973. – 334 с.

8. Флора Европейской части СССР. – Ленинград: Наука, 1987. – Т. 6. – 253 с.

УДК 636.087.63:664.959.5

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВОЙ БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ РЫБЬЕЙ ЧЕШУИ

Р. Гуртмередов, С. Абдусаламов, Е.В. Крякунова, М.А. Поливанов
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Россия
e-mail: pimp-kstu@mail.ru

Аннотация. Производство кормов для животных и аквакультуры является одним из наиболее эффективных способов утилизации рыбных отходов. В работе приводится анализ химического состава чешуи леща по содержанию основных питательных веществ: белков, липидов, минеральных веществ. Установлено, что чешуя леща содержит высокие концентрации белков и липидов, представленных как насыщенными, так и ненасыщенными жирными кислотами. Показана возможность применения чешуи леща для изготовления белковой кормовой добавки для сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: *отходы переработки рыбы, чешуя, кормовая добавка, белковая добавка, корма для животных*

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF FEED PROTEIN ADDITIVE PRODUCING FROM FISH SCALES

R. Gurtmeredov, S. Abdusalamov, E.V. Kryakunova, M.A. Polivanov
Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia
e-mail: pimp-kstu@mail.ru

Abstract. The production of feed for animals and aquaculture is one of the most effective ways to utilize fish waste. The work provides an analysis of the chemical composition of bream scales based on the content of basic nutrients: proteins, lipids, minerals. It has been established that bream scales contain high concentrations of proteins and lipids, represented by both saturated and unsaturated fatty acids. The possibility of using bream scales for the production of protein feed additives for farm animals has been shown.

Keywords: *fish processing waste, scales, feed additive, protein additive, animal feed.*

Рыба богата такими полезными для здоровья человека и животных макро- и микронутриентами, как аминокислоты, ненасыщенные жирные кислоты (ω-3, ω-6 и ω-9), витамин D, цинк, йод, селен и др. Рыбная мука как продукт

переработки рыбы характеризуется отличным аминокислотным и жирнокислотным составом, высокими вкусовыми качествами и усвояемостью, отсутствием антипитательных факторов. Однако из-за изменений климата и чрезмерного вылова видов рыб, используемых для производства кормовой муки, образовалась необходимость поиска новых сырьевых источников для производства данного продукта. Таким сырьем могут стать отходы переработки рыбы, которые при существующих в настоящее время технологиях переработки могут достигать 70 % от количества переработанной рыбы, среди которых чешуя составляет до 10 % от общей массы отходов.

Рыбья чешуя – наружный покров тела рыбы, который развивается из мезодермальных клеток эмбриона и защищает тело рыбы от воздействий окружающей среды и механических повреждений. Известно, что рыбья чешуя на 41-45 % состоит из органических веществ (белки, витамины, коллаген, жир, лецитин) и на 38-46 % из неорганических веществ (кальций, магний, железо, цинк и др.). Органическая составляющая чешуи рыбы содержит 30-50 % белка и 30-40 % гидроксиапатита, которые способствуют образованию кальций-связывающих пептидов [1].

Поскольку отходы переработки рыбы, включая чешую, богаты питательными веществами, то они должны рассматриваться как ценный ресурс для производства кормов для сельскохозяйственных животных, включая аквакультуру. На сегодняшний день около 70 % производимой в мире рыбной муки предназначается для выращивания объектов аквакультуры, а оставшиеся 30 % расходуются на иные нужды. В 2022 г. в РФ наблюдался рост производства рыбной муки на 12,6 %, а в 2023 г. – на 9 %, что свидетельствует о развитии аквакультуры в стране – основного потребителя рыбной кормовой муки. Однако не всякая кормовая мука подходит для выращивания аквакультуры. В качественной рыбной муке для выращивания объектов аквакультуры кроме повышенного содержания протеина и минеральных веществ (табл. 1) должно содержаться 100-120 мг/100 г азота летучих оснований и 7,5-10,0 % свободных жирных кислот.

Таблица 1 – Требования к химическому составу рыбной кормовой муки

Наименование показателя	Нормируемый показатель согласно ГОСТ 2116–2000	Показатель, требуемый для объектов аквакультуры
Протеин, %	Не менее 50	67-69
Жир, %	Не более 14	Не более 10
Влажность, %	Не более 12	Не более 10
Зольность, %	14,7	16-17

Целью настоящего исследования было определение возможности получения рыбной кормовой муки из чешуи леща.

Чешую, собранную при чистке тушек леща, дважды промывали дистиллированной водой, подсушивали на воздухе и замораживали в морозильной камере при температуре - 18 °С.

Измерение размерно-массовых характеристик чешуи леща проводилось с помощью штангенциркуля и аналитических весов. Было установлено, что средний размер чешуи леща составлял 10,1±0,6 мм, масса чешуи – около 5,2±0,5 % от массы тела леща.

Рыбную чешую сушили при температуре 105,0±5,0 °С до достижения постоянного веса, а содержание влаги рассчитывали по разнице между массой свежего и сухого образца согласно ГОСТ 9793-2016. Было установлено, что влажность свежей чешуи леща составляла 49,7±0,8 %, подсушенной на воздухе – 15,5±1,5 %.

Зольность определяет общее содержание минеральных веществ в тканях, необходимых для развития и роста организма. Зольность чешуи определяли прокаливанием образца в муфельной печи при температуре 600 °С в течение 6 ч согласно ГОСТ 31727-2012. Зольность высушенных образцов чешуи леща составляла 34,6±1,2 %.

Белки и липиды – это те классы питательных веществ, содержание которых в продуктах определяют их пищевой статус за счет присутствия заменимых и незаменимых аминокислот и жирных кислот, включая ω-3, ω-6 и ω-9. По сути, аминокислоты и жирные кислоты являются жизненно важными биомолекулами, обеспечивающими физиологический рост, функционирование метаболических путей, регуляцию pH и запасание энергии. Содержание белка в чешуе определяли методом Кьельдаля по ГОСТ 25011-2017, содержание жира – методом Сакслета по ГОСТ 23042-2015. Было установлено, что в чешуе леща содержание белка составляет 48,3±2,3 % в пересчете на массу сухих веществ, липидов – 0,14±0,02 %. Содержание углеводов в теле рыб незначительно, рассчитывалось как разница содержания белков, липидов, минеральных веществ и воды от 100 %. Содержание углеводов в чешуе леща составляло 1,41±0,2 %.

Следующие физико-химические параметры чешуи оценивали с помощью титриметрического метода: йодное число определяли согласно ГОСТ ISO 3961-2020, кислотное число по ГОСТ Р 52110-2003, число омыления по ГОСТ ISO 3657-2016.

Йодное число позволяет определить соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в составе липидов: чем выше йодное число, тем выше содержание ненасыщенных жирных кислот, в т.ч ω-3 и ω-6. Установлено, что йодное число чешуи леща составляло 10,2±0,4 г I_2/100 г, что можно назвать невысоким (например, йодное число чешуи рыб сем. Сельдевых достигает 30,0 г I_2/100 г) [2].

Число омыления позволяет оценить длину жирных кислот в составе липидов: чем ниже число омыления, тем большую длину имеют жирные

кислоты. Число омыления чешуи леща составил 178,8±1,2, что свидетельствует о содержании в чешуе леща липидов с относительно короткой жирнокислотной цепью.

Кислотное число позволяет определить наличие свободных жирных кислот в липидах рыбы. Высокое значение кислотного числа может свидетельствовать о начале гидролитического расщепления липидов. Для чешуи леща значение кислотного числа составило 12,4±0,6 мг КОН/г, что является крайне высоким.

Технология производства кормовой добавки из рыбьей чешуи включает следующие операции: прием и осмотр замороженного сырья, размораживание, измельчение при низкой температуре, смешивание рыбного сырья с сухим растительным (отруби и спиртовая барда) в равных соотношениях, фракционирование с получением кормовой белковой добавки. Полученная кормовая добавка станет хорошим источником белка, насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ. Также рыбья чешуя совместно с иными коллагенсодержащими отходами переработки рыбы (кожа, кости, тканевая жидкость) может служить для производства кормовой муки путем смешивания компонентов в соответствии с требуемым содержанием белков, липидов и минеральных веществ, их последующим измельчением и высушиванием.

Таким образом, данные о химическом составе чешуи леща, представленные в данном исследовании, могут стать основой будущих исследований в области химии рыбьей чешуи, способствуя оптимизации технологии создания кормов для рыб и сельскохозяйственных животных.

Литература

1. Rifath, M. R. A. Fish waste to fish meal: potential, sustainability and emerging issues related to microplastics and regulations / M. R. A. Rifath, M. G. M. Thariq // Journal of fisheries and environment. – 2023. – Vol. 47. – N 2. – PP. 1-18.

2. Grewia bicolor seed oil: Putative pharmaceutical, cosmetic and industrial uses / T. T. Nyakudya et al. // South African Journal of Botany. – 2015. – Vol. 97. – pp. 154-158.

УДК 633.112.9«324» : 633.25

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В ФАЗУ ТРУБКОВАНИЯ

М.А. Дашкевич, В.Н. Буштевич, В.П. Гавриленко, Т.А. Углик
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию», г. Жодино, Республика Беларусь
e-mail: mir2909qw@mail.ru

Аннотация. В результате исследований установлено, что сорта с большей общей площадью листовой пластины в фазу трубкования имели более высокую фотосинтетическую активность, что непосредственно оказало влияние на урожайность зеленой массы. Сорта белорусской селекции: Гурман, Заречье, Славко, Вердикт, Ковчег, Первенец и сорт российской селекции Торнадо превосходили контрольный сорт Борец по урожайности зеленой массы контроль на 1,2-61,8%, по площади листовой пластины на 1,6-24,4% и питательной ценности. Данные сорта будут использоваться в селекционном процессе для создания новых зеленоукосных сортообразцов. Установлена высокая корреляционная связь между площадью третьего, четвертого листа, общей площадью листовой пластины и урожайностью зеленой массы r=0,760, 0,715, 0,755 соответственно.

Ключевые слова: *тритикале, сорт, урожайность, площадь листовой пластины, зеленая масса, фаза развития растения.*

YIELD OF GREEN MASS AND MORPHOLOGICAL VALUES OF WINTER TRITICALE PLANTS IN THE TUBING PHASE

M.A. Dashkevich, V.N. Bushtevich, V.P. Gavrilenko, T.A. Uglik
RP «Scientific and practical center of the National Academy of Sciences of Belarus on agriculture», Zhodino, Republic of Belarus
e-mail: mir2909qw@mail.ru

Abstract. Studies have found that varieties with a larger total sheet area during the tubing phase had higher photosynthetic activity, which directly affected the yield of the green mass. The varieties of Belarusian selection: Gourman, Zarechye, Slavko, Verdict, Kovcheg, Pervenets and Russian Tornado surpassed the control variety Boretz for yield of green mass control by 1.2-61.8%, by the area of the sheet plate by 1.6-24.4% and nutritional value. These varieties will be used in the breeding process to create new green-handed varieties. There is a high correlation between the area of the third and fourth sheet, the total area of the sheet plate and the yield of the green mass r=0.760, 0.715, 0.755 respectively.

Keywords: *triticale, variety, yield, area of sheet plate, green mass, stage of plant development.*

Введение. В связи изменением климата в Республике Беларусь побуждает необходимость более активно задействовать тритикале озимое в кормлении животных. В условиях повторяющихся засух данная культура позволяет восполнить промежуток в зеленом конвейере в ранневесенний период – когда озимая рожь закончилась, а травы еще не подошли к уборке [1, 2, 3].

Формирование ассимилирующей поверхности растений и создание оптимальных условий для ее величины имеет большое практическое значение, так как процессы фотосинтеза играют значительную роль в формировании урожайности сельскохозяйственных культур [4, 5]. От параметров и пространственной структуры листового аппарата зависит количество поглощаемой растениями энергии. Урожайность зеленой массы растений не всегда увеличивается пропорционально росту площади листовой поверхности. Наиболее оптимальными условиями для формирования урожайности зеленой массы считается, когда общая площадь листьев в 4-5 раз превышает площадь листовой поверхности, что способствует лучшему газообмену и более полному поглощению света [6, 7].

Фотосинтетическая деятельность растений является регулируемым процессом, и планируемая урожайность зеленой массы может быть достигнута при соблюдении агротехнических приемов и интенсивности фотосинтеза, а также длительности работы фотосинтетического аппарата растений [8, 9].

Целью исследований являлось изучить урожайность, морфологические показатели ассимиляционного аппарата растений и их корреляционную связь с урожайностью в фазу трубкования.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в 2020-2022 годах селекционно-семеноводческом комплексе «Перемежное» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», путем закладки полевых опытов по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Обработку почвы проводили согласно отраслевому регламенту [10]. Площадь делянки – 10 м^2 в четырехкратной повторности. Посев производили рядовым способом в оптимальные для культуры сроки с нормой высева 500 шт./м^2 всхожих зерен. Размещение делянок рандомизированное. Предшественник: горох на зерно. Учеты данных проводили в фенологическую фазу трубкования (ВВСН 32-33).

Результаты исследований. Главным признакам, определяющим хозяйственную ценность сортов, независимо от направления использования, является урожайность (таблица). Средняя урожайность зеленой массы в фазу трубкования за три года исследований коллекционных сортов составляла 171 ц/ га при высоте растений 41,1 см. Эти показатели были ниже, чем у контрольного сорта Борец на 5,1% и 7,6% соответственно. Сорта белорусской селекции: Гурман, Заречье, Славко, Вердикт, Ковчег, Первенец и сорт Торнадо российской селекции, превосходили по урожайности контроль на 1,2-61,8%. По высоте растения превосходи контрольный сорт Борец – Славко (0,9%), Заречье (1,3%), Вердикт (4,9%), Первенец (11,7 %) – белорусской селекции и Аграф (1,6 %), Торнадо (4,5%) российской селекции. Наиболее низкую урожайность зеленой массы в фазу трубкования имели сорта зернофуражного направления использования: Варвара, Юбилей, Прометей, Импульс, Алтайская 4, Атлет 17,

Березино, Экватор, Устье, Динамо, Благо 16 – 127,6-163,3 ц/га, что ниже среднего значения по всем сортам на 25,4-4,5%.

Таблица – Средняя урожайность зеленой массы и высота растений тритикале озимого в фазу трубкования (ВВСН 32-33) за 2020-2022 гг.

№ п/п	Сорт	Урожайность ц/га	Прибавка к контролю		Высота растения, см
			ц	%	
1	Борец (контроль)	180,2	-	100	44,5
2	Аграф	177,2	-3,0	98,3	45,2
3	Алтайская 4	148,4	-31,8	82,4	40,6
4	Атлет 17	148,4	-31,8	82,4	38,7
5	Березино	149,3	-30,9	82,9	43,3
6	Благо 16	163,3	-16,9	90,6	37,1
7	Варвара	127,6	-52,6	70,8	43,9
8	Вердикт	201,6	+21,4	111,9	46,7
9	Гродно	172,8	-7,4	95,9	33,1
10	Гурман	182,4	+2,2	101,2	38,6
11	Динамо	152,0	-28,2	84,4	40,8
12	Жемчуг	171,5	-8,7	95,2	40,2
13	Звено	171,0	-9,2	94,9	39,0
14	Заречье	183,5	+3,3	101,8	45,1
15	Импульс	139,6	-40,6	77,5	33,2
16	Ковчег	214,5	+34,3	119,0	41,2
17	Первенец	291,5	+111,3	161,8	49,7
18	Прометей	138,7	-41,5	77,0	33,6
19	Свислочь	172,5	-7,7	95,7	41,8
20	Славко	198,6	+18,4	110,2	44,9
21	Хот	170,5	-9,7	94,6	41,9
22	Устье	151,4	-28,8	84,0	41,5
23	Юбилей	136,3	-43,9	75,6	36,9
24	Экватор	149,7	-30,5	83,1	38,8
25	Торнадо	183,6	+3,4	101,9	46,5
Среднее значение		**171,0±6,65**			**41,1±0,86**

Наиболее перспективным и урожайным в фазу трубкования был сорт Первенец. Средняя урожайность сорта за три года исследований составила 291,5 ц/га, который превосходил контроль Борец на 111,3 ц/га. Сорт Первенец был создан методом индивидуально-семейного отбора из гибридной комбинации ГЗУ-4, 1/17 х Аграф.

При изучении морфологических показателей тритикале озимого на зеленый корм в фазу трубкования были выявлены сорта с широкой листовой пластиной: Варвара, Гродно, Гурман, Заречье, Ковчег, Первенец, Свислочь, Славко, которые превосходи контрольный сорт Борец по ширине первого, второго, третьего и четвертого листа на 2,9-27,1%, 6,6-60,5%, 11,9-32,7% и 2,4-12,0% соответственно. По длине листовой пластины происходили контроль сорта: Атлет 17, Березино, Первенец, Прометей. В результате исследований был выявлен сорт Первенец с широкой и длинной листовой пластиной. Размер и число листьев в основном обусловлено генетически, но и зависели от биологических особенностей сорта, а также от условий окружающей среды в период роста листьев.

Площадь листовой пластины растения является важнейшим морфологическим показателем ассимиляционного аппарата растений, который зависит от длины и ширины листьев растения. Общая площадь листьев в зависимости от сорта колебалась от 34,49 см^2 (Экватор) до 53,08 см^2 (Первенец). Наименьшую площадь листовой пластины в фазу трубкования имел первый (с низу) лист и в зависимости от сорта данный показатель колебался от 3,87 см^2 Динамо до 6,93 см^2 (Вердикт). По мере нарастания листьев их площадь увеличивалась. Так средняя площадь второго листа в сравнении с первым увеличилась на 45,2% и составила 7,45 см^2. Средняя площадь третьего листа в сравнении со вторим увеличилась на 67,1% и четвертого в сравнении с третьим – на 31,3%. При сравнении площади листьев с первым листом, то средняя площадь третьего листа увеличилась в 2,4 раза, а четвертого – в 3,2 раза. Площадь второго листа в зависимости от сорта колебалась от 5,16 см^2 (Экватор) до 11,20 см^2 (Ковчег). Сорта Гурман, Славко, Варвара, Первенец, Вердикт, Ковчег достоверно превосходили контрольный сорт Борец по площади второго листа на 26,5%, 28,9, 31,1, 38,5, 45,7, 70,5% при $P<0,05…0,01$ соответственно. Площадь третьего листа находилась в пределах 10,20 см^2-16,68 см^2. Наибольшая площадь третьего листа была выявлена у сортов Торнадо (13,04 см^2), Гурман (13,11 см^2), Вердикт (13,19 см^2), Устье (13,39 см^2), Славко (14,63 см^2), Ковчег (14,66 см^2), Первенец (16,68 см^2), которые превосходили контроль на 0,9%, 2,1, 3,6, 13,2, 13,5, 29,1% соответственно. Выявлено достоверное превосходство сортов Славко, Ковчег, Первенец по площади третьего листа над контрольным сортом Борец при $P<0,05…0,01$. Площадь четвертого листа в зависимости от сорта находилась в пределах от 13,36 см^2 (Алтайская 4) до 21,85 см^2 (Первенец). Набольшую общую площадь листовой пластины растения имели сорта: Устье (43,13 см^2), Торнадо (43,35 см^2), Заречье (43,99 см^2), Гурман (44,38 см^2), Вердикт (45,08 см^2), Славко (45,40см^2), Ковчег (50,53 см^2), Первенец (53,08 см^2) и превосходили контрольный сорт Борец на 1,1%, 1,6, 3,1, 4,0, 5,6, 6,4, 11,8, 24,4% соответственно.

Коэффициент изменчивости площади первого листа составлял 15,9 %, второго – 17,3%, третьего 11,3% и четвертого 9,8 %, что свидетельствует об имеющихся резервах дальнейшего совершенствования сортов по длине и ширине листьев в фазу трубкования.

В результате исследований в фазу трубкования установлена слабая корреляционная связь площади первого листа с урожайностью зеленой массы ($r=0,443$), средняя – между площадью второго листа и урожайностью ($r=0,559$), высокая – между площадью третьего, четвертого листа, общей площадью листовой пластины и урожайностью зеленой массы $r=0,760$, 0,715, 0,755 соответственно.

Выводы: 1. Установлено, что сорта с большей общей площадью листовой пластины в фазу трубкования имели более высокую фотосинтетическую активность, что непосредственно оказало влияние на урожайность зеленой массы.

2. Выявлены сорта белорусской селекции: Гурман, Заречье, Славко, Вердикт, Ковчег, Первенец и сорт российской селекции Торнадо превосходили контрольный сорт Борец по урожайности зеленой массы контроль на 1,2-61,8%, по площади листовой пластины на 1,6-24,4% и питательной ценности. Данные

сорта будут использоваться в селекционном процессе для создания новых зеленоукосных сортообразцов.

3. Установлена высокая корреляционная связь между площадью третьего, четвертого листа, общей площадью листовой пластины и урожайностью зеленой массы r=0,760, 0,715, 0,755 соответственно.

Литература

1. Использование тритикале озимого при организации зеленого конвейера / М.А. Дашкевич [и др.] // Зоотехническая наука: сб. науч. тр. – Жодино, 2023. – Т. 58, Ч. 1. – С. 190–197.

2. Полноценный рацион – залог успешного раздоя / М.Н. Федосов [и др.] // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : РГАУ им. П.А. Костычева. – 2020. – С. 286–291.

3. Засорина, Э. В. Агробиологическая оценка сортов тритикале в центральном черноземье / Э. В. Засорина, С. А. Горчин, И. А. Голикова // Вестник Курганской ГСХА. – 2013. – № 8. – С. 54.

4. Лапшин, Ю. А. Озимая тритикале как копанет для производства высоко-качественного зеленого корма / Ю. А. Лапшин // Научные основы современных агротехнологий в сельскохозяйственном производстве: материалы Всерос. науч. практ. конф. (Саранск,25-26 июня 2015 г.). – Саранск, 2015. – С. 134–139.

5. Тритикале озимое на зеленый корм / В. Н. Буштевич, В. Н. Дашкевич, М. А. Позняк [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. статей по материалам XXI Международной науч.-практ. конф., 18 мая 2018 г. – Гродно : ГГАУ, 2018. – С. 123–125.

6. Подольников, В. Е. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении / В. Е. Подольников, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. – 2020. – С. 47–53.

7. Тритикале озимое белорусской и российской селекции на зеленый корм в фазу трубкования / М. А. Дашкевич, В. Н. Буштевич, М. А. Позняк [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2022. – Т. 57, Ч. 1. – С. 189–199.

8. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / Н. М. Белоус [и др.]. – Брянск: Брянский ГАУ, 2010. – 137 с. – ISBN 5-88517-161-0.

9. Сравнительная оценка сортов коллекции тритикале озимого селекции сопредельных с Беларусью государств / Е.И. Позняк [и др.] // Тритикале – культура XXI сторіччя: тезі доповідней Міжнародної науково-практічної конференції 4-6 липня 2017 р. – Харків: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – С. 38–39.

10. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых и крупяных культур: сб. отрасл. регламентов / НАН Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; рук. разраб. Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2014. – 288 с.

УДК 633.1: 633.11 DOI: 10.52686/9785605087915_31

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СИБИРСКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Н.С. Козулина, Н. С. Герасимова, А.В. Бобровский, Н.И. Степаненко
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия
e-mail: nata.gerasimova.1982@mail.ru

Аннотация. В статье представлена сравнительная оценка технологических показателей качества зерна яровой пшеницы сибирской и зарубежной селекции. В результате проведенных исследований выделился сорт яровой пшеницы Красноярская 12 сибирской селекции, который характеризовался максимальным содержанием белка (17,13%) и количеством клейковины (50,52%). Самый высокий показатель натуры среди изученных сортов яровой пшеницы имел зарубежный сорт КВС Аквилон – 826 г/л.

Ключевые слова: *яровая пшеница, качество зерна, натура, белок, клейковина, продовольственное и фуражное зерно.*

ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL INDICATORS OF GRAIN QUALITY OF SPRING WHEAT VARIETIES OF SIBERIAN AND FOREIGN SELECTION

N.S. Kozulina, N.S. Gerasimova, A.V. Bobrovsky, N.I. Stepanenko.
Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture is a separate division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: nata.gerasimova.1982@mail.ru

Abstract. The article presents a comparative assessment of technological indicators of the quality of spring wheat grain of Siberian and foreign selection. As a result of the research, the spring wheat variety Krasnoyarskaya 12 of Siberian selection was distinguished, which was characterized by the maximum protein content (17.13%) and the amount of gluten (50.52%). The highest weight index among the studied spring wheat varieties was the foreign variety KWS Akvilon - 826 g/l.

Keywords: *spring wheat, grain quality, weight, protein, gluten, food and feed grains.*

Актуальность. Яровая пшеница ценная зерновая культура, широко возделываемая в Красноярском крае. По величине посевной площади и валовому сбору яровой пшенице принадлежит ведущее место – она занимает более 60 % площади, отведённой под зерновые и зернобобовые культуры [1,2,3]. Пшеница

является не только важнейшей продовольственной, но и кормовой культурой. Почти половина всего объема производства зерна пшеницы расходуется на кормовые цели. Границы между фуражным и продовольственным зерном, в зависимости от конъюнктуры рынка, часто меняются, и фуражное зерно может стать продовольственным и наоборот [4].

Из зерна получают пшеничную муку, широко используемую для изготовления хлеба – главного пищевого продукта. По качеству зерна, выходу муки и свойствам теста пшеница является самой востребованной культурой для хлебопечения, поэтому сорта пшениц в первую очередь сравнивают по показателям качества зерна [5]. Качество зерна включает в себя комплекс хозяйственно ценных признаков и свойств, определяющих пищевую и питательную ценность зерна, а также пригодность для технологического использования в пищевой и перерабатывающей промышленности [6].

Содержание белка и физические свойства клейковины представляют, кроме научного, большое практическое значение, так как данные показатели оказывают влияние не только на питательную ценность хлеба, но и на технологические свойства пшеницы [7].

Стандарты на зерно тесно связаны с требованиями мукомольной и хлебопекарной промышленности. С 01.03.2021 г. в силу вступил ГОСТ 34702-2020 «Пшеница хлебопекарная. Технические условия», что подтверждает отношение к мягкой пшенице как к наиболее ценной зерновой культуре, объединяющей в себе комплекс показателей качества как зерна, так и вырабатываемой из этого зерна муки, в ГОСТ особое внимание уделено помимо качественных показателей (клейковина, натура, белок и т.д.) реологическим свойствам теста и хлеба (энергия деформации, водопоглощение и т.д.), определяющих хлебопекарное достоинство зерна [8, 9]. Предпочтение отдаётся богатой белком пшенице с хорошей хлебопекарной способностью, объемом хлеба, хорошей пористостью, усвояемостью и вкусовыми качествами [9, 10].

Физико-химические и хлебопекарные качества зерна на прямую зависят от сорта. Актуальным является выявление и изучение потенциала качества зерна, сравнительная хлебопекарная оценка новых, перспективных сортов яровой пшеницы сибирской селекции и зарубежных сортов, производство хлеба из отечественной муки, а не из импортных хлебопекарных смесей.

Цель работы - сравнить технологические показатели качества зерна сортов яровой пшеницы сибирской и зарубежной селекции.

Условия, объекты и методы исследования. Лабораторные исследования качества зерна были проведены в лаборатории технологической оценки качества зерна Красноярского НИИСХ ОП ФИЦ КНЦ СО РАН в соответствии с ГОСТ 13586.5-93 Определение влажности зерна; (ГОСТ 10842-89) Определение массы 1000 зерен; (ГОСТ 10987-76) Определение стекловидности пшеницы; (ГОСТ 10840-64) Определение натуры; ГОСТ-10846-91 Определение содержания азота

по Кьельдалю; ГОСТ Р 54478–2011 Определение количества и качества сырой клейковины в зерне пшеницы.

Полевые исследования проводились в 2023 году на стационаре ОАО «Птицефабрика «Заря» (Емельяновский район). Погодные условия вегетационного периода 2023 года характеризовались недостатком влаги в течение всего вегетационного периода. Наиболее засушливыми месяцами были июнь и август, количество осадков было меньше многолетней нормы на 22,4 и 33,2 мм соответственно. Температура мая была в пределах среднемноголетней нормы. Наиболее тёплым месяцем был август – среднемесячная температура превышала была выше многолетних значений на 2,2 ^{o}C. Среднемесячная температура июня и июля превышала многолетние значения на 1,5 – 1,7 ^{o}C, соответственно.

Исследования проводили на сортах яровой пшеницы: сибирские сорта Красноярская 12 (Красноярский НИИСХ) и Новосибирская 15 (ФГБНУ СибНИИРС), зарубежный сорт КВС Аквилон (KWS Lochow GMBH, Германия).

Красноярская 12 – разновидность лютесценс, сорт среднеспелый, вегетационный период – 85-97 дней, хлебопекарные качества на уровне филлера, масса 1000 зерен – 35-39 г.

Новосибирская 15 – разновидность лютесценс, раннеспелый сорт, вегетационный период 75-83 дня, масса 1000 зерен 34-36 г, сильная пшеница.

КВС Аквилон - разновидность лютесценс, среднеспелый сорт, вегетационный период - 76-84 дня, масса 1000 зерен 32-37 г, ценная пшеница [11].

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ прикладной статистики SNEDECOR [12].

Обсуждение результатов. В результате проведенных исследований выявлено, что качество зерна имеет прямую зависимость от сорта яровой пшеницы. В таблице 1 отображены технологические показатели качества зерна яровой пшеницы в зависимости от сорта.

По количеству содержания белка в зерне сорт Красноярская 12 имеет максимальное значение – 17,13% и превосходит Новосибирскую 15 на 0,36%, КВС Аквилон уступает по количеству белка Красноярской 12 на 1,73%. Определение количества сырой клейковины пшеницы данных сортов показывает, что самое высокое содержание клейковины в зерне имеет сорт Красноярская 12 (50,52%), что превосходит Новосибирскую 15 на 0,72% по количеству клейковины и КВС Аквилон на – 7,32%. Качество клейковины всех исследуемых сортов соответствовало II группе, что характеризуется как удовлетворительно слабая. Преобладание Красноярской 12 по содержанию белка и количеству клейковины говорит о наибольшей хлебопекарной способности и объеме хлеба среди исследуемых сортов.

Таблица 1 – Технологические показатели качества зерна яровой пшеницы, 2023 г.

Варианты опыта	Белок, %	Клейковина		Масса 1000 зерен, г	Стекло-видность, %	Натура, г/л
		Кол-во, %	Кач-во, ед. ИДК			
Красноярская 12	17,13	50,52	92(II)	39,88	53	798
Новосибирская 15	16,77	49,80	87(II)	33,39	53	792
КВС Аквилон	15,40	43,2	87(II)	36,98	53	826

Максимальный показатель массы 1000 зерен так же имеет сорт Красноярская 12 - 39,88 г, КВС Аквилон незначительно уступает – на 2,82 г и Новосибирская 15 имеет самую низкую массу 1000 зерен в сравнении с исследуемыми сортами. Самый высокий показатель натуры среди изученных сортов яровой пшеницы имеет сорт КВС Аквилон – 826 г/л. Красноярская 12 и Новосибирская 15 несколько уступают – 798 г/л и 792 г/л, соответственно.

Масса 1000 зерен и натура важные элементы продуктивности, имеющие положительную корреляцию с урожайностью, это надежный показатель при селекционном отборе на урожайность [11, 12].

Все исследуемые сорта отличаются сравнительно высоким содержанием белка, на что указывает показатель стекловидности (53%) для всех исследуемых сортов.

Заключение

В результате проведенных исследований выявлено, что зерно сорта яровой пшеницы Красноярская 12 сибирской селекции имеет максимальное содержание белка (17,13%) и количество клейковины (50,52%), что может указывать на его наибольшую хлебопекарную способность и объем хлеба в сравнении с другими сортами. Красноярская 12 также превосходит сорта Новосибирская 15 и КВС Аквилон в значении масса 1000 зерен на 6,49 г и 2,9 г, соответственно. Сорт зарубежной селекции КВС Аквилон превзошел сорта Красноярская 12 и Новосибирская 15 в показателе натуры – на 28 г/л и на 34 г/л, соответственно. Таким образом, установлено, что яровая пшеница сорта Красноярская 12 сибирской селекции не уступает по многим технологическим показателям качества пшенице зарубежной селекции и может быть рекомендована для широкого использования в пищевой промышленности.

Литература

1. Яровая пшеница. Современные технологии возделывания в Красноярском крае: научно-практические рекомендации. – Красноярск, 2021. – 132 с.

2. Культурная флора СССР. Т. 1 Пшеница / Ред. В. Ф. Дорофеев, О. Н. Коровина. – Ленинград: Колос, 1979. – 348 с.

3. Дмитриев, В. Е. Технологические и семенные качества яровой пшеницы в Красноярском крае / В. Е. Дмитриев. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2006. – 205 с.

4. Попов, В. В. К проблеме стандартизации фуражной пшеницы / В. В. Попов, Х. К. Худякова // Ветеринарная патология. – 2009. – № 3 (30). – С. 46-49.

5. Абделькави, Р. Н. Ф. Особенности формирования качества зерна яровой тритикале в контрастных погодно-климатических условиях / Р. Н. Ф. Абделькави, А. А. Соловьев // Зерновое хозяйство России. – 2020. – № 2 (68). – С. 3–7.

6. Сидоров, А. В. Адаптивный сорт яровой мягкой пшеницы Красноярская 12 / А. В. Сидоров, Н. А. Нешумаева, Л. В. Плеханова // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 4 (157). – С. 10–15.

7. Плеханова, Л. В. Влияние сорта и селекции яровой пшеницы на качество зерна / Л. В. Плеханова, Н. С. Герасимова // Оптимизация селекционного процесса – фактор стабилизации и роста продукции растениеводства Сибири ОСП – 2019: материалы Международной научной конференции, проведенной в рамках 46-го заседания Объединенного научного и проблемного совета по растениеводству, селекции, биотехнологии и семеноводству ОУС СО РАН по сельскохозяйственным наукам и, посвящённой 90-летию академика РАН П. Л. Гончарова. – Красноярск: Изд-во ИФ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2019.– С. 253–256.

8. Яковлев, А. В. Влияние комплексных минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Алтайского края / А. В. Яковлев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 8 (202). – С. 10–15.

9. Сидоров, А. В. влияние условий вегетационного периода на содержание и качество клейковины яровой пшеницы / А. В. Сидоров, Н. С. Герасимова, М. А. Семирадская // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2023. – № 2 (71). – С. 33–39.

10. Хлебопекарные и мукомольные показатели качества зерна различных сортов яровой пшеницы *(Triticum aestivum L.)* при применении селенита натрия / Д. А. Чернышев, Ю. М. Вигилянский, И. И. Серегина [и др.] // Проблемы агрохимии и экологии. – 2017. – № 4. – С. 16–20.

11. Государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 646 с.

12. Сорокин, О. Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Новосибирск: ГУП РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.

13. Влияние азотных минеральных удобрений на продукционный процесс яровой пшеницы в лесостепи Восточной Сибири / А. В. Бобровский, Н. С. Козулина, А. В. Василенко [и др.] // Земледелие. – 2021. – № 8. – С. 13–17. – DOI 10.24412/0044-3913-2021-8-13-17.

УДК 633.2.031/.033

ВНЕДРЕНИЕ ПРИЕМА РАННЕГО СКАШИВАНИЯ ЛЮЦЕРНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕНАЖНОЙ МАССЫ (ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ)

Г.Т. Мейрман, С.Т. Ержанова, С.С. Абаев, С.Т. Токтарбекова
ТОО «КазНИИЗиР, Алматы, Республика Казахстан
e-mail: sakyshyer@mail.ru

Аннотация. Внедрена инновационная технология в кормопроизводстве ТОО «Байсерке- Агро» для повышения белковости и сахаристости кормов на основе агроландшафтного подхода к возделыванию сельскохозяйственных культур

Научными исследованиями доказано, что наибольшее накопление белка у люцерны соответствует фазе бутонизации, хотя в этой фазе урожайность на 15% ниже по сравнению с фазой цветения. Но, переход скашивания люцерны в фазе бутонизации обеспечивает наибольший выход белка (протеина). Содержание протеина в фазе бутонизации - 23-25%., а в фазе цветения – 14-16%. Также показаны, что производство сенажа вследствие применения более совершенных методов заготовки и хранения по сравнению с сеноуборкой обеспечивает дополнительный выход 1000-1500 кормовых единиц с 1 га, а по сравнению с силосованием - 400-500 кормовых единиц.

Выдана рекомендация в хозяйство, что начало срока скашивания люцерны (первый укос) с 20 мая при наступлении фазы бутонизации. В этой фазе было скошено с 20 по 28 мая 150 га с урожайностью зеленой массы 250 ц/га, которая в последующем использована в качестве сырья для приготовления сенажа. Нами отслеживались сроки уборки и фазы развития люцерны, с целью сравнительной оценки качества сенажа.

Ключевые слова: *люцерна, фаза бутонизации, раннее скашивание, кормопроизводство, сенаж, качество корма.*

INTRODUCTION OF EARLY MOWING OF LUCERNE FOR THE PRODUCTION OF HAYLAGE (production experience)

G.T. Meiirman, S.T. Yerzhanova, S.S. Abayev, S.T. Toktarbekova
«Kazakh Scientific- Research Institute of Agriculture and Plant Growing» LLP,
Almaty, Republic of Kazakhstan, e-mail: sakyshyer@mail.ru

Abstract. Innovative technology in forage production in the farm "Bayserke Agro" LLP for increasing protein content and sugar content of forages on the basis of agrolandscape approach to cultivation of crops has been implemented Scientific studies have proved that the greatest accumulation of protein in alfalfa corresponds to the phase of budding, although in this phase the yield is 15% lower compared to the flowering phase. But, the transition of alfalfa mowing in the budding phase provides

the highest yield of protein (protein). Protein content in the budding phase is 23-25%. and in the flowering phase is 14-16%. It is also shown that the production of haylage due to the use of more advanced methods of harvesting and storage compared to hay harvesting provides an additional yield of 1000-1500 fodder units from 1 ha, and compared to silage - 400-500 fodder units.

A recommendation was issued to the farm that started to mow alfalfa (first harvest) from May 20 at the onset of the budding phase. In this phase was mowed from May 20 to 28, 150 ha with a yield of green mass 250 c/ha, which was subsequently used as raw material for making haylage. We monitored the harvesting dates and phases of alfalfa development in order to comparatively assess the quality of haylage.

Keywords: *alfalfa, budding phase, early mowing, forage production, haylage, forage quality.*

Введение. Отрасль животноводства определена как приоритетное направление в сельском хозяйстве, тем более производство молока в продовольственном поясе большого города как Алматы имеет особое социальное значение. Для дальнейшего развития молочного скотоводства одним из важных условий является создание устойчивой и сбалансированной по питательности кормовой базы. Под понятием прочная кормовая база имеется в виду не только наличие обильного количества кормовых ресурсов, но также их высокая питательная ценность, особенно по протеиновой части и ее отношение к сахару.

В существующей кормовой базе молочного скотоводства ощущается большой дефицит сахаров и белка – основных элементов питания животных обеспечивающих молочную продуктивность. Благополучие в животноводстве обусловлено с уровнем кормопроизводства, сбалансированного по протеину, сахару и макро- и микрэлементами, кормоприготовления для полноценного кормления, генетикой животных, а также условием содержания, их ветеринарного обслуживания. В теории и практике кормопроизводства накоплены немало инновационных технологий, требующих широкого внедрения с научным сопровождением, чтобы получить производственный эффект в условиях конкретного субъекта [1–3].

В качестве такого субъекта выбрано ТОО «Байсерке – Агро», где начали создавать современную инфраструктуру: строительство, реконструкция фермы крупного рогатого скота, научно – учебного центра, предназначенного для распространения знаний в области сельского хозяйства, создание показательных объектов по растениеводству, животноводству и переработке сельскохозяйственной продукции, путем обучения фермеров и демонстрации передовых технологии, а также - новых сортов и использования пород животных.

Сенаж считается эффективным видом корма, он находит широкое применение, как корм с малыми потерями питательных веществ, использование сенажа выгодно отличается от других видов кормов. Раздачу его легко можно механизировать, как мелкоизмельченную сыпучую смесь, он не промерзает в

металлических, кирпичных башнях и траншеях при длительных и сильных морозах, чем силос. Сенаж хорошо сохраняет питательные свойства, если у него потери составляет 10-12%, то у силоса – 25-30%, у сена – 35-45%.

Цель исследований – внедрение инновационных технологий в кормопроизводстве для повышения белковости и сахаристости кормов на основе агроландшафтного подхода к возделыванию сельскохозяйственных культур в конкретном хозяйстве ТОО «Байсерке- Агро».

Материалы и методы исследований. Условия проведения исследований – орошаемые земли в подзонах темно-и светло-каштановых почв и сероземов обыкновенных предгорной пустынно-степной зоны Илийского Алатау. Объект исследований – люцерна сорт Семиречинская улучшенная.

Учеты урожая зеленой массы для закладки сенажной массы приурочивали к при натуральной влажности к фазам бутонизации и цветения (контроль) на площади 70 га.

Проведены в динамике по трем фазам развития, а учет сенажной массы приурочивался к фазам цветения при натуральной влажности на корню. Определялся ботанический состав агроценоза по методике ВНИИК [4].

Для заготовки сенажа степень провяливания свежеубранной люцерны должна быть 50-60% в волках. Это быстро достигается ворошением, сгребанием в волки. Если содержание воды в зеленой массе более 60%, то консервирование идет по типу силосования. Влажность массы определяется методом повторного взвешивания. Поэтому нужно тщательно следить за готовностью массы. Имеются несколько способов определения влажности скошенной травы. Наиболее точно и быстро определяют содержание воды в растениях влагомером Чижова. Можно определить влажность травы методом повторных взвешиваний. При этом исходят из того, что бобовые, скошенные в фазе бутонизации, содержат 80-85% воды, в фазе начала цветения – 75-80% и полного цветения – 70%. Таким образом, для достижения желательной влажности трава должна потерять примерно 40–50% своей массы. Практически влажность определяют следующим образом: на рамку, обтянутую марлей, раскладывают 10 кг свежескошенной травы таким же слоем, как на стерне. Трава считается готовой для консервирования, если навеска достигает массы – 5,5-6 кг.

Для облегчения расчетов по определению влажности подвяленной массы и урожайности трав, заготавливаемых на сенаж, можно пользоваться таблицей.

Качество сенажа обеспечивается надежной герметизацией, к сенажной массе не должен поступать из вне.

Отбор средних проб кормов проводился по методике «Методы определения питательности кормов». Зоотехнический (химический) анализ и питательность оценивались с использованием приборов: Kjeltec-8400 (протеин), SoxtecAvanti-2050 (жир), InfraXact Lad (клетчатка, БЭВ, сахар, крахмал, зола, кальций, фосфор, каротин и т.д.).

Результаты исследований. В хозяйстве выделены типичные зональные почвы – темно- и светло-каштановые почвы и сероземы обыкновенные, часто

находящиеся в комплексах с лугово-каштановыми и лугово-сероземными почвами и определены степени их эродированности. По всем типам почвы определены гранулометрический состав, водно-физические свойства. Установлен уровень адаптации культур к почвенным типам с учетом степени их мсытости.

Исследования показывают, что производство сенажа вследствие применения более совершенных методов заготовки и хранения по сравнению с сеноуборкой обеспечивает дополнительный выход 1000-1500 кормовых единиц с 1 га, а по сравнению с силосованием – 400-500 кормовых единиц. Себестоимость кормовой единицы при заготовке и хранении сенажа по сравнению с сеном и силосом значительно ниже.

Люцерна является основным источником производства сена и сенажа. В наши исследования вовлечен сорт люцерны Семиреченская улучшенная, который относится к люцерне синей (*Medicago sativa L),* этот сорт широко возделывается во всех климатических зонах Казахстана, как адаптивный сорт местного происхождения.

В хозяйстве ТОО «Байсерке-Агро» имеется более 400 га посевов люцерны. В возрастном составе преобладают старовозрастные посевы (более 5 лет), которые в значительной степени засорены сорняками, что снижает качество получаемой биомассы. Начиная с текущего года хозяйство приступает к обновлению посевов. Распахивает старовозрастные посевы и в замен в текущем году посеяно около 400 га люцерны под покров озимых и яровых зерновых культур. В хозяйстве практикуется использование травостоя люцерны с первого укоса для приготовления сенажа, а второго укоса – на сено. В данном регионе традиционно сложилось скашивание люцерны в фазе цветения. И по этой причине несколько затягиваются сроки уборки и в ряде случаев растения переходят в фазу бобообразования. Качество биомассы с фазы бутонизации интенсивно ухудшается, снижается содержание белка и увеличивается массовая доля клетчатки. При этом происходит потеря листовой массы. Это приводит к резкому сокращению содержания белка, так в листьях содержание белка в 1,5 раза выше, чем в стеблевой массе.

Научными исследованиями доказано, что наибольшее накопление белка у люцерны соответствует фазе бутонизации, хотя в этой фазе урожайность на 15% ниже по сравнению с фазой цветения. Но, переход скашивания люцерны в фазе бутонизации обеспечивает наибольший выход белка (протеина). Содержание протеина в фазе бутонизации - 23-25%., а в фазе цветения – 14-16%.

По нашей рекомендации хозяйство начало скашивать люцерну (первый укос) с 20 мая при наступлении фазы бутонизации. В этой фазе было скошено с 20 по 28 мая 150 га с урожайностью зеленой массы 250 ц/га, которая в последующем использована в качестве сырья для приготовления сенажа. В силу недостаточной обеспеченности хозяйства кормоуборочной техникой закладка сенажа затягивалась в первом укосе на 20 дней. Нами отслеживались сроки

уборки и фазы развития люцерны, с целью сравнительной оценки качества сенажа.

Значительной особенностью года от более типичных лет выражалось тем, что ночи с весны почти до завершения лета были прохладными. В связи с этим интенсивность роста люцерны была ниже и продуктивность ее соответственно также уступала предыдущим годам.

Скашивание люцерны в ранние фазы вегетации, выгодно также в том отношении, что позволяет получать полноценный второй укос, благодаря чему общий сбор перевариваемых питательных веществ и особенно протеина бывает значительно выше.

Значительные площади люцерны в первом укосе скашивались в период фазы полного цветения и начало бобообразования. В итоге в сенажные ямы заложена биомасса люцерны в объеме около 1000 тонн, их них 50 % по срокам скашивания приходится в фазу бутонизации, рекомендованных наукой. Второй и третий укосы люцерны в хозяйстве использованы для заготовки высококачественного сена.

Статья подготовлена по мероприятию: «Разработка технологии производства полноценных кормов в кормовых угодьях предгорной зоны юго-востока Казахстана» в рамках целевой научно-технической программы BR21881871 «Разработка технологий и приемов заготовки кормов в кормовых угодьях Казахстана в контексте устойчивого управления».

Литература

1. Ержанова, С. Т. Инновационные подходы повышения качества корма для молочного скота / С. Т. Ержанова, С. С. Абаев, А. Т. Кенебаев // Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро»: Сб. научных трудов междунар. науч.-практ. конф., посв. 70-летию заслуженного деятеля Республики Казахстан Досмухамбетова Темирхана Мынайдаровича. – Алматы, 2019. – Т.4. – С.67–69.

2. Мейрман, Г. Т. Перспективы развития кормопроизводства в Казахстане / Г. Т. Мейрман, Б. А. Айнебекова, С. Т. Ержанова, Н. Карымсаков //«XXIV Международный научно-практический форум «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии». – Якутск, 2022. – С.37–38.

3. Мейрман, Г. Т. Создание высокопродуктивных поликомпонентных агроценозов кормовых культур для повышения качества кормов / Г. Т. Мейрман, С. Т. Ержанова, С. С. Абаев // Science and World. – 2016. – № 5 (33). – Vol. II (IF). – pp. 69–75.

4 Методические указания ВНИИК. – Москва, 1985. – 256 с.

УДК 663.15

ПЕРСПЕКТИВА ПОЛУЧЕНИЯ АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ НА ОСНОВЕ ЛИГНИНА ИЗ НЕЙТРАЛЬНО-СУЛЬФИТНОГО ЩЕЛОКА

Л.А. Мингазова, Е.В. Крякунова, З.А. Канарская, А.И. Зиатдинов
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Россия
e-mail: pimp-kstu@mail.ru

Аннотация. Одной из серьезных проблем в животноводстве является загрязнение кормов микотоксинами. Поэтому актуальным является использование адсорбентов в смеси с кормами, которые связывают ми микотоксины в желудочно-кишечном тракте. Показана целесообразность ферментативной обработки щелоков ферментными препаратами для получения нерастворимого лигнина, которая может быть использована в качестве кормовой добавки для борьбы с микотоксинами.

Ключевые слова: *лигнин, щелок, ферментный препарат, ферментативный гидролиз, адсорбент микотоксинов.*

THE PROSPECTS OF OBTAINING MYCOTOXIN ADSORBENT BASED ON LIGNING FROM NEUTRAL-SULPHITE ALKALINE

L.A. Mingazova, E.V. Kryakunova, Z.A. Kanarskaya, A.I. Ziatdinov
Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia
e-mail: pimp-kstu@mail.ru

Abstract. One of the serious problems in livestock farming is contamination of feed with mycotoxins. Therefore, it is relevant to use adsorbents in mixtures with feed that bind mycotoxins in the gastrointestinal tract. The feasibility of enzymatic treatment of liquors with enzyme preparations to obtain insoluble lignin, which can be used as a feed additive to combat mycotoxins, has been shown.

Keywords: *lignin, lye, enzyme preparation, enzymatic hydrolysis, adsorbent of mycotoxins.*

Корма для животных играют важную роль в пищевой цепочке и влияют на состав и качество продуктов животноводства. Такие зерновые как кукуруза и пшеница являются важными ингредиентами комбикормов и составляют большую часть ежедневного рациона животных. Грибковое загрязнение зерна является глобальной проблемой и связано это с тем, что зерновые, используемые на корм скоту, часто импортируются и экспортируются по всему миру.

Загрязнение зерновых грибами может привести к выработке микотоксинов, которые представляют собой токсичные вторичные метаболиты. Это возникает из-за не соблюдения условий хранения зерна.

Потенциальными адсорбентами для снижения содержания микотоксинов в кормах являются активированные угли, силикатные минералы (бентониты и цеолиты), сложные неперевариваемые углеводы (целлюлоза, полисахариды клеточных стенок дрожжей и бактерий) и другие. В качестве адсорбентов использовались также различные полимерные источники пищевых волокон, полученные из растительных материалов таких как зерновые или бобовые (пшеница, ячмень, люцерна, овес, шелуха гороха), которые в основном состоят из целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина [1]. Помимо эффективности адсорбции микотоксинов, пищевые волокна могут улучшить состояние животных на различных уровнях.

Использование лигнина в кормах для животных в последнее время привлекло внимание многих исследователей из-за его антиоксидантных и антимикробных свойств. Лигнин, второй по распространенности компонент растения после целлюлозы, представляет собой сложный нерастворимый полимер и имеет весьма гетерогенный состав. Продаваемый как лигносульфонат, он широко используется в производстве кормов в качестве связующего вещества для гранулированных кормов для увеличения долговечности структуры гранулированных кормов [2].

В работе использовался нейтрально-сульфитный щелок, полученный при производстве целлюлозы из березы (ООО «Прикамский картон»). Лигнин из нейтрально-сульфитного щелока осаждали ферментативным и кислотным гидролизом. Параметры гидролиза нейтрально-сульфитного щелока представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры гидролиза нейтрально-сульфитного щелока

Вид обработки	Гидролизующий агент	Доза гидролизующего агента, мл/г с.в.	Температура гидролиза, °С
Кислотный гидролиз	10 % раствора серной кислоты	100	100
Ферментативный гидролиз	Accellerase XC	0,50	50
	Accellerase XY	0,50	50

Продолжительность гидролиза контролировался редуцирующих веществ (РВ) и считался законченным после прекращения его увеличения. Для разделения лигнина применили центрифугирование.

Влияние способа гидролитической обработки нейтрально-сульфитного щелока на концентрацию РВ представлено на рисунке 1.

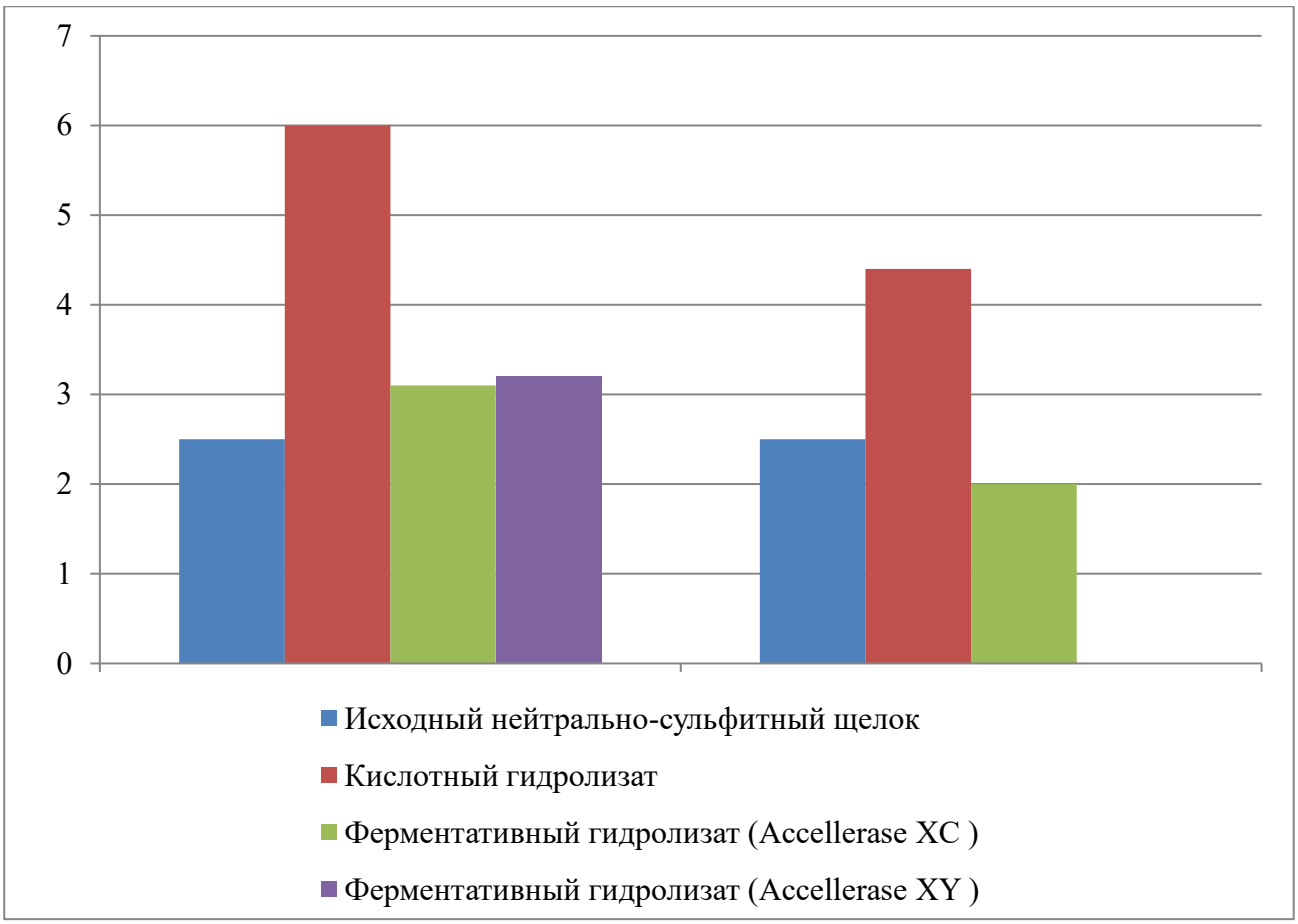


Рисунок 1 – Изменение содержания РВ в нейтрально-сульфитном щелоке от вида обработки

В результате проведенных экспериментов было установлено, что в процессе ферментативного гидролиза нейтрально-сульфитного щелока используемыми в работе препаратами происходит снижение содержания сухого нерастворимого остатка на 10-12 %, тогда как при обработке того же щелока серной кислотой – на 17 %. Нерастворимость выделенного осадка из гидролизатов подтверждается экспериментально растворением в водно-диоксановой среде.

Литература

1. Терещенко, В. А. Адсорбенты микотоксинов – важное направление в современном подходе к кормлению сельскохозяйственной птицы / В. А. Терещенко, О. В. Иванова // Сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 9. – С. 589–592.

2. Invited review: Remediation strategies for mycotoxin control in feed // M. Liu, L. Zhao, Gong, G. [et al.] // Journal of Animal Science and Biotechnology. – 2022. – Vol. 19. – P. 1–16.

УДК 636.087.72/636.087.8/ 636.085.66/636.237.21

ПРИМЕНЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГИДРОПОННОЙ ЗЕЛЕНИ ИЗ ГОЛОЗЁРНОГО ЯЧМЕНЯ

А.М. Немзоров, О.А. Исачкова, Н.А. Ларина
Кемеровский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства – филиал СФНЦА РАН, г. Кемерово, Россия
e-mail: nemzorov.83@mail.ru

Аннотация. В статье представлены материалы исследования по применению питательных растворов при выращивании гидропонной зелени из голозёрного ячменя с изучением их влияния на рост зелёной массы. Установлено, что питательный раствор № 2 оказал наибольший положительный эффект на ростовые параметры растений по отношению к контролю: на восьмые – 20,1 мм (P > 0,999), девятые – 24,9 мм (P > 0,999) и десятые сутки – 27,2 мм (P > 0,999), а в сравнении с растениями выращенными с применением раствора № 1: на третьи – 2,4 мм (P > 0,95), четвёртые – 3,8 мм (P > 0,95) и десятые сутки – 8,9 мм (P > 0,95).

Ключевые слова: *растения, гидропонный зелёный корм, питательный раствор, голозёрный ячмень.*

THE USE OF NUTRIENT SOLUTIONS IN THE CULTIVATION OF HYDROPONIC GREENS FROM NAKED BARLEY

A.M. Nemzorov, O.A. Isachkova, N.A. Larina
Kemerovo research Institute of agriculture – branch of the Siberian Federal Scientific Centre Agro-Bio Technologies of the Russian Academy of Sciences, Kemerovo, Russia
e-mail: nemzorov.83@mail.ru

Abstract. The article presents research materials on the use of nutrient solutions in the cultivation of hydroponic greens from naked barley with the study of their effect on the growth of green mass. It was found that nutrient solution No. 2 had the greatest positive effect on plant growth parameters in relation to control: on the eighth – 20.1 mm (P > 0.999), on the ninth – 24.9 mm (P > 0.999) and on the tenth day – 27.2 mm (P > 0.999), and in comparison with plants grown with the use of solution No. 1: on the third day – 2.4 mm (P > 0.95), the fourth – 3.8 mm (P > 0.95) and the tenth day – 8.9 mm (P > 0.95).

Keywords: *plants, hydroponic green food, nutrient solution, naked barley.*

Гидропонный способ выращивания растений один из эффективных и малозатратных [1, 2], в том числе и для производства зелёных кормов для питания сельскохозяйственным животным. Однако он имеет свои нюансы, которые связаны с соблюдением параметров выращивания [3]. Один из важнейших этапов производства зелёной массы является разработка питательного раствора, так как при его создании в первую очередь нужно руководствоваться особенностями растений [4].

При выращивании зелени гидропонным способом, в том числе и на корм животным, необходимо учитывать, что некоторые растения в большей степени требовательны к содержанию азота и фосфора, другие к калию и менее к азоту и фосфору [5]. Существуют и универсальные растворы [4], но все же необходимо проводить изучение взаимодействие между компонентами. В частности, как влияют азотистые, фосфорные составляющие с микроэлементами и органическими соединениями (кислотами, биологически активными веществами и другими). Поэтому разработка комплексных питательных растворов для гидропонной зелени представляет научный и практический интерес.

Целью исследований являлось изучение питательных растворов на ростовые параметры голозёрного ячменя выращенного гидропонным способом.

В лабораторных условиях были изучены питательные растворы для выращивания гидропонной зелени из злаковых культур. Для выполнения поставленных задач были проведены научные исследования по схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Ячмень голозёрный	Контроль	Водопроводная вода очищенная	Субстрат цеолит
	Опыт (I)	Питательный раствор (I)	
	Опыт (II)	Питательный раствор (II)	

Объектом исследований выступил голозёрный ячмень селекции Кемеровского НИИСХ – филиала СФНЦА РАН. Проращивание зерна проводилось в лотках размером 50х50х10 и 60х40х10 см. Перед началом исследований водопроводная вода подверглась очистки через фильтр из активированного угля, субстратом для проращивания зерна взят активированный цеолит.

В качестве основных элементов для создания питательных растворов послужили азотистые и фосфорные удобрения, а именно, суперфосфат двойной, аммофос обогащённый и фосфорно-калийное удобрение. Остальные компоненты представлены в виде микроэлементов в органической форме, янтарной кислотой, гетероауксина, гумата калия.

Раствор № 1 состоял из следующих компонентов: суперфосфат двойной (N18%, P38%), фосфорно-калийное удобрение (N17%, P45%), микроэлементы (цинк, медь, марганец, кобальт, йод, железо), янтарная кислота, гетероауксин, гумат, в раствор № 2 входили: аммофос обогащённый (P15%, K45%), фосфорно-

калийное удобрение (N17%, P45%), микроэлементы (цинк, медь, марганец, кобальт, йод, железо), янтарная кислота, гетероауксин, гумат. Все компоненты растворялись в подготовленной воде (очистка активированным углём) в объёме 10 л.

Температуру воды и раствора измеряли ртутным и инфракрасным термометром «FLUKE 62 MAX». Контроль за микроклиматом в помещении осуществляли с помощью метеостанции OREGON с выносным беспроводным датчиком. В контрольные периоды проводились замеры высоты ростков зелёной массы с ежедневной выборкой по 10 растений из каждого лотка.

При разработке растворов, упор был сделан на фосфорные соединения, и в меньшей степени на азотные. Янтарная кислота, гумат калия, гетероауксин в растворе выступили как биологически активные ростостимулирующие вещества.

Полученный гидропонный корм из голозёрного ячменя, выращенный на питательных растворах, отличался большей энергией роста, что согласуется с исследованиями других учёных [6]. В таблице 2 представлена динамика роста растений, полученных на контрольном и опытном проращивании.

Таблица 2 – Развитие растений при выращивании гидропонной зелени, (n=10)

Сутки	Проращивание		
	Контрольное	Опытное (I), раствор № 1	Опытное (II), раствор № 2
	Высота растений, мм		
1	Появление корешков, первых ростков	Появление корешков, первых ростков	Появление корешков, первых ростков
2	3,0±0,47	4,7±0,70	4,6±0,60
3	7,2±0,68	7,7±0,65	10,1±0,53$^{(а)**(б)*}$
4	12,3±0,84	14,9±1,11	18,7±0,82$^{(а)***(б)*}$
5	19,7±1,17	25,0±1,00$^{(а)**}$	25,5±0,83$^{(а)**}$
6	30,7±0,87	35,7±1,33$^{(а)*}$	38,5±1,55$^{(а)**}$
7	46,7±1,24	51,2±2,32	56,3±2,47$^{(а)**}$
8	62,8±1,44	74,6±2,96$^{(а)**}$	82,9±2,96$^{(а)***}$
9	84,3±1,61	102,5±3,15$^{(а)***}$	109,2±2,84$^{(а)***}$
10	110,2±3,48	128,5±3,00$^{(а)*}$	137,4±2,57$^{(а)***(б)*}$

(а) – контрольный раствор

(б) – опытный раствор № 1

Гидропонный зелёный корм, выращенный на питательном растворе № 2, отличался большей энергией роста во все периоды выращивания (от 2 до 10 суток) по сравнению с контрольным вариантом. Так, наибольшая разница отмечена в росте на восьмые – 20,1 мм (P > 0,999), девятые – 24,9 мм (P > 0,999) и десятые сутки – 27,2 мм (P > 0,999). При сравнении с растениями выращенными с применением раствора № 1 так же наблюдался положительный эффект: на

третьи – 2,4 мм (P > 0,95), четвёртые – 3,8 мм (P > 0,95) и десятые сутки – 8,9 мм (P > 0,95).

Таким образом, разработанные питательные растворы для производства гидропонной зелени способствуют увеличению роста зелёной массы во все периоды её выращивания. По итогам их применения лучшим оказался раствор № 2 (аммофос обогащённый, фосфорно-калийное удобрение, микроэлементы в органической форме (цинк, медь, марганец, кобальт, йод, железо), янтарная кислота, гетероауксин, гумат калия), который показал высокие результаты не только по отношению к контролю, но и к раствору № 1.

Литература

1. Гидропоника – перспективное решение для ряда сельскохозяйственных проблем Ирака / М. Н. М. АЛЬ-Рукаби, Н. Х. Халил, В. И. Леунов [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – Т. 64, № 6 (384). – С. 105–109.

2. Гидропоника – как способ выращивания растений без почвы / М. Р. Евлоева, С. Б. Саркенова, Н. С. Седунова [и др.] // Вестник науки. – 2023. – Т. 3, № 12 (69). – С. 1274–1281.

3. Ануфриева, И. В. Гидропоника как перспективный способ культивирования и ускорения процесса создания сортов сои // Вестник ДВО РАН. – 2019. – № 3. – С. 69–72.

4. Харитонов, А. Э. Анализ производства и использования гидропонных растворов с применением микроэлементов в хелатирующей форме / А. Э. Харитонов, К. В. Пищаева, С. А. Мурадян // Успехи в химии и химической технологии. – 2023. – Т. XXXVII, № 3. – С. 16–18.

5. Бондаренко, Е. В. Выращивания некоторых культур в малообъёмной гидропонике / Е. В. Бондаренко // Молодой исследователь Дона. – 2018. – № 4 (13). – С. 18–23.

6. Тулинов, А. Г. Исследование состава питательных растворов на продуктивность гидропонного зеленого корма / А. Г. Тулинов, М. Ю. Шлык, А. Ю. Лобанов // Международный научный журнал «Символ науки». – 2016. – № 3. – С. 71–73.

УДК 633.11: 631.5 DOI: 10.52686/9785605087915_48

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В.Н. Романов, А.В. Бобровский, Н.С. Козулина, А.В. Василенко, А.А. Крючков
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия
e-mail: aleksandr_bobrovski@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния отдельных элементов технологии на продуктивность яровой пшеницы сортов сибирской селекции. Максимальные показатели урожайности получены при норме высева 4,5 млн. всхожих зерён /га: у сорта Новосибирская 15-3,72 т/га, у сорта Красноярская 12-3,79 т/га.

Ключевые слова: *яровая пшеница, нормы высева, продуктивность, масса 1000 зёрен, натура, урожайность, Красноярская лесостепь.*

THE INFLUENCE OF TECHNOLOGY ELEMENTS ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT VARIETIES

Romanov V.N., Bobrovskiy A.V., Kozulina N.S., Vasilenko A.V., Kryuchkov A.A.
Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture, a separate subdivision of the Federal Research Center "Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences", Krasnoyarsk, Russia
e-mail: aleksandr_bobrovski@mail.ru

Abstract. The article presents the results of research on the influence of individual elements of technology on the productivity of spring wheat varieties of Siberian breeding. The maximum yield values were obtained at a seeding rate of 4.5 million. germinating grains / ha: in the Novosibirsk variety 15-3.72 t / ha, in the Krasnoyarsk variety 12-3.79 t /ha.

Keywords: *spring wheat, seeding rates, productivity, weight of 1000 grains, nature, yield, Krasnoyarsk forest-steppe.*

Введение. Зерновые культуры занимают важное место в сельскохозяйственном производстве России. По посевным площадям яровая пшеница находится на одном из первых мест среди продовольственных культур [1,2,3,4]. В комплексе агротехнических приемов, направленных на получение высоких и устойчивых урожаев яровой пшеницы, большое значение имеет норма высева семян. Нормы высева семян зерновых культур зависят также от уровня плодородия почвы, биологических особенностей культуры, сорта, доз удобрений. Густота растений не остается постоянной в течение вегетации и зависит от условий произрастания растений, их способности противостоять

неблагоприятным климатическим условиям [5]. Уровень урожайности пшеницы на 50 % зависит от оптимальной плотности продуктивного стеблестоя, так как он напрямую связан с формированием ассимиляционного аппарата растений пшеницы.

Урожайность снижается как при изреженных посевах, так и при чрезмерно густых: в первом случае – из-за неполного использования отводимой площади питания; во втором – из-за недостатка влаги, света и питательных веществ. В таких посевах зерно формируется щуплым с низкими посевными качествами, в изреженных же увеличивается кустистость растений, образуется большое количество подгона, что приводит к затягиванию периода созревания. Загущенные посевы сильно полегают, что затрудняет уборку, ведет к потерям урожая [6,7,8]. Таким образом, оптимальная норма высева играет важную роль в получении максимальных урожаев с высокими посевными и технологическими качествами.

Целью данной работы является изучение влияния отдельных элементов технологии на продуктивность сортов яровой пшеницы в условиях Красноярской лесостепи.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на стационаре КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН, расположенном в Красноярской лесостепи. Почва опытного участка - чернозем выщелоченный. Обеспеченность почвы нитратным азотом в течение вегетационного периода составляла 5,9-6,3 мг/кг. Содержание в почве подвижного фосфора изменялось от 177 до 230 мг/1000 г почвы. Содержание подвижного калия изменялось от 110 до 150 мг/1000 г почвы.

Предшественник – чистый пар. Повторность опыта – трёхкратная. Учётная площадь делянки – 40 м^2. Посев проводился во второй декаде мая сеялкой СКС 6 – 10. Уборка опыта проводилась при наступлении фазы полной спелости комбайном Сампо-500. В опыте изучались следующие нормы высева: 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5 млн всх. зёрен/га.

Статистическая обработка результатов проводилась методом однофакторного дисперсионного анализа с использованием пакета программ прикладной статистики Snedecor [9].

В опыте изучались сорта яровой пшеницы Красноярская 12 и Новосибирская 15.

Сорт яровой пшеницы Красноярская 12. Разновидность лютесценс. Среднеспелый сорт. Вегетационный период – 85-97 дней. Масса 1000 зерен – 35-39 г.

Сорт яровой пшеницы Новосибирская 15. Разновидность лютесценс. Раннеспелый сорт. Вегетационный период 75-83 дня. Масса 1000 зерен 34-36 г., Устойчив к полеганию.

Погодные условия вегетационного периода 2023 года характеризовались недостатком влаги в течение всего вегетационного периода. Наиболее тёплым месяцем был август (среднемесячная температура превышала многолетние значения на 2,4 ^{o}C). Среднемесячная температура июня и июля превышала многолетние значения на 1,6-1,8 ^{o}C соответственно.

Результаты исследования. Максимальная урожайность у сорта Новосибирская 15 отмечена в варианте с нормой высева 4,5 млн. всхожих зерён /га – 3,72 т/га, в сравнении с вариантом опыта 4,0 млн. всхожих зёрен / га, получено увеличение урожайности на 0,72 т/га или 18,0 % (табл. 1). В варианте опыта с нормой 5,0 всхожих зерён на га была отмечена большая прибавка урожайности, высокая масса 1000 зёрен и натура зерна. Увеличение нормы высева до 6,0 млн. всхожих зерен на га повысили урожайность на 0,05 т/га, норма высева 6,5 млн. всхожих зерен на га сократила урожайность на 0,1 т/га в сравнении с нормой 4,0 млн. всхожих зерен / га.

Таблица 1 – Элементы структуры и урожайность зерна яровой пшеницы сорта Новосибирская 15 в зависимости от нормы высева

Вариант опыта	Урожайность зерна, т/га	Масса 1000 зёрен, г	Натура зерна, г/л
4,0 млн. всх. з/га	3,05	34,1	763,0
4,5 млн. всх. з/га	3,72	35,6	789,0
5,0 млн. всх. з/га	3,44	34,8	781,0
5,5 млн. всх. з/га	3,19	34,5	760,0
6,0 млн. всх. з/га	3,10	34,8	759,0
6,5 млн. всх. з/га	2,95	34,3	755,0
$НСР_{05}$	**0,3**	**0,5**	**7,3**

У сорта яровой пшеницы Красноярская 12 наибольшая урожайность отмечена при норме высева 4,5 млн. всхожих зерён /га – 3,79 т/га, в этом же варианте опыта получены максимальные показатели по массе 1000 зёрен (35,1 г) и натуре зерна (782,0 г/л). Урожайность зерна в загущенных посевах (6,0 – 6,5 млн. всхожих зерён /га) составляла 3,16 и 3,10 т/га соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Элементы структуры и урожайность зерна яровой пшеницы сорта Красноярская 12 в зависимости от нормы высева

Вариант опыта	Урожайность зерна, т/га	Масса 1000 зёрен, г	Натура зерна, г/л
4,0 млн. всх. з/га	3,18	34,5	774,0
4,5 млн. всх. з/га	3,79	35,1	782,0
5,0 млн. всх. з/га	3,53	34,6	770,0
5,5 млн. всх. з/га	3,22	34,2	757,0
6,0 млн. всх. з/га	3,16	34,7	762,0
6,5 млн. всх. з/га	3,10	34,3	763,0
$НСР_{05}$	**0,4**	**0,2**	**6,8**

Заключение

Использование оптимальных норм высева семян для посева является важным агротехническим приемом повышения урожайности и более полной реализации потенциала сортов яровой мягкой пшеницы. По результатам исследований максимальные показатели урожайности получены при норме высева 4,5 млн. всхожих зерён /га: у сорта Новосибирская 15 – 3,72 т/га, у сорта

Красноярская 12 – 3,79 т/га. В этом варианте опыта отмечены максимальные показатели по массе 1000 зёрен и натуре зерна.

Литература

1. Продуктивность и качество зерна новых сортов яровой пшеницы в зависимости от норм высева и сроков посева / Ф. С. Султанов, А. А. Юдин, О. Б. Габдрахимов, В. В. Красношапко // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33, № 6. – С. 22–25. – DOI 10.24411/0235-2451-2019-10605.

2. Kozulina, N. S. The extreme factors influence on the grain quality technological indicators of spring wheat of Siberian selection / N. S. Kozulina, L. V. Fomina, Zh. N. Shmeleva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 22060.

3. Frolova, O. Ya. The importance of scientific and practical activities in the innovative potential formation in organizations / O. Ya. Frolova, Zh. N. Shmeleva // Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration. – 2021. – Vol. 10, No. 3(36). – P. 397–400. – DOI 10.26140/anie-2021-1003-0094. – EDN NCNGYC.

4. Chepeleva, K. V. Production and processing of oilseed crops - a strategic agro-industrial complex development vector of the Krasnoyarsk territory / K. V. Chepeleva, Zh. N. Shmeleva // IOP Conference Series. Vol. 315. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. – P. 22053. – DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022053. – EDN RCKQLD.

5. Бутковская, Л. К. Влияние сроков посева на вегетационный период сортов яровой пшеницы различных групп спелости / Л. К. Бутковская, О. К. Крылова, В. Е. Мудрова // Зерновое хозяйство России. – 2023. – Т. 15, № 5. – С. 19-23. – DOI 10.31367/2079-8725-2023-88-5-19-23.

6. Горянин, О. И. Оптимизация норм высева яровой пшеницы по различным предшественникам в Поволжье / О. И. Горянин, Е. В. Щербинина // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 9. – С. 10–14. – DOI 10.28983/asj.y2020i9pp10-14.

7. Сидоров, А. В. Селекция яровой пшеницы в Красноярском крае / А. В. Сидоров. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2018. – 208 с.

8. Влияние элементов агротехники на структуру урожая и продуктивность яровой пшеницы сорта Бейская / А. В. Бобровский, Н. С. Козулина, А. В. Василенко, А. А. Крючков // Земледелие. – 2023. – № 3. – С. 32–35. – DOI 10.24412/0044-3913-2023-3-32-35.

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

УДК 631.171.636.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАВОЗНОГО КОМПОСТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУКУРУЗЫ

А.С. Сабирханов
Научно-исследовательский институт животноводства и птицеводства,
Ташкентская область, Республика Узбекистан
e-mail: sobirhonovabrolhon@gmail.com

Аннотация. В статье описаны агрофизическое состояние почвы, влияние разных фракций навозного компоста на рост, развитие и урожайность кукурузы.

Ключевые слова: *фракция, компост, порозность, навозный бурт, ворошение.*

USING MANURE COMPOST WHEN GROWING CORN

A.S. Sabirhanov
Scientific-Research Institute of livestock and poultry.
Tashkent Region, Uzbekistan
e-mail: sobirhonovabrolhon@gmail.com

Abstract: The article describes the agro physical state of the soil, the influence of different fractions of manure compost on the growth, development and yiled of the corn.

Keywords: *Fraction, compost, porosity, manure pile, tedding.*

Введение. Одним из путей увеличения плодородия почвы является поиск способов грамотного использования органических удобрений на основе переработки продуктов сельскохозяйственного, растительного происхождения.

В современных условиях сохранение и воспроизводство плодородия почвы остается одной из главных проблем в сельскохозяйственном производстве. Постоянное техногенное воздействие человека нарушает оптимальные параметры свойств почвы: уменьшаются запасы гумуса, ухудшаются агрофизические, биологические и микробиологические свойства почвы при использовании земель.

Рассматривая, например навоз, как основной исходный материал для восстановления, повышения и выравнивания почвенного плодородия через производство на его основе высококачественных органических удобрений, решаются такие важнейшие задачи, как получение стабильных урожаев и повышение рентабельности возделываемых культур.

Развитие эффективных приемов использования органических удобрений на основе навоза и использование новых видов органических удобрений

является важными народнохозяйственными задачами. К сожалению, эти вопросы до сих пор остаются нерешенными и требуют доработки технологии применения высококачественных органических удобрений на основе навоза и других сельскохозяйственных отходов.

Многочисленные исследования доказывают, что органическое удобрение, например, на основе навоза, представляет значительный аспект в восстановлении плодородия почвы и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Работа с сельскохозяйственными отходами направлена на грамотное использование полученного сырья, в нашем случае компостер расчета «Доза-эффект» органических удобрений и срока/нормы внесения органического удобрения в почву.

Положительное влияние органических удобрений на плодородие почвы можно видеть в следующим: они снижают химическую нагрузку на почву, обеспечивают повышение биологической активности почвы, устраняют почвоутомление, улучшают структурообразование, но при этом в меньшей степени увеличивают накопление нитратного азота и подвижного фосфора, обеспечивают прирост гумуса на 0,02-0,06%.

Многочисленные научные исследования свидетельствуют о положительном влиянии органических удобрений на урожайность возделываемых культур и улучшение физико-химических свойств почв.

Одним из компонентов улучшения плодородия почвы является внесение компостированного навоза в почву.

При использовании традиционного метода компостер установленной дозировки разбрасывается по полю это при помощи навозоразбрасывателя. Как правило компостер разбрасывается перед вспашкой посевного поля. Второй вариант – это производство гранулята из сыпучего компоста. Этот метод более затратный, но и хорошо эффективный для растений. Гранулят или рассыпается по полю при помощи навозаразбрасыватели, или при помощи сеялки вносится совместно с зерном в грунт. Этот способ более эффективный, так как каждое зерно имеет при себе кормовую пищу, таким образом, зерно быстрее прорастает. Дополнительно гранулят имеет очень хорошее свойства, он собирает влагу и при необходимости отдает влагу зерну.

Цель исследований – найти оптимальную фракцию гранулированного компоста для внесения в почву при применении разных фракций гранулл компоста для получения хороших результатов при выращивании кукурузы.

Задача исследований состоялся в том, чтобы найти оптимальный вариант для хорошего роста, развития и повышения урожайности кукурузы.

Методы исследований. Сельскохозяйственные опыты проводились в 2022-2023 годах в Охангаранском районе Ташкентской области на участках 0,5 га на серземных почвах. Все опыты проводились в 4-кратном повторении. Полив проводился 4 раза за вегетацию кукурузы. Сорт кукурузы «Узбекистан 218». Количество общего гумуса в среднем по слоям составило от 0,7 до 0,9%. Подкормка кукурузы навозным компостом проводилась 3 раза по фазам развития

растений. Для получения навозного компоста использовался агрегат-ворошитель марки BAKHUS A-30.

Ворошение навозного бурта ворошителем обеспечивало более высокое качество и однородность компоста частным перемешиванием и, таким образом, обеспечивал правильный процесс разложения.

Для повышения качества компоста навозную массу в первоначальном виде подвергали измельчению в разных измельчителях, затем просеивали готовый компост.

Таблица – Варианты опыта

№	Варианты	Количество навозного компоста, вносимых в почву по фазам развития кукурузы (на пересчете тонна/га)		
1	Без внесение навозного компоста (контроль)	-	-	-
2	Навозный компост (сыпучий)	5	15	10
3	Навозный компост с частицами 0/20 мм	5	15	10
4	Навозный компост с частицами 0/40 мм	5	15	10

Результаты исследований. Приведенные двухгодичные сельскохозяйственные опыты показали, что навозные компосты, изготовленные с помощи ворошителя, в целом положительно повлияли на рост, развитие и урожайность кукурузы.

Из таблицы 1 видно, что за период развития по фазам кукурузы, один из ярких показателей по почвенному состоянию – плотность почвы, после внесения в почву соответствующих норм органических удобрений (навозного компоста) её показатели изменились.

Например: в варианте опыта 3 плотность почвы в слоях 0-20, 20-40 см была ниже по сравнению с вариантами 1 и 2. Это означает, что внесение в почву разных частиц навозного компоста с диаметрами 0/20мм и 0/40мм существенно влияет на агрофизические свойства почвы. В этих слоях, где применялись навозный компост с диаметром 0/20 мм и 0/40 мм отличается по сравнению с контрольным вариантом, почвенная среда была рыхлая за время вегетации растений.

Интересно отметить, что в варианте 2, где в почву был внесен сыпучий навозный компост все показатели были схожими с показателями контроля. По нашему соображению поливная вода вымывает сыпучий навозный компост вниз за пределы посевного участка. Здесь надо отметить, что растение кукуруза имеет поверхностную корневую систему.

Данные по росту, развитию и урожайности кукурузы показывают, что показатели первого и второго варианта были очень близкими, хотя во втором варианте в почву вносился сыпучий навозный компост.

В 3 и 4 вариантах, в которых в почву вносили навозный компост с частицами 0/20 мм и 0/40 мм, показатели роста, развития и урожайности кукурузы были выше по сравнению 1 и 2 вариантами.

Это означает, что в сельскохозяйственном производстве надо обратить большое внимание на применение систем органичных удобрений.

Таблица 2 – Изменения плотности почвы за вегетационный период кукурузы, г/см

№	Варианты	Слои почвы, см	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3
1	Без внесения навозного компоста (контроль)	0-20 см	1,34	1,35	1,38
		20-40 см	1,40	1,39	1,42
2	Навозный компост (сыпучий)	0-20	1,34	1,34	1,38
		20-40	1,41	1,40	1,41
3	Навозный компост с частицами 0/20 мм	0-20	1,30	1,29	1,30
		20-40	1,34	1,31	1,32
4	Навозный компост с частицами 0/40 мм	0-20	1,32	1,32	1,34
		20-40	1,36	1,35	1,37

Таблица 3 – Рост, развитие и урожайность кукурузы.

№	Варианты	Рост, см			Стеблей, шт.			Урожайность	
		Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Зерно – плевел тонна/га	Стебель на силос, ц/га
1	Без внесения навозного компоста (контроль)	22	58	141	5	8	14	7	454
2	Навозный компост (сыпучий)	24	62	147	5	8	14	9	472
3	Навозный компост с частицами 0/20 мм	43	86	182	8	11	23	15	655
4	Навозный компост с частицами 0/40 мм	38	75	171	8	10	21	13	642

Выводы:

1. Навозный компост, полученный путём ворошения, хорошо влияет на рост, развитие и урожайностькукурузы;

2. Экспериментально доказано, что агрофизическое состояние почвы и усвоение во время вегетации растениями навозного компоста во многом зависит от размера частиц данного компоста;

3. Корреляционное изучение органических удобрений, почвы и растений даёт много положительных результатов в сельскохозяйственном производстве.

Литература

1.Научно-исследовательский отчет за 2022-2023 годы. Библиотека института.

2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985.

УДК 635.21: 631.53.01: 58.084.1 DOI: 10.52686/9785605087915_56

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ СОРТА САДОН НА УСЛОВИЯ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

В.Ю. Ступко, С.Ю. Луговцова
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия
e-mail: stupko@list.ru

Аннотация. Впервые проведена оценка реакции культуры одноузловых черенков сорта Садон на условия тиражирования на искусственных питательных средах in vitro. Показана неэффективность ранее успешно используемых подходов в микроклональном размножении применительно к данному сорту.
Ключевые слова: *Solanum tuberosum, ИУК, ГК3, in vitro подходов.*

SPECIAL FEATURES OF THE SADON VARIETY REACTION ON MICROPROPAGATION CONDITIONS

V.Yu. Stupko, S.Yu. Lugovtsova
Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: stupko@list.ru

Abstract. For the first time, the reaction of the culture of single-node cuttings of the Sadon variety to the conditions of replication on artificial nutrient media in vitro was assessed. The ineffectiveness of previously successfully used approaches to increasing the efficiency of micropropagation in relation to this variety is shown.
Keywords: *Solanum tuberosum, IAA, GA3, in vitro.*

Введение. Картофель является важной продовольственной культурой и активно используется в кормопроизводстве в России [1]. Запущенная в 2017 году Подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации на 2017-2025 годы» способствовала появлению большого числа новых перспективных сортов, широкому распространению которых препятствует слабое взаимодействие между научными учреждениями и коммерческими предприятиями селекционно-семеноводческой сферы [2]. Одна из технологий производства сменного материала высших репродукций включает в себя получение мини-клубней на базе оздоровленных микрорастений картофеля, размножаемых in vitro [3]. Важным этапом в этой связи становится микроклональное размножение меристемных растений картофеля, а именно скорость наработки посадочного материала для высадки в аэропонные установки или горшки в условиях закрытого грунта [4]. Результаты, представленные в

научной литературе, при этом, довольно противоречивы. Это касается как наименований регуляторов роста растений (РРР), используемых для стимуляции формирования междоузлий и ускорения роста растений, так и их концентраций, и соотношения. Это связано, разумеется, в том числе с известной сортозависимостью реакции картофеля на состав питательных сред при таком способе культивирования.

Цель и задачи исследования. Целью представленного эксперимента являлось определение реакции сорта Садон на различные стимуляторы роста микрорастений картофеля. В задачи исследования входил анализ существующих подходов к увеличению коэффициента размножения микрорастений и оценка реакции микроклонов сорта Садон на состав питательной среды.

Материалы и методы исследований. Культура микрорастений картофеля сортов Садон и Краса Мещеры предоставлена Центром селекции и семеноводства КрасГАУ. Одноузловые черенки помещали на питательные среды, приготовленные по прописи Мурасиге-Скуга (МС), с добавление индолилуксусной (ИУК) и гиббереллиновой (ГК3) кислот в следующих концентрациях: 0,5 мг/л ИУК и 1 мг/л ГК3, 1 мг/л ИУК и 2 мг/л ГК3, 1,5 мг/л ИУК и 3 мг/л ГК3. Контролем служила безгормональная среда МС. Статистическую обработку данных проводили с использованием статистического пакета R 4.0.4 в среде разработки RStudio 1.4.1103 (2009-2021 RStudio, PBC).

Результаты исследований. Согласно данным, приведенным работе [5], сорт Садон не выделяется по продуктивности среди сортов своей группы спелости. Аналогичные результаты получены и в работе Новосибирских учёных [6]. При этом обе исследовательские группы зафиксировали высокую адаптивность этого сорта в стрессовых условиях вегетации 2021 года. В условиях микроклонального тиражирования in vitro сорт Садон на среде МС растет медленно. Развитие одноузлового черенка характеризуется формированием крупного нижнего листа и тонкого побега с мелкими листьями на конце, что в сильной мере отличает данный сорт от сорта Краса Мещеры (рис. 1), выделившегося по урожайности в поле [5].

Число междоузлий, формируемых сортом Садон за 4 недели культивирования на среде МС также невелико. В ряде случаев на одноузловом черенке формировался микроклубень, из которого уже вырастал росток. Все эти особенности снижают коэффициент размножения данного сорта в условиях in vitro.

Наиболее часто для повышения эффективности тиражирования микрорастений картофеля используют ИУК и ГК3 [7]. Соотношение 1:2 довольно часто применяется в подобных работах. Ранее нами показано, что реакция микрорастений, в том числе и в количестве формируемых за единицу времени междоузлий, возникает в ответ на изменение концентрации РРР, при сохранении их соотношения в питательной среде [8].

Рисунок 1 – 4-х недельные микрорастения сортов Садон и Краса Мещеры на среде Мурасиге-Скуга

Сорт Садон, в отличии от сорта Краса Мещеры, не реагировал на изменение концентрации РРР (рис. 2). Увеличение концентрации ИУК и ГК3 не приводило к увеличению числа междоузлий. Коэффициент размножения данного сорта составил 3,5 независимо от состава среды.

Добавление РРР в питательную среду приводило также к мелколистности побегов, их истончению. Увеличение ИУК до 1,5 мг/л и ГК3 до 3 мг/л способствовало формированию растений с большим каллусным наростом на нижней части черенка и рудиментарными листовыми пластинами (рис. 3).

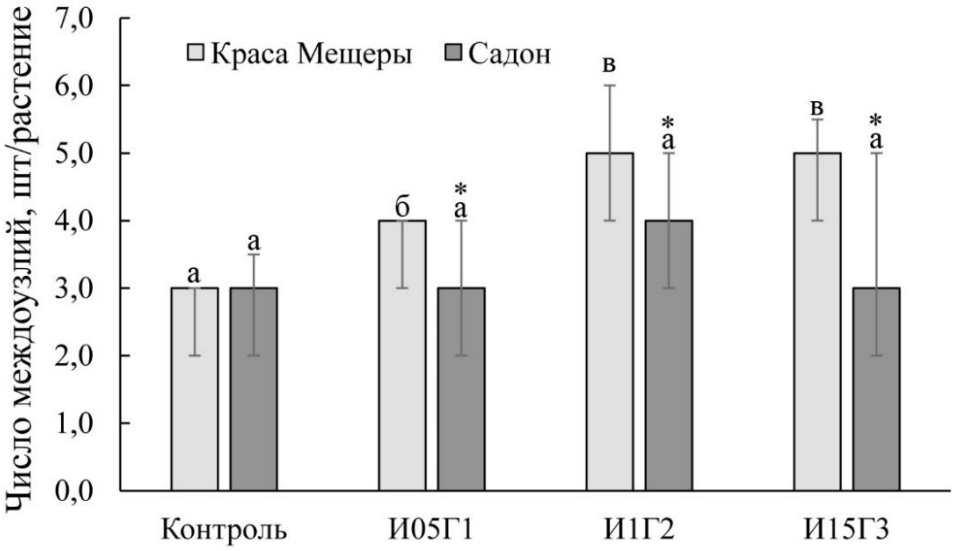


Рисунок 2 – Влияние уровней ИУК и ГК3 на число междоузлий сортов Садон и Краса Мещеры в условиях in vitro. Одинаковыми буквами отмечены значения статистически не различающиеся в пределах одного сорта при $p<0,05$; * – статистически значимые различия между сортами при $p<0,05$

Рисунок 3 – Микрорастения сорта Садон на 7й неделе культивирования на средах с различным уровнем ИУК и ГК3.

Заключение

Таким образом, проявляя себя, как адаптивный сорт в полевых условиях, Садон довольно медленно растет в условиях in vitro, формируя небольшое число междоузлий. Плохо развитые верхние листья делают такие микрорастения малопригодными для высадки в аэропонные установки, где основной рост растения идет за счёт фотосинтеза верхней листовой розетки. Необходимы дальнейшие исследования для повышения эффективности микроклонального размножения данного сорта для использования его в технологии получения семенного материала через производство миниклубней.

Литература

1. Новые сорта картофеля при возделывании по интенсивной фитосанитарной технологии в Зауралье / И. Н. Порсев, В. А. Задворнев, В. В. Половникова, Н. А. Немирова. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – Т. 183, № 10. – С. 17–23. – DOI 10.33920/sel-05-2010-02.

2. Максаева, О. В. Новые сорта селекции Федерального исследовательского центра картофеля им. А. Г. Лорха / О. В. Максаева // Журнал «Картофельная система», 2022. – URL: https://potatosystem.ru/novye-sorta-

selekczii-federalnogo-issledovatelskogo-czentra-kartofelya-im-a-g-lorha/ (дата обращения: 23.04.2024).

3. Максаева, О. В. Производство мини-клубней картофеля. Как получить больше и быстрее? / О.В. Максаева // Журнал «Картофельная система», 2022. – URL: https://potatosystem.ru/proizvodstvo-mini-klubnej-kartofelya-kak-poluchit-bolshe-i-bystree/ (дата обращения: 23.04.2024).

4. Cardoso, J. C. Micropropagation in the Twenty-First Century / J.C. Cardoso, L.T.C. Gerald, J.A. Teixeira da Silva // Methods in Molecular Biology. – 2018. – Vol.1815. – P. 17–46.

5. Шабанов, А. Э. Продуктивность и качество новых сортов картофеля российской селекции в разных условиях выращивания / А. Э. Шабанов, А. И. Киселев, П. В. Соломенцев // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 7. – С. 51–55. – DOI: 10.28983/asj.y2022i7pp51-55.

6. Батов, А. С. Исходный материал для селекции картофеля на продуктивность в условиях лесостепи Новосибирского Приобья / А.С. Батов, Ю.А. Гуреева // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 4. – С. 22–29. – DOI: 10.31677/2072-6724-2022-65-4-22-29

7. Stupko, V. Yu. The use of phytohormones to increase the efficiency of potato propagation in nodal cuts culture / V. Yu. Stupko, S. Yu. Lugovtsova // BIO Web of Conferences. – 2023. – Vol. 66. – P. 01006. – DOI 10.1051/bioconf/20236601006.

8. Луговцова, С. Ю. Концентрация и соотношение ИУК и гиббереллиновой кислоты как факторы эффективности микроклонального размножения картофеля / С. Ю. Луговцова, В. Ю. Ступко // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 1. – С. 32–38. – DOI: 10.28983/asj.y2024i1pp32-38.

УДК 633.14:631.527 DOI: 10.52686/9785605087915_61

СЕЛЕКЦИОННЫЕ ИНДЕКСЫ В ОЦЕНКЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ

М.А. Тимина, А.А. Чуслин
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
e-mail: marina3912@mail.ru

Аннотация: Цель исследования – оценить роль селекционных индексов в оценке урожайности сортов озимой ржи в условиях открытой лесостепи Красноярского края. Исследования проведены в 2022 году на полях селекционного севооборота Красноярского НИИСХ. Материалом служили сорта озимой ржи Енисейка, Красноярская универсальная и Арга. Оценивалось отношение массы зерна с колоса к высоте растения; к длине колоса; к длине верхнего междоузлия; к массе колоса; отношение массы главного колоса к массе соломы главного стебля; отношение числа зерен в колосе к длине побега; отношение массы стебля к высоте растения. Наиболее продуктивный и устойчивый к полеганию сорт Арга характеризовался самыми высокими селекционными индексами: мексиканским, канадским, полтавским, интенсивности.

Ключевые слова: *озимая рожь, продуктивные генотипы, селекционные индексы.*

BREEDING INDICES IN THE EVALUATION OF WINTER RYE VARIETIES

M.A. Timina, A.A. Chuslin

Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture FRC RSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: marina3912@mail.ru

Abstract: the purpose of the study is to evaluate the role of breeding indices in assessing the yield of winter rye varieties in the open forest-steppe of the Krasnoyarsk Territory. The research was conducted in 2022 in the fields of the breeding crop rotation of the Krasnoyarsk Research Institute. The material was the varieties of winter rye Yeniseika, Krasnoyarskaya universalnaja and Arga. The ratio of the mass of grain from the ear to the height of the plant; to the length of the ear; to the length of the upper internode; to the mass of the ear; the ratio of the mass of the main ear to the mass of the straw of the main stem; the ratio of the number of grains in the ear to the length of the shoot; the ratio of the mass of the stem to the height of the plant. The most productive and lodging-resistant Arga variety was characterized by the highest breeding indices: Mexican, Canadian, Poltava, intensity.

Keywords: *winter rye, productive genotypes, breeding indices.*

В селекции на повышение урожайности зерновых колосовых культур существует подход, основанный на выделении продуктивных генотипов по селекционным индексам [1,2,3]. Считают, что это способствует идентификации физиолого-генетических систем, определяющих повышение урожайности зерна, и может быть более эффективно, чем отбор по абсолютному значению признака. В селекционной практике применяют значительное количество индексов. При этом их информативность зависит от условий среды и значимость того или иного индекса в конкретной почвенно-климатической зоне необходимо выявлять экспериментально [4].

Цель исследований: оценить роль селекционных индексов в оценке урожайности сортов озимой ржи в условиях открытой лесостепи Красноярского края.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили в 2022 году на полях селекционного севооборота Красноярского НИИСХ, расположенных в южной части Красноярской лесостепи. Объект исследований - сорта озимой ржи Енисейка, Красноярская универсальная и Арга. Полевые наблюдения и учеты проводили по общепринятым методикам. Для расчета селекционных индексов определяли: длину растения, верхнего междоузлия и колоса, массу главного колоса, зерна с главного колоса, соломы главного стебля, число зерен в главном колосе. Вычисляли следующие индексы [5]: мексиканский – отношение массы зерна с колоса (г) к высоте растения (см); канадский – отношение массы зерна с колоса (г) к длине колоса (см); полтавский – отношение массы зерна с колоса (г) к длине верхнего междоузлия (см); аттракции – отношение массы главного колоса (г) к массе соломы главного стебля (г); финно-скандинавский - отношение числа зерен в колосе к длине побега (см); продуктивности колоса – отношение массы зерна с колоса (г) к массе колоса (г); интенсивности – отношение массы стебля (г) к высоте растения (см).

Результаты и обсуждение. Урожайность изученных сортов составила Енисейка 4,62 т/га, Красноярская универсальная – 4,89 т/га, Арга 5,31 т/га. Сорта также различались по устойчивости к полеганию (Енисейка 4,0 балла, Красноярская универсальная – 4,5 балла, Арга – 5,0 баллов).

Расчет селекционных индексов (табл. 1) показал, что сорт Арга достоверно превосходил стандарт Енисейка по индексам, обусловленным отношением массы зерна с колоса к линейным размерам растения – мексиканскому, канадскому и полтавскому.

По индексу аттракции, который характеризует поступление и усвоение пластических веществ из стебля в колос лучшим был сорт Енисейка, но различия между сортами находились в пределах $НСР_{05}$. По индексам финно-скандинавскому и продуктивности колоса достоверных различий между сортами также не выявлено. Арга как более короткостебельный сорт с плотной соломиной [6] имел преимущество по индексу интенсивности.

Таблица 1 – Селекционные индексы сортов озимой ржи

Индекс	Сорт			$НСР_{05}$
	Енисейка	Красноярская универсальная	Арга	
Мексиканский масса зерна с колоса, г/ высота растения, см	0,0132	0,0145	0,0157	0,0023
Канадский масса зерна с колоса, г/ длина колоса, см	0,1522	0,1552	0,1682	0,0142
Полтавский масса зерна с колоса, г/ длина верхнего междоузлия, см	0,0489	0,0563	0,0646	0,0104
Аттракции масса главного колоса, г/ масса соломы главного стебля, г	1,9119	1,7676	1,8270	0,2429
Финно-скандинавский число зерен в колосе, шт/ длина побега, см	0,4694	0,4560	0,4811	0,0569
Продуктивности колоса масса зерна с колоса, г/ масса колоса, г	0,8592	0,8432	0,8376	0,0163
Интенсивности масса стебля, г/ высота растения, см	0,0082	0,0100	0,0104	0,0013

Заключение. Наиболее продуктивный и устойчивый к полеганию сорт Арга характеризовался самыми высокими селекционными индексами: мексиканским, канадским, полтавским, интенсивности.

Литература

1. Приоритетная технология создания новых высокоурожайных сортов яровой мягкой пшеницы на Среднем Урале / Н. Н. Зезин, В. А. Воробьев, А. А. Воробьев, З. Р. Николаева // Зерновое хозяйство России. – 2022. – Т.14, № 6. – С. 59–63.
2. Плиско, Л. Г. Оценка селекционных линий яровой мягкой пшеницы по селекционным индексам / Л. Г. Плиско, В. Н. Пакуль // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 12 (66). – Ч 3. – С. 127–130.
3. Сравнительная оценка сортов озимой ржи по хозяйственно-биологическим показателям / Т. Я. Ермолаева, Н. Н. Нуждина, Д. В. Говердов, Н. А. Салманова, Н. М. Федотова // Успехи современного естествознания. 2019. – № 7. – С. 14–20.
4. Кочерина, Н. В. Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теорию селекционных индексов / Н. В. Кочерина, В. А. Драгавцев. – Санкт-Петербург, 2008. – 87 с.
5. Драгавцев, В.А. Эколого-генетическая организация полигенных признаков растений и теория селекционных индексов // Молекулярная и прикладная генетика. – 2009. – Т. 9. – С. 7–13.
6. Тимина, М. А. Сравнительная оценка сортов озимой ржи по морфологическим признакам стебля / М. А. Тимина, А. А. Чуслин, М. Д. Горяинов // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VII научно-практической конференции (Красноярск. 18-19 мая 2023 г.). – Красноярск, 2023. – С. 20–23.

УДК 631.67:632.2

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ХАЛЮТИНСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

А.К. Уланов, А.С. Билтуев
Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал СФНЦА РАН, г. Улан-Удэ, Россия
e-mail: burnish@inbox.ru

Аннотация. Проведено обследование естественных кормовых угодий, расположенных на территории «Халютинской оросительной системы» Иволгинского района Республика Бурятия. Выделено четыре типа почв: лугово-каштановая, гидроморфный солончак, аллювиальная луговая и аллювиальная болотная различного качества и использования. Даны рекомендации по эффективному использованию естественных кормовых угодий на данных почвах.

Ключевые слова: *оросительная система, почвенный покров, сенокос, пастбище, технологии использования*

CURRENT STATE OF NATURAL FORAGE LAND OF THE KHALYUTINSKY IRRIGATION SYSTEM

A.K. Ulanov, A.S. Biltuev
Buryat Scientific Research Institute of Agriculture - branch of the SFSC RAS, Ulan-Ude, Russia
e-mail: burnish@inbox.ru

Abstract. A survey of natural forage lands located on the territory of the Khalyutinskaya Irrigation System of the Ivolginsky District of the Republic of Buryatia was carried out. Four types of soils have been identified: meadow-chestnut, hydromorphic solonchak, alluvial meadow and alluvial marsh of varying quality and use. Recommendations are given for the effective use of natural forage areas on these soils.

Keywords: *irrigation system, soil cover, haymaking, pasture, technology of use.*

Реализация потенциальных возможностей орошаемых кормовых угодий возможна при условии внедрения научно обоснованной и экологически адаптированной системы мелиоративного земледелия, учитывающей местные и локальные почвенные и почвенно-климатические, топо- и микроклиматические условия, на основе которых выстраивается комплекс агротехнических и

агрохимических мероприятий, способы и техника полива, режим орошения. Это позволит поднять урожай естественных кормовых угодий в 1,5-2 раза и получать растениеводческой продукции с регулярно орошаемых земель не менее 35-40 ц/га кормовых единиц [1]. В рамках реконструкции «Халютинской оросительной системы» Иволгинского района Республика Бурятия нами обследованы естественные кормовые угодья, расположенные на территории указанной оросительной мелиоративной системы.

Цель исследований – изучить современное состояние кормовых угодий Халютинской оросительной системы и дать рекомендации по эффективному использованию мелиорируемых земель.

Халютинская оросительная система, согласно природно-мелиоративного районирования Республики Бурятия, относится к зоне интенсивного орошения [2]. Сумма среднесуточных температур воздуха выше 10°С составляет 1750° С, продолжительность безморозного периода равняется 90-117 дней. Среднегодовая сумма осадков составляет 251 мм, из которых 54,6% (137 мм) выпадает во второй половине лета (июль–август). Территория мелиорируемых земель лежит в пределах Селенгинского среднегорья. По отрицательным элементам рельефа, по долинам рек в условиях большой увлажненности сформированы почвы гидроморфного и полугидроморфного рядов и которые используются как сенокосные угодья. Основные сенокосные угодья расположены на настоящих лугах с кострецом безостым, полевицей монгольской, пыреем ползучим, мятликом луговым. Настоящие луга имеют значительную примесь разнотравья (кровохлебка лекарственная, подмаренник настоящий) и бобовых (люцерна желтая, вика, клевер ползучий). На солонцеватых лугах встречаются сплошные заросли чия блестящего. Торфянистые луга представлены в основном осокой Шмидта.

По почвенному районированию территория орошаемых земель принадлежит Удинско-Гусиноозерскому степному округу Восточно-Сибирской провинции степей межгорных впадин и горных лесов. Климатические особенности, рельеф, разнообразие растительности обусловили довольно пестрый почвенный покров на территории предполагаемого орошения (табл. 1).

Таблица 1 – Структура почвенного покрова мелиорируемых кормовых угодий

№ п/п	Наименование почвы	Площадь	
		га	%
1	Лугово-каштановая	126	4,7
2	Гидроморфный солончак	112	4,1
3	Аллювиальная луговая	1917	70,8
4	Аллювиальная болотная	554	20,4
Всего		2709	100

Лугово-каштановые почвы на орошаемых участках занимают сравнительно небольшую площадь – 126 га или 4,7%. Эти полугидороморфные

почвы сформированы на относительно слабодренированных равнинных участках, на нижних террасах днища долины в условиях несколько повышенного поверхностного увлажнения сопровождающегося повышенным грунтовым увлажнением. Глубина залегания грунтовых вод 2-3 м. Водный режим периодически промывной с пленочно-каппилярным подпитыванием. Согласно агропроизводственного районирования сенокосных угодий можно определить как почвы среднего качества, требующие мероприятий по поверхностному улучшению.

Гидроморфные солончаки (112 га) сформированы в условиях близкого залегания минерализованных почвенных грунтовых вод. Преобладают выходящие токи вод, за счет испарения которых в почвенном профиле аккумулируются легкорастворимые соли, карбонаты. Глубина залегания почвенно-грунтовых вод колеблется в пределах 0,5-2 м. В профиле описываемых почв самым характерным является аккумуляция солей, начиная с поверхности почвы. Соли пропитывают почву и образуют на ее поверхности выцветы. Вскипают по всему профилю. Следы оглеения имеются по всему профилю. Отмечается также небольшая задерненность. Вследствии неблагоприятных химических свойств, низкого естественного плодородия гидроморфные солончаки используются под пастбище и относятся к почвам среднего качества, требующие мероприятий по борьбе с засолением.

Аллювиальные луговые почвы имеют наибольшее распространение на орошаемых участках: 1917 га или 70,8%. Формирование этих почв происходит в условиях повышенного, преимущественно грунтового увлажнения. Поэтому они отмечаются преобладающим развитием дернового и глеевого процессов. На поверхности формируется хорошо развитый гумусовый горизонт, а в переходном горизонте уже появляются признаки оглеения. Почвы находятся под луговой растительностью – луговыми злаками, осоками, луговым разнотравьем с ассоциациями древесно-кустарниковых пород. Травянистый покров густой, поэтому значительная часть луговых аллювиальных почв используется под сенокосами. Большинство контуров аллювиальных луговых почв имеет высокое потенциальное плодородие: Сорг составляет 6,17-11,8%. В целом аллювиальные луговые почвы по агропочвенному районированию сенокосных угодий по комплексу агрохимических свойств следует отнести к почвам среднего качества, требующие улучшение водного, воздушного режимов, применения удобрений и мероприятий по снижению засоленности.

Алювиальные болотные почвы (554 га) в свою очередь подразделяются на собственно болотные и лугово-болотные. Формирование первых происходит в условиях избыточного грунтового или поверхностного увлажнения. Характеризуются накоплением органической слабо разложившейся растительной массы в виде торфа, признаки оглеения отмечаются с поверхности. Вторые формируются в менее переувлажненных условиях. В отличие от луговых почв признаки болотного процесса (оглеенность, ржавость) отмечаются почти с

поверхности. Данный тип угодий используется под сенокосы. Согласно агропочвенного районирования данные почвы относятся к почвам низкого качества, требующие мелиоративных мероприятий и окультуриванию с использованием как сенокосные угодья.

На вышеуказанных почвах предлагается следующая технология использования орошаемых кормовых угодий:

1. Площадь угодий сенокосного использования на лугово-каштановых почвах занимает площадь 126 га. Культуртехнические мероприятия предусмотрены в виде удаления мелколесья и кустарника. На участке рекомендуется весь комплекс агротехнических мероприятий. При подсеве трав используются мезофитные виды трав – злаки: кострец безостый, пырей бескорневищный; бобовые: люцерна гибридная, донник белый. Обязательно введение сенокосооборота. Полив сплошной регулярный осуществляется напуском по полосам в три срока: первый полив – конец апреля-начало мая с поливной нормой 600 м^3/га, второй полив – вторая-третья декада мая (800 м^3/га), третий полив – середина июня (800 м^3/га). Уборка трав осуществляется согласно схемы сенокосооборота.

2. Основные сенокосные угодья в зоне орошения Халютинской системы расположены на аллювиальных луговых почвах и занимают площадь 1833 га Технология их использования зависит от культуртехнического состояния и уровня засоления. Культуртехнические мероприятия предусматривают: удаление растительных кочек и кустов (алювиальная луговая легкосуглинистая слабозасоленная – 437 га), удаление мелколесья и кустарника (аллювиальная луговая легкосуглинистая с укороченным профилем слабозасоленная – 134 га), удаление мелколесья (аллювиальная луговая легкосуглинистая с укороченным профилем слабозасоленная – 319 га); удаление кочек (аллювиальная луговая легкосуглинистая с укороченным профилем слабозасоленная – 134 га). При подсеве трав используются: кострец безостый, пырей бескорневищный, люцерна гибридная, донник белый. На аллювиально лугово легкосуглинистой среднезасоленной (54 га) и аллювиально лугово тяжелосуглинистой сильнозасоленной (315 га) – пырейник сибирский, пырей бескорневищный, люцерна желтогибридная. Обязательно введение сенокосооборота. Полив сплошной регулярный осуществляется напуском по полосам в три срока: первый полив – конец апреля-начало мая, второй полив – вторая-третья декада мая, третий полив – середина июня. Поливная норма зависит от степени засоления. На слабозасоленных полив сплошной регулярный осуществляется напуском по полосам в три срока: первый полив в конце апреля-начале мая с поливной нормой 600 м^3/га, второй полив – вторая-третья декада мая (800 м^3/га), третий полив – середина июня (800 м^3/га). На средне- и сильнозасоленных почвах полив сплошной напуском по полосам в три срока: первый полив – конец апреля-начало мая с поливной нормой 600 м^3/га, второй полив во второй-третьей декаде мая (800 м^3/га), третий полив – промывочный в середине сентября при снижении

уровня грунтовых вод и низких температурах (900-1200 м^3/га). Уборка трав осуществляется в сроки согласно схемы сенокосооборота.

3. Аллювиальные болотные сенокосы занимают площадь 554 га. Технология их использования зависит от культуртехнического состояния и уровня засоления. При подсеве трав используются: кострец безостый, пырей бескорневищный, люцерна гибридная, донник белый. Обязательно введение сенокосооборота. Избыточное увлажнение происходит в виду нерегулируемого полива и затруднения стока по дренажным каналам. Необходимо предусмотреть углубление дренажных каналов. Полив сплошной регулярный осуществляется напуском по полосам в три срока: первый полив – конец апреля-начало мая нормой 400 м^3/га, второй полив – вторая-третья декада мая (600 м^3/га), третий полив – середина июня (600 м^3/га). Уборка трав осуществляется в сроки согласно схемы сенокосооборота.

4. Технология пастбищного использования угодий на гидроморфных солончаках и аллювиально луговых почвах (196 га) включает мероприятия по удалению скотобойных кочек. Агротехнические мероприятия включают подсев трав, внесение удобрений, уход за травостоем. Рекомендуется подсев трав: пырейник сибирский, пырей бескорневищный, житняк гребенчатый; люцерна желтогибридная. Полив сплошной регулярный осуществляется напуском по полосам в три срока: первый полив – конец апреля-начало мая с поливной нормой 400 м^3/га, второй полив – вторая-третья декада мая (400 м^3/га), третий полив – промывочный осенью, при снижении уровня грунтовых вод и низких температурах (900-1200 м^3/га). Пониженные нормы в весенний период, для отрастания трав, но недопущения поднятия капиллярной каймы грунтовых вод. Обязательно внедрение пастбищеооборота.

Таким образом, внедрение научно-обоснованных технологий использования естественных кормовых угодий, расположенных в зоне реконструкции Халютинской оросительной системы создадут предпосылки определенной гарантии продовольственной безопасности Иволгинского района Республики Бурятия.

Литература

1. Емельянов, А. М. Природные кормовые угодья / А. М. Емельянов, П. Г. Соболев // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 10. – С. 46-48.

2. Система земледелия Республики Бурятия: научно-практические рекомендации / Д-Ж. Ш. Чирипов, И. А. Калашников, А. П. Батудаев [и др.]. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2018. – 349 с.

УДК 581.48

THE RESULTS SEED MORPHOLOGY AND SEED GERMINATION OF CARAGANA LEUCOPHLOEA POJARK

G. Binderiya
Mongolian University of Life Sciences –
School of Applied Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia
e-mail: binderiya.g@muls.edu.mn

Abstract. *Caragana leucophloea seeds are characterized by an oval-round shape, measuring 2.9 mm in length and 2.24 mm in width. With a weight of 7.6 g per 1000 seeds, they exhibit hues ranging from brown-yellow to yellow. The seed hilum is situated within the entangled part of the seed, while the surface appears smooth with numerous longitudinal stripes and dark spots.*

In controlled laboratory conditions at +20°C, seed germination reached 85%, with a growth rate of 5 days and an average of 2 sprouts per day. Conversely, at +25°C, seed germination increased to 88%, accompanied by a faster growth rate of 4 days and maintaining an average of 2 sprouts per day.

Keywords: *Seed morphology, germination, growth rate, growth uniformity.*

РЕЗУЛЬТАТЫ ПО МОРФОЛОГИИ СЕМЯН И ВСХОДНОСТИ СЕМЯН *CARAGANA LEUCOPHLOEA POJARK*

Г. Биндерия
Монгольский университет естественных наук – Школа прикладных наук,
Улан-Батор, Монголия
e-mail: binderiya.g@muls.edu.mn

Аннотация. Семена Caragana leucophloea характеризуются овально-округлой формой, длиной 2,9 мм и шириной 2,24 мм. При массе 7,6 г на 1000 семян они имеют оттенки от коричнево-желтого до желтого. Глазок семени расположен внутри спутанной части семени, поверхность гладкая, с многочисленными продольными полосами и темными пятнами.

В контролируемых лабораторных условиях при +20°C всхожесть семян достигала 85%, со скоростью роста 5 дней и в среднем 2 ростками в сутки. И наоборот, при +25°C всхожесть семян увеличивалась до 88%, что сопровождалось более быстрым ростом на 4 дня и сохранением в среднем 2 ростков в день.

Ключевые слова: *морфология семян, всхожесть, скорость роста, равномерность роста.*

Introduction. In the genus *Caragana* Lam, about 80-100 species are distributed in the temperate and dry-cool regions of Eastern Europe and Asia [11], while 18 species are distributed in Mongolia [7].

It is distributed in Mongolia's Khangai, Mongolia-Dagur mountain forest steppe, Khovd, Mongolia-Altai, Dundad Khalkh steppe districts, Ikhnuur, Olonnuur, Dornogovi, Gobi-Altay mountain desert and Altai Upper Gobi desert districts. It grows on sandy desert plains, dry stony and gravelly sides, the skirts and bottoms of small mountains and hills, river gravels, suri, the edges of sedges, and the edges of the periphery[3].

Among the species of the genus, *Caragana arborescens* Lam is mostly used for decoration, while other species are not used as much. Hargan is eaten well by camels and moderately by small livestock, but it is also the main fodder for herds during droughts. The small animals that eat the flowers in the spring get milk, and they get sick faster [5]. It enriches and improves the soil with nitrogen, while inhibiting the migration of sand and reducing soil erosion. Therefore, it is possible to plant and use it for mining rehabilitation, animal feed and decoration purposes [6].

Regeneration of goldenrod by seeds and overwintering buds has been reported, but there is little evidence of seed germination under laboratory conditions. Therefore, we recorded the morphological characteristics of the seeds of this plant, germinated them at different temperatures in the laboratory, and determined the characteristics of germination, such as seed germination, growth rate, and growth uniformity.

Materials and methods. In a study conducted using seed samples collected in 2021 from the Umnogovi province area, seed morphology and laboratory germination were analyzed at the "Plant Anatomy and Stress Physiology Laboratory" of the Mongolian University of Life Science (MULS).

Following standard methodology for seed morphology analysis [1,10], various tools were employed, including binoculars, magnifying glass, an Olympus microscope, a camera, ToupView 3.7 software, and paper with a millimeter scale. Key parameters such as seed shape, size, color, surface, and sexual position were determined. Seeds were extracted from pods, cleaned, and weighed using an analytical balance with a precision of 0.001 gram in four repetitions, with 1000 seeds weighed for accuracy. For seed measurement, 30 seeds were selected, photographed with a digital camera, and measured using ToupView 3.7 software. Quantitative parameters were defined in Excel through data analysis [4].

Seed germination was tested under two scenarios: and Scenario II, at +25°C, each replicated four times in Petri dishes over a period of 10-14 days [1,2]. Germinated seeds were counted, and germination percentage (%), growth rate, and uniformity were calculated using the following formulas. It includes:

$$T_{speed} = \frac{\sum(\boldsymbol{t} \cdot \boldsymbol{N})}{\sum \boldsymbol{N}} \quad (1)$$

where: T_{speed} – Growth rate, days;
t – Average germination, time;
N-t – Number of seeds germinated per day.

$$\mathbf{T}_{uniformity} = \frac{n_{total}}{t_{total}} \qquad (2)$$

where: $T_{uniformity}$ – Growth uniformity, pieces;

n_{total} – Total number of germinated seeds;

t_{total} – Total germination time [2].

Results. The seeds of *Caragana leucophloea* Pojark exhibit an oval-round shape, measuring 2.38-3.75 (with a mean length of (2.95 ± 0.05) mm in length and 1.95-2.89 (with a mean width of 2.24 ± 0.03) mm. They weigh approximately 7.6 gr per 1000 seeds and display a brown-yellow coloration, sometimes leaning towards yellow. The seed hilum is situated within the tangled portion of the seed, while its surface appears smooth with numerous longitudinal stripes and dark spots, as depicted in Figure 1.

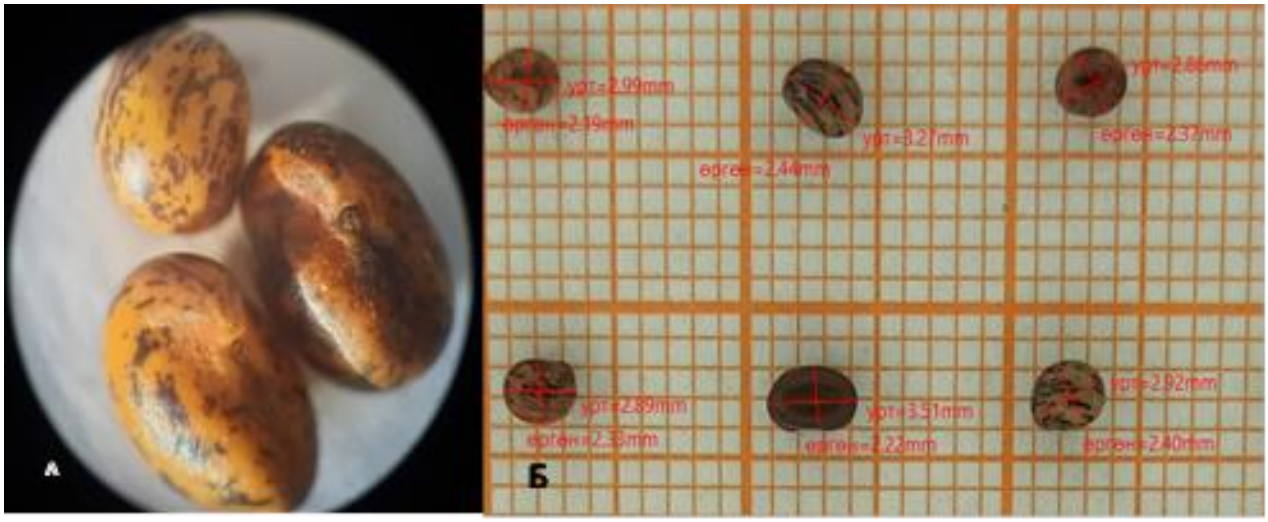


Figure1 – Seed morphology and size of *Caragana leucophloea*
А. Seed shape Б. Seed size

The results of the laboratory germination of *Caragana leucophloea* seeds are shown in a table (Table No. 1), and the state of germination is shown in a picture (Figure 2).

Results of seed germination studies

Table1.

№	Name of plant	At a thermostat of +20°C			At a thermostat of +25°C		
		Germi-nation, %	Growth rate, days	Growth uniformity, pieces	Germi-nation, %	Growth rate, days	Growth uniformity, pieces
1.	*Caragana leucophloea*	85	5.45	2.26	88	4.1	2.92

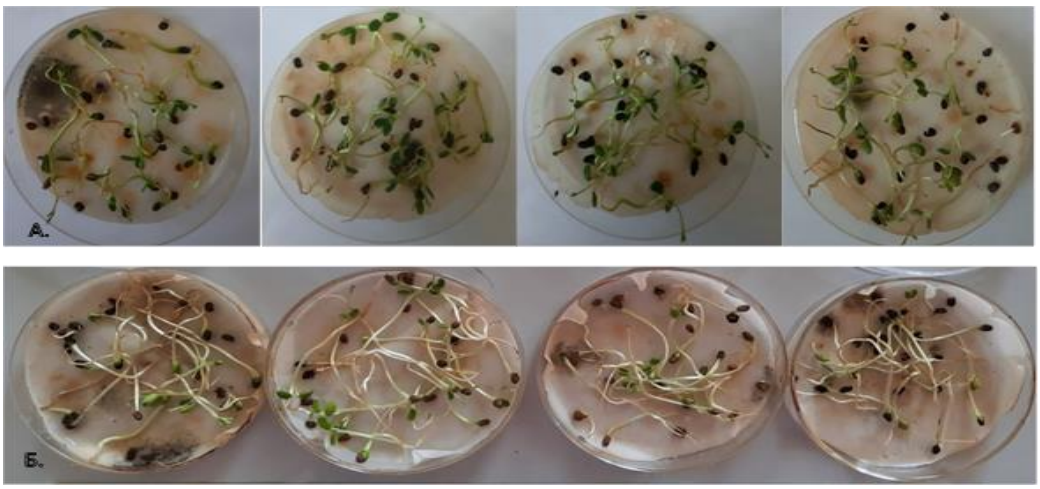


Figure2 – Seed germination of *Caragana leucophloea*
А. Seed germination at a thermostat of +20°C
Б. Seed germination at a thermostat of +25°C

Based on the research findings, it was observed that the Golden Crow seeds exhibited robust root and shoot development at temperatures ranging from +20 to +25°C, achieving a notable germination rate of 85-88%. Hence, this temperature range was deemed optimal for seed germination.

Discussion. The Golden Grouse holds significant potential for enhancing pastures and rangelands, serving as a crucial component in both the arid steppes and desert steppes. Moreover, it serves as a valuable raw material for mixed feed production [5].

In China, extensive land clearing initiatives are undertaken annually to combat desertification. Recently, cooperation between Mongolian communities from the South and Inner Mongolia's Hyangan Provinces has emerged, aiming to cultivate *Caragana leucophloea* in Mongolia's Dundgovi Province and safeguard grasslands against desertification. As part of this collaboration, it was decided to plant Golden Grouse seeds in the Delgertsogt and Ulziit districts of Dundgovi Province. [12].

Research conducted in Xinjiang on *Caragana leucophloea* and *C.aurantiaca* seeds revealed that optimal germination temperatures range between 15-30°C. Furthermore, experiments involving different concentrations of NaCl solutions for germination demonstrated that while seeds failed to germinate under saline conditions, watering with distilled water preserved germination capacity, albeit at a slower rate. [8]

The widespread utilization of *Caragana* species in afforestation efforts across arid and semi-arid regions of China is attributed to their rapid seed germination in low-rainfall conditions. Comparative studies on six *Caragana* species grown in varied annual rainfall environments highlighted distinct differences in seed coat structures. Seeds from species thriving in low rainfall environments exhibited enhanced water absorption and faster germination rates compared to those from high rainfall environments. [8]

Seed germination is recognized as a pivotal factor in species dispersal, influenced by both phylogenetic constraints and environmental conditions. Temperature and humidity play vital roles in seed germination, with the seed coat

structure and ecological adaptation of the species further influencing germination dynamics. [10]

Based on our research findings, preliminary conclusions suggest that Golden Grouse seeds can be successfully planted in desert regions at temperatures ranging from 20-25°C, taking into account the species' growth environment and seed coat characteristics.

Conclusion. *Caragana leucophloea* seeds are characterized by an oval-round shape, measuring 2.9 mm in length and 2.24 mm in width. With a weight of 7.6 g per 1000 seeds, they exhibit hues ranging from brown-yellow to yellow. The seed hilum is situated within the entangled part of the seed, while the surface appears smooth with numerous longitudinal stripes and dark spots.

In controlled laboratory conditions at +20°C, seed germination reached 85%, with a growth rate of 5 days and an average of 2 sprouts per day. Conversely, at +25°C, seed germination increased to 88%, accompanied by a faster growth rate of 4 days and maintaining an average of 2 sprouts per day.

Based on these observations, a preliminary conclusion suggests that sowing *Caragana leucophloea* seeds in desert areas with air temperatures ranging from +20 to +25°C, particularly where early spring warming and late autumn cooling prevail, holds promise for successful cultivation.

References

1. Binderiya, G. (2016). Seed morphology, anatomy and embryology of some species of Berberidaceae Juss. Thesis of doctor degree. UB, Mongolia.

2. Ganbaatar, S. (2016). Seed Science. UB. Soyombo printing LLC. p.15, 21, 72-78, 127, 142.

3. Grubov, B.I. (2008). Key to the Vascular Plants of Mongolia. Editor. Jamsran,Ts. UB. National University of Mongolia “Development fund”. x.222.

4. Jambaldorj, J. (2003). Datanalysis and Solver programs. Mongolian state university of Agriculture. UB.

5. Jigjidsuren, S., Жонсон, D.A., (2003). Fodder plants of Mongolia. UB. Admon LLC. x-378, 399.

6. Jalbaa, Kh., Tsognamsrai, D. (2010). A guide to growing Caragana. “Munkhiin useg” LLC. UB.p.7-10.

7. Ligaa,U. (2015). Medicinal plants of Mongolia and their use in traditional medicine. Bomanical institute of Academy of Sciences. UB. p.397.

8. MIAO Hao-cui; LIU., Bo; DENG., Jiang-yu; SON., Bin; HUANG., Jun-hua. (2009). Characteristics of Seed Germination of the Two Caragana L. Speicies in Xinjiang. Xinjiang Agricultural Sciences. China. ISSN1001-4330. http://www.xjnykx.com/EN/abstract/abstract2720.shtml

9. Tserenbaljid, G. (2013). A color album of the seeds of extremely rare, rare and useful plants of Mongolia. UB.Mongolia. p.1-82.

10. Ya-Xian Du., Xue-Qian Tian., Feng-Ping Li., Xue-Rong Li., Xiang-Wen Fang. (2023). The Mechanisms of rapid seed germination in *Caragana* species adapted to low mean annual.Trees. https://doi.org/10.1007/s00468-023-02395-4.

11. https://en.wikipedia.org/wiki/Caragana.

12. https://huhtengeriinoron.wordpress.com/2019/05/16.

УДК 581.48

THE SEED MORPHOLOGY AND LABORATORY GERMINATION OF SIBIREAN SPRUCE (PICEA OBOVATA LEDEB)

B. Nasantogtokh[1], G. Binderiya[2]
[1]Mongolian State University of Agriculture – School of Agroecology
[2]Mongolian State University of Agriculture – School of Applied Sciences
Ulaanbaatar, Mongolia
e-mail: binderiya.g@muls.edu.mn

Abstract. Only one species of Siberian spruce (Picea obovata Ledeb) is distributed in Mongolia. It is a coniferous tree that forms a forest in a limited area, resembling a ridge-like strip along the border of the Larch and Siberian pine forests.

Siberian spruce seeds are oval-boat-shaped, measuring 3.89 mm in length and 2.03 mm in width. A thousand seeds weigh 4.3 g and have a black-brown or brown-brown color with a smooth surface.

At a temperature of +20°C in the laboratory thermostat, seed germination reaches 77%, with a growth rate of 6.9 days and a growth uniformity of 2.6 seeds. Conversely, at +25°C, seed germination decreases to 51%, with a growth rate of 7.68 days and a growth uniformity of 1.9 seeds.

At room temperature of +22°C, the average germination rate was 19%, with a growth period of 14.5 days and a growth rate of 2.25 seeds per day.

Keywords: *Seed shape, size, germination, temperature, growth rate, growth uniformity.*

МОРФОЛОГИЯ СЕМЯН И ЛАБОРАТОРНАЯ ВСХОДНОСТЬ ЕЛИ СИБИРСКОЙ (PICEA OBOVATA LEDEB)

В. Насантогтох[1], Г. Биндерия[2]
[1]Монгольский государственный сельскохозяйственный университет – факультет агроэкологии
[2]Монгольский государственный сельскохозяйственный университет – Школа прикладных наук
Улан-Батор, Монголия
e-mail: binderiya.g@muls.edu.mn

Аннотация. В Монголии распространен только один вид ели сибирской (Picea obovata Ledeb). Это хвойные деревья, образующие на ограниченной территории лес, напоминающий грядообразную полосу вдоль границы лиственничного и кедрового леса.

Семена ели сибирской имеют овальную лодочку, длину 3,89 мм и ширину 2,03 мм. Тысяча семян весит 4,3 г, имеет черно-бурую или буро-коричневую окраску с гладкой поверхностью.

При температуре +20°C в лабораторном термостате всхожесть семян достигает 77%, при скорости роста 6,9 суток и равномерности роста 2,6 семян. Напротив, при +25°C всхожесть семян снижается до 51%, при скорости роста 7,68 дней и равномерности роста 1,9 семян.

При комнатной температуре +22°C средняя всхожесть составила 19%, период роста 14,5 дней и скорость роста 2,25 семян в сутки.

Ключевые слова: *Форма семян, размер, всхожесть, температура, скорость роста, равномерность роста.*

Introduction. Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb) is found across a vast region extending from the Ural Mountains in the west to Magadan Oblast in the east, and it stretches southward from the arctic tree line to the Altai Mountains in northwestern Mongolia [2].

There are approximately 40 species of spruce worldwide, and the Siberian spruce, belonging to the subspecies of true spruce, is one of the species that grows in Mongolia[11].

Spruce forests are widespread along the riverbanks in Khentii and Khovsgol in northwestern Mongolia, along the Khan-Khukhii and Khanhil Tsagi rivers, at the source of the Hovd River in the Mongolian Altai Mountains, at the mouth of the Altai tributary south of the Dayan Mountains, as well as in Bayan-olgii province, in the Yeru River's branch river valleys. These forests thrive on moist, fertile soil, typically transitioning from larch forests to cypress forests, forming small, isolated forest patches. Siberian spruce predominantly grows in river valley forests, in the upper region of the forest zone, characterized by dense shade, debris accumulations, canyon entrances, ridge-like formations at the border of larch and cedar forests, and in narrow river valleys [1].

Coniferous trees play a crucial role in Mongolia's forest reserves, serving as vital oxygen producers through year-round photosynthesis. They also contribute to reducing greenhouse gases, support green building initiatives, facilitate horticulture, aid in mining restoration efforts, and play a significant role in mitigating land degradation.

In our country, there have been limited studies on conifer embryos, seeds, and seed cultivation experiments. Therefore, we conducted a study on the morphology and laboratory germination of Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb) seeds available in the market.

In this study, we examined the morphological characteristics of Siberian spruce seeds and their laboratory germination capacity. We calculated the germination percentage, growth rate in days, and growth uniformity based on the number of seeds germinated per day.

Materials and methods. In this study, seeds acquired from the market in 2022, imported from Novosibirsk, Russia, were utilized.

The seed samples were meticulously cleaned to remove any fruit and mechanical impurities. Mature seeds were then weighed using an analytical balance with an accuracy of 0.001 g in four repetitions, and the weight of 1000 seeds was determined. Morphological characteristics of the seeds were observed and recorded using

binoculars. Additionally, 80 seeds were selected for measurement, and photographs were captured using a digital camera. Measurements were conducted using the ToupView3.7 program [3, 5], and numerical data from the measurements were processed using the Data Analysis program in Excel [6].

The laboratory germination of seeds was assessed through germination tests conducted in both a thermostat and a room setting. For the laboratory germination test, 25 seeds were counted (in four repetitions) and placed in a Petri dish. The germinated seeds were then monitored and allowed to grow for 14 days at temperatures of +20°C and +25°C in a thermostat, and at +20°C in the room for 15-20 days. The number of germinated seeds, germination percentage (%), growth rate, and uniformity were calculated using the following formulas. It includes:

$$T_{speed} = \frac{\sum(t*N)}{\sum N} \quad (1)$$

where: T – Growth rate, days;
t – Average germination, time;
N-t – Number of seeds germinated per day.

$$T_{uniformity} = \frac{n_{total}}{t_{total}} \quad (2)$$

where: $T_{uniformity}$ – Growth uniformity, pieces;
n_{total} – Total number of germinated seeds;
t_{total} – Total germination time [5].

Results. Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb) seeds exhibit an oval-boat shape, with lengths ranging from 2.76 to 5.62 mm (mean length: 3.89 ± 0.06 mm) and widths ranging from 1.53 to 2.68 mm (mean width: 2.03 ± 0.02 mm). The seeds have a black-brown to brownish-brown coloration and a smooth surface. A distinctive feature is the visible hilum, appearing as a white hole at the tip of the seed. The average weight of 1000 seeds ranges from 4.3 to 4.6 g.

(Figure 1).

Figure 1 – Morphology of Siberian spruce seeds
а-б. Seed shape в. Seed size

According to the laboratory germination tests conducted at +20°C, germination commenced at a rate of 40-44% on the 6th-7th day in the thermostat. By the 10th-12th day, complete germination was achieved, ranging from 68-84%. The average germination rate in the thermostat was found to be 77%, with a growth rate of 6.64-7.3 days. The growth rate was observed to be 2-3 shoots per day.

At a temperature of +25°C, germination began on the 6th-7th day, with a rate of 20-24%. By the 10th-12th day, full germination was achieved, ranging from 40-72%. In the thermostat, the average germination rate was 51%, with a growth rate of 7.27-8.2 days. The growth rate was measured at 1.6-2.5 shoots per day. The average performance of laboratory germination is presented in the table (Table 1; figure 2).

Table 1 – The results average seed germination studies of (*Picea obovata)* L

№	The name of the plant	In the thermostat +20°C			In the thermostat +25°C		
		Germi-nation, %	Growth rate (days)	Growth uniformity (flaky)	Germi-nation, %	Growth rate (days)	Growth uniformity (flaky)
1	Sibierian spurce (Picea obovata L)	77	6.9	2.6	51	7.68	1.9

Figure 2 – Germination of thermostable seeds in the laboratory
a. Germination in a thermostat at +20°C б. Germination in a thermostat at +25°C

However, at room temperature of +22°C, 32 seeds were sown in a clay pot with 2 seeds each, totaling 64 seeds. Out of these, 14 seeds successfully sprouted. Germination at +22°C began at 4.68% on the 3rd-4th day and reached 21% on the 6th-7th day. The average germination rate in the chamber was 19%, with a growth rate of 14.5 days, and an average of 2.25 flasky sprouts per day (Figure 3).

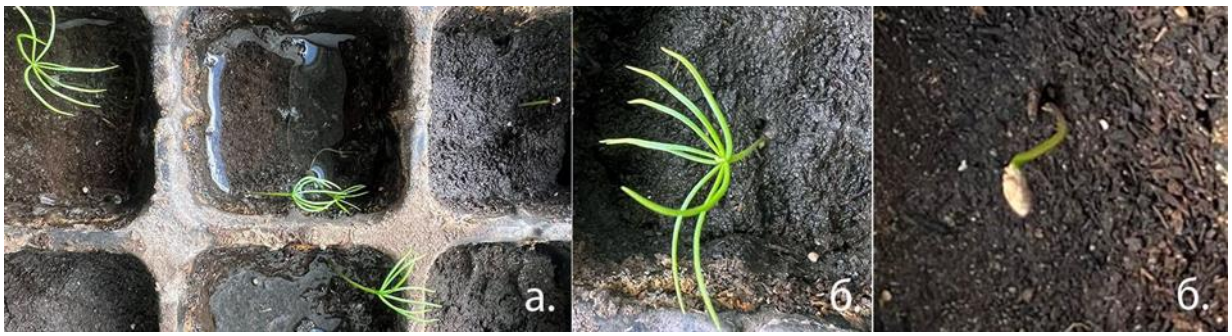


Figure 3 – Germination of Siberian spruce seeds in pots at 22°C

Discussion. Siberian spruce is commonly planted and propagated through cuttings. As part of the Science and Technology Fund project, when spruce was planted in a log, the average height of 7-year-old seedlings measured 50 cm, with a diameter of 1.5 cm. The crown extended 15-20 cm in length, oriented from west to east and from north to south [10].

Since 2002, researchers from the Institute of Geoecology of the Academy of Sciences, Ts. Dashzeveg and S. Amartuvshin, have been conducting research on the cultivation of Siberian cedar and Siberian spruce in Unegleg's Am, specifically in the area of Tunkhel Bag, Mandal Sum, Selenge Province. Spruce seeds collected in 2001 from forests near the city of Krasnoyarsk in the Russian Federation were utilized. These seeds demonstrated a techn germination rate of 80.3%, with an intensity of seed growth of 24.0% in one week, and a weight of a thousand seeds measured at 5.4 g. Their research concluded that it is suitable to plant these seeds between May 25 and June 5 in the spring for optimal growth of Siberian fir seedlings [8, 9].

Russian scientists have conducted extensive research on spruce seeds and cultivation methods. Fir seeds were planted both in a greenhouse and in an open field, and various parameters such as irrigation rate, air temperature, relative humidity, and shading were studied and controlled [7].

The results showed that the seedlings grown in the greenhouse exhibited higher height (by 52.4%) and diameter (by 62.3%) compared to those grown in the open field. Moreover, the biomass accumulation of the greenhouse-grown seedlings was significantly increased, reaching 128.1%. In a three-year observation period, it was noted that stem biomass constituted a higher proportion of greenhouse-grown seedlings, whereas conifer biomass was predominant in open-field seedlings. Stable conditions in the greenhouse, including high relative humidity (above 75%) with a daily irrigation norm of 20 liters and an internal temperature of 25°C (40% shading), were found to be crucial for the growth and biomass accumulation of seedlings. Therefore, for the propagation of Picea obovata for forest regeneration purposes, greenhouse seedling production is recommended [4].

The researchers mentioned above conducted germination tests for Siberian spruce seeds by planting them in both greenhouses and outdoor fields. In contrast, we conducted our germination tests under laboratory conditions. Despite the different testing environments, the results of our research, including temperature and water content parameters, were found to be similar.

In the future, there is a growing need and requirement to conduct experiments with Spruce seeds in laboratory settings using mycorrhiza, various fertilizers, and bio-activators.

Conclusion. 1. Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb) seeds are oval-boat-shaped, measuring 3.89 mm in length and 2.03 mm in width. A thousand seeds weigh 4.5 g and have a black-brown to brown-brown color with a smooth surface. The seed hilum is located at the end of each seed, appearing light in color and dot-like in appearance.

2. At a thermostat temperature of +20°C, the average germination rate was 77%, with a growth rate of 6.9 days and a growth uniformity of 2.6 seeds. However, at a thermostat temperature of +25°C, the seed germination rate dropped to 51%, with a growth rate of 7.68 days and a growth uniformity of 1.9 seeds. Additionally, at room temperature (+22°C), the average germination rate was 19% with a growth rate of 14.5 days, and the growth rate was measured at 2.25 sprouts per day.

3. Based on the results of the research, laboratory germination tests were conducted on Siberian spruce (*Picea obovata* L) seeds sold in the market for afforestation, horticulture, and biological restoration, at temperatures ranging from 20-25°C. A preliminary conclusion has been reached that it is more effective to prepare seedlings in a greenhouse before planting them outdoors in open fields or in containers.

Reference

1. Bat-Erdene, J. (2017). About the forest. Textbook UB. – P. 256.

2. Bat-Erdene J., Bazarsad Ch., Tsengel (2011). The main tasks of forestry. Textbook UB. – P. 93.

3. Binderiya, G. (2016). Seed morphology, anatomy and embryology of some species of Berberidaceae Juss. Thes is of doctor degree. UB, Mongolia.

4. Damdinjamts J., Ganbaatar B., Nachin B. (2021). A comparative study of the seedling production technology of *Picea obovata* L in the forest-steppe ecotone of northern Mongolia. https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:AP:81adfff0-acd2-4f8b-b0ed-8e3a1b74f5f2.

5. Ganbaatar S. (2016). Seed science. Textbook UB. – P. 17.

6. Jambaldorj J. (2011). Datanalyst and Solver programs. Mongolian state university of Agriculture. Textbook UB. – P. 3-9.

7. Sarsekova D., Ayan S., Abzhonow Z., Nurlabi A. (2021). Preliminary Results of the effect of Artificial Mycorrization on the growth of siberian spruse Picea obovata Ledeb. Seedlings and soil Properties https://acrobat. adobe.com/id/urn:aaid:sc:AP:e70d4fd7-9c03-431c-be42-7f552521808e.

8. Nakvasinal N., Nadezhda A., Demina, Nadezhda A., Prozherina (2017). Evaluation of survival and growth of Picea abies (L.) H. Karst. and Picea obovata Ledeb. Provenances in the north of Russia Elena https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:AP:964a58e9-9ffa-4b9d-9a2f-c99f8724466f.

9. Zhulanov A., Chertov N., Nechaeva Y., Pechenkina V., Zhulanova L., Boronnikova S., and Kalendar R. (2023). Genetic Uniqueness and Genetic Structure of Populations of *Picea obovata* Ledeb. and *Larix sibirica* Ledeb. in the Northern and Middle Urals https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:AP:f4e7a796-b525-4b9d-b0c1-44f8fa8c7f8e.

10. https://stf.gov.mn/archives/portfolio/borogtsootoi-suulgats.

11. https://en.wikipedia.org/wiki/Picea_obovata.

УДК 636.3.035

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРОД ОВЕЦ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.Г. Агейкин, А.А. Нагибина, Т.А. Удалова
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
г. Красноярск, Россия
e-mail: k9a190@mail.ru

Аннотация. В статье представлен обзор современного состояния пород овец в Российской Федерации. Представлена динамика численности и породный состав овец разного направления продуктивности в структуре хозяйств разных форм собственности по федеральным округам, в том числе и по маточному поголовью.

Ключевые слова: *овцеводство, состояние, породы, шерсть, настриг.*

CURRENT STATE OF SHEEP BREEDS IN RUSSIAN FEDERATION

A.G. Ageikin, A.A. Nagibina, T.A. Udalova
FSBEI HE KrasSAU, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: k9a190@mail.ru

Abstract. The article provides an overview of the current state of sheep breeds in the Russian Federation. The dynamics of the number and breed composition of sheep of different types of productivity in the structure of farms of different forms of ownership in federal districts, including the breeding stock, is presented.

Keywords: *sheep breeding, condition, breeds, wool, shearing.*

В Российской Федерации разводят 48 пород овец различного направления продуктивности. О развитии овцеводства в различных регионах России можно говорить при исследовании его породного состава и численности поголовья.

Цель и задачи исследований – дать анализ современного состояния пород овец в Российской Федерации.

Для решения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

1. Проанализировать состояние отечественного овцеводства в последние годы прошлого века и на протяжении последних двадцати лет.

2. Рассмотреть численность поголовья и породный состав овец по федеральным округам и отдельно по регионам Российской Федерации.

3. Оценить результаты бонитировки и классный состав овец в целом и по породам.

4. Проанализировать шерстную продуктивность пород овец разного направления продуктивности по настригу мытой шерсти.

Материалы и методы исследований. При проведении исследований использована информация с журналов и сборников научных трудов ведущих научных и учреждений Минобрнауки России, Росстата, научных и образовательных учреждений Минсельхоза России, других российских и зарубежных организаций, где представлены результаты исследований, проводимых в последние годы в овцеводческой отрасли.

Исследования проводились с использованием аналитического, сравнительного и информационно-логического методов анализа исходной информации.

Результаты исследований. Постоянно растущие потребности населения нашей страны в продуктах питания, а легкой и пищевой промышленности в сырье могут быть удовлетворены лишь при всемерном развитии сельского хозяйства, в том числе такой его отрасли, как животноводство.

Овцеводство всегда было и остается в наши дни важной отраслью мирового продуктивного животноводства, в том числе и продуктивного животноводства России [4].

По количеству пород и разнообразию продукции оно не имеет себе равных. Эта отрасль поставляет легкой промышленности ценные виды сырья (шерсть, овчина, каракуль) и обеспечивает население высококачественными продуктами питания (мясо, баранина, молоко, сыры, брынза). Некоторые продукты, получаемые от овец, используются в медицинской, фармацевтической и парфюмерной промышленности [3].

В настоящее время в мире разводят более 600 пород овец и генетически обособленных групп – от овец с однородной тонкой и полутонкой шерстью до бесшерстных, от короткошерстных до длинношерстных и курдючных, от специализированных на производство в основном одного вида продукции до пород сложного направления продуктивности.

За последние 70 лет мировой генофонд пополнился более чем 120 новыми породами различного направления продуктивности и при этом более 80 пород уже исчезли или находятся на стадии исчезновения [2].

В настоящее время в Российской Федерации разводят 48 пород овец, из них: 15 тонкорунных, 15 полутонкорунных, 2 полугрубошерстных и 16 грубошерстных пород.

По состоянию общая численность овец в России на 01.01.2023 г. составила – 19 млн. 83,0 тыс. гол., в том числе маток и ярок старше года – 13 млн 102,3 тыс. гол., в том числе в сельскохозяйственных организациях – 3 млн 41,0 тыс. гол. и 2 млн 151,9 тыс. гол., соответственно [1].

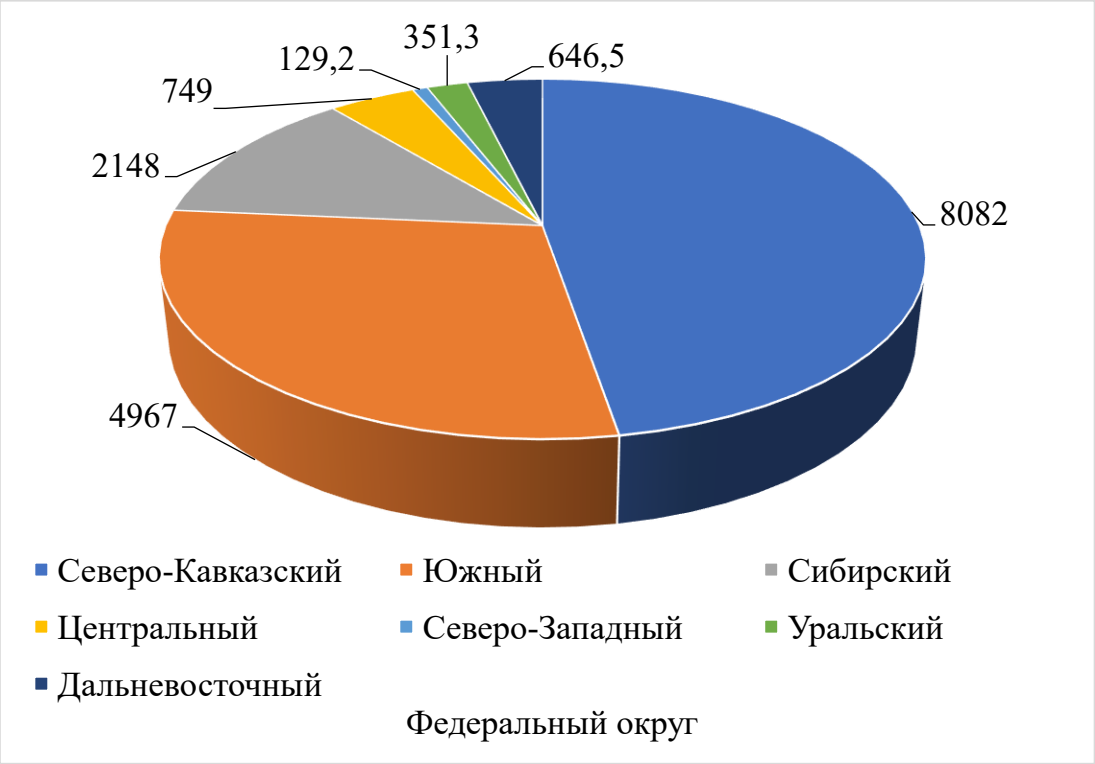


Рисунок 1 – Численность поголовья овец по Федеральным округам Российской Федерации, тыс. гол.

В хозяйствах всех категорий собственности наиболее высокое поголовье овец отмечено в Северо-Кавказском (8 082,3 тыс. гол.), Южном (4 967,5), Сибирском (2 148,4), Приволжском (2 005,8) и Центральном (749,0 тыс. гол.) федеральных округах. Наиболее низкий удельный вес поголовья овец наблюдается в хозяйствах – Северо-Западного (129,2 тыс. гол), Уральского (351,3) и Дальневосточного (646,5 тыс. гол) федеральных округов (рис. 1).

В личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйствах по стране содержится – 42,1% овец, в крестьянско-фермерских хозяйствах – 42,0; в сельскохозяйственных организациях – 15,9% от их общей численности; удельный вес маток составляет – 35,3; 48,3 16,4% соответственно.

По сравнению с 2000 годом в хозяйствах всех категорий собственности в Российской Федерации общая численность овец увеличилась – на 6 522,2 тыс. гол., маточного поголовья – на 5 233,3; в сельскохозяйственных организациях - уменьшилась на 1 405,9 и на 504,0 тыс. гол. маток соответственно.

Увеличение, как общего поголовья овец, так и маток, в хозяйствах разных категорий собственности произошло за счет Южного и Северо-Кавказского федеральных округов, в которых эти показатели выросли на 57,38% и 49,41, на 64,03 и 61,72%, соответственно.

При этом следует отметить, что поголовье овец, в том числе маток, также увеличилось в сельскохозяйственных организациях Северо-Кавказского федерального округа в 1,21 и 1,49 раза или на 325,9 и 459,3 тыс. гол. соответственно.

Наиболее высокий рост поголовья овец в Северо-Кавказском федеральном округе отмечен в Республике Дагестан, за период с 2000 по 2022 год, общее поголовье овец увеличилось в хозяйствах всех категорий собственности на 2 500,3 тыс. гол или в 2,2 раза, маточное – 2 274,4 тыс. гол. или в 2,7 раза.

В Сибирском Федеральном округе в Республике Хакасия эти показатели выросли на 186 тыс. гол, или в 2,2 раза; 120,7 тыс. гол. или в 2,2 раза соответственно.

Следует отметить, что за период с 2000 по 2022 год в хозяйствах всех категорий собственности, большинства регионов Российской Федерации поголовье овец существенно снизилось, в том числе и маточное, так в Ставропольском крае численность животных уменьшилась на 10,39% и 9,24%; в Республике Башкортостан – 22,47 и 36.09; в Новосибирской области – 41,9 и 54,20; в Республике Татарстан – 46,05 и 51.75; в Алтайском крае на 50,78 и 59,26 и в Красноярском крае на 72,11% и 75,24%, соответственно.

На 01.01.2023 г. численность овец по породам в сельскохозяйственных организациях страны распределилась следующим образом, на долю тонкорунных пород приходилось – 57,33% или 1 643,2 тыс. гол; полутонкорунных – 4,33 или 135,1; полугрубошерстных – 1,19 или 34,1; грубошерстных – 37,15 или 1 038,4 и не идентифицированных животных - 0,73% или 189,8 тыс. гол.

Распределение поголовья овец в России было представлено в сельскохозяйственных организациях следующим образом, так по Центральному федеральному округу на тонкорунные породы пришлось – 9,9 тыс. гол.; полутонкорунные – 24,4; полугрубошерстные – 0; грубошерстные – 165,7; не идентифицированных животных – 35,9 тыс. гол.; Северо-Западному – 0; 1,8; 0; 6,7; 3,8 тыс. гол.; Южному – 333,5; 16,6; 0; 102,0; 10,8 тыс. гол.; Северо-Кавказскому – 1 832,1; 1207,5; 19,9; 0; 543,5; 61,2 тыс. гол.; Приволжскому – 97,4; 19,6; 22,4; 0; 27,8; 27,6; 9,8 тыс. гол.; Уральскому – 4,5; 0.9; 0; 0; 2,9; 0,7 тыс. гол.; Сибирскому – 265,5; 7,7; 50,0; 0; 183,7; 24,1 тыс. гол. и Дальневосточному федеральному округу – 130,0; 64,1; 0; 34,1; 6,1; 25,1 тыс. гол., соответственно.

Наиболее многочисленными породами в Российской Федерации являются: среди тонкорунных овец (1643,2 тыс. гол.) – дагестанская горная (1055,1 тыс. гол. или 64,21%), грозненская (180,4 или 10,97), волгоградская (106,2 или 6,46), советский меринос (93,6 или 5,69), на долю других пород приходится 207,9 тыс. гол. или 12,67%; среди полутонкорунных (135,1 тыс. гол.) – горноалтайская (48,0 тыс. гол. или 35,52%), куйбышевская (26,3 или 19,46), на долю других пород приходится 60,8 тыс. гол. или 45,02%; среди грубошерстных (1038,4 тыс. гол.) – карачаевская (267,3 тыс. гол. или 25,74%), тувинская короткожирнохвостая (173,0 или 16,66), эдильбаевская (117,1 или 11,27), дорпер (110,8 или 10,67), лезгинская (99,9 или 9,62), андийская (93,0 или 8,95), на долю других пород приходится 177,3 тыс. гол. или 17,09%.

В тоже время отмечается крайне низкая численность поголовья отдельных пород овец в сельскохозяйственных предприятиях. Среди тонкорунных пород овец низкая численность поголовья наблюдается – у сальской породы (3,7 тыс. гол.), прекос (3,6), кулундинской (1,8); среди полутонкорунных – южной мясной (3,6 тыс. гол.), русской длинношерстной (3,2), западно-сибирской мясной (2,0), татарстанской (1,9), ташлинской (1,6); у полугрубошерстных – полугрубошерстной бурятской (4,7 тыс. гол.); у грубошерстных – каракульской (5,2 тыс. гол.), буубэй (5,0), катумской (2,7), осетинской породы (0,7 тыс. гол.).

В результате бонитировки в 2022 году в сельскохозяйственных предприятиях специалисты пробонитировали - 982,6 тыс. овец, в том числе: в племенных хозяйствах – 958,7 тыс. гол., или 97,56%, в неплеменных – 23,9 тыс. гол. или 2,43%. Установлено, что тонкорунные породы составили 57,3%, полутонкорунные – 5,7%, полугрубошерстные – 1,7% и грубошерстные породы – 35,3%.

Установлен следующий качественный состав овец в племенных хозяйствах: доля баранов-производителей класса элита составила 98%, ремонтных – 91%; доля маток класса элита и I – 95%, переярок – 93%, ярок – 93%.

Результаты бонитировки показали, что доля животных, отнесенных к классу элита и I класс имели породы тонкорунных овец – ставропольская (100%), манычский и джалгинский меринос (100), советский меринос (99), волгоградская (99%) и др.; полутонкорунных – куйбышевская (100%), горноалтайская (98), цигайская (96%) и др.; грубошёрстных – романовская (100%), каракульская (100), дорпер (100), карачаевская (99) и эдильбаевская (97%) и др.

Анализ результатов оценки среднего настрига мытой шерсти с баранов-производителей тонкорунных пород в хозяйствах разных форм собственности составил – 6,0 кг, племенных хозяйств – 6,0, племенных заводов – 6,8 кг; полутонкорунных пород – 4,7, 4,8, 6,4 кг; грубошерстных – 1,9, 1,9, 1,9 кг, соответственно.

По породам результаты стрижки баранов-производителей представлены следующими данными: северокавказской мясо-шерстной – 7,8, 7,8, 7,9 кг; советский меринос – 7,1, 7,1, 7,1 кг; ставропольской – 7,4, 7,4, 7,6 кг; манычский меринос – 6,6, 6,6 и 7,1 кг; грозненской – 6,4, 6,4, 6,7 кг; волгоградской – 5,6, 5,6, 6,6 кг; забайкальской – 5,3, 5,3, 6,2 кг; дагестанской горной – 4,8, 4,8, 5,1 кг и куйбышевской породе – 4,5, 4,5, 5,8 кг, соответственно.

Настриг мытой шерсти с маток тонкорунных пород хозяйств разных категорий собственности, составил – 2,5 кг, племенных хозяйств – 2,5 кг; полутонкорунных пород – 2,6 и 2,6 кг; полугрубошерстных пород – 1,6 и 1,6 кг, грубошерстных – 1,4 и 1,4 кг, соответственно. Лучшие показатели настрига шерсти отмечены у маток следующих тонкорунных пород овец - ставропольской (4,0 и 4,0 кг); манычский меринос (3,3 и 3,3 кг), советский меринос (2,8 и 2,8 кг);

полутонкорунных пород – северокавказской мясо-шерстной (3,0 и 3,0 кг); советской мясо-шерстной (2,9 и 2,9 кг), куйбышевской (2,6 и 2,7 кг) [1].

Выводы: В целом в 2022 году племенная база овцеводства сохранилась по овцам всех направлений продуктивности. За анализируемый период времени с 2000 года, увеличились показатели общего поголовья овец, но произошло снижение уровня племенного поголовья на 19,8%, за счет снижения поголовья тонкорунных и полутонкорунных пород (на 44,8% и в 2,5 раза, соответственно), количество племенных овец грубошерстных пород за это время увеличилось в 5,1 раза.

Дальнейшее развитие овцеводства и увеличение численности животных в хозяйствах разных форм собственности, а также производство баранины, шерсти, овчин, невозможно без создания материально-технической базы, кадрового и научного обеспечения, создание новых племенных сельскохозяйственных организаций и созданию устойчивой государственной программы по развитию данной отрасли животноводства в Российской Федерации.

Литература

1. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 год) / М-во сел. хоз-ва Российской Федерации, Департамент животноводства и племенного дела, Федеральное гос. бюджетное научное учреждение «Всероссийский н.-и. ин-т племенного дела» (ФГБНУ ВНИИПплем), (Головной информ.-селекционный центр животноводства России); [ред. Т. А. Мороз]. – Москва: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2023. – 324 с.

2. Максимов, Г. В. Породы овец и коз: учебное пособие / Г. В. Максимов, Н. В. Иванова, А. Г. Максимов. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018. – 182 с.

3. Фейзуллаев, Ф. Р. Овцеводство и козоводство: учебное пособие / Ф. Р. Фейзуллаев, Ю. И. Тимошенко, К. С. Мехтиева. – Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2023. – 140 с.

4. Юлдашбаев, Ю. А. Овцеводство. Практикум / Ю. А. Юлдашбаев, М. Б. Улимбашев, Б. К Салаев [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 192 с.

УДК 636.3.035

СОСТОЯНИЕ И АНАЛИЗ РЫНКА ШЕРСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.Г. Агейкин, А.А. Нагибина, Т.А. Удалова
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия, e-mail: k9a190@mail.ru

Аннотация. В статье представлен обзор современного состояния производства шерсти в Российской Федерации. Дана сравнительная оценка состояния динамики овцеводства в нашей стране за последние двадцать лет. Описываются сложившиеся производственно-экономические особенности в структуре производства шерсти в стране, как в хозяйствах разных форм собственности, так и по федеральным округам.

Ключевые слова: *овцеводство, состояние, шерсть, настриг, тонина, качество шерсти.*

STATE AND ANALYSIS OF THE WOOL MARKET IN THE RUSSIAN FEDERATION

A.G. Ageikin, A.A. Nagibina, T.A. Udalova
FSBEI HE KrasSAU, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: k9a190@mail.ru

Abstract. The article provides an overview of the current state of wool production in the Russian Federation. A comparative assessment of the state of the dynamics of sheep breeding in our country over the past twenty years is given. The current production and economic features in the structure of wool production in the country are described, both in farms of different forms of ownership and in federal districts.

Keywords: *sheep breeding, condition, wool, shearing, fineness, quality of wool.*

Одним из направлений продуктивности овцеводства является производство шерсти. В Российской Федерации насчитывается 48 пород овец. Исследования данных о шерстной продуктивности овец имеет научное и практическое значение для анализа развития отрасли.

Цель и задачи исследований – дать анализ современного состояния овцеводства и производства шерсти в Российской Федерации.

Для решения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

1. Проанализировать состояние отечественного овцеводства в последние годы прошлого века и на протяжении последних двадцати лет.
2. Оценить объем и структуру ресурсов рынка шерсти в Российской Федерации и в хозяйствах разных форм собственности.
3. Дать сравнительную оценку производства шерсти по федеральным округам.
4. Рассмотреть показатели экспорта и импорта шерсти на отечественном и

международных рынках.

Материалы и методы исследований. При проведении исследований использована информация с журналов и сборников научных трудов ведущих научных и образовательных учреждений Минобрнауки России, РОССТАТА, научных и образовательных учреждений Минсельхоза России, других российских и зарубежных организаций, где представлены результаты исследований, проводимых в последние годы в овцеводческой отрасли.

Исследования проводились с использованием аналитического, сравнительного и информационно-логического методов анализа исходной информации.

Результаты исследований. Из года в год значение натурального шерстного сырья возрастает, несмотря на ускоренное развитие производства искусственных и синтетических волокон.

Из всех видов сельскохозяйственных животных основную массу шерсти дают овцы. Кроме овечьей шерсти в промышленности используют шерсть козью, верблюжью, кроличью и других животных. Доля овечьей шерсти составляет 95 %.

Учитывая специфические природно-климатические условия России, рациональная норма потребления шерстных тканей на душу населения, по данным ЦНИИ шерсти, должна составлять 4,2-4,3 м^2. В 1975 г. в стране было выработано 2,54 м^2, в 1993 г. – 1,39 м^2 , а в 2002 г. – 0,3 м^2 (30 см ^{2}) шерстяных тканей на душу населения [5].

По данным ФГБНУ ВНИИплем общая численность овец в Российской Федерации начиная с 2000 по 2020 год выросла в 1,55 раза или на 7 млн 54 тыс. гол. в хозяйствах всех форм собственности и составила 19 млн 785 тыс. гол. Поголовье овец в стране постепенно увеличивается, но вот шерстяной сегмент постепенно сужается, уступая место мясному. При этом в структуре овцеводческих хозяйств на протяжении 30 лет наблюдается тенденция сокращения удельного веса крупных сельхозпроизводителей и увеличения доли личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйств. Так больше всего овец содержится в хозяйствах населения – 43,3 % и крестьянско-фермерских хозяйствах – 41,0 %, на долю сельхозорганизаций приходится – 15,7 % [2].

Объем и структура ресурсов рынка шерсти в Российской Федерации за период с 1990 по 2020 год претерпели существенные изменения. Производство немытой шерсти в физическом весе в хозяйствах всех категорий собственности в 2020 г. составило 51,6 тыс. тонн, в том числе тонкой и полутонкой – 17,9 тыс. тонн, что ниже уровня 1990 г. на 175 тыс. тонн, или в 4,38 раза (табл. 1).

Наибольшее снижение объемов производства немытой шерсти в 2020 г. по сравнению с 1990 г. по данным РОССТАТА произошло в Сибирском федеральном округе (45,7 тыс. тонн или в 11,94 раз) [3].

По объему производства шерсти всех видов в течение последних лет первое место в Российской Федерации занимает Республика Дагестан. В хозяйствах республики сложилось два основных направления овцеводства: тонкорунное шерстно-мясное (дагестанская горная порода) и грубошерстное мясошерстное (лезгинская, андийская, тушинская породы).

Таблица 1 – Производство шерсти в хозяйствах всех категорий собственности в физическом весе, тонн

Регион	Год							
	1990	2000	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Российская Федерация	226743	40088	55644	56495	56733	55471	50211	51660
Центральный ФО	12690	1296	1305	1396	1365	1225	1073	1338
Северо-Западный ФО	895	300	140	143	138	128	113	100
Южный ФО	57588	7248	16917	16367	18234	17870	16214	15587
Северо-Кавказский ФО	57396	17004	24503	25807	24285	24181	21922	23711
Приволжский ФО	41741	6689	5681	5464	5770	5237	4676	4596
Уральский ФО	6421	1075	684	670	679	673	635	823
Сибирский ФО	49963	6415	6359	6596	4434	4428	4143	4184
Дальневосточный ФО	49	62	55	52	1828	1730	1432	1321

Республика Калмыкия также является крупным производителем тонкой мериносовой шерсти. В республике разводится грозненская порода, овец, которая сейчас одна из самых многочисленных среди тонкорунных пород и уступает по поголовью только дагестанской горной. В республике много хозяйств с довольно крупным маточным поголовьем, например, племзавод АО «Улан-Хееч» содержит 27,6 тыс. гол. овцематок, СПК «им. Ю.А. Гагарина» – 21,0, СПК ПЗ «Первомайский» – 18,0 и АО «Племзавод Черноземельский» – 16,1 тыс. гол. [1].

Основными производителями шерсти в настоящее время являются хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства, которые производят 42,5 тыс. тонн немытой шерсти в физическом весе или 82,42 % от общего объема производимой продукции отрасли, увеличив долю на 57,91 % или в 3,36 раза по сравнению с 1990 годом.

За период с 1990 по 2020 год производство шерсти в физическом весе в сельхозорганизациях страны сократилось на 162,1 тыс. тонн или в 18,8 раз, в т.ч. в сельхозорганизациях Приволжского федерального округа – в 149,7 раз, Сибирского – в 82,6, Центрального – в 76,8, Южного – в 26,0, Северо-Кавказского – 6,6 раз.

Среднегодовой настриг шерсти в стране с одной овцы в физическом весе в хозяйствах всех категорий собственности с 2000 по 2020 год снизился на 25,0 % или на 0,8 кг.

Наибольшее снижение настрига шерсти за анализируемый период отмечено в Уральском федеральном округе на 1,1 кг, Сибирском – 0,9, Приволжском – 0,7 и Центральном федеральном округе – на 0,2 кг. Вместе с тем, следует отметить, что в Дальневосточном и Северо-Кавказском федеральных округах, наблюдается увеличение настрига шерсти в среднем с одной овцы на 1,4 и 0,3 кг.

Сокращение объемов производства немытой шерсти обусловило и сокращение объемов ее первичной обработки на фабриках ПОШ. Из работавших в 1990 г. 127 предприятий шерстяной промышленности Российской Федерации в настоящее время работают только 27, при этом часть предприятий перешла на импортное сырье.

Производство мытой шерсти в хозяйствах всех категорий собственности в 2020 г. в Российской Федерации составило 25,4 тыс. т и снизилось по сравне-нию с 1990 г. на 80,1 %. Выход мытой шерсти в среднем составил – 50,0 %.

Использование производственных мощностей фабрик ПОШ в стране по выпуску мытой шерсти в 2020 г. составило 89 %, что сравнимо с аналогичными показателями в 1990 г. В настоящее же время производство мытой шерсти на душу населения в 4,1 раза ниже рекомендуемой минимальной потребности при норме 0,725 кг на человека. Это привело к тому, что доля импортных товаров на рынке готовой одежды превышает 80 %.

Согласно данным ВНИИОК, стоимость тонкой мытой шерсти с тониной 21-23 мкм – 64 к в 2019 году составила от 150 до 270 руб/кг в физическом весе (без субсидирования). С учетом дополнительного субсидирования производст-ва от государства от 40 до 120 руб/кг шерсти, цена для овцеводческих хозяйств составила от 190 до 390 руб/кг шерсти. На австралийском рынке наблюдалась цена тонкой мытой шерсти с тониной 22 мкм на уровне 570 руб/кг в физическом весе. Следовательно, даже с учетом дополнительного субсидирования внутренние цены ниже мировых примерно в 1,4 раза.

В 2018-2019 годы цена за 1 кг мытой шерсти достигала – 300 руб/кг немытой шерсти, в 2020 г. стоимость опустилась до 200 руб/кг, а у некоторых производителей при реализации внутри страны цена составила 80-100 руб/кг [7].

Экспорт российской немытой шерсти за рубеж в 2020 г. составил 4,7 тыс. т и снизился по сравнению 2015 г. на 7,3 тыс. т или в 2,5 раза. Основными рынками сбыта продукции стали: Республика Беларусь, КНР, Индия, Уругвай, Болгария и ФРГ. Среди перспективных направлений реализации продукции отрасли следует отметить – Турцию, Монголию и др.

Анализ качества шерсти показывает, что в последнее время все острее проявляется тенденция, которая снижает конкурентоспособность российской шерсти. Во-первых, практически не стало наиболее тонкой шерсти 70 к (18-20,5 мкм), что подтверждают данные сертификации шерсти в системе ГОСТ Р, которая всегда пользуется повышенным спросом и цена, на которую, в сравнении со смежным 64 к, на зарубежном рынке выше на 10-20 % [6].

До 1991 г. потребность шерстеперерабатывающей промышленности в мытой шерсти обеспечивалась не только отечественным, но и импортным сырьем (немытой шерстью), доля которого в общем выпуске мытой шерсти составляла около 30 % [4]. Импорт немытой шерсти высокого качества (80-70 к) с мировых торговых площадок в нашу страну составил в 2020 г. 6,3 тыс. т и вырос по сравнению с 2015 г. на 3,1 тыс. т или на 49,2%.

Рынок экспорта отечественной мытой шерсти за рубеж показывает сле-дующую нестабильную динамику: объем проданной шерсти в 2014 г. составил – 3,0 тыс. т, 2015 – 7,5, 2016 – 3,4, 2017 – 7,8, 2018 – 7,6 и в 2019 – 1,7 тыс. т.

В период пандемии COVID-19 спрос на мытую шерсть уменьшился, цены на австралийской и новозеландской биржах, которые являются индикатором состояния шерстяной отрасли в мире, снизились примерно в два раза в сравнении с 2019 г.

Импорт мытой шерсти из-за рубежа на шерстеперерабатывающие комбинаты Российской Федерации в 2019 г. составил 5,8 тыс. т и вырос на 1,7

тыс. или на 29,3% по сравнению с 2014 г.

Выводы. В настоящее время в Российской Федерации отмечается недостаточное производство мытой шерсти по всем федеральным округам и находится на уровне – 25,4 тыс. т. Таким образом, на каждого жителя страны производится 0,176 кг мытой шерсти, что ниже минимальной научно обоснованной рекомендуемой нормы на человека в 4,1 раза. Следует также отметить, что настриг шерсти на одну овцу в физическом весе снизился на 0,8 кг за анализируемый период. Это связано в первую очередь с тем, что в овцеводстве произошли кардинальные изменения в породном составе овец федеральных округов, в настоящее время основной доход отрасли приносит производство баранины – 85 % и шерсти – 15 %. Следствием этого стала переориентация овцеводства с шерстного направления на мясошерстное и мясное.

Литература

1. Агейкин, А. Г. Шерстная продуктивность ярок разных генотипов / А. Г. Агейкин, А. А. Нагибина // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VII Международной научно-практической конференции, Красноярск, 18–19 мая 2023 года. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2023. – С. 24–28.

2. Дажы, Ч. В. Состояние и тенденции развития овцеводства в мире, Российской Федерации и в Республике Тыва / Ч. В. Дажы, Д. В. Шалбуев // Кожа и мех в XXI веке: технология, качество, экология, образование: материалы XVII Международной научно-практической конференции, Улан-Удэ, 11–13 декабря 2021 года. – Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 2022. – С. 106–114.

3. Егоров, М. В. Овцеводство и козоводство Российской Федерации в цифрах / М. В. Егоров, С. Е. Тяпугин, В. В. Чернов. – Москва: ВНИИплем, 2021. – 120 с.

4. Елизарова, И. Г. Состояние рынка шерсти / И. Г. Елизарова, Л. И. Третьякова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2003. – Т. 1, № 2-2. – С. 84–89.

5. Ерохин, А. И. Овцеводство. Учебник. / А. И. Ерохин, С. А. Ерохин. – Москва: Моск. Гос. Ун-т, 2004. – 480 с.

6. Тимошенко, Н. К. Рынок шерсти: состояние и тенденции развития / Н. К. Тимошенко, В. В. Абонеев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 50.

7. Белая, А. Агроинвестор. Против шерсти. Почему в России не развивается шерстяное овцеводство: электронный журнал. – URL: https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/35758-protiv-shersti-pochemu-v-rossii-ne-razvivaetsya-sherstyanoe-ovtsevodstvo (Дата обращения: 10.04.2024).

УДК 636.2.082.26.003.13

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА КОРОВАХ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Е.И. Анисимова
ФГБНУ «ФАНЦ Юго- Востока», г. Саратов, Россия
e-mail: anisimova science@mail.ru

Аннотация. В результате проведенной работы изучено влияние уровня продуктивности матерей на результатах использования голштинов при скрещивании. От коров-первотелок, происходящих от матерей с удоем до 3000 кг, за 305 дней лактации надоено молока на 33,6 % меньше, чем от первотелок, полученных от матерей с удоем 5000-5500 кг. Высокий эффект скрещивания черно-пестрых коров с голштинскими быками проявляется у коров, происходящих от матерей с более низкой продуктивностью.

Ключевые слова: *Лактация, молоко, дочери, быки-производители, матери, скрещивание.*

EFFICIENCY OF USING HOLSTEIN BULLS ON COWS WITH DIFFERENT LEVEL OF MILK PRODUCTIVITY.

E.I. Anisimova
FSBSI "FANTS of the South-East", Saratov, Russia
e-mail: anisimova science@mail.ru

Abstract. As a result of the work, the effect of the level of productivity of mothers on the results of using Holstein when crossing was studied. From first-calf cows originating from mothers with milk yield up to 3000 kg, milk is fed 33.6% less in 305 days of lactation than from first-calves received from mothers with milk yield 5000-5500 kg. The high effect of crossing black-mottled cows with Holstein bulls occurs in cows descended from mothers with lower productivity.

Keywords: *Lactation, milk, daughters, producer bulls, mothers, interbreeding.*

Введение. Молочное скотоводство страны за последние годы претерпело значительные изменения. Широкий размах приняло совершенствование основных пород скота путем воспроизводительного скрещивания их с быками голштинской породы. В отдельных регионах созданы новые молочные типа скота с высокой молочной продуктивностью, сочетающие ценные качества исходных пород [1.4-5]. Для получения дешевой продукции каждое стадо должно пополняться высокопродуктивными животными. В связи с этим для быстрого и устойчивого роста производства молока необходимо, наряду с улучшением условий кормления и содержания животных, дальнейшая работа по совершенствованию продуктивных качеств с использованием быков черно-пестрой голштинской породы.

Применение межпородного скрещивания черно-пестрого скота с голштинским без комплексной оценки полученных помесных животных разных генотипов не позволяет эффективно ускорить создание высокопродуктивных стад молочного скота [2-3].

Цель и задачи. Целью работы являлось научное обоснование результативности использования генофонда голштинской породы для повышения продуктивности.

Для достижения этой цели были поставлена следующая задача: изучить влияние быков голштинской породы на формирование продуктивных качеств помесных животных.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в стаде голштинизированного черно-пестрого скота ОПХ «ВолжНИИГиМ» филиал «ВолжНИИГиМ Саратовской области. Молочную продуктивность подопытных коров определяли по результатам контрольных доений. Содержание жира в молоке определяли на приборе «Милко–тестер». Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Цифровые данные, исследований, обработаны биометрически на персональном компьютере с использованием программ Microsoft Excel по методикам Н.А.Плохинского.

Результаты исследований. В ОПХ «ВолжНИИГиМ» филиал «ВолжНИИГиМ Саратовской области изучено влияние уровня продуктивности матерей на результатах использования голштинов при скрещивании.

Для полного проявления генетического потенциала продуктивности необходимы соответствующие условия кормления. В хозяйстве на 1 корову в год заготавливают 55-60 ц. к. ед. Из них доля грубых кормов – 28,8 %, в том числе сена 5,6; сочных – 21,7, в том числе кормовой свеклы 5,0, зеленых – 22,5 и концентрированных – 26,9 %. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рациона составляет 0,75 к.ед.; на 1 кг к.ед. приходится 110-127 г переваримого протеина и 93-103 г сахара. Такое кормление обеспечило средний удой по стаду – 5530 кг на 1 корову при содержании жира в молоке 3,69 %.

В достижении высоких показателей продуктивности животных важное значение имело скрещивание местных черно-пестрых коров с быками голштинской породы. За период использования голштинских быков (10 лет) удой коров в среднем по стаду возрос на 45 %, или на 1670 кг.

С увеличением удоя матерей повышается и продуктивность помесного потомства. От коров-первотелок, происходящих от матерей с удоем до 3000 кг, за 305 дней лактации надоено молока на 33,6 % меньше, чем от первотелок, полученных от матерей с удоем 5000-5500 кг. Высокий эффект скрещивания черно-пестрых коров с голштинскими быками проявляется у коров, происходящих от матерей с более низкой продуктивностью (табл. 1).

Средний удой матерей за 305 дней лактации был на 19,5 % меньше, чем от их дочерей, полученных при скрещивании с голштинским быками. По общему количеству молочного жира помесные коровы-первотелки превосходили своих черно-пестрых матерей на 17,4 кг или на 5,6 %.

Общее количество молочного жира, полученного от коров-дочерей, возрастает на 39,9 % с увеличением продуктивности их матерей. Вместе с тем эффект скрещивания по этому признаку снижается с повышением продуктив-

ности последних. При удое матерей ниже 3000 кг разница в содержании молочного жира в их молоке и молоке дочерей составила 340 кг. С увели-чением удоя до 3500 она снизилась до 31,7 кг. Минимальной эта разница была в молоке матерей и дочерей, происходящих от коров с удоем 5000-5500 кг.

Таблица 1 – Продуктивность коров-первотелок с 1/2 кровности, происходящих от коров с различной продуктивностью

Продуктивность					Разница ±	
матерей			дочерей			
удой, кг	жир, %	молочный жир, кг	удой, кг	молочный жир, кг	удой, кг	молочный жир, кг
до 3000	4,05	121,0	4166	155,0	+1166	+34,0
3000-3500	4,10	133,2	4375	164,9	+1125	+31,7
3500-4000	4,05	150,9	4519	174,0	+1094	+23,1
4000-4500	4,09	173,2	4920	183,9	+670	+10,7
4500-5000	3,90	184,2	5550	205,3	+825	+21,1
5000-5500	4,08	214,2	5568	216,9	+273	+2,7
в среднем 3650	4,04	147,5	4363	164,9	+713	+17,4

Скрещивание коров местного черно-пестрого скота с быками голштинской породы, в условиях высокой обеспеченности животных кормами, позволяет значительно увеличить молочную продуктивность полученного потомства, при этом максимальный эффект скрещивания в первом поколении проявляется у коров с низкой молочной продуктивностью. С возрастанием удоев разница в них коров-дочерей и их матерей снижается.

Заключение. Таким образом это необходимо учитывать при массовом улучшении местного черно-пестрого скота с удоем 2500-3000 кг молока за лактацию. Высокого эффекта скрещивания можно достигнуть только в условиях прочной кормовой базы, обеспечивающей удой 3500-4000 кг молока от коровы за лактацию, то есть при годовом расходе кормов 35-45 ц к.ед. на одно животное.

Литература

1. Бабайлова, Г. П. Влияние типа телосложения на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Г. П. Бабайлова, Т. И.Березина // Сб. статей Международной научно-практической конференции ВГСХА. –Киров, 2013. – С. 15–18.

2. Гайдукова, Е. Молочная продуктивность коров черно –пестрой породы в связи с характером их лактационной деятельности / Е. Гайдукова, А. Тютюнников // Молочное и мясное скотоводство. 2012. –№ 6.–С. 13–15

3. Хозяйственно-биологические особенности голштинизированного чёрно-пёстрого скота / С. С. Жукова, В. И. Гудыменко, В. В. Гудыменко, А. П. Хохлова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (54). – С. 107–109.

4. Юдин, В. М. Влияние инбридинга в селекции черно-пестрого скота на продолжительность хозяйственного использования / В. М. Юдин, А. И. Любимов // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 2 (39). – С. 4–5.

5. Лабинов, В. В. Модернизация черно-пестрой породы крупного рогатого скота в России на основе использования генофонда голштинов / В. В.Лабинов, П. Н. Прохоренко //Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С. 2–7.

УДК 636.4.033/636.033

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ ПРОДУКЦИИ ОТРАСЛИ СВИНОВОДСТВА ОАО «АЛЕКСАНДРИЙСКОЕ»

М.В. Базылев, Е.А. Левкин, А.Р. Ханчина, В.В. Линьков
УО «ВГАВМ», г. Витебск, Республика Беларусь
e-mail: mibazylev@yandex.ru

Аннотация. Проведенными исследованиями производственно-экономической деятельности в отрасли свиноводства ОАО «Александрийское» показаны основные направления формирования стандартизационно-оптимизационных подходов в первичной переработке мясного сырья. При этом, наибольший процент выхода самой востребованной в промпереработке части свинины – мяса жилованного 88,7 % имеется в III категории упитанности, наибольший выход одного из самых дешевых компонентов – кости наблюдается по нестандартной свинине (19,0–19,1 %).

Ключевые слова: *агрокластеризация производства, первичная переработка, экономика свиноводства.*

STANDARDIZATION OF PRIMARY PROCESSING OF RAW MEAT PRODUCTS OF THE PIG INDUSTRY OF JSC "ALEXANDRIYSKOE"

M.V. Bazylev, E.A. Levkin, A.R. Khanchina, V.V. Linkov
UO "VGAVM", Vitebsk, Republic of Belarus
e-mail: mibazylev@yandex.ru

Abstract. The conducted studies of production and economic activities in the pig breeding industry of OJSC Alexandriyskoye show the main directions of the formation of standardization and optimization approaches in the primary processing of raw meat. At the same time, the highest percentage of the yield of the most popular part of pork in industrial processing - trimmed meat - 88.7%, is found in the III fatness category, the highest yield of one of the cheapest components - bones - is observed in non-standard pork (19.0–19.1%).

Keywords: *agroclusterization of production, primary processing, economics of pig farming.*

Сельскохозяйственное производство находится в постоянном поиске возможностей изыскания внутренних резервов и может в настоящее время развиваться по следующим основным направлениям, для наглядности отображенным в виде рисунка 1. Из него следует, что агрокластеризация в сельскохозяйственном производстве интегративно взаимосвязана с комплексным, рациональным и широкомасштабным использованием высокотехнологичных средств производства, переработке собственной

агропродукции и, что также очень важно – реализации ее в собственной, или дилерской торговой сети.

Рисунок 1 – Современные направления развития сельского хозяйства (составлено по [1–4] и новым собственным исследованиям)

Проведенные исследования по агрокластеризационному развитию отрасли свиноводства в крупнотоварном специализированном сельскохозяйственном предприятии ОАО «Александрийское», показали, что в свиноводстве хозяйства занято 68 работников, в том числе: 10 отраслевых специалистов, 24 оператора свиноводческого комплекса, 4 оператора по искусственному осеменению, 5 человек – дезинфекторы, 6 слесарей-сантехников, 6 операторов по ветеринарной обработке, 2 электрика, 6 охранников и другой вспомогательный персонал – 5 человек. Численность среднегодового поголовья в среднем за годы исследований составила около 28–30 тыс. голов, при этом, общее производство составляло 5–6 тыс. тонн в год. Ритм производства составляет 7 дней. Вся произведенная продукция используется в собственном цехе для переработки свинины.

При первичной подготовке мясного свиноводческого сырья для окончательной промпереработки также задействовано большое количество трудоресурсного потенциала предприятия (97 человек): рабочие по убою и первичной обработке туш – 8 человек, обвальщики и рабочие цеха мясного сырья – 56 человек, занятых не только на обвалке мяса свиней, но и крупного рогатого скота, конвейерной обработке мяса птицы, зав производством 1 человек, главный инженер-технолог 1 человек, инженера по технологии, снабжению и сбыту 5 человек, завскладом и кладовщики 3 человека, карщики – 2 человека, электрики – 3 человека, техники по оборудованию 2 человека, грузчики 4 человека, другие работники 13 человек.

Кроме этого, на предприятии интегративно увязан в производственно-перерабатывающий цикл еще один цех – цех по окончательной переработке мясного сырья (мяса свиней, птицы и крупного рогатого скота, в котором

задействовано 38 работников. В этой связи, представленные результаты исследований по изучению элементов стандартизации первичной переработки мясного (мясо-костно-сального) сырья отрасли свиноводства ОАО «Александрийское»являются актуальными, затрагивающими непосредственный профессиональный интерес большого количества специализированных агропредприятий, занимающихся производством и переработкой продукции свиноводства.

Цель и задачи исследований. Основная цель исследований заключалась в изучении и анализе эффективно работающего агрокластеризационного предприятия ОАО «Александрийское» при производственно-экономической деятельности в отрасли свиноводства. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производилось многолетнее изучение хозяйственной деятельности отрасли свиноводства предприятия, особенностей промпереработки мясного свиноводческого сырья, осуществлялся анализ полученных данных и их интерпретация.

Материал и методы исследований. Исследования производились в производственных условиях ОАО «Александрийское» Шкловского района Могилевской области. Исследования включали собственные наблюдения и учеты, а также – использование производственной информации (годовых отчетов предприятия, отдельных бланков статистической отчетности). Методика исследований общепринятая. Методологическая база исследований состояла из использования методов сравнения, логического, анализа, синтеза, прикладной математики. Все исследования выполнялись в рамках проведения научно-исследовательской работы кафедры кормления сельскохозяйственных животных им. профессора В.Ф. Лемеша и кафедры агробизнеса (с 2003 г. кафедры социально-гуманитарных дисциплин и агробизнеса) УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины».

Результаты исследований и их анализ. Проведенными исследованиями было установлено, что за годы изучения отрасли свиноводства ОАО «Александрийское» наблюдались следующие динамические изменения производственно-экономических показателей (табл. 1).

Таблица 1 –Показатели производственно-экономической деятельности отрасли свиноводства в ОАО «Александрийское»

Анализируемые показатели	Годы исследований					В 2023 г. к 2019 г., %
	2019	2020	2021	2022	2023	
Реализовано продукции*, т	6001	6111	5101	5375	5040	84,0
Рентабельность производства, %	4,7	3,0	2,1	2,3	3,5	74,5
Рентабельность переработки, %	4,7	3,0	2,1	2,7	4,6	- 0,1 п.п.

*- внутрихозяйственная реализация в живом весе.

Из таблицы 1 видно, что в отрасли свиноводства агропредприятия наблюдается значительное воздействие оптимизации производства, направленное на улучшение продукционного процесса производства востребованной на рынке агропродукции [1–4]. При этом,вслед за снижением

рентабельности производства (в 2023 году по сравнению с 2019 годом – на 24,5 %) происходит уменьшение объемов реализации на 16,0 %. Вместе с тем, при относительно небольшой, но положительной рентабельности переработки за отмеченный период наблюдается, особенно очевидная в последние годы растущая разница в рентабельности производства (3,5 % в 2023 году) и рентабельность переработки (при первичной подготовке мясного сырья (4,6 % в 2023 г.). Однако, отмеченные моменты не отражают общей картины производственно-экономической агрокластеризационной деятельности ОАО «Александрийское», так как относительное снижение объемов производства продукции свиноводства (основного конкурента за корма с птицеводством) на практике увязывалось с общими объемами зернопроизводства и производственно-хозяйственной деятельностью отраслью птицеводства предприятия.

Изучение важных элементов стандартизации первичной переработки мясного свиноводческого сырья в анализириуемом предприятии показало следующее (табл. 2).

Таблица 2 – Основные нормировочные показатели выхода продукции при обвалке и жиловке свинины в агропредприятии, %

Категория упитанности	Мясо жило-ванное	Шкурка	Соеди-нительная ткань, хрящи	Кость, 1 катего-рии	Щеко-вина	Ножки	Техни-ческие зачистки, потери	Итого
Свинина без шкуры, без вырезки, без щековины								
III	88,7	-	1,3	9,6	-	-	0,4	100
Свинина без шкуры, без вырезки, со щекоиной								
III	86,2	-	1,3	9,5	2,6	-	0,4	100
IV	82,9	-	2,0	12,2	2,5	-	0,4	100
нестандартная	73,3	-	3,4	19,1	3,6	-	0,6	100
Свинина в шкуре, без вырезки, без щековины, без ножек								
III	82,1	6,7	1,3	9,6	-	-	0,3	100
I	79,2	8,1	1,8	10,7	-	-	0,2	100
Свинина в шкуре, без вырезки, со щековиной, без ножек								
III	79,8	6,3	1,5	9,3	2,8	-	0,3	100
I	77,0	7,9	1,8	10,4	2,7	-	0,2	100
нестандартная	62,6	11,1	2,7	19,0	4,2	-	0,4	100

Анализ таблицы 2 показывает, что по категориям упитанности на предприятии используется только I(толщина шпика до 20 мм), III (толщина шпика свыше 30 мм, жирная свинина) и IV (масса туши в парном состоянии свыше 90 кг, то есть это выбраковка, используемая только для промпереработки). При этом, наибольший процент выхода самой востребованной в промпереработке части свинины – мяса жилованного составляет 88,7 % в

IIIкатегории, наибольший выход одного из самых дешевых компонентов – кости наблюдается по нестандартной свинине (19,0–19,1 %), пошкуре и техническим зачисткам допускается по нестандартной свинине в спецификации (свинина без шкуры, без вырезки, со щековиной и, свинина в шкуре, без вырезки, со щековиной, без ножек), соответственно 0,6 % технические зачистки и, 11,1 % шкура и 0,4 % технические зачистки. Все это делает возможным последующий расклад при окончательной переработке свиноводческого мясного сырья, используемого на производство мяса охлажденного, копчено-вареных мясных и колбасных изделий, являющихся главной составляющей производственного цикла агрокластеризации свиноводств в предприятия.

Заключение. Таким образом, проведенными исследованиями показаны рациональные пути стандартизации первичной переработки мясного сырья продукции отрасли свиноводства в агрокластеризационном предприятии ОАО «Александрийское», использование которых позволяет оптимизировать выпуск востребованной на рынке пищевой продукции, пользующей повышенным спросом у населения.

Литература

1. Базылев, М. В. Экспресс-анализ финансовой деятельности крупнотоварного агропредприятия КСУП «Охово» Пинского района / М. В. Базылев, Е. А. Левкин, В. В. Линьков // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник научных трудов по материалам XIII Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш», Том 2. – Ростов-на-Дону: ДГТУ-ПРИНТ, 2020. – С. 615–618.

2. Мамиконян, М. Стратегии развития в новых условиях / М. Мамиконян // Животноводство России. – 2023. – № 2. – С. 6–7.

3. Обновление основного капитала: инновации. Инвестиции. Организационно-экономический механизм : монография / Г. А. Александров [и др.]. – Москва : Креативная экономика, 2018. – 326 с.

4. Социокультурная политика органов власти Республики Беларусь на территории крупнотоварного агрохозяйства ОАО «Александрийское» Шкловского района: стимулирование производства сельскохозяйственной продукции / М. В. Базылев [и др.] // Современные научные изыскания в сфере государственного и муниципального управления: материалы научно-практической конференции (с Международным участием), посвященной Дню Российской науки (г. Луганск, 8 февраля 2023 г.). – В 2-х частях, Ч. 2. – Луганск : Ноулидж, 2023. – С. 17–26.

УДК 638.123.5: 595.799: 59.087 DOI: 10.52686/9785605087915_99

ТИПЫ И ВСТРЕЧАЕМОСТЬ АНОМАЛЬНОГО ЖИЛКОВАНИЯ КРЫЛЬЕВ У *APIS MELLIFERA L.*

А.С. Березин
ФГБНУ "ФНЦ пчеловодства", Рыбное, Россия
e-mail: mellifera@yandex.ru

Аннотация. Медоносной пчеле, широко распространенной на 5 из 6 материках, присущи отклонения в развитии, выражающиеся, например, в аномальном жилковании крыльев. Учет частоты и типов этих аномалий имеет важное значение для понимания процессов онтогенеза и систематики.

Ключевые слова: *тератология, учет аномалий, экстерьер, морфометрия, Apis mellifera, Apis cerana*

TYPES AND OCCURRENCE OF ABNORMAL WING VENATION IN APIS MELLIFERA L.

A.S. Berezin
FSBSI "FBRC", Rybnoe, Russia
e-mail: mellifera@yandex.ru

Abstact. The honey bee, widespread on 5 out of 6 continents, has developmental abnormalities, expressed, for example, in abnormal wing venation. Taking into account the frequency and types of these anomalies is important for understanding the processes of ontogenesis and systematics.

Keywords: *teratology, accounting anomalies, exterior, morphometry, Apis mellifera, Apis cerana*

Введение. Переднее крыло пчелы является основным по количеству признаков, которые получают при измерении пчелы. Жилки на крыльях образуют рисунок, который используется в систематике насекомых, в т.ч. пчелы медоносной [1, 2]. Одной из первых работ, рассматривающих аномалии жилкования крыльев пчел, была публикация японских ученых [3], которые в своей статье описали имеющиеся аномалии у медоносной и восковой пчел. Изменения в жилковании крыльев насекомых могут вызываться несколькими факторами: генетическими, абиотическими [4], техногенными или возбудителями болезней [5]. Изучением аномалий жилок крыла, возникающих в силу естественных причин у медоносной пчелы, занимались многие авторы, которые разделили их на группы и указали их расположение на крыле [1, 2, 6]. Наиболее часто наблюдаемыми аномалиями являются аномалии в виде участков жилок различной длины, которые отходят от нормальных жилок [1]. В некоторых популяциях медоносных пчел обитающих на побережье Черного

моря наиболее часто встречается аномалия *2rs-m*, а у пчел с побережья Эгейского моря – *aRs2* [2]. Аномальные жилки должны приниматься во внимание при морфометрии пчел, и данные по крыльям с таким жилкованием не должны включаться в математическую обработку, особенно если применяется автоматическое измерение [1].

Цель и задачи исследований. Цель работы предусматривала пополнение базы данных по типам и частоте встречаемости аномалий жилкования передних крыльев. Для этого необходимо было решить следующие задачи: определить типы и частоты встречаемости аномалий жилкования передних крыльев.

Материалы и методы исследований. Работу по учёту аномалий жилкования передних крыльев выполняли путём просмотра изображений, полученных в соответствии с СТО 00669424-001–2021 и содержащих передние крылья (левое и правое) медоносных пчёл. Регистрацию аномалий проводили в таблице с обозначением их буквами латинского алфавита [7].

Результаты исследований. По литературным данным нами найдено 22 типа аномалий. Проанализировав изображения крыльев, мы определили 17 типов, из них 6 не описаны в просмотренной нами литературе. Фотографии найденных аномалий представлены на рисунке 1. Группы аномалий мы обозначали в соответствии с ранее выполненной нами работой [8].

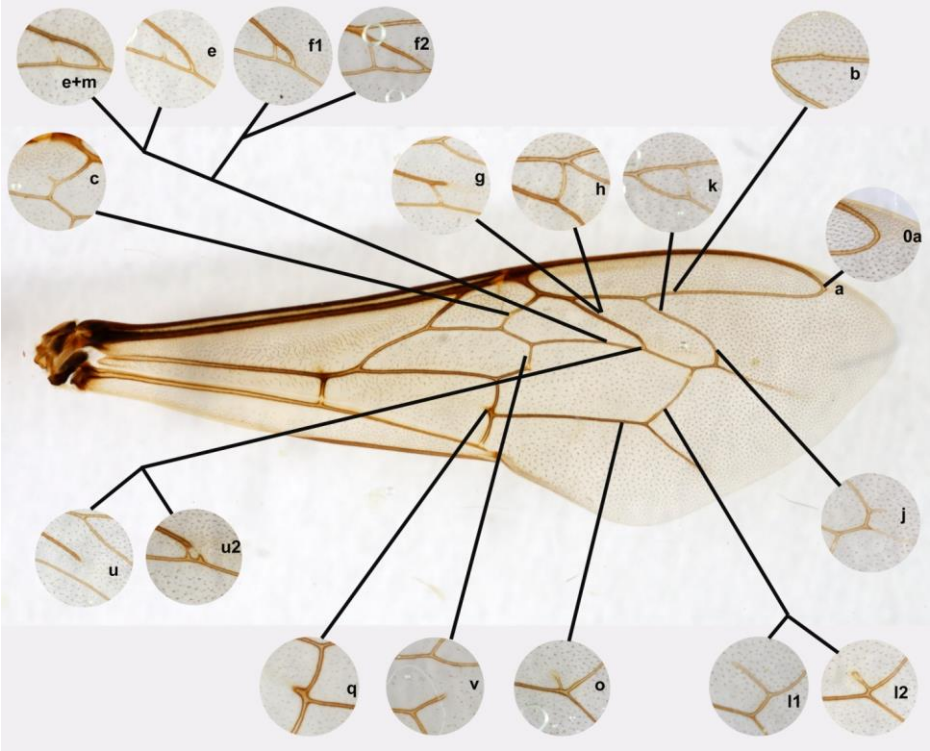


Рисунок – Аномалии жилкования крыла и их локализация

Было проанализировано в общей сложности 2240 пар передних крыльев, из них 794 имели хотя бы одну аномалию. Частота встречаемости аномалий жилкования передних крыльев показана на графике (рис. 2). Наиболее часто встречаемыми типами аномалий были: «*c*» и «*j*». Среднее число аномалий на одну пчелу составило 0,41±0,034 с колебаниями от 0,05 до 1,32 и коэффициентом вариации 61,4%.

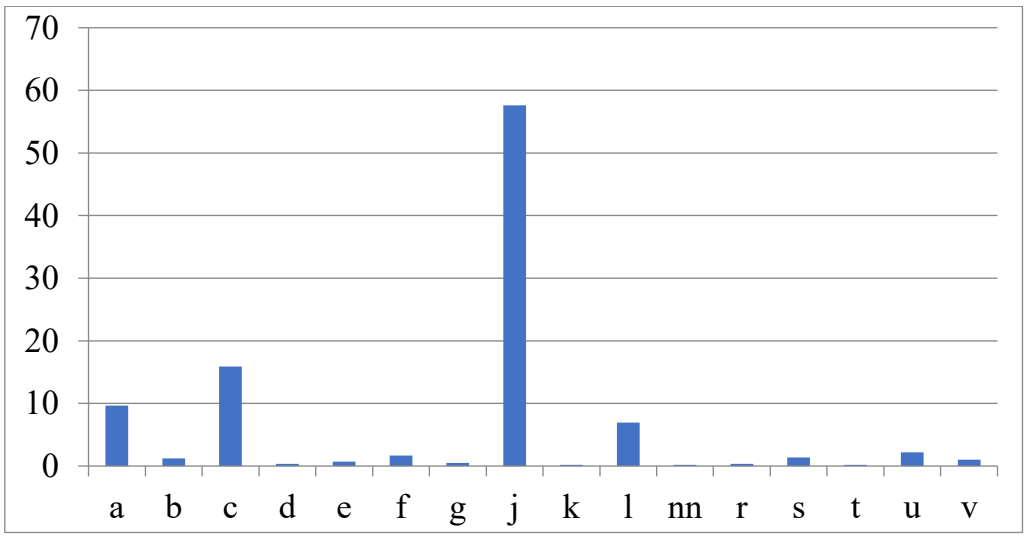


Рисунок 2 – Распределение частоты встречаемости аномалий жилкования крыльев у медоносных пчёл

Заключение

Рассчитан процент встречаемости аномалий жилкования крыльев, из которых наиболее часто встречались тип «*j*» - 57,6% и тип «*c*» - 15,9 %. При этом на одну пчелу приходилось в среднем 0,41±0,034 аномалий. Определено 6 типов аномалий, не описанных в литературе.

Литература

1. Wing venation teratology in Apis mellifera L. / M. Porporato, D. Laurino, L. Balzola, A. Manino // REDIA. – 2014. – XCVII. – P. 157–163.

2. Eligül, H. Forewing deformations in Turkish honey bee populations / H. Eligül, A. Koca Özkan, İ. Kandemir // U. Bee J. – 2017. – V. 17, №2. – P.72–81.

3. Akahira, Y., Sakagami, S.F. Observations on the variability of wing venation in the honeybees // Journal of the Faculty of Science Hokkaido University Series VI // Zoology. – 1959. – V. 14, №2. – P. 175–184.

4. Low temperature exposure (20 °C) during the sealed brood stage induces abnormal venation of honey bee wings / X. Zhu, X. Xu, S. Zhou, Q. Wang, L. Chen, Z. Hao, and B. Zhou // Journal of Apicultural Research. – 2018. – V. 57, №3. – P. 458–465. – DOI 10.1080/00218839.2017.1412575.

5. Genersch, E. Detection of Deformed wing virus, a honey bee viral pathogen, in bumble bees (Bombus terrestris and Bombus pascuorum) with wing deformities / E. Genersch, C. Yue, I. Fries, J. R. de Miranda // Journal of Invertebrate Pathology. – 2006. – V. 91. – P. 61–63. – DOI 10.1016/j.jip.2005.10.002.

6. Mazeed, A.M.M. Anomalies and asymmetry of wing venation pattern in Carniolan and Egyptian bee populations in Egypt / A.M.M. Mazeed // Egypt. Acad. J. Biolog. Sci. 2011. V. 4, №1. P. 149–161.

7. Березин, А. С. Отклонения в жилковании крыльев медоносных пчел / А. С. Березин // Пчеловодство. – 2023. – № 4. – С. 16–18.

8. Березин, А. С. Аномалии жилкования крыльев медоносных пчел / А. С. Березин, Н. А. Нагоева // Актуальные тенденции в пчеловодстве и апитерапии XXI века: монография / под ред. А.З. Брандорф [и др.]. – Рыбное: ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», 2022. – С. 15–19. – DOI 10.51759/fncp_bee_2022_3.

УДК 636.15

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

С.Х. Биче-оол, Ч.И. Мунзук
Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия
e-mail: s.biche@mail.ru

Аннотация. Проведена комплексная оценка роста и развития молодняка лошадей в условиях круглогодового табунного содержания. На рост и развитие животных оказывают влияние целый ряд факторов, определяемых наследственностью и внешней средой. К первым относятся порода и происхождение, к числу вторых среди прочих принадлежат географическая зона и технологические приемы. В связи с этим, проблема определения взаимосвязи факторов роста и развития лошадей с последующим продуктивным использованием оказывается весьма важной и своевременной.

Ключевые слова: *молодняк лошадей, живая масса, относительный прирост, среднесуточный прирост, абсолютный прирост, динамика.*

GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG HORSES FROM DIFFERENT BREEDING ZONES OF THE REPUBLIC OF TYVA

S.H. Biche-ool, T.L. Munzuk
Tuvan State University, Kyzyl, Russia
e-mail: s.biche@mail.ru

Abstract. A comprehensive assessment of the growth and development of young horses in conditions of year-round herd maintenance was carried out. The growth and development of animals are influenced by a number of factors determined by heredity and the external environment. The first include the breed and origin, the second, among others, include the geographical area and technological techniques. In this regard, the problem of determining the relationship between the factors of growth and development of horses with subsequent productive use turns out to be very important and timely.

Keywords: *young horses, live weight, relative gain, average daily gain, exterior, measurements*

Актуальность темы. Коневодство в Туве – исторически сложившаяся, традиционная отрасль животноводства. Ее развитию способствовал многовековой опыт тувинского народа в разведении лошадей и природно-экономические условия республики [2].

В Республике Тыва имеются большие массивы естественных угодий, заросших мелколесьем и кустарником, недоступных или малодоступных другим видам животных, особенно в Эрзинском, Тес-Хемском, Овюрском, Бай-Тайгинском, Сут-Хольском, Барун-Хемчикском и Кызылском районах, где они составляют 35-40 % всех пастбищ. Поэтому основное поголовье табунного коневодства сконцентрировано в этих районах [4].

В настоящее время увеличился удельный вес крестьянских и личных подсобных хозяйств, где содержится 70,6 % всех лошадей, разводимых в республике, и производится более половины продукции коневодства. Отсюда можно утверждать, что в кооперации крестьянских и личных подсобных хозяйств имеется большой резерв развития отрасли [5].

Отличительная черта тувинской породы лошадей является выносливость, высокая работоспособность и приспособленность к суровым климатическим условиям среды обитания именно на территории Республики Тувы [3].

Молодняк аборигенных пород в условиях круглогодичного пастбищного содержания в соответствии с сезонной обеспеченностью кормами развивается скачкообразно, циклично, тогда как жеребята заводских пород в условиях конюшенно-пастбищного содержания и полноценного кормления обычно развиваются по затухающей кривой В первые месяцы весны, когда жеребята используют в корм полностью материнское молоко и молодую сочную растительность, они интенсивно растут [1].

Выращивание полноценного молодняка – одна из важнейших задач отрасли коневодства. В развитии молодняка выделяют два периода – до полового созревания и после полового созревания. В постнатальном периоде при постепенном уменьшении с возрастом общей интенсивности развития организма наблюдаются периоды форсированного и замедленного роста молодняка, обусловленные наследственностью, а так же условиями кормления и содержания [2].

Многочисленными работами по изучению закономерностей весового роста у животных обнаружено, что относительная скорость роста достигает максимума в самой ранней его фазе, с возрастом же оно уменьшается. При этом наибольшие темпы падения обнаруживаются на ранних стадиях развития организма, а ко времени его окончания темпы падения заметно снижаются. Данная закономерность присуща и при выращивании молодняка лошадей [4].

Целью настоящей работы является дать комплексную оценку по динамике роста и развития молодняка разных половозрастных групп, разводимых в Улуг-Хемском и Овюрском районах.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в период с 2022 по 2024 г. в двух хозяйствах, Республики Тыва, Улуг-Хемский и Овюрский района.

Наблюдения проводились с момента рождения до 30-месячного возраста, были сформированы 2 группы по 10 голов жеребчиков всего 20 голов.

Результаты исследований. 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. По изменениям живой массы с возрастом мы можем судить о целостном развитии животного [4].

Живую массу молодняка лошадей устанавливали взвешиванием при рождении, 3, 6, 12,18,24, и 30 - месячном возрасте.

В таблице 1 представлена динамика живой массы молодняка от рождения до 30 - месячного возраста. Живая масса является одним из основных хозяйственно-биологических признаков, характеризующих рост, развитие и продуктивные качества животных.

Анализ динамики живой массы показывают, что высокий рост и среднесуточные приросты жеребчиков полностью зависят от уровня кормления и структуры рационов. В таблице 1 приведены динамика живой массы жеребчиков.

Таблица 1 – Динамика живой массы жеребчиков, кг

Возраст, месяц	Район	
	Улуг-Хемский	Овюрский
при рождении	43,52±0,28	43,15±0,25
1	77,23±0,31	76,17±0,19
3	119,32±0,34	117,31 ±0,18
6	149,57±0,60	148,09±0,30
12	197,34±0,32	194,79±0,24
18	267,44±0,25	265,62±0,19
24	313,53±0,20	309,15± 0,35
30	376,85±0,18	372,19 ±0,25

В 6-месячном возрасте по живой массе превосходили жеребчики Улуг-Хемского района на 46,1 %, а в 24-месячного возраста разница по живой массе возросла на 10 %. Жеребчики в возрасте 30-месячного возраста Улуг-Хемского района превосходят по живой массе жеребчиков Овюрского района на 4,38 кг (0,2 %), в возрасте 30 месяцев на 4,66 кг (1,8%).

Уровень прироста массы тела характеризует скорость роста животных. Скорость роста является очень важным признаком, так как установлено, что животные, быстро растущие на 1 кг привеса, расходуют меньше питательных веществ, чем медленно растущие. Увеличением абсолютного прироста в летний период чередовалось резким его снижением в зимние месяцы.

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 [3,5].

Скорость роста выражают в абсолютных, среднесуточных или относительных величинах.

Результаты изучения абсолютного, среднесуточного и относительного прироста живой массы молодняка от рождения до 30- месячного возраста представлены в таблицах 3, 4, 5.

Уровень прироста живой массы тела характеризует скорость роста животных. Скорость роста является очень важным признаком, так как установлено, что быстро растущие животные на 1 кг привеса расходуют меньше питательных веществ, чем медленно растущие. Скорость роста выражают в абсолютных, среднесуточных или относительных величинах.

Таблица 2 – Абсолютный прирост живой массы жеребчиков, кг

Возраст, месяц	Район	
	Улуг-Хемский	Овюрский
при рождении	33,71±0,19	33,02±0,13
1	42,09±0,26	41,14±0,18
3	30,25±0,28	30,78±0,20
6	48,0±0,44	46,7±0,23
12	70,1±0,29	70,83±0,23
18	46,1±0,17	43,53±0,19
24	63,32±0,14	63,04±0,35
30	333,33±0,27	329,04±0,83

Как видно из таблиц, наибольший абсолютный прирост живой массы у жеребят Улуг-Хемского района получен в 6-месячном возрасте на 2,7 кг, чем сверстники Овюрского района.

В дальнейшем абсолютный прирост живой массы у жеребят Улуг-Хемского района происходил неравномерно и зависел большей степени не от возраста, а от сезонов года.

Таким образом, следует отметить, что жеребчики Улуг-Хемского района характеризовались наибольшей скоростью и напряженностью роста в период от рождения до 30-месячного возраста. Результатами полученных данных свидетельствует, что абсолютный прирост живой массы жеребчиков Улуг-Хемского района превосходят жеребчиков Овюрского района.

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 [2].

Максимальные значения показателя среднесуточных приростов живой массы от 545 г до 588 г в возрасте 6 месяцев и от 630 г до 662 г имели животные всех групп в возрасте от 12 до 24 месяцев.

Таблица 3 – Среднесуточный прирост живой массы жеребчиков, г

Возраст, месяц	Район	
	Улуг-Хемский	Овюрский
при рождении	1,123±0,017	1,100±0,025
1	1,403±0,044	1,472±0,033
3	1,001±0,021	1,371±0,018
6	1,592±0,008	1,526±0,028
12	2,336±0,022	1,556±0,035
18	1,536±0.024	1,961±0,034
24	2,110±0,035	2,051±0,019
30	11,111±0,160	10,968±0,126

Анализ полученных данных свидетельствует, что наибольший суточный прирост живой массы у жеребчиков Улуг-Хемского района составила в месячном возрасте на 6,9%, в 6-месячном возрасте на 6,6 %, в 24-месячном на 5,9%, а к 30 месяцев на 14,3%.

С 6 -месячного возраста в развитии жеребенка наступает период полового созревания. В начале этого периода наблюдается интенсивный рост тела, особенно размеров грудной клетки, длины туловища и высоты в холке. К концу периода энергия роста уменьшается. Результаты проведенных исследований между зонами разница составляет на 0,13 кг.

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 [3].

Таблица 4 – Относительный прирост жеребчиков, %

Возраст, месяц	Район	
	Улуг-Хемский	Овюрский
при рождении	27,83±0,24	27,1±0,19
1	21,3±0,19	20,2±0,14
3	22,45±0,17	20,6±0,17
6	15,7±0,15	13,3±0,14
12	15,5 ±0,08	13,6 ±0,07
18	16,96 ±0,04	15,41±0,09
24	71,92±0,02	70,56±0,08
0-30	79,2±0,03	79,1±0,06

В наших исследованиях установлено, что жеребчики Улуг-Хемского района характеризовались наибольшей относительной скоростью роста в период от рождения до 30-месячного возраста. В то время как этот показатель был выше

у жеребчиков Улуг-Хемского района. Однако, отмечены различия были незначительны, а разница между показателями относительной скорости роста в различные периоды роста была статистически не достоверна. По относительному приросту жеребята Улуг-Хемского района на 0,3 процентов превосходили сверстников Овюрского района.

Всего за период опыта, от рождения до 30-месячного возраста, наиболее высокие значения показателей относительной скорости роста животных получены от жеребят Улуг-Хемского района 7 %, что выше, чем жеребят Овюрского района. В 6-месячном возрасте наибольший относительный прирост было у жеребят Улуг-Хемского района на 26 % выше, чем сверстники Овюрского района. В 24-месячном возрасте превосходят жеребята Улуг-Хемского района на 13,6 %, чем жеребят Овюрского района.

Таким образом по проведенным исследованиям свидетельствует, что по всем показателям жеребчиков Улуг-Хемского района. Они обладают рядом сходных хозяйственно-биологических признаков: относительно небольшой рост, хорошо выраженный упряжной тип телосложения, крепкая конституция и в основном, правильные стати экстерьера.

Литература

1. Монгуш, Б. М. Динамика живой массы жеребят разного происхождения в условиях круглогодичного пастбищного содержания / Б. М. Монгуш // Вестник Тувинского государственного университета. Вып. 2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2016. – № 2(29). – С. 154–158.

2. Монгуш, С. Д. Рост и развитие молодняка аборигенного тувинского скота / С. Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2017. – № 3. – С. 33–41.

3. Монгуш, С. Д. Закономерности роста и развития молодняка лошадей разных сроков рождения / С. Д. Монгуш // Вестник Тувинского государственного университета. Вып. 2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2017. – № 2(33). – С. 154–165.

4. Монгуш, С. Д. Природно-климатические зоны Республики Тыва и их использование для коневодства / С. Д. Монгуш, Н. М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2016. – № 8. – С. 47–52.

5. Ооржак, Р. Т. Хозяйственно-биологические особенности лошадей, разводимых в разных зонах Республики Тыва : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ооржак Рада Тогус-ооловна. – Кызыл, 2013. – 102 с.

УДК 636.064

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА МОЛОДНЯКА МАРАЛОВ

С.Х. Биче-оол, А.Э. Ондар, А.Э. Демирел
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Россия
e-mail: s.biche@mail.ru

Аннотация. Проведена комплексная оценка роста молодняка маралов разных половозрастных групп в условиях ООО Мараловодческое хозяйство «Туран». А также рассчитаны абсолютный, среднесуточный, относительный прирост. На формирования роста и развития животных влияет целый ряд факторов, как наследственность и условия содержания и кормления.

Ключевые слова: *маралы, молодняк, рост, развитие, возраст, живая масса, динамика, приросты.*

THE GROWTH RATE OF YOUNG MARALS

S.H. Biche-ool, A.E. Ondar, A.E. Demirel
Tuva State University, Kyzyl, Russia
e-mail: s.biche@mail.ru

Abstract. A comprehensive assessment of the growth of young marals of different sex and age groups in the conditions of the State Unitary Enterprise Maral Breeding farm "Turan" was carried out. The absolute, average daily, and relative growth are also calculated. The formation of growth and development of animals is influenced by a number of factors, such as heredity and conditions of maintenance and feeding.

Keywords: *marals, young animals, growth, development, age, body weight, dynamics, gains.*

Актуальность темы. Развитие мараловодства, как одной из перспективных отраслей животноводства Республики Тыва [1].

Одним из приоритетных направлений стратегии развития агропромышленного комплекса Республики Тыва является повышение качества продукции, произведенной собственными сельхозпроизводителями. Анализ текущей ситуации свидетельствует о необходимости создания условия для роста объемов сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности [2].

На сегодняшний день пантовое мараловодство – это актуальная отрасль сельского хозяйства в Республике Тыва, которая успешно развивается, имеет большой потенциал для импортазамещения, так как продукция ее используется при лечении заболеваний крови, сердечно – сосудистой системы, переутомлении, ослаблении иммунитета и для омоложения организма [3].

На рост и развитие животных оказывают влияние целый ряд факторов, определяемых наследственностью и внешней средой. К первым относятся порода и происхождение, к числу вторых, среди прочих, принадлежат географическая зона и технологические приемы. В связи с этим проблема определения взаимосвязи факторов роста и развития животных с последующим продуктивным использованием оказывается весьма важной и своевременной [4].

Рост и развитие животного происходят в условиях внешней среды, соответствующей его приспособленности, и поэтому создание таких условий оказывает решающее влияние на процессы роста и развития организма.

Важным показателем роста и развития животного, его хозяйственной скороспелости, является динамика роста живой массы. Чем выше этот показатель, тем больше скорость роста животных и выше мясная продуктивность молодняка [5, 6].

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 [7].

В настоящее время не изучены биологические особенности и продуктивность маралов. В связи с этим большой научный практический интерес представляют исследования, направленные на изучение роста и развития маралов в новых экологических условиях, что и определяет актуальность данной работы.

Целью исследований является дать комплексную оценку по динамике роста и развития молодняка маралов разных половозрастных групп в условиях ООО Мараловодческое хозяйство «Туран» Республики Тыва.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проведены на растущем молодняке маралов в возрасте: при рождении, 3 ,6, 12 и 18 месяцев. Маралы находились под наблюдением от рождения и до возраста 18 месяцев в одинаковых условиях кормления при круглогодовом пастбищном содержании.

Взвешивание молодняка проводили согласно по общепринятой методике при рождении, 3, 6, 12, 18-месячном возрасте, утром до кормления и поения, индивидуально согласно номеру с точностью до 0,5 килограмма.

Результаты исследований. Изучение живой массы молодняка маралов всегда вызывает особый интерес. Возрастная динамика изменения живой массы молодняка маралов приведены в диаграмме 1.

Анализируя данные диаграмме 1 видно, что маралы рождаются с живой массой 9-12 кг. Живая масса самца превосходят самок при рождении на 2,28 кг или на 18,8%, в 3 мес. на 2,038 кг или на 5,51%, в 6 мес. На 1,76 кг или на 2,10%, в 12 мес. на 4,89 кг или на 4,08%. К 6-месячному возрасту интенсивность роста возрастает, в зимнее время падает, к 12-месячному возрасту вновь возрастает.

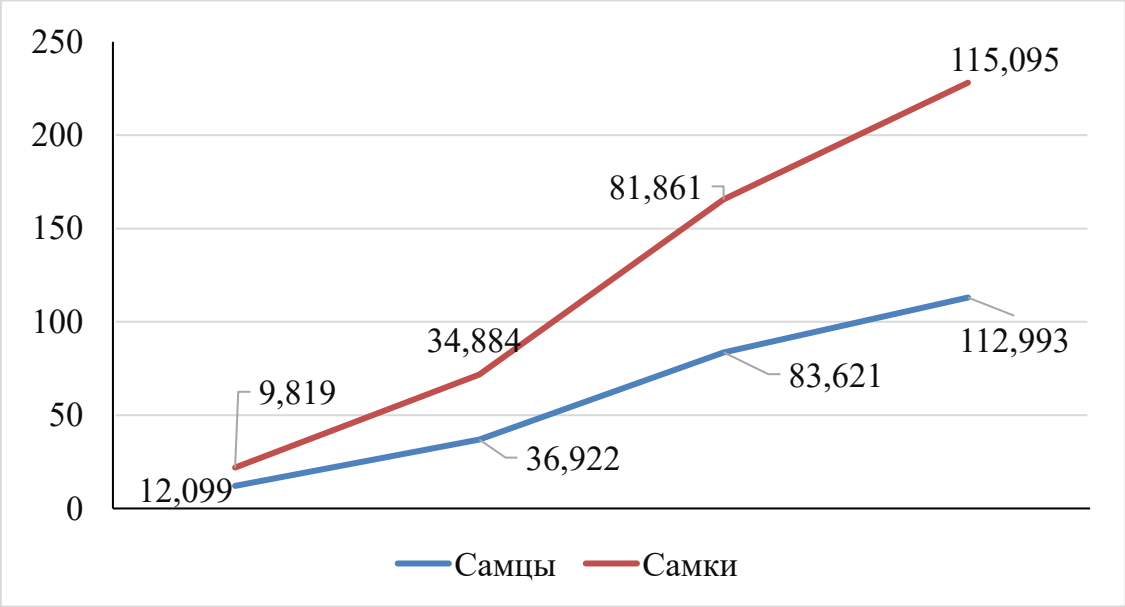


Рисунок 1 – Динамика живой массы молодняка, кг

Уровень прироста массы тела характеризует скорость роста животных. Скорость роста является очень важным признаком, так как установлено, что животные, быстро растущие на 1 кг привеса, расходуют меньше питательных веществ, чем медленно растущие.

Об интенсивности роста животных, наглядно можно судить по среднесуточному, абсолютному и относительному приросту [1,4].

Результаты изучения абсолютного, среднесуточного и относительного прироста живой массы молодняка от рождения и до 18-месячного возраста представлены в диаграммах 2, 3, 4.

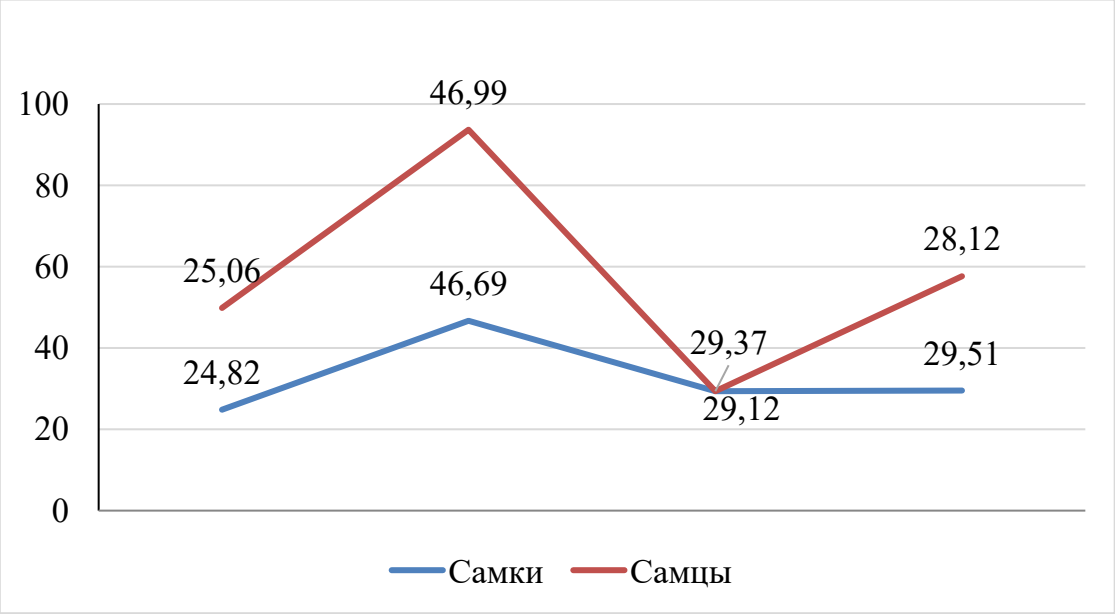


Рисунок 2 – Динамика абсолютного прироста живой массы молодняка, г

Под абсолютным приростом понимают увеличение живой массы и промеров молодняка за определенный промежуток времени (сутки, декада,

месяц, год), выраженное в килограммах. Абсолютный прирост животных представляет собой разницу между массой тела конечной и начальной [8, 9].

Динамика абсолютного прироста живой массы молодняка маралов, самки при рождении и до 3-месячного возраста опережает самцов на 0,17 г, от 6-месячного и до 18-месячного возраста у самок заметно снижается уровень абсолютного прироста, чем у самцов.

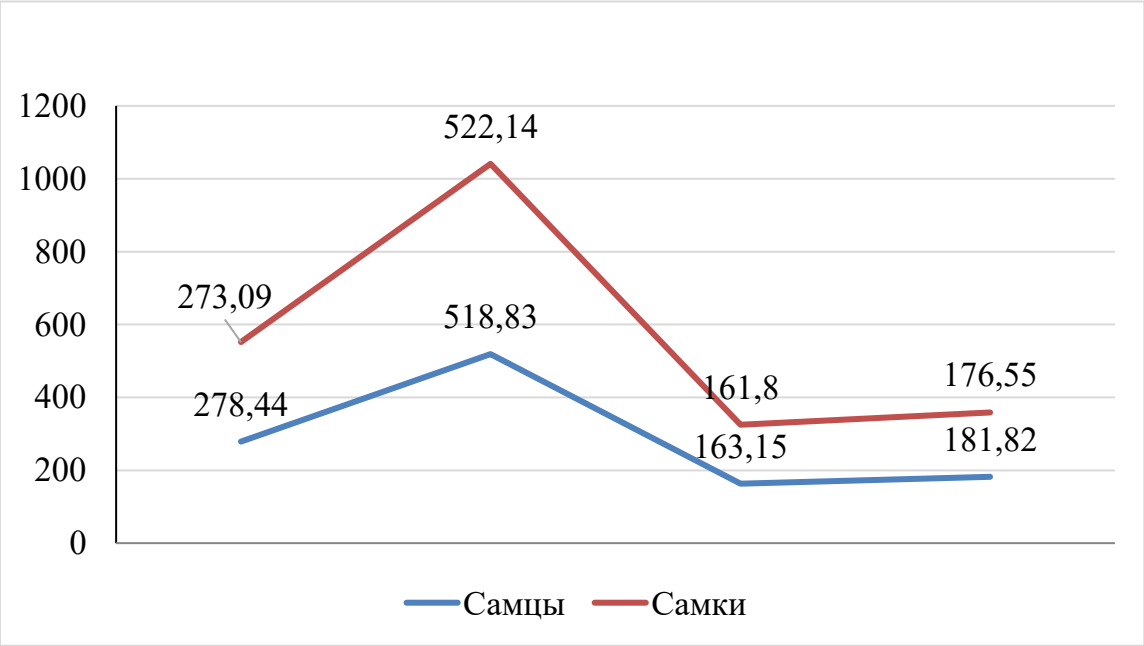


Рисунок 3 – Динамика среднесуточных приростов живой массы молодняка, г

Важным показателем, характеризующим энергию роста животных, является среднесуточный прирост живой массы животных [9].

Интенсивность среднесуточного прироста наблюдается в период 3-6 месяцев – самцы – 522,14 и самки – 518,83 г. Наименьший среднесуточный прирост в период 6-12 месяцев – самцы – 163,15 и самки – 161,80 г.

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.

В относительном приросте наибольший процент получен в период 0-3 месяцев – самцы – 256,5% и самки – 254,31%, наименьший в период 12-18 месяцев – самцы – 26,11% и самки – 25,46%. 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 и до 18 месяцев начинает опережать самок на 9%.

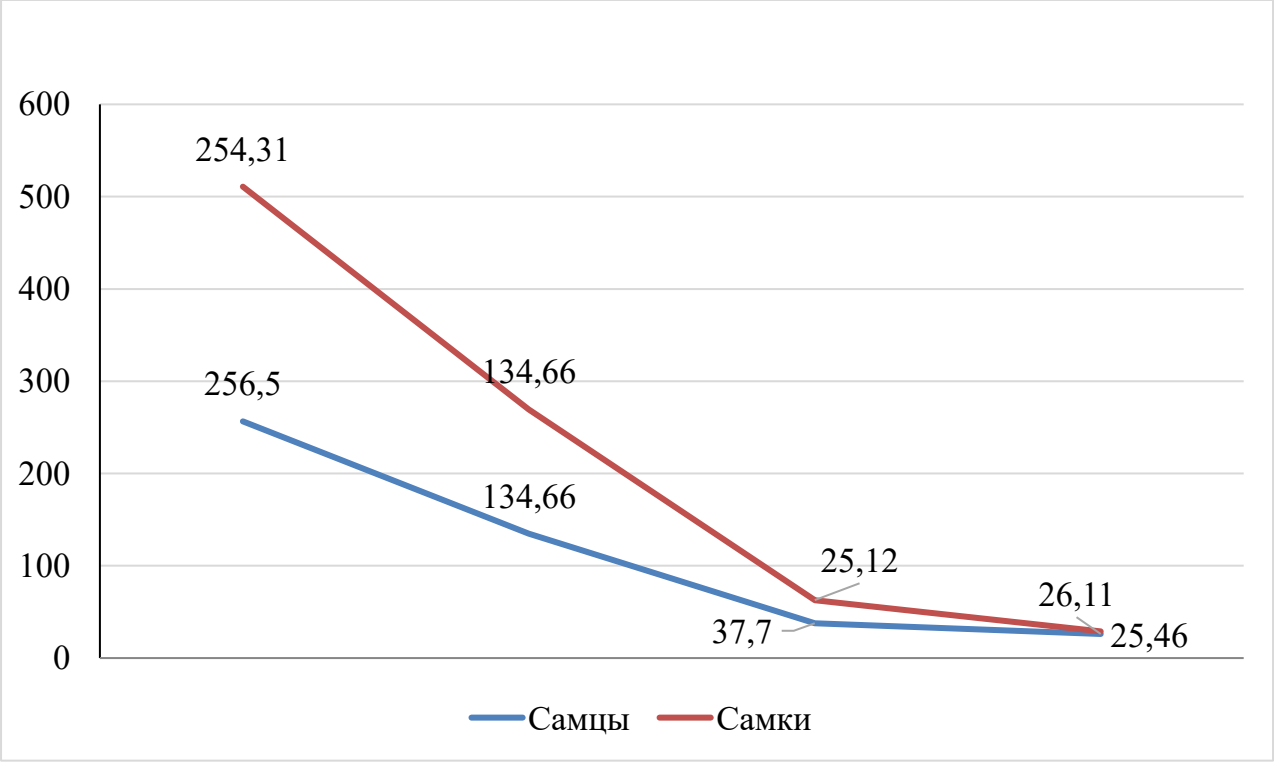


Рисунок 4 – Динамика относительных приростов молодняка, %

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 результате большого числа исследований открыты многие закономерности в развитии организма, что позволило практически влиять на развитие животных. Возникла необходимость разработки эффективных методов отбора маралов в более раннем возрасте, базирующихся на морфофункциональных закономерностях развития органов и систем.

Таким образом, прирост живой массы молодняка зависит как от возраста, так и от сезона года. Маралята интенсивно растут и прибавляют в живой массе примерно до полугода, после чего прирост, особенно у самок, замедляется и вместе с тем усиливаются различия внешних признаков полового диморфизма.

Среднесуточные приросты маралят в подсосный период тесно связаны с молочностью маток, которая, в свою очередь, зависит от кормовых достоинств пастбища. По результатам проведенных исследований установлена высокая положительная взаимосвязь промеров и индексов телосложения от рождения с сохранностью до 18-месячного возраста, которая отражает хорошую адаптацию к условиям разведения.

Литература

1. Закономерности роста и развития молодняка маралов Республики Тыва / С. Д. Монгуш, А. М. Комбу, А. А. Лопсан, А. Э. Демирел // Зоотехния. – 2023. – № 3. – С. 30–33.

2. Монгуш, С. Д. Закономерность роста и развития телочек аборигенного скота в разных зонах Республики Тыва / С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4 (27). – С. 151–155.

3. Комбу, А. М. Технология срезки пантов марала в условиях ГУП «Мараловодческое хозяйство «Туран» / А. М. Комбу, А. А. Лопсан // Вестник Тувинского государственного университета. Вып. 2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2022. – № 3(97). – С. 61–68.

4. Закономерности роста и развития молодняка маралов Республики Тыва / С. Д. Монгуш, А. М. Комбу, А. А. Лопсан, А. Э. Демирел // Зоотехния. – 2023. – № 3. – С. 30–33. – DOI 10.25708/ZT.2023.86.37.008.

5. Монгуш С. Д. Закономерности роста и развития молодняка лошадей разных сроков рождения / С. Д. Монгуш // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2017. – № 2 (33). – С. 154–165.

6. Монгуш, С. Д. Динамика живой массы и интенсивности роста молодняка верблюжат в разных зонах Республики Тыва / С. Д. Монгуш // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы V Международной научно-практической конференции. – Красноярск: ФИЦ КНЦ СО РАН, ИФ СО РАН, 2022. – С. 240–243.

7. Лопсан, А. А. Динамика роста и развития молодняка маралов в Республике Тыва / А. А. Лопсан, А. М. Комбу // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI Международной научно-практической конференции, Красноярск, 19–20 мая 2022 года / Составители Л.В. Ефимова, В.А. Терещенко. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2022. – С. 213–216.

8. Закономерности развития маралов в постнатальном онтогенезе / В. М. Жуков, Н. М. Бессонова, Н. С. Петрусева [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 10(72). – С. 65–71.

9. Монгуш, С. Д., Закономерности роста и развития верблюжат / С. Д. Монгуш, Ч. К. Болат-оол // Главный зоотехник. – 2015. – № 2. – С. 29–37.

УДК 57.023

ВЛИЯНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НА СОЦИАЛЬНЫЙ СТАТУС И МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

О.А. Войнова
РГАУ-МСХА имени К.А Тимирязева, г. Москва, Россия
e-mail: voynovaoa@rgau-msha.ru

Аннотация. Рассмотрены практические аспекты использования эфирных масел в целях повышения ранга крупного рогатого скота в группе и их влияния на морфобиохимический статус крови животных. Экспериментальные данные свидетельствуют о снижении стрессовых состояний коров-изгоев при использовании эфирных масел и их положительном воздействии на процессы метаболизма животных.

Ключевые слова: *эфирные масла, показатели крови, коэффициент иерархии, ранг животного, социограмма/*

INFLUENCE OF ESSENTIAL OILS ON SOCIAL STATUS AND MORPHOBIOCHEMICAL INDICATORS OF CATTLE BLOOD

O.A. Voinova
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia
e-mail: voynovaoa@rgau-msha.ru

Abstract. The practical aspects of the use of essential oils in order to increase the rank of cattle in the group and their influence on the morphobiochemical status of the animals' blood are considered. Experimental data indicate a reduction in the stress conditions of rogue cows when using essential oils and their positive effect on the metabolic processes of animals.

Keywords: *essential oils, blood parameters, hierarchy coefficient, animal rank, sociogram*

Ароматерапия – это наука, изучающая лечение растительными эссенциями или, по-другому, эфирными маслами. Эфирные масла (Olea aetherea) – это смеси летучих душистых веществ, вырабатываемых эфиромасличными растениями в период их жизнедеятельности и обладающие характерным запахом, присущим душистой части растения. Под термином «ароматерапия» понимается лечение с помощью эфирных масел [1, 2]. Ароматерапия – древняя наука. Археологические находки в Месопотамии свидетельствуют о том, что эфирные масла получали около 5000 лет тому назад. Но научных экспериментов, посвящённых изучению воздействия растительных эссенций на организм животного все еще не достаточно, также не совсем ясен механизм воздействия эфирных масел.

Существует только теория профессора Букбауэра, которая объясняет пу-ти восприятия запахов и адаптацию к ароматам. Суть теории состоит в следующем: на мембранах обонятельных клеток (точках Боннье) находятся G-протеины. Они транспортируют ароматы, в виде молекул, в клетки чувстви-тельных рецепторов. В это время G-протеины распадаются на α, β и γ-структу-ры, которые транспортируют молекулу вещества в рецепторные клетки, вызы-вая их деполяризацию, и передавая в обонятельные зоны головного мозга [3].

Растительные эфирные масла обладают широким спектром биологических функций, таких как стимулирование роста животных, повышение иммунитета организма, антиоксидантная способность, улучшение кишечной флоры, дезинфицирующее действие и т. д., и могут быть использованы в качестве хороших кормовых добавок. [4, 5, 6]. Поэтому вполне обоснован интерес использования эфирных масел в животноводстве, в частности, по изучению влияния их на изменение рангового положения животных, а также на статус биохимических и клинических показателей крови. Животные, занимающие низший ранг, имеют меньшую продуктивность, так как недополучают корм и воду, а также подвержены постоянному стрессу, из-за нападок на них животных, стоящих выше на иерархической лестнице. В этой связи, целью данной работы было выяснение влияния эфирные масла на иерархическое положение животных в группе и на биохимический и клинический состав их крови. Для решения этой проблемы были поставлены следующие задачи: определить иерархическую структуру в группе крупного рогатого скота до и после введения эфирных масел; определить биохимический и клинический состав крови до и после использования растительных эссенций.

Опыт проведён в условиях виварий РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева на 23 взрослых животных крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы. Перед изучением действия эфирных масел установили иерархическую структуру в группе животных. Для установления которой использовали узкий фронт кормления с целью создания конкуренции за пищевые ресурсы у мотивированных коров. Кроме того, проведено двукратное взятие, до и после применения растительных эссенций, крови из яремной вены у животных.

Смесь эфирных масел состояла из: розмарина (по литературным источникам – быстро купирует постстрессовое состояние), бергамота (нормализует артериальное давление, является успокаивающим), лаванды (устраняет перевозбуждение, способствует выравниванию пульса) и розы (купирует реакции на стресс). Смесь растворялась в чёрном чае.

Способом воздействия было выбрано сбрызгивание смеси на носовую область животного. Сбрызгивание производилось ежедневно после вечерней дойки в течение двух недель.

В ходе опыта были получены социограммы (форма изображения системы взаимоотношений в группе животных) до и после воздействия эфирных масел. По данным социограмм, в группе животных было определено 3 лидера, 6 субординантов и 14 животных, занимающих низшее ранговое положение. Причём 11 коров из числа изгоев не были подвержены агрессивным воздействиям и намерениям, но и сами не оказывали никакого влияния на других

животных. После же использования масел картина изменилась. Изгои стали подвергаться меньшим нападкам со стороны более высоко ранговых животных, но и сами начали проявлять агрессивность по отношению к другим животным. С целью подтверждения полученных данных были рассчитаны коэффициенты иерархии, учитывающие количество агрессивных намерений и количество животных, которым они были адресованы, а также агрессивные намерения и животные, которые совершали их к исследуемой особи [7].

Полученные коэффициенты составили: до использования масел: у лидеров: 5,0; 6,5; 6,5; у изгоев: 0,06-0,5; после применения масел: у лидеров: 2; 3; 5,25; у изгоев: 0,29-0,6.

Таким образом, иерархическое положение в группе животных изменилось следующим образом: группа изгоев, после введения эфирных масел, уменьшилась. Количество же субординантов, за счёт повышения ранга изгоев, наоборот возросло.

Для изучения клинических и биохимических статуса животных проведён анализ проб крови на биохимическом и гематологическом анализаторе кафедры физиологии, этологии и биохимии животных. Клиническая картина крови выглядела следующим образом. Несмотря на относительную стабильность гематологических показателей следует, однако, отметить снижение уровня лейкоцитов в группе коров-изгоев после применения масел, что указывает на нормализацию состояния, связанную с повышением стрессоустойчивости в данной группе. По остальным гематологическим показателям достоверной разницы не выявлено. Все изученные клинические показатели находятся в пределах физиологической нормы (табл.1).

Таблица 1 – Гематологические показатели крови

Показатели	Лидеры		Субординанты		Изгои	
	Время использования эфирных масел					
	До	После	До	После	До	После
Лейкоциты, 10^9 кл/л	7,30±0,83	6,73±0,74	8,70 ±1,92	8,03±1,74	8,21±2,79	7,91±1,32
Эритроциты, 10^{12} кл/л	6,62±0,44	6,67±0,30	7,65±0,72	7,36±0,59	8,57±2,59	6,40±0,81
Гемоглобин, г/л	103,7±3,10	106±7,33	112±12,33	113,8±10,83	132,5±44,50	99,75±13,25
Тромбоциты, 10^9 кл/л	117,7±33,77	170,3±47,10	172,3±82,33	166,2±44,43	270,75±66,38	163,75±78,38

Достаточно интересны данные обнаружены по биохимическому анализу крови, в частности, по активности ряда ферментов (табл. 2).

Так, установлено снижение уровня щелочной фосфатазы лактдегидрогеназы, аланинаминотрансферазы, причём по уровню щелочной фосфатазы разница достоверна. Это свидетельствует о стабильном состоянии организма и, как следствие, на эффективное включение ферментов в процесс тканевого метаболизма в результате повышения проницаемости клеточных мембран у животных в группе, ранее подвергавшихся стрессу из-за низшего рангового положения.

Некоторое повышение глюкозы в крови следует рассматривать как положительный момент, свидетельствующий о том, что глюкоза не используется

в качестве экстренного энергетического материала, что имеет место при стрессе организма.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови

Показатели	Лидеры		Субординанты		Изгои	
	Время использования эфирных масел					
	До	После	До	После	До	После
Общий белок, г/л	78,5±7,97	82,5±6,80	74,03±2,87	75,87±1,83	75,0±1,48	75,0±2,70
Аспартатаминот-рансфераза, мкмоль/мин	55,2±1,97	58,93±9,24	68,03±8,22	73,7±12,93	66,86±5,21	70,28±6,74
Аланинамино-трансфераза, мкмоль/мин	28,67±1,78	24,73±3,42	31,15±3,93	28,63±6,22	30,82±2,66	27,1±5,96
Щелочная фосфатаза, мкмоль/мин	170,63± 2,44	61,2± 4,33	152,5± 20,37	106,5± 32,48	171,7± 12,04	92,32± 27,10
Лактатдегидроге-наза, мкмоль/мин	1275,9± 109,87	926,76± 73,85	1164,5± 46,80	1013± 111,40	1240,44± 80,05	956,22± 76,30
Глюкоза, ммоль/л	2,92±0,57	3,01±0,38	2,63 ±0,36	2,63±0,23	2,45±0,15	2,73±0,27
Холестерин, ммоль/л	2,22±0,34	2,26±0,44	3,34±0,71	3,21±0,69	4,17±0,97	3,85±0,56
Триглицериды, ммоль/л	0,14±0,05	0,14±0,02	0,075±0,012	0,11±0,02	0,12±0,04	0,096±0,05

Таким образом, можно сделать заключение о положительном влиянии эфирных масел на исследуемых животных, что нашло отражение в перемене иерархического положения отдельных особей, в повышении их ранга. Биохимический и клинический состав крови свидетельствует о снижении стрессовых состояний коров-изгоев при использовании эфирных масел, положительно воздействующих на процессы метаболизма животных.

Литература

1. Котляр, С. И. Практическая ароматерапия / С. И. Котляр // Вестник фармации. – 2003. – № 4. – С. 97–101.

2. Котляр, С. И. Применение эфирных масел в ароматерапии / С. И. Котляр // Вестник фармации. – 2004. – № 2 (24). – С. 77–83.

3. Миргородская, С. Аромалогия. Quantum satis / С. Миргородская. –. Москва: Издательство «Навеус», 1999. – 272 с.

4. Мирошников, П. Н. Применение эфирных масел в животноводстве как альтернатива кормовым антибиотикам / П. Н. Мирошников, К. В. Жучаев // Инновации и продовольственная безопасность. – 2020. – № 4. – С. 59–64.

5. Эфирные масла как средство дезинфекции в ветеринарии / К. Г. Ткаченко, Н. В. Казаринова, Н. А. Шкиль, Н. В. Чупахина // Научные ведомости. – 2009. – № 4 (59). – С. 58–66.

6. Юиньгуинь, К. Механизм действия растительного эфирного масла и его применение в птицеводстве / К. Юиньгуинь, А. Киселев, Л. Шангшонг // Зоотехническая наука Беларуси. – 2020. – № 55(2). – С. 174–182.

7. Иванов, А. А. Практикум по этологии с основами зоопсихологии / А. А. Иванов, А. А. Ксенофонтова, О. А. Войнова. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2021, 368 с.

УДК 636.2.034: 636.083:636.082 DOI: 10.52686/9785605087915_118

ОПЫТ СОВМЕСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ СИММЕНТАЛЬСКИХ И ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ НА МОЛОЧНОМ КОМПЛЕКСЕ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «СИБИРЬ-1» В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

А.И. Голубков[1], Л.В. Ефимова[2], А.А. Голубков[1], А.И. Кузнецов[3]
[1]Красноярская лаборатория по разведению крупного рогатого скота ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Солонцы, Красноярский край, Россия
[2]КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН г. Красноярск, Россия
[3]Иркутский НИИСХ с. Пивовариха, Иркутская область, Россия
e-mail: alex_sib_24@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ результатов совместного содержания коров симментальской и голштининской чёрно-пёстрой масти на одном молочном кормплексе. Показана динамика движения поголовья коров и телят двух пород в 2022-2023 гг. Нарушения в кормлении при скармливании коровам двух пород одинакового рациона негативно сказалось на их здоровье, снизило их защитные функции в организме, способствовало увеличению числа выбытия коров и телят, снижению воспроизводительной способности и сокращению периода продуктивного долголетия у коров.

Ключевые слова: *корова, телёнок, симментальская порода, голштинская порода, содержание, кормление, заболевание.*

EXPERIENCE OF JOINT KEEPING OF SIMMENTAL AND HOLSTEIN COWS IN A DAIRY COMPLEX ON THE EXAMPLE OF ZAO "SIBIR-1" IN KRASNOYARSK REGION

A.I. Golubkov[1], L.V. Efimova[2], A.A. Golubkov[1], A.I. Kuznetsov[3]
[1]Krasnoyarsk cattle breeding laboratory of FSBSI "All Russian Research Institute of Animal Breeding", vil. Solontsy, Krasnoyarsk Territory, Russia
[2]Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
[3]Federal State Budgetary Scientific Institution "Irkutsk Research Institute of Agriculture", vil. Pivovarikha, Irkutsk Region, Russia
e-mail: alex_sib_24@mail.ru

Abstract. The analysis of the results of joint maintenance of Simmental and Holstein black-and-white cows on the same dairy feed complex was carried out. The dynamics of the movement of the livestock of cows and calves of the two breeds in 2022-2023 is shown. Feeding disorders when feeding cows of two breeds the same diet negatively affected their health, reduced their protective functions in the body, contributed to an increase in the number of cows and calves leaving, a decrease in reproductive capacity and a reduction in the period of productive longevity in cows.

Keywords: *cow, calf, Simmental breed, Holstein breed, maintenance, feeding, disease.*

В Красноярском крае разводят крупный рогатый скот красно-пёстрой, голштинской, чёрно-пёстрой и симментальской пород. Молоко, полученное от разных пород скота, отличается по своему качественному составу. Для производства молочных продуктов, предназначенных для питания детей и людей пожилого возраста, больше подходит молоко, полученное от симментальских коров. Оно соответствует всем требованиям и имеет наилучшие параметры по набору аминокислот, витаминов, макро-микроэлементов и другим компонентам.

Научные исследования проведены в ЗАО «Сибирь-1» Шушенского района Красноярского края на коровах симментальской и голштинской (чёрно-пёстрой масти) пород. Разведением симментальского скота в хозяйстве начали заниматься с 2018 г., когда руководство хозяйства решило заменить чёрно-пёстрый скот на симментальский. Для этого в 2019-2021 гг. было завезено 2315 нетелей симментальской породы, в т.ч. 567 голов из Австрии и 1748 голов из Чехии и Словении. Разработан план селекционно-племенной работы по совершенствованию симментальских коров на предстоящее пятилетие 2024-2028 гг., в котором предусмотрено: достичь показателей лучших племенных хозяйств России, которые разводят скот симментальской породы и вошли в третье десятилетие XXI века с возможностью получать от коровы в среднем по стаду за 305 дней лактации 8-9 т молока с массовой долей жира 3,9-4,0% и массовой долей белка 3,2-3,5%, выходом телят на 100 коров – не менее 90 голов, возраст первого осеменения тёлок 12-13 месяцев при живой массе 365-370 кг, сохранностью поголовья 90%, сроком продуктивного использования не менее 4 лактаций. Все показатели хозяйственной деятельности, молочной продуктивности, породности, селекции, генетики должны быть достоверными. При составлении суточных рационов для групп разводимых пород специалисты ориентированы на раскрытие генетического потенциала голштинской породы, получение от коров максимального количества молока.

Молочный комплекс в хозяйстве строился с целью получать максимальное количество молока от симментальских коров и мяса от выращивания и откорма молодняка. Решению данных задач подчинены все технологические процессы комплекса. Однако на период заполнения молочного комплекса (2020 год) симментальских животных было недостаточно. Было решено оставить голштинских коров черно-пёстрой масти, которых было около 35,5% от поголовья крупного рогатого скота на комплексе.

Анализ результатов совместного разведения животных голштинской и симментальской пород в хозяйстве в 2022-2023 гг. вскрыл негативные моменты, связанные с нарушением технологических процессов содержания и кормления, то есть упущения, допущенные самим человеком, которые способствовали возникновению стрессов у животных и приводили к нарушению обмена веществ в организме животных.

На молочном комплексе симментальские и голштинские коровы получали одинаковый рацион. Однако коровы симментальской породы не справлялись с таким объемом кормов, а голштинские ели вволю и к отелу большая часть и голштинов и симменталов оказались ожиревшими. В итоге практически у всех коров наблюдалость нарушение обмена веществ в организме, синтез иммуноглобулинов и иммунных тел в молочной железе проходили с большими отклонениями. После отёла у коров проявились признаки заболевания гиперкетонемия.

Известно, что при нарушениях белкового, жирового, углеводного, минерального и витаминного обменов в организме животных происходит накопление токсичных материалов продуктов распада тканей самого животного и растений, которые накапливаются в крови, моче, тканях самого животного и проявляются в виде признаков различных заболеваний, таких как:

- китонемия – повышенное содержание ацетоновых тел в крови;
- кетонурия – повышенное содержание ацетоновых тел в моче;
- гипогликемия – пониженное содержание сахара в крови;
- белковая аутотрансикация – самоотравление организма животного токсинами, образованными при распаде белка тканей организма;
- таксимия – отравление токсинами растительного происхождения;
- ацидоз – отравление организма животного ионами кислотной среды в желудочно-кишечном тракте;
- гиперкетонемия – нарушение обмена веществ, отрицательный энергобаланс в начале лактации (отравления, расстройство центральной нервной системы, генеалогические заболевания, атония рубца, прекращение моторной функции преджелудков).

После отёла транзитный период раздоя является критическим периодом для молочной коровы, поскольку ей необходимо скорректировать потребление корма и расход энергии, чтобы поддерживать на высоком уровне молочную продуктивность в начале лактации и жизнедеятельность организма. Как правило, молочные коровы в этот период имеют отрицательный энергетический баланс. Коровы, которые не смогли адаптироваться к такому изменению своего метаболического статуса, подвержены заболеванию гиперкетонемии (НК), которая проявляется в форме клинического или субклинического кетоза. Клинический кетоз проявляется потерей аппетита, снижением живой массы, молочной продукции, иногда неврологическими симптомами. Субклинический кетоз определяется как избыток кетоновых тел в крови продуктов распада клеток организма животного и растений (ацетона, ацетоацетата).

Коровы с гиперкетонемией имеют более высокий риск к заболеваниям, у них наблюдается снижение аппетита, живой массы, молочной продуктивности, ухудшение репродуктивной способности и повышение случаев выбытия коров из стада, что в совокупности приводит к экономическим потерям.

По литературным источникам распространённость заболевания молочных коров в России гиперкетонемией достигает 80%, признаки наличия заболевания появляются в начале лактации с 3-го по 60-й день. На первый день после родов гиперкетонемия у коров не выявляется.

Доля уровня β-гидроксибутирата (BHB) считается золотым стандартом для определения гиперкетонемии. Показатель концентрации β-гидроксибутирата в крови соответствует показателю β-гидроксибутирата в молоке. Анализ молока перед анализом крови прост и автоматизирован (прибор программно-аппаратного комплекса De Laval).

Наибольшая заболеваемость гиперкетонемией была выявлена при доле β-гидроксибутирата в первый день лактации 0,08% ммоль/л (77%), среднее значение при доле 0,10 ммоль/л (52%), при 0,15 ммоль/л (30,5%).

В совокупности нарушения в обмене веществ и снижение защитных функций в организме коров способствовали увеличению числа выбывших коров и телят (табл. 1-2), снижению воспроизводительной способности и сокращению у коров продолжительности продуктивного долголетия.

Таблица 1 – Динамика движения коров за 2022-2023 годы

Показатель	2022 г.		2023 г.	
	гол.	%	гол.	%
Коров на начало года, всего:	2700	100	2700	100
в т. ч. голштинской породы	956	35,4	1021	37,8
симментальской породы	1744	80,2	1679	66,2
Введено в основное стадо, всего:	830	100	938	100
в т. ч. голштинской породы	435	45,5	517	50,6
симментальской породы	395	22,6	421	44,9
Выбыло коров, всего:	830	30,7	1360	50,4
в т. ч. голштинской породы	409	42,8	560	54,8
симментальской породы	421	24,1	800	47,6
Из выбывших коров выбыло первотелок, всего	171	20,6	241	17,7
в т. ч. голштинской породы	30	7,3	99	17,7
симментальской породы	141	33,5	142	17,8
Из выбывших коров выбыло первотёлок, всего	171	20,6	241	17,7
в т. ч. голштинской породы	30	7,9	99	17,7
симментальской породы	141	33,5	142	17,8

Таблица 2 – Динамика движения телят за 2022-2023 годы

Показатель	2022 г.			2023 г.		
	гол.	%		гол.	%	
Родилось живых телят, всего	2902	100		2899	100	
Из них от голштинов:	1168	40,2		1039	35,8	
в т. ч. от коров.	674	57,7		613	39,0	
от нетелей.	494	42,3		426	41,0	
Из них от симменталов	1734	59,8		1860	100	
в т. ч. от коров.	1448	83,5		1376	74,0	
от нетелей.	286	16,5		484	26,0	
Выход телят от 100 коров, всего:	100	**78,6**		100	**73,7**	
в т. ч. от коров голштинов.	100	**70,5**		100	**60,0**	
от симменталов.	100	**83,0**		100	**82,0**	
Выбыло телят, гол./к народивш. %	410	14,2		674	23,2	
в т. ч. пало гол./к народивш., %	61	2,1	14,1	23	0,8	17,3
убой, гол./к народивш. %	347	12,0		477	16,5	
продано, гол./к народивш. %	2	0,07		174	6,0	

За 2022-2023 год выход телят от 100 коров по разводимым породам в хозяйстве снизился до 73,7-78,6%, а по голштинской породе – до 60,0-70,5%. Родилось 5801 телят, выбыло – 1084, к народившимся 18,7%. Падёж новорожденных телят за 2 года составил 0,8-2,1%, новорожденные телята со слабым здоровьем были выбракованы и отправлены на убой в условиях хозяйства, таких телят выявлено 12,0-16,5%, это скрытый падеж, фактически пало и убито за 2 года 14,1-17,3%.

За 2 года введено в основное стадо коров-первотёлок голштинской и симментальских пород 1768 голов или 32,7%. Выбыло 2190 голов или 40,6%, Коровы симментальской породы были более требовательными к условиям содержания и кормления, выбытие среди них составило 55,8%, и было выше, чем у голштинских коров на 11,6%.

При нарушении обмена веществ у коров снижается синтез иммуноглобулинов в молозиво. Их доля в сыворотке крови значительно уменьшается, и молозиво становится малоценным для скармливания телятам.

Телята рождаются без иммуноглобулинов, потому что семядольная синэпителиохореальная плацента крупного рогатого скота состоит из 3-х слоёв у матери и 3-х слоёв у плода, которые не позволяют иммуноглобулинам пройти через все 6-ть слоёв плаценты. Молозиво у коровы формируется по составу питательных веществ за последние 2 недели до отёла и в структуре содержит больше чем в молоке протеина в 5-ть раз (16-18 г/л), жира в 6-ть раз (24-25 г/л), в разы больше минеральных веществ и витаминов. На 7-е сутки лактации концентрация иммуноглобулинов в молозиве снижается до нормы содержания в молоке. Молозиво и переходное молоко коровы за первые 4 дня используют для кормления новорожденных телят как высокопитательный корм обеспечение организмов и формирования защитных иммуноглобулинов против вредных микроорганизмов (вирусов, бактерий и простейших).

В хозяйстве порядок выпойки молозива и переходного молока за 4 дня лактации нарушен. Молозиво скармливается новорожденным телятам не позже 2 часов после рождения в количестве 10% от живой массы, во 2-е кормление новорожденным телятам выпаивается сборное пастеризованное молоко, а переходное молоко со 2-е по 7-е кормление выпаивают бычкам. Однозначно, что содержание питательных веществ в сборном молоке для поддержания жизни телят, создания иммунных тел, создания слизистой сычуга и кишечного тракта явно недостаточно. Иммуноглобулины, поступившие в организм теленка с молозивом, борются с вредными микроорганизмами, которых очень много в атмосфере, среде обитания и кормах, новые иммуноглобулины не поступают в организм, так как на их секрецию не хватает питательных веществ. Ворсинки и кратерообразные углубления слизистой, сычуга и кишечника деформируется и прекращают функционировать, организм телёнка слабеет.

Заключение. Совместное разведение пород разного направления продуктивности голштинской молочного и симментальской молочно-мясного направления в одном молочном комплексе нежелательно. Требуется создать оптимальные условия содержания и кормления для всех технологических групп животных для получения здоровых телят с высоким иммунным статусом.

УДК 636.2.034: 636.083:636.082 DOI: 10.52686/9785605087915_123

ИММУННЫЙ СТАТУС ТЕЛЯТ В ПЕРВЫЕ ДВА МЕСЯЦА ЖИЗНИ И ФАКТОРЫ НА НЕГО ВЛИЯЮЩИЕ

А.И. Голубков[1], Л.В. Ефимова[2], А.А. Голубков[1], А.И. Кузнецов[3]
[1]Красноярская лаборатория по разведению крупного рогатого скота ФГБНУ ВНИИ племенного дела, п. Солонцы, Красноярский край, Россия
[2]КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН г. Красноярск, Россия
[3]Иркутский НИИСХ с. Пивовариха, Иркутская область, Россия
e-mail: alex_sib_24@mail.ru

Аннотация. Изучен иммунный статус телят в первые два месяца после рождения. Проведена оценка телят по степени передачи Ig от матери потомку и выяснено, что из 2859 оценённых телят только 5,2% было отнесено в группу с категорией «отличная» передача, 11,8% отнесены в группу с категорией «хорошая», 17% – в группу с категорией «удовлетворительная» и 66% – в группу с категорией «плохая» передача. Проанализировано содержание IgG в сыворотке крови и доля падежа телят в зависимости от температуры внешней среды.

Ключевые слова: *телёнок, симментальская порода, голштинская порода, молозево, иммуноглобулин, заболевание, падёж.*

EXPERIENCE OF JOINT KEEPING OF SIMMENTAL AND HOLSTEIN COWS IN A DAIRY COMPLEX ON THE EXAMPLE OF ZAO "SIBIR-1" IN KRASNOYARSK REGION

A.I. Golubkov[1], L.V. Efimova[2], A.A. Golubkov[1], A.I. Kuznetsov[3]
[1]Krasnoyarsk cattle breeding laboratory of FSBSI "All Russian Research Institute of Animal Breeding", vil. Solontsy, Krasnoyarsk Territory, Russia
[2]Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
[3]Federal State Budgetary Scientific Institution "Irkutsk Research Institute of Agriculture", vil. Pivovarikha, Irkutsk Region, Russia
e-mail: alex_sib_24@mail.ru

Abstract. The immune status of calves was studied in the first two months after birth. The calves were assessed for the degree of Ig transmission from mother to offspring and it was found that out of 2859 calves assessed, only 5.2% were classified as "excellent" transmission, 11.8% were classified as "good", 17% as "satisfactory" and 66% as "poor". The IgG content in blood serum and the proportion of calf mortality were analyzed depending on the ambient temperature.

Keywords: *calf, Simmental breed, Holstein breed, colostrum, immunoglobulin, disease, mortality.*

Одним из основных элементов племенной работы, направленных на улучшение племенных и продуктивных качеств животного, является правильное выращивание молодняка, основанное на знании закономерностей индивидуального развития животных и факторов, влияющих на этот процесс.

Правильное выращивание тёлочки позволяет полностью реализовать её генетический потенциал продуктивности в будущем и продлить период хозяйственного использования коровы.

Самый трудный и ответственный период выращивания телёнка – это первые 10-15 дней жизни. В этот период у него очень мала устойчивость к заболеваниям из-за низкого содержания в крови иммунных тел.

Первым и незаменимым кормом для новорожденного теленка является молозиво, содержащее все необходимые для него питательные вещества. Первые порции молозева чрезвычайно важны для становления иммунной системы животного и его дальнейшего здоровья. В этот период определяющую роль играют три фактора – своевременность выпойки, качество и количество молозива. Если один из них будет нарушен, то теленок не сможет приобрести хороший иммунитет, а значит будет чаще болеть и медленнее развиваться.

В жизни телёнка имеются три критических периода:

- первый – до приёма молозива, когда в крови новорожденного отсутствуют иммуноглобулины;
- второй – с 7 до 14-дневного возраста, когда колостральные (молозивные) факторы защиты в организме угасают, а собственные ещё вырабатывается недостаточно;
- третий – при переводе телят с молочных на растительные корма.

Усвоение иммуноглобулинов, поступающих в организм телёнка с молозивом, возможно только в течение 24-36 часов после рождения, что связано с закрытием энтороцитов. Через 6 часов после рождения телёнка абсорбируется до 70% антител, после 24 часов еще – 10-12%.

Иммуноглобулины IgG локализуются на апикальной поверхности слизистой оболочки кишечника, создавая барьер для инфекционных агентов. Качество самого молозива снижается на 4% каждый час после рождения теленка.

В организме взрослых животных в процессе эволюции вырабатывались эффективные механизмы защиты от вредных факторов, в том числе от проникновения биологических агентов, такими как вирусы, микробы и паразиты. Единственным барьером, препятствующим заражению новорожденных телят, служит пассивный иммунитет, полученный с иммуноглобулинами от молозива матери.

Способность к образованию антител в организме новорожденного телёнка зависит от качества молозива и своевременного получения его первой порции. Иммуноглобулины молозива полностью в неизменном виде беспрепятственно проникают через кишечную стенку в органы и системы, что обусловлено особенностью состава желудочного сока новорожденного и незавершённостью

гистологической структуры его кишечной стенки, которая не имеет слизистого слоя.

Иммуноглобулины, содержащиеся в организме матери и молозиве, идентичны, благодаря чему они защищают появившегося на свет телёнка от тех вредоносных вирусов и бактериальных агентов, с которыми контактировала корова вследствие заболевания или при вакцинации.

Нехватку иммуноглобулинов в молозиве новотельных коров восполняют с помощью иммуномодуляторов на основе иммуноглобулинов, полученных из сыворотки крови животных или из куриных яиц.

Применение иммуномодуляторов начинают с 8-дневного возраста после рождения, когда энтероциты закрываются, а также в промежуток между 4-й и 7-й неделями.

Высокую опасность в хозяйстве для новорожденного теленка представляют простейшие микроорганизмы – возбудители криптоспоридиоза и кокцидиоза. В молозиве отсутствуют иммуноглобулины против данных заболеваний, они вырабатываются в процессе жизни телёнка.

Криптоспоридиоз и кокцидиоз распространены повсеместно и встречаются в любое время года. Пик инвазии приходится на конец зимы – начало весны. В этот период у новорожденных телят развивается иммунодефицит, в связи с чем они могут заразиться этими заболеваниями в первый день жизни и стать носителями криптоспоридиоза и коктидиоза до 8-месячного возраста.

Из организма телят простейшие выводятся в течение 1-2 недель, а цикл развития оставшихся в кишечнике обновляется через каждые 11 дней.

Источником заражения и передачи инфекции служат больные животные, корм, вода, предмет ухода, подстилка, почва и фекалии, а также грызуны паразитоносители (крысы, мыши).

Научные исследования проведены в ЗАО «Сибирь-1» Шушенского района Красноярского края на телятах симментальской и голштинской (чёрно-пёстрой масти) пород.

В таблице 1 приведены показатели суточного удоя молозива в среднем по голштинской и симментальской породам за апрель 2024 года, в среднем по породам этот показатель составил 5,6 кг, в том числе у коров голштинской породы – 5,9 кг, у симментальских коров он был на 1 кг меньше.

Таблица 1 – Выход молозива по родилке за апрель 2024 года

Отелилось коров, гол.	В том числе коров с:				Надоено молозива		Мертво-рожденных		Помощь при родах	
	молозивом		без молозива		за апрель 2024 г.	суточный удой коров				
	гол.	%	гол.	%			гол.	%	гол.	%
Голштинская порода										
119	118	99,2	1	0,8	684	5,9	6	5,1	16	13,6
Симментальская порода										
32	31	96,9	1	3,1	155	4,9	6	19,4	7	21
Всего по двум породам										
151	149	98,7	2	1,3	839	5,6	12	8,1	23	15,4

В белковой фракции молозива коров присутствуют те же иммуноглобулины, что и в сыворотке крови животного (IgG, IgA, IgM, IgE, IgD). Чаще встречаются IgG с долей 85-90%, IgA – 8-9%, IgM – 5-7%. Выведение антител из организма телёнка разное, IgG выводится через 21 день, IgA – 4 дня, IgM – 2 дня.

Иммуноглобулин А представляет собой диммер, составляет около 5% от колостральных Ig, он защищает поверхность слизистых оболочек сычюга и кишечника от проникновения патогенных микроорганизмов и их колонизации на поверхности эпителия.

Иммуноглобулин М является пентаметром, составляет около 7% колостральных Ig, и служит первичным защитным механизмом против всей, септицемии, фиксирует в крови геномные образование и их токсинов после родовой травмы.

Иммуноглобулин G является основным классом Ig молозива, которых около 88-90% от колостральных Ig. Изначально они адсорбируются из молозива в кровь, секретируются клетками кишечника в его полость, что позволяет сократить частоту и тяжесть заразных заболеваний, в числе которых колибактериоз, ротавирусная и парвовирусная инфекции.

Качество молозива характеризуют два фактора: концентрация IgG и их бактериальная обсеменённость. Уровень IgG у новорожденного телёнка более точно определяют в лаборатории, но это дорого и долго. В условиях молочных ферм используют приборы колостромер или рефрактомер.

Колостромером определяют содержание IgG, измеряя плотность молозива, которая коррелирует с концентрацией антител (иммуноглобулинов). Колостромер представляет собой ареометр со шкалой, откалиброванной в миллиграммах на миллилитр (мг/мл) иммуноглобулинов. Цвет на шкале колостромера; в диапазонах зелёного, жёлтого и красного показывает пригодно молозиво для кормления новорожденных телят или нет. Молозиво в зелёном диапазоне плотностью более 1050-1055 содержит от 50 до 140 мг/мл IgG, оно приемлемо для кормления телят без ограничений. Молозиво в желтом диапазоне при плотности 1045 содержит от 10 до 17,9 мг/мл IgG, в красном диапазоне содержится менее 10 мг/мл IgG. Молозиво жёлтого и красного диапазона колостромера для 1-го и 2-го выпаивания использовать нельзя, можно для 3-го и более только в пастеризованном виде. Более точные показатели IgG в молозиве коров колостромер показывает при t 22,2°С. При более низких температурах молозива (колостромер завышает концентрацию иммуноглобулинов, при более высоких занижает). Доля IgG в молозиве и сыворотке крови в мг/мл и г/л эквивалентны.

Другой метод оценки молозива с помощью рефрактометра со шкалой Brix, который определяет отклонение света при прохождении его через молозиво. Существуют цифровые и оптические модели прибора. Цифровые более точные. Шкала Brix рефрактометра имеет деления от 1 до 35. Значение по шкале Brix фиксируется в градусах и выражается в % Brix. Значение 10-17,9% Brix соответствует 20-50 мг/мл IgG при плотности 1045 колостромера и оценивается,

как удовлетворительное, со значением 18-24,9% Brix соответствующие IgG по колостромеру 50-80 мг/мл плотностью 1050 и оценивается как хорошее, более 25% Brix соответствует IgG 81-140 мг/мл, плотностью 1055 и более и оценивается как отличная.

С 1983 по 2022 год стандарт передачи IgG от матери телёнку в сыворотке крови для молочных пород США и развитых странах мира был установлен <10 или >10 мг/мл и давал недостоверную информацию. В 2022 году учёные США предложили стандартные показатели передачи Ig в сыворотке крови от матери плоду приведённые в таблице 2. Из таблицы следует, что из рожденных 2177 телят голштинской породы и оцененных на 24-36 час жизни в хозяйствах США у 40% телят уровень IgG в сыворотке крови превысил – 9,4 г/л, у 30% – 8,9-9,3 г/л, у 20% – 8,1-8,8 г/л, у 10% – менее 8,1 г/л.

Таблица 2 – Категории групп телят, сформированных в зависимости от уровня содержания Ig в сыворотке крови телят

Стандарт для телят молочных пород в США								ЗАО «Сибирь-1» (2023 г.)			
Группы телят, отнесенные к категории в зависимости от передачи Ig от матери потомку	Ig сыворотки в крови на 24-36 часу жизни телёнка по показаниям рефрактомера		Ig в зависимости от плотности молозива по показателям колострамера			оценено родившихся телят		оценено телят		в т. ч. по породам, %	
	г/л	% Brix	плотность	мг/мл	диапазон света	голов	% к оценке	голов	% к оценке	голштинская	симментальская
Отличная	≥ 9,4	≥ 25	1055	81-140	зеленый	871	> 40	151	5,2	4,1	5,9
Хорошая	8,9-9,3	18-24,9	1050	50-80	зеленый	653	≈ 30	341	11,8	12,9	11,1
Удовлетворительная	8,1-8,8	10-17,9	1045	20-50	желтый	435	≈ 20	454	17	16,8	17,2
Плохая	< 8,1	< 20	1035	< 20	красный	218	> 10	1913	66	66,2	65,8

Эти показатели передачи IgG от матерей потомкам в США были приняты как нормативные, то есть как стандарт для молочных пород крупного рогатого скота, которые были одобрены учеными ведущих стран в молочном скотоводстве, в том числе и России.

В ЗАО «Сибирь-1» за 2023 год у 2899 телят в возрастной период 24-36 дней жизни в сыворотке крови определили концентрацию Ig. Из оценённых 5,2% телят было отнесено в группу с категорией «отличная» передача, 11,8% – в группу с категорией «хорошая», 17% – в группу с категорией «удовлетворительная» и 66% – в группу с категорией «плохая» передача. Таким образом, из оценённых коров только у 34% молозиво пригодно для кормления телят, а от 66% коров молозиво и переходное молоко можно использовать только в пастеризованном виде с 3-й по 7-ю выпойку.

На рисунке 1 приведены показатели концентрации IgG в сыворотке крови телят на 24-36 час их жизни. Было установлено, что в зимне-весенние месяцы (январь-май) доля IgG в сыворотке крови телят была минимальной и составляла от 4,6 до 7,7% Brix, то есть была ниже допустимой нормы, а падёж телят в эти

месяцы был наибольшим и составил от 45 до 77,9% от числа родившихся за месяц.

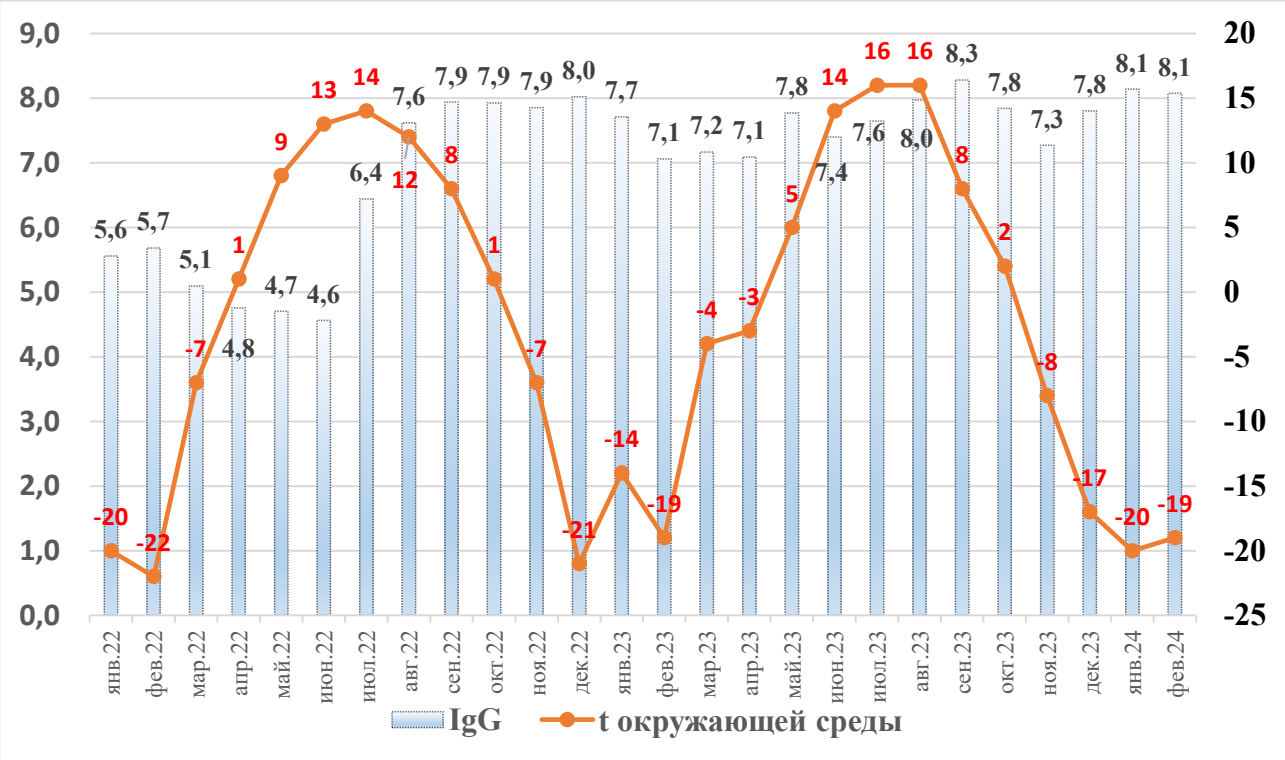


Рисунок 1 – Концентрация IgG в сыворотке крови телят в возрастной период жизни 24-26 часов в зависимости от t внешней среды по месяцам (2022-2023 годы)

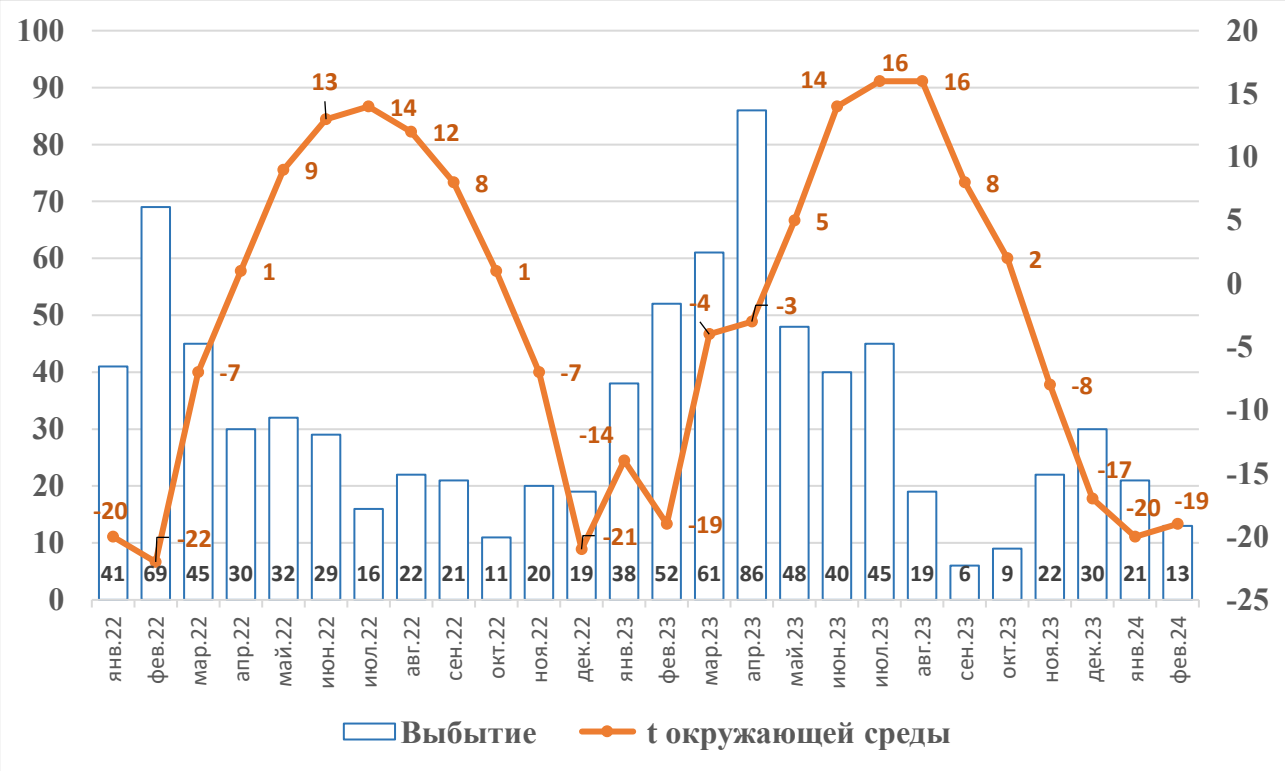


Рисунок 2 – Падёж телят и t внешней среды в разрезе месяцев в среднем за 2022-2023 годы

Сведения о выбытии телят в первые 60 дней после рождения в среднем за 2022-2023 годы приведены на рисунке 3.

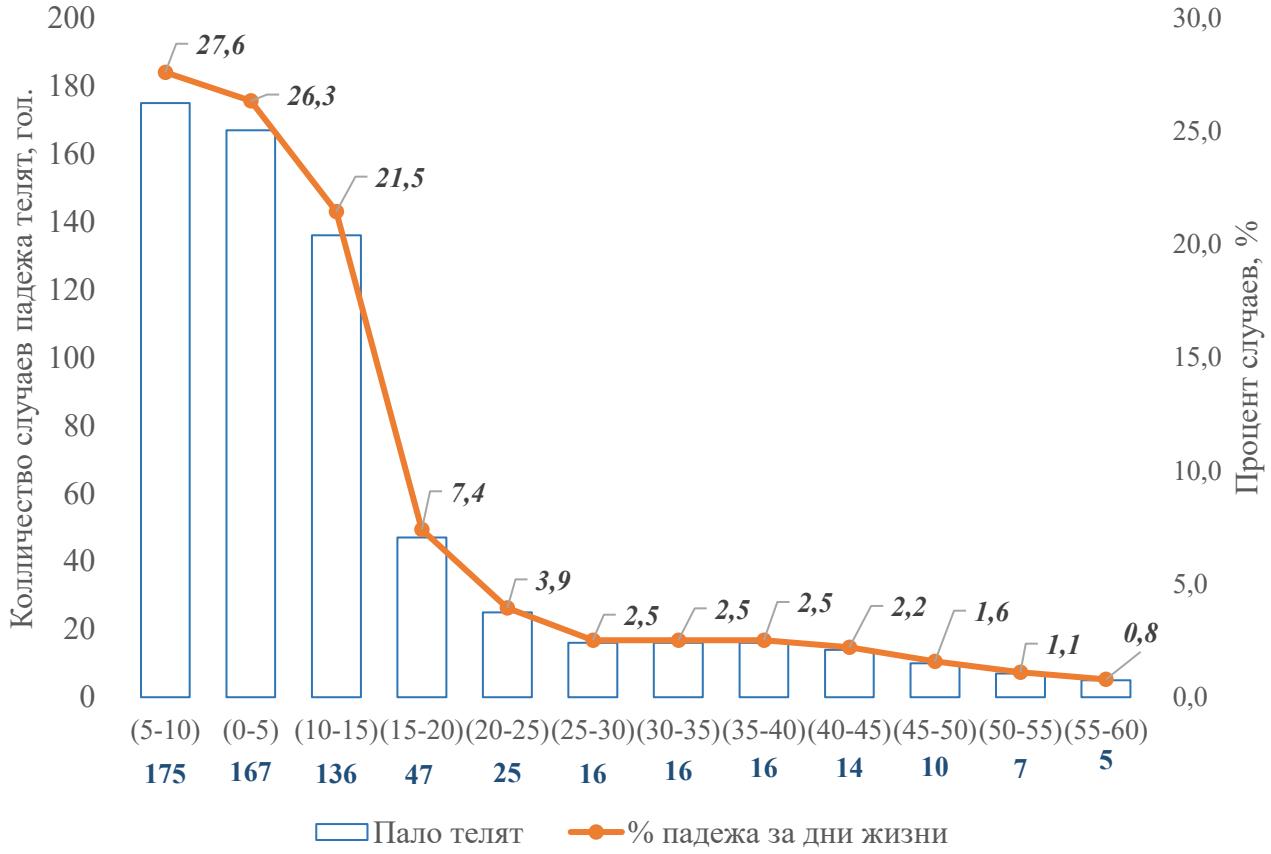


Рисунок 3 – Падёж телят в первые 60 дней жизни в среднем за 2022-2023 годы

Из диаграммы видно, что падёж телят в первые 5 суток после рождения от числа народившихся в году составил 20,3%, во вторые – 21, 3%, в третьи – 16,6%, то есть за 15 дней жизни пало 58,2%, за 60 дней 76,9% телят.

Криптоспоридиозу подвержены телята, в организме которых недостаёт иммуноглобулинов, витаминов А, С, В, фолиевой и пантотеновой кислот. Криптоспоридии локируются в тонком отделе кишечника, в слизистой оболочке желудка, иногда трахее и коньюктивите. В заражённых участках они поражают ворсинки и кратерообразные углубления эпителия желудочно-кишечного тракта. Поражённые ворсинки слипаются с другими ворсинками и количество бакаловидных клеток резко снижается, всасывающая поверхность слизистой рубца сокращается, животное отстаёт в росте и плохо развивается.

На диаграмме 4 представлены заболевания телят, которые привели к падежу, а именно: диспепсия (41 гол. 11,2%, 109 гол. 24%), ателлектотическая пневмония (16 гол. 4,4%, 46 гол. 10,1%), перитонит (11 гол. 3%, 46 гол. 10,1%), слаборожден. (34 гол. 9,3%, 22 гол. 4,6%), воспаление пупков (15 гол. 4,1%, 21 гол. 4,6%), гастроэнтерит (20 гол. 5,5%, 4 гол. 0,9%), бронхопневмония (7 гол. 1,9%, 15 гол. 3,3%), воспаление мочет (41 гол. 11,2%, 109 гол. 24%), анафилактический (10 гол. 2,8%, 6 гол. 1,3%), механическая асфиксия (1 гол. 0,3%, 10 гол. 2,2%).

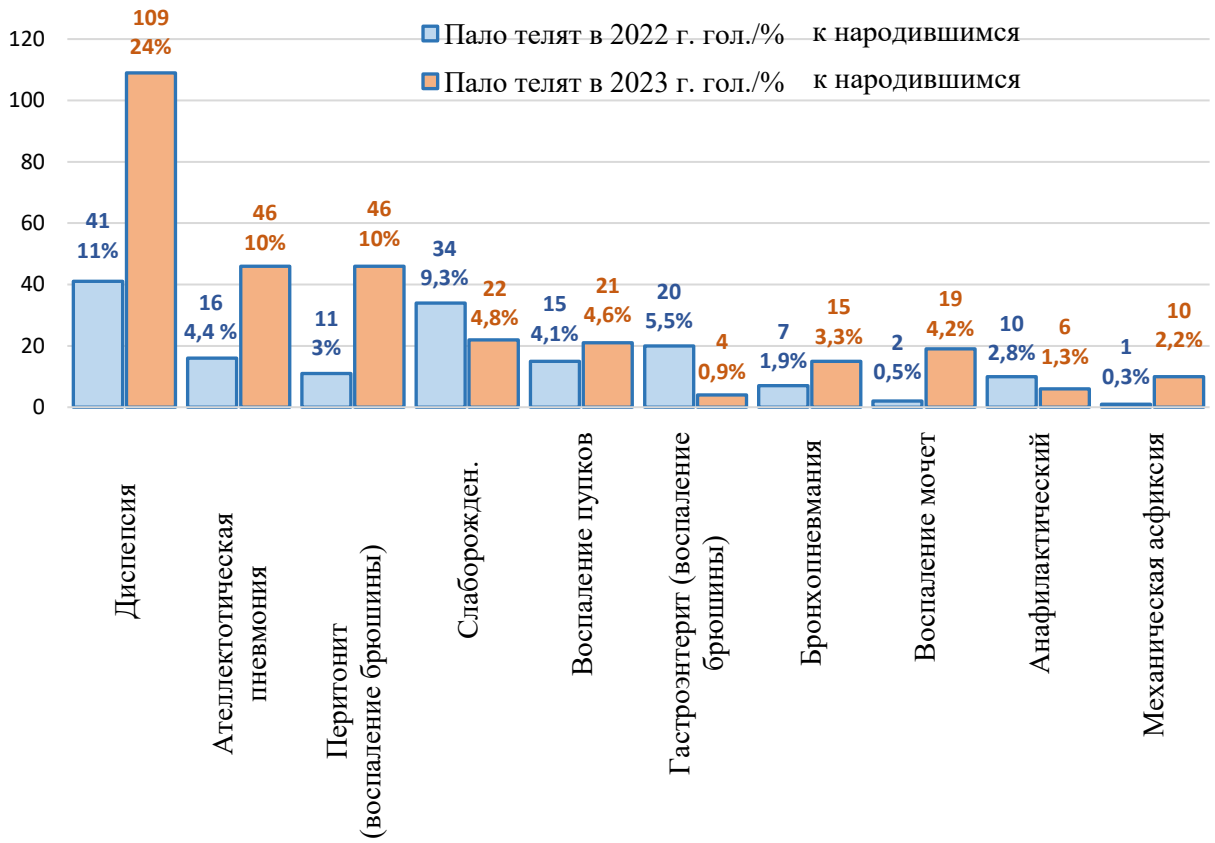


Рисунок 4 – Заболевания телят за первые 60 дней жизни, приведшие к падежу в среднем за 2022-2023 годы

Рекомендуем неполноценное по иммуноглобулинам, витаминам и микроэлементам молозиво, полученное от новотельных коров, компенсировать за счёт препарата КалвЭйл, в состав которого входят иммуноглобулины, витамины А, Д, Е, С, группы В, фолиевая и пантотеновая кислоты, а также компонент – С-Гард, подавляющий размножение аоцист (криптоспоридий и кокцидий). Используют КалвЭйл сразу после рождения телёнка: один шприц – одна доза, процедуру желательно повторить через 5-6 дней.

Препаратов для излечения телят больных криптоспоридиозом много, главное пробовать, находить и использовать лучший.

Заключение. Становление иммуной защиты у телёнка формируется с момента получения первых порций материнского молозива, содержащего иммуноглобулины (IgA, IgG, IgM и др.), и во многом зависит от его качества. В хозяйстве коровы продуцировали молозиво низкого качества. Только 34% телят получали пригодное для кормления молозиво, которое не нужно было подвергать термической обработке, остальное требовало пастеризации. Установлено, что наимельная концентрация IgG в сыворотке крови телят и наибольшее выбытие по причине падежа наблюдалось в зимне-весенние месяцы. Наибольшее число случаев падежа приходилось на период от рождения до 10 дня жизни (в среднем за период 0-5 и 5-10 дней падеж составил 27%), к 10-15 дню этот показатель снизился на 6,5 п.п., к 15-20 дню – на 14,1 п.п. и к 55-60 дню он составил 0,8%.

УДК 636.082.257.18

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РУБЦА ЖВАЧНЫХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ ЖЕЛЕЗА

В.В. Гречкина[1,2], Е.В. Шейда[1,3], О.В. Кван[1,3]
[1]ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия
[2]ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия
[3]ФГБОУ ВО Оренбургский ГУ, г. Оренбург, Россия
e-mail: viktoria1985too@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты эксперимента, которые показали, что в микробиоте рубца при использовании подсолнечного масла в кормлении жвачных преобладают бактерии Thermoplasmata, железо в значительной мере влияет на уровень бактерий класса Methanobacteria, Methanomicrobia. Использование УДЧ Fe с подсолнечным маслом в кормлении крупного рогатого скота приводит к повышению интенсивности микробиологических процессов в рубце и изменениям в статусе «бактерии-простейшие», оказывают позитивное влияние на интенсивность течения обменных процессов в рубце и могут быть использованы для повышения продуктивности жвачных животных.

Ключевые слова: *микробиота, животные, кормление, рубец, развитие, микрофлора кишечника.*

TAXONOMIC DIVERSITY OF RUMINANT RUMEN UNDER THE INFLUENCE OF ULTRAFINE IRON PARTICLES

V.V. Grechkina[1,2], E.V. Sheida[1,3], O.V. Kvan[1,3],
[1]FSSI FRC BST RAS, Orenburg, Russia,
[2]FSBU HE Orenburg SAU, Orenburg, Russia
[3]FSBU HE Orenburg SU, Orenburg, Russia
e-mail: viktoria1985too@mail.ru

Abstract. The article presents the results of an experiment that showed that Thermoplasmata bacteria predominate in the rumen microbiota when using sunflower oil in ruminant feeding, iron significantly affects the level of bacteria of the class Methanobacteria, Methanomicrobia. The use of UDP Fe with sunflower oil in cattle feeding leads to an increase in the intensity of microbiological processes in the rumen and changes in the status of "bacteria-protozoa", have a positive effect on the intensity of metabolic processes in the rumen and can be used to increase the productivity of ruminants.

Keywords: *microbiota, animals, feeding, scar, development, intestinal microflora.*

Актуальность. Желудочно-кишечный тракт жвачных животных содержит разнообразные микробы, которые ферментируют различные корма, потребляемые животными, с образованием различных продуктов ферментации,

таких как летучие жирные кислоты. Продукты ферментации могут влиять на продуктивность, здоровье и самочувствие животных. В составе микробов желудочно-кишечного тракта микробы рубца весьма разнообразны, вносят значительный вклад в ферментацию и являются наиболее важными в питании жвачных животных [1].

Основные процессы пищеварения у жвачных осуществляются в преджелудках, в целом представляющих собой узкоспециализированный биореактор, где микробы колонизируют и трансформируют растительный материал. Микрофлора легко изменяется при изменении рациона питания. Эксперименты показали, что изменения в рационе питания при добавлении минеральных добавок могут вызывать временные сдвиги в большом количестве микроорганизмов, поскольку кормление является основным источником энергии для животных и важнейшим методом поддержания здоровья и роста, состав рациона оказывает большое влияние на микробиоту кишечника [2].

Цель исследования: установить влияние подсолнечного масла в сочетании с УДЧ железа на таксономическое разнообразие рубца животных.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служило рубцовое содержимое, полученное через хроническую фистулу рубца от бычков казахской белоголовой породы, средней массой 340-342 кг, возраст 15 месяцев. Изучение микробиома рубца производили методом латинского квадрата (n=4) на модели «искусственный рубец» in vitro. Животные содержались привязно в типовых клетках, со свободным доступом к воде на основном сбалансированном рационе.

В исследованиях использовали нерафинированное подсолнечное масло первичного холодного отжима, высшего сорта, ТУ 10.41.59-001-95662146-2017 (соответствует требованиям ТР ТС 024/2011 Технический регламент на масло-жировую продукцию. Изготовитель: ООО «Хлебодар», Россия, 461705, Оренбургская область, Асекеевский район, ст. Заглядино, ул. Элеваторная 2) и ультрадисперсную форму железа (УДЧ). УДЧ Fe – получен методом электрического взрыва проводника в атмосфере аргона («Передовые порошковые технологии», г. Томск), d=90 нм, Z-потенциал 7,7±0,5 мВ, содержит 99,8% – Fe.

Достоверность различий сравниваемых показателей определяли по t-критерию Стьюдента. Достоверными считали значения при $P \leq 0,05$.

Результаты исследований. Уровень Methanobacteriy снижался в I опытной группе на 23,05 % ($P \leq 0,05$), во II опытной группе под влиянием Fe возрастал на 7,21 % относительно животных контрольной группы. Статус продукта, содержащего methanobacterii может быть использован для оценки конкретных желудочно-кишечных расстройств у животных [3]. Дополнительная нагрузка жиром снижала разнообразие бактерий рубца и это могло привести к увеличению их скорости выведения из него. Железо во II опытной группе в данном случае играла роль регулятора, изменяет кислотно-щелочное равновесие, что сказывается на системе «бактерии-простейшие» благодаря этому снижение *methanobacteriy* не происходило.

Количество *Methanomicrobii* у животных I опытной группы снижался на 71,42 %, а во II опытной группе на 10,76 % ($P \leq 0,05$) относительно контроля. Уменьшение количества *Methanobrebibacter* у животных объясняется адаптацией к высококалорийной диете. Следовательно, уменьшение количества

M. microbii – это адаптация микрофлоры к питанию. При смене рациона кормления происходят изменения в соотношении микрофлоры, а также изменяется эффективность энергетического обмена [4].

Methanobrevibacter spp. и Methanomassiliicoccales spp. часто встречаются в пищеварительной системе человека и животных, и их роль в здоровье только начинает раскрываться. Недавно было высказано предположение, что *Methanomassiliicoccales spp.* может снижать риск сердечно-сосудистых заболеваний, хронической болезни почек или триметиламинурии путем метаболизма триметиламина, метилированного соединения, в противном случае токсичного для человека и животного [5].

Как следует из полученных данных, в I опытной группе животных высоким содержанием жира преобладали представители бактерий класса *Thermoplasmata* на 2,18 % относительно контрольной группы животных, II опытная группа по данному показателю изменялась незначительно на 0,57 % ($P \leq 0,05$).

Выводы: на основании проведенных исследований, установлено, что кормление является ключевым фактором, определяющим и поддерживающим взаимодействие микробиоты хозяина. В микробиоте рубца при использовании подсолнечного масла в кормлении жвачных преобладают бактерии Thermoplasmata, железо в значительной мере влияет на уровень бактерий класса Methanobacteria, Methanomicrobia. Использование УДЧ Fe с подсолнечным маслом в кормлении крупного рогатого скота приводит к повышению интенсивности микробиологических процессов в рубце и изменениям в статусе «бактерии-простейшие», оказывают позитивное влияние на интенсивность течения обменных процессов в рубце и могут быть использованы для повышения продуктивности жвачных животных.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 23-16-00061.

Литература

1. Кожевников, А. А. Участие кишечной микробиоты в процессах метаболизма, старения и перспективы применения имеющихся данных в реальной практической практике / А. А. Кожевников // РМЖ. Медицинское обозрение. – 2017. – Т.1, № 2. – С. 103.

2. Лебедева, И. А. Bacillus subtilis как элемент природоподобной технологии выращивания и эксплуатации сельскохозяйственных животных и птиц / И. А. Лебедева // БИО. – 2021. – № 12 (255). – С. 18.

3. Justification of rational and safe biotechnological methods of using fat additives from vegetable raw materials / V. V. Grechkina, S. V. Lebedev, I. S. Miroshnikov [et al.] // IOP: Earth and Environmental Science. – 2021. – no. 624 (1). – P. 012160. – DOI 10.1088/1755-1315/624/1/012160.

4. Use of chromium nanoparticles as a protector of digestive enzymes and biochemical parameters for various sources of fat in the diet of calves / S. Lebedev, E. Sheida, I. Vershinina, V. Grechkina, I. Gubaidullina, S. Miroshnikov, O. Shoshina // AIMS Agriculture and Food. – 2020. – no. 6(1). – P.14-31. – DOI 10.3934/agrfood.2021002.

5. Effect of heat stress on bacterial composition and metabolism in the rumen of lactating dairy cows / S. Zhao, L. Min, N. Zheng, J. Wang // Animals (Basel). – 2019. – no. 9. – P. 925. – DOI 10.3390/ani9110925.

УДК 636.2.034.082.2.251

ВЛИЯНИЕ ДОЛГОЛЕТИЯ КОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА В СТАДЕ

Т.В. Громова
ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», Барнаул, Россия
e-mail: Gromova465@mail.ru

Аннотация. Определено влияние продолжительности хозяйственного использования коров на результаты селекционной работы в расчете на одно поколение. При сокращении долголетия на 0,6 лакт. за одно поколение показатели пожизненной молочной продуктивности снижаются на 10-12%, изменчивость признаков – на 4,3%, а доля животных, пригодных для отбора в ведущую группу стада, – на 7,3%.

***Ключевые слова**: селекция, поколение, долголетие, пожизненная продуктивность, изменчивость, нормированное отклонение.*

THE EFFECT OF COW LONGEVITY ON THE EFFICIENCY OF THE BREEDING PROCESS IN THE HERD

T.V. Gromova
FGBNU «Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies», Barnaul, Russia
e-mail: Gromova465@mail.ru

Abstract. The influence of the duration of economic use of cows on the results of breeding work per generation has been determined. With a reduction in longevity by 0.6 lacts. in one generation, the indicators of lifelong milk productivity decrease by 10-12%, the variability of traits – by 4.3%, and the proportion of animals suitable for selection into the leading group of the herd – by 7.3%.

***Keywords**: breeding, generation, longevity, lifelong productivity, variability, normalized deviation.*

Введение. Важным условием эффективной селекционно-племенной работы со стадом молочного направления продуктивности является долголетнее использование животных. Исследования показывают, что наивысшая продуктивность у коров в основном проявляется на 4-6 лактациях, а затраты на выращивание животных окупаются только после 3-4 лактаций. Ранее выбытие животных замедляет интенсивность ремонта стада, снижает надежность оценки особей по продуктивным и племенным качествам и значительно повышает себестоимость произведенной продукции [1-4].

В связи с этим **целью исследований** стало: Определить влияние долголетия коров на результативность селекционного процесса в стаде за одно поколение.

В **задачи** исследований входило: 1) Изучить срок хозяйственного использования и показатели пожизненной молочной продуктивности у коров в

разрезе трех генераций. 2) Рассчитать показатели изменчивости изучаемых признаков у коров разных поколений, в том числе с учетом происхождения животных. 3) Определить влияние срока хозяйственного использования коров на результативность селекционной работы в расчете на одно поколение.

Материал и методы исследований. Научные исследования проведены в 2023 году на животных черно-пестрой породы, разводимых в ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края (филиал ФГБНУ ФАНЦА). В выборочную совокупность вошли коровы трех поколений, начиная с 2005 г.р., всех возрастов (1, 2, 3 лактации и старше).

Показатели происхождения, молочной продуктивности и долголетия коров взяты из информационной базы ИАС «Селэкс – молочный скот». При оценке происхождения учитывалась принадлежность животных к родственным группам. Пожизненная молочная продуктивность изучалась по результатам суммарного удоя и выхода молочного жира и белка за период использования животных.

Генетико-статистический анализ изменчивости изучаемых признаков проводился по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы опытного стада за последние три поколения сократилась с 3,8 до 2,0 лактаций, в результате чего величина пожизненного удоя снизилась за этот период на 8382,5 кг молока, а выход жира и белка в молоке уменьшился на 348,2 и 261,3 кг соответственно (табл. 1). В среднем за одно поколение долголетие уменьшилось на 0,6 лакт., а продуктивность животных – на 2286 кг молока и 71,1-80,2 кг молочного жира и белка.

Таблица 1 – Показатели хозяйственного использования коров разных генераций

Показатель	I генерация	II генерация	III генерация
Долголетие, лакт.	3,8±0,06	3,5±0,05	2,0±0,04
Пожизненный удой, кг	19558,3±340,16	21082,2±320,84	12699,7±286,29
Пожизненный выход: молочного жира, кг	782,1±13,89	889,8±13,73	541,6±12,25
молочного белка, кг	600,6±10,50	648,7±9,84	387,4±8,72

Изменчивость изучаемых признаков также сократилась на 8,1-15,4 % с проявлением отрицательного нормированного отклонения в пределах от -0,5 σ до -0,7 σ (табл. 2). В среднем вариабельность признаков уменьшилась на 4,3% за одно поколение.

Таблица 2 – Показатели изменчивости долголетия и пожизненной молочной продуктивности у коров разных генераций черно-пестрой породы

Показатель	Станд. отклонение			Коэф. вариации			Нормир. отклонение		
	генерация			генерация			генерация		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Долголетие, лакт.	2,1	1,7	0,9	55,2	49,1	47,1	+0,2 σ	+0,1 σ	-0,7 σ
Пожизн. удой, кг	12285,9	11559,3	6173,4	62,8	54,8	48,6	+0,03σ	+1,6 σ	-0,6 σ
Пожизн. выход:							-0,02 σ		
- мол. жира, кг	501,6	494,4	264,0	64,1	55,6	48,7	+0,03 σ	+0,2 σ	-0,5 σ
- мол. белка, кг	379,0	354,5	187,8	63,1	54,6	48,5		+0,2 σ	-0,6 σ

Кривая нормального распределения частот (рис. 1) показала, что количество животных с величиной признаков выше среднего по стаду сократилось на 4,4-10,2 %. Следовательно, дефицит животных, пригодных для отбора в ведущую группу, в среднем составил 7,3%.

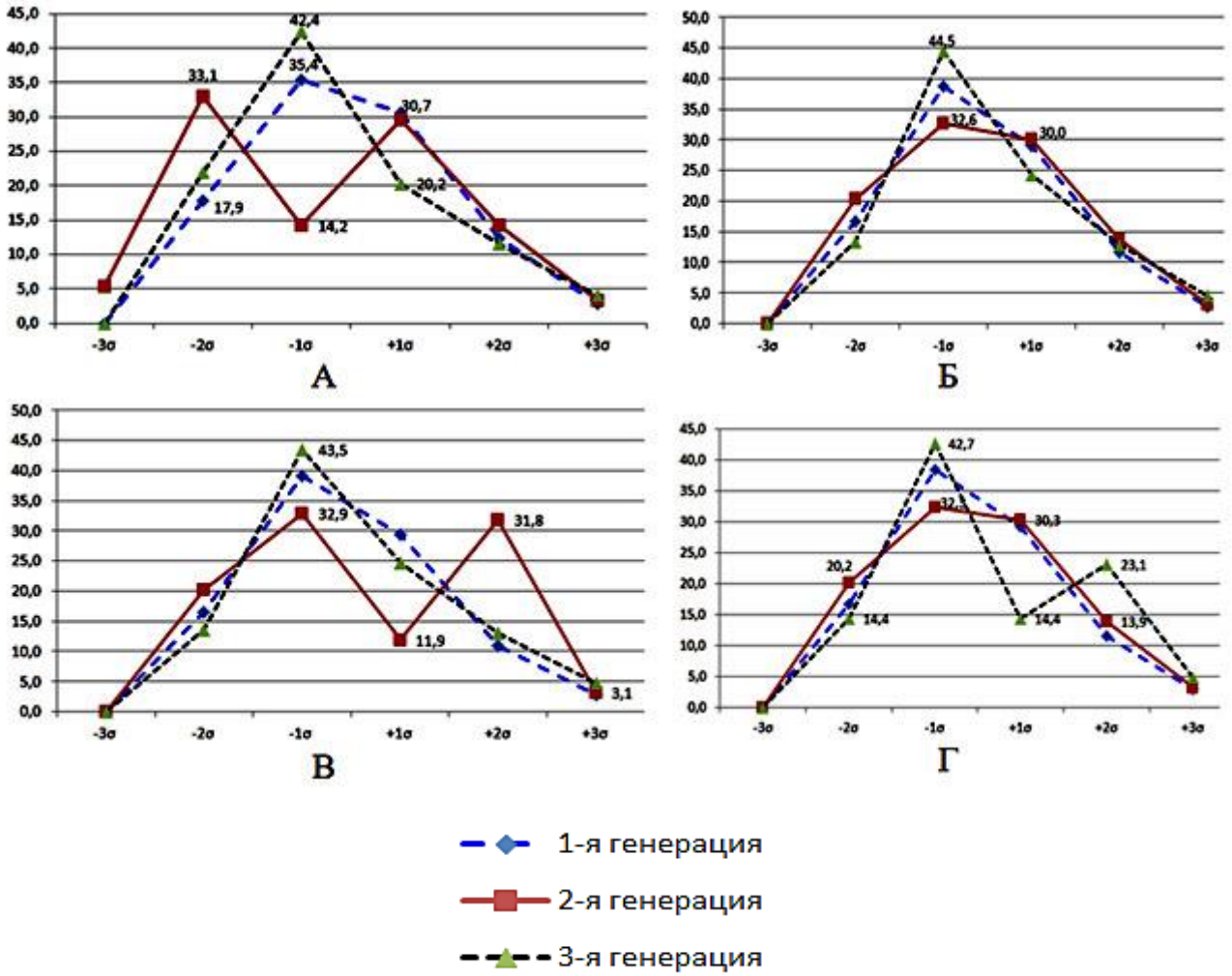


Рисунок 1 – Кривая нормального распределения стада (%):
А – по долголетию, Б – по пожизненному удою,
В – по пожизненному выходу молочного жира,
Г – по пожизненному выходу молочного белка

Долголетие животных зависит от многих факторов, среди которых большое влияние оказывает происхождение по отцу.

Показатели изменчивости изучаемых признаков у коров разных генераций в зависимости от принадлежности к родственным группам представлены в таблице 3.

Положительную динамику по долголетию и пожизненной молочной продуктивности (+0,1…+0,5 σ) при достаточных показателях изменчивости (46,9-63,9 %) имеют коровы из родственных групп Валиант, Г. Старбок и С. Рокмэн.

Величина влияния родственных групп на продолжительность использования животных составила 12% (p<0,001).

Таблица 3 – Показатели изменчивости долголетия и пожизненной молочной продуктивности у коров разных генераций и родственных групп

Родственная группа	I генерация			II генерация			III генерация		
	σ	C_V	t	σ	C_V	t	σ	C_V	t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Долголетие, лакт.									
Валиант	2,3	53,3	+0,3 σ	1,8	46,9	+0,2 σ	1,0	42,6	+0,3 σ
Б. Инка Де Коль	-	-	-	-	-	-	0,7	37,0	-0,1 σ
Г.Старбок	2,1	54,4	0,00	1,7	50,0	-0,1 σ	1,0	48,4	+0,1 σ
И. Сэм	2,1	54,9	+0,05σ	-	-	-	-	-	-
О.Б. Понтиак	2,0	56,9	-0,2 σ	-	-	-	-	-	-
О.Д. Айвенго	2,2	56,3	0,00	1,8	53,0	-0,1 σ	-	-	-
Р.Э. Элевейшн	2,3	60,9	0,00	-	-	-	-	-	-
С. Рокмэн	2,1	54,3	0,00	2,0	52,5	+0,2 σ	-	-	-
Т.М. Блэкстар	2,2	54,6	+0,2 σ	1,9	59,6	-0,2 σ	-	-	-
М. Кубби	-	-	-	-	-	-	0,5	33,0	-0,6 σ
П.Ф. Арлиндо Чиф	-	-	-	-	-	-	0,2	17,3	-0,8 σ
Пожизненный удой, кг									
Валиант	14227,8	63,2	+0,2 σ	12298,9	53,9	+0,2 σ	6643,4	42,9	+0,5 σ
Б. Инка Де Коль	-	-	-	-	-	-	4880,1	39,6	-0,1 σ
Г.Старбок	12852,6	62,4	+0,1 σ	11037,0	54,4	-0,1 σ	6651,6	48,6	+0,2 σ
И. Сэм	11978,7	61,3	0,00	-	-	-	-	-	-
О.Б. Понтиак	11591,3	69,4	-0,2 σ	-	-	-	-	-	-
О.Д. Айвенго	12790,8	64,0	+0,04σ	10866,0	38,0	-0,2 σ	-	-	-
Р.Э. Элевейшн	12369,7	68,8	-0,1 σ	-	-	-	-	-	-
С. Рокмэн	11945,7	62,2	-0,03 σ	12632,3	57,3	+0,1 σ	-	-	-
Т.М. Блэкстар	11795,4	55,1	+0,2 σ	12636,4	64,1	-0,1 σ	-	-	-
М. Кубби	-	-	-	-	-	-	3459,4	38,4	-0,6 σ
П.Ф. Арлиндо Чиф	-	-	-	-	-	-	1824,7	21,8	-0,7 σ
Пожизненный выход молочного жира, кг									
Валиант	586,7	64,5	+0,3 σ	529,6	55,1	+0,1 σ	279,7	42,2	+0,5 σ
Б. Инка Де Коль	-	-	-	-	-	-	201,3	38,5	-0,1 σ
Г.Старбок	532,1	64,0	+0,1 σ	468,4	54,6	-0,1 σ	287,6	49,1	+0,2 σ
И. Сэм	485,2	62,2	-0,00	-	-	-	-	-	-
О.Б. Понтиак	463,0	70,8	-0,3 σ	-	-	-	-	-	-
О.Д. Айвенго	528,3	65,5	+0,05σ	469,4	60,3	-0,2 σ	-	-	-
Р.Э. Элевейшн	496,6	70,0	-0,1 σ	-	-	-	-	-	-
С. Рокмэн	492,4	63,9	-0,02 σ	536,4	59,6	+0,02 σ	-	-	-
Т.М. Блэкстар	465,5	55,3	+0,1 σ	546,1	65,6	-0,1 σ	-	-	-
М. Кубби	-	-	-	-	-	-	141,5	37,3	-0,6 σ
П.Ф. Арлиндо Чиф	-	-	-	-	-	-	75,3	22,0	-0,8 σ
Пожизненный выход молочного белка, кг									
Валиант	437,6	62,8	+0,3 σ	376,9	53,6	+0,2 σ	202,0	42,8	+0,4 σ
Б. Инка Де Коль	-	-	-	-	-	-	148,3	39,6	-0,1 σ

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Г.Старбок	396,4	62,4	+0,1 σ	338,7	54,3	-0,1 σ	203,0	48,7	+0,2 σ
И. Сэм	369,5	61,3	+0,01σ	-	-	-	-	-	-
О.Б. Понтиак	357,9	71,0	-0,3 σ	-	-	-	-	-	-
О.Д. Айвенго	394,7	64,0	+0,04σ	332,6	57,4	-0,2 σ	-	-	-
Р.Э. Элевейшн	380,4	70,1	-0,2 σ	-	-	-	-	-	-
С. Рокмэн	368,0	62,5	-0,03 σ	387,7	57,0	+0,1 σ	-	-	-
Т.М. Блэкстар	362,4	55,4	+0,1 σ	385,7	63,6	-0,1 σ	-	-	-
М. Кубби	-	-	-	-	-	-	103,0	37,4	-0,6 σ
П.Ф. Арлиндо Чиф	-	-	-	-	-	-	54,1	21,3	-0,7 σ

Заключение

При сокращении продолжительности хозяйственного использования животных на 0,6 лакт. за одно поколение показатели пожизненной молочной продуктивности снижаются на 10-12%, изменчивость признаков – на 4,3%, а доля животных, пригодных для отбора в ведущую группу стада, – на 7,3%.

У животных из родственных групп Валиант, Г. Старбок и С. Рокмэн наблюдается положительная динамика по нормированному отклонению (+0,1…+0,5 σ) и показателям изменчивости (46,9-63,9 %), поэтому им следует уделять предпочтение при формировании племенного ядра стада.

Литература

1. Бороздин, Э. К. Пожизненная продуктивность и долголетие коров-дочерей быков черно-пестрой и голштинской пород / Э. К. Бороздин, М. М. Емкужев // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 3. – С. 21–22.

2. Анализ некоторых показателей продуктивности коров в связи с наследованием EAB-аллелей групп крови / В. И. Дмитриева, Д. Н. Кольцов, М. Е. Гонтов, В. М. Новиков [и др.] // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 3. – С. 68–70.

3. Титова, С. В. Продолжительность продуктивного использования и пожизненная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / С. В. Титова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 5 (54). – С. 17–19.

4. Чукавин, А. С. Влияние генотипических факторов на продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в Удмуртии / А. С. Чукавин, С. Л. Воробьева // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2017. – № 4. – С. 15–19.

УДК 636.271.82.251

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

В.М. Гукежев, Ж.Х. Жашуев, О.А. Батырова
Институт сельского хозяйства КБНЦ РАН, Нальчик, Россия
e-mail: gukezhev41@bk.ru

Аннотация. Вопреки жесткому прессингу удалось не только сохранить, но и сформировать высокопродуктивное стадо красной степной породы с удоем 6940 кг, 700 коров, самый высокий показатель по СКФО. Установлено, что для улучшения генофонда красной степной породы в стадах с удоем выше 6000 кг молока нецелесообразно использовать быков-производителей красно-пёстрой голштинской породы. Оценка более двух десятков быков голштинской породы убедительно свидетельствует о том, что на фоне до 70 % браковки за первые две лактации по воспроизводительным и продуктивным качествам средний удой взрослых коров стабилизируется на уровне менее 6000 кг и только единицы 7 тысяч и выше. Характерной особенностью помесного потомства является то, что фактически во всех вариантах, лучшие дочери получены в сочетании со средними и худшими матерями и наоборот, потомство лучших матерей достоверно уступает сверстницам.

Ключевые слова: *красная степная порода, красно-пестрая голштинская порода, сочетаемость, оценка быков, кровность, генетический потенциал.*

METHODOLOGICAL ASPECTS OF EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF BULLS-PRODUCERS OF THE RED-MOTTLED HOLSTEIN BREED

V.M. Gukezhev, Zh.Kh. Zhashuev, O.A. Batyrova
Institute of Agriculture of the KBSC RAS, Nalchik, Russia
e-mail: gukezhev41@bk.ru

Abstract. Despite the harsh pressure, it was possible not only to preserve, but also to form a highly productive herd of the red steppe breed with a milk yield of 6940 kg, 700 cows, the highest figure in the North Caucasus Federal District. It was found that to improve the gene pool of the red steppe breed in herds with a milk yield above 6000 kg of milk, it is impractical to use bulls-producers of the red-mottled Holstein breed. The assessment of more than two dozen Holstein bulls convincingly indicates that against the background of up to 70% of the rejection during the first two lactation, the average yield of adult cows stabilizes at less than 6,000 kg and only units of 7 thousand and above. A characteristic feature of crossbred offspring is that in virtually all variants, the best daughters are obtained in combination with average and worst

mothers, and vice versa, the offspring of the best mothers are significantly inferior to their peers.

Keywords: *red steppe breed, red-mottled Holstein breed, compatibility, bull evaluation, bloodline, genetic potential.*

Введение. Природно-климатические условия, малоземельность и фактически более 60 % территории региона занимают горы, в существенной степени определяют специфику технологии содержания молочного скотоводства в регионе. Ограниченность пашни и существенный удельный вес пастбищ предопределяют преимущественно пастбищную, для молочных и круглогодовое пастбищное для мясных пород, технологию содержания. По результатам наших исследований высота в холке более 132 см и живая масса более 550 кг лимитируют возможность пастбищного содержания коров разных пород в условиях предгорной и горной зон.

Степная зона Кабардино-Балкарии характеризуется резким континентальным климатом, где сухое и жаркое лето (38-40%), а зима холодная, ветреная и малоснежная. Такие условия являются неподходящими для содержания голштинов.

Более 20 лет продолжаются попытки использования быков-производителей голштинской красно-пестрой для улучшения генофонда красной степной породы в базовом племрепродукторном хозяйстве. На раннем этапе средний удой по стаду составлял 4500-5000 кг (помеси по удою превосходили ч/п сверстниц), при этом снизились воспроизводительные качества, резко увеличилось количество мертворожденных телят, а также абортов. По-видимому, это связано с увеличением живой массы на 1,5-2,0 кг приплода и более раннего осеменения телок в возрасте 16-17 месяцев. Однако по мере улучшения и повышения уровня кормления и удоя по стаду, ранги оценки помесных с голштинами коров, с увеличением кровности стали резко меняться. Среди коров 3-х отелов и старше наиболее высокопродуктивными оказались помеси до 50% кровности. С кровностью выше 50% коровы характеризовались удоем 5500-6000 кг, а до 7000 кг раздаивались только единицы. И второй, не менее интересный вопрос, удой дочерей, практически всех оцененных быков красно-пестрой голштинской породы сравнением продуктивности дочерей с матерями оказывался достоверно, реже близок к достоверным, выше матерей, а возрастная изменчивость удоя выражена слабо [1,2,3,4,5,6].

В связи с этим, **цель исследований** – установить роль матерей в селекционном процессе. В соответствии с целью была поставлена **задача** – выявить сочетания пар используемых быков и коров, при которых рождаются более высокопродуктивные дочери и их удельный вес, и какое потомство дают лучшие матери.

Методика исследований. Исследования проводились в базовом хозяйстве СПК «Ленинцы» Кабардино-Балкарии (поголовье – 700 коров красного степного скота с удоем 6850 кг). Проанализирована 261 пара «мать-дочь», в которых дочери являются потомством трех быков-производителей красно-пестрой

голштинской породы на основе сравнительного анализа потомства лучших (с удоем 5001 и выше) матерей в сочетании с оцениваемыми быками.

Результаты исследований. По результатам исследований и в данном конкретном случае (таблица) – эта закономерность проявилась наглядно, дочери всех трёх оцененных быков Джованни 45013, Парадиз 1061 и Пижон 1279 достоверно превзошли своих матерей.

Таблица – Сравнительная результативность сочетаемости быков-производителей для воспроизводства стада

№	Показатель	Кличка и № быка		
		Джовани 45013	Парадиз 1061	Пижон 1279
1.	Родительский индекс по удою, кг	9992,3	10383,2	10151,1
2.	Пар «мать-дочь», голов	140	71	50
3.	Средний удой матерей за I лактацию, кг – их дочерей ± к дочерям	4621,5 5032,2 + 410,7	4505,5 4751,3 + 245,8	4683,3 4916,6 +233,3
4.	Кол-во матерей с удоем 5001 и выше, голов (%) – их средний удой, кг	41 (29,3 %) 5614,9	24 (28,2 %) 5763,1	20 (39,2%) 5555,1
5.	Кол-во дочерей с удоем 5001 и выше, голов (%) – их средний удой, кг	73 (52,1 %) 5592,3	30 (42,3%) 5706,0	21 (42,0%) 5381,6
6.	Средн. удой дочерей лучших матерей, кг ± к матерям	5278,6 – 336,3	4653,3 – 1109,1	4999,1 –556,0
7.	Средний удой матерей лучших дочерей, кг	4621,1	4659,1	4791,3
8.	Кол-во дочерей с удоем ниже матерей ± к матерям	41 (29,3 %) – 336,3	24 (28,2%) –1109,8	20 (39,2%) –556,0
9.	Кол-во сверстниц	121	190	211
10.	Средний удой сверстниц, кг ± к дочерям	4819,6 – 212,6	5002,0 + 250,7	4937,0 +20,4
11.	Степень использования генетического потенциала в %: – женских предков отца – лучших матерей	 50,4 89,6	 45,8 82,4	 48,4 88,5
12.	Средняя продуктивность сервис-периода, дней	138,6	138,8	90,8
13.	Удельный вес бычков в приплоде, %	60,7	66,2	54,0

При примерно одинаковом среднем удое матерей дочерей всех быков, нас заинтересовал вопрос, который практически мало кто учитывает, а за счет каких матерей получено данное превосходство? Для этого матерей по удою за 1-ю лактацию мы разделили на 2 группы: первую с удоем до 5000 кг и вторую – от 5001 кг и выше. Анализ показал, что все быки дают более высокопродуктивных дочерей в сочетании с матерями со средним удоем.

В сочетании же с лучшими матерями, несмотря на смену поколения (в данном случае влияние повышения уровня кормления) достоверно уступали матерям.

Так как быки использовались в стаде в одно время, мы проводили их оценку по качеству потомства путем сравнения дочерей со сверстницами-дочерьми 2-х других быков. Выявлено, что лучшим оказался Джовани 45013

(+212,6), Пижон 1279 – нейтральным (+20,4), а Парадиз 1061 – ухудшателем (-250,7).

Еще одна особенность использования быков красно-пестрых голштинов: на фоне ухудшения воспроизводительных качеств дочерей (кроме быка Пижон 1279) установлен более высокий процент бычков в приплоде, а также дочери-матери-телок характеризуются более низкой продуктивностью и воспроизводительной способностью.

Степень использования генетического влияния матерей оказался фактически в два раза выше отцов, что наглядно свидетельствует о необходимости учета этого фактора в селекционном процессе.

Выводы:

1. При оценке по качеству потомства быков красно-пестрой голштинской породы необходимо предварительно учитывать количество осемененных коров, а также благополучно отелившихся дочерей, удельный вес мертворожденных и абортов, количество выбракованных по разным причинам до окончания первой лактации и продолжительность сервис-периода.

2. Провести ранжирование матерей-дочерей по удою и анализ показателей дочерей с учетом соотношения пола в потомстве.

3. Количество оставшихся в стаде дочерей по второй лактации и – ответ о целесообразности дальнейшего использования не только быка-отца, но и его потомства в селекционном процессе.

Литература

1. Анистенок, С. В. Мониторинг и анализ причин выбытия коров в популяциях айрширского скота / С. В. Анистенок, О. В. Тулинова // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – №8. – С. 9–12.

2. Гукежев, В. М. Уровень генетического разнообразия быков-производителей и возможность их дифференцированного использования / В. М. Гукежев, М. С. Габаев, Ж. Х. Жашуев // Аграрная Россия. – 2020. – №5. – С. 126–134.

3. Инструкция по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород. – М. «Колос». 1980. – 18 с.

4. Проблемы в селекции быков-производителей генофондных пород России / В. П. Прожерин, В. Л. Ялуга, Ц. В. Селькова, И. В. Кувакина, Е. А. Хуснутдинова // Зоотехния. – 2022. – №4. – С. 2–5.

5. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах РФ. Изд-во: ФГБНУ ВНИИплем. – Москва, 2023. – 255 с.

6. Иванов, В. А. Сравнительный анализ результатов оценки быков-производителей с использованием разных методов / В. А. Иванов, Н. А. Попов, Н. С. Марзанов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2016. №4. – С. 69–80.

УДК 636.5

ХАРАКТЕРИСТИКА ПТИЦЕВОДСТВА УЗБЕКИСТАНА

Е.Э. Епимахова[1], Х.И. Саидмурадов[2], Н.Э. Кобилов[2]
[1]ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь, Россия
[2]Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан
e-mail: epimahowa@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен обзор яичного и мясного птицеводства в Республике Узбекистан. Приведены данные по производству пищевых яиц и мяса птицы в последние годы. Обозначены пути повышения эффективности птицеводства в промышленных и мелкотоварных хозяйствах. Описано породное разнообразие кур и индеек.

***Ключевые слова**: птицеводство, яйца, мясо птицы, куры, индейки, породы.*

THE FEATURES OF POULTRY FARMING IN UZBEKISTAN

E.E. Epimakhova[1], Kh.I. Saidmuradov[2], N.E. Kobilov[2]
[1]FSBEI HE "Stavropol State Agrarian University",
Stavropol, Russia
[2]Karshi Engineering-Economics Institute,
Karshi, The Republic of Uzbekistan
e-mail: epimahowa@yandex.ru

Abstract. This article offers a comprehensive examination of egg and meat poultry farming practices in the Republic of Uzbekistan. It presents statistics on the production of edible eggs and poultry meat in recent years, as well as strategies for enhancing the productivity of poultry farming operations in both large-scale industrial farms and smaller-scale enterprises. Additionally, the article delves into the various breeds of chickens and turkeys utilized in the country.

***Ke words**: poultry farming, eggs, poultry meat, chickens, turkeys, breeds.*

Роль продуктивного птицеводства в глобальном масштабе состоит в обеспечении населения высокобелковыми яйцами и мясом птицы разных видов. Кроме этого эта отрасль вносит значимый вклад в трудоустройстве населения сельских поселений. В ближайшие 20 лет ожидается ежегодный прирост производства мяса птицы на 2%, яиц – на 1,5%. В 2022 г. в мире производство мяса птицы в убойной массе составило 139 млн. тонн, в том числе взрослых и

бройлеров 90%. Производство яиц 1628 мрд. шт. или 200 шт. на душу населения [1, 2].

Из более 10 тыс. видов орнитофауны в продуктивном птицеводстве разводят и используют всего 10 видов птиц: куры, индейки, цесарки, перепела, утки кряковые и мускусные, гуси, страусы, фазаны, голуби. Производство продукции птицеводства неоднородно по регионам и странам, что обусловлено природно-климатическими, социальными и национальными особенностями. Структура поголовья кур по частям света следующая: Азия – 56,5%, Южная Америка – 10,8%, Европа – 9,9%, Северная Америка – 9,4%, Африка – 8,4%, Центральная Америк а – 3,2%, Карибы – 1,3%, Океания – 0,6% [3, 4, 5].

В связи с этим цель представленного материала – краткая характеристика птицеводства в Республике Узбекистан. Были использованы открытые статистические, информационные и научные материалы.

Респу́блика Узбекиста́н (*узб.* O‘zbekiston Respublikasi / Ўзбекистон Республикаси) – государство, расположенное в центральной части Средней Азии. Площадь – 448,9 тыс. км². Население 36,8 млн. человек. По числу жителей Узбекистан занимает III место среди стран СНГ. Территория Узбекистана разнообразна, но большие пространства малопригодны для жизни – это пустыни, степи и горы. Города Узбекистана, вокруг которых сосредоточена жизнь основного населения, находятся в долинах рек. Климат - резко континентальный.

Доля животноводства, которое в основном представлено овцеводством, скотоводством и птицеводством, в валовом производстве продукции сельского хозяйства Узбекистана равна 47%. Страна является одним из мировых лидеров по производству кожи, шерсти и меха каракуля.

Население Узбекистана неуклонно растет, урбанизация стремительно развивается. При этом птицеводство, благодаря своим особенностям, становится актуальным как никогда. В стране действуют 1200 птицеводческих хозяйств, из которых более 60% приходится на дехканские (фермерские) и личные подсобные хозяйства населения.

Производство яиц в стране в 2022 г. составило 8,1 млрд. шт., мяса в убойной массе 437,1 тыс. тонн, что в расчете на душу населения соответственно 225 шт. и 12,1 кг. Согласно рекомендациям Минздрава Узбекистана, в норме человек должен потреблять в год не менее 208 яиц и 14,8 кг мяса птицы. Утверждены стратегические планы развития имеющихся мощностей с поэтапным увеличением производства яиц до 12 млрд. шт. и мяса птицы до 610 тыс. тонн. В 2023 г. для поддержки птицеводческих хозяйств было направлено $35 млн., в том числе на субсидии для импорта племенных цыплят. При импорте компонентов кормов применяется 50-процентная скидка на железнодорожные тарифы, а также компенсация в размере 50% за перевозку при экспорте продукции птицеводства, в том числе авиатранспортом. Со стороны Министерства инновационного развития на финансирование научных изысканий направлено 14,3 млрд. сумов грантовых средств.

В реестр организаций и лиц, осуществляющих производство, переработку и хранение подконтрольных Государственной ветеринарной службе товаров, ввозимых на территорию Узбекистана, включено 407 российских компаний по производству животноводческих продуктов.

На фоне развития промышленного и мелкотоварного птицеводства в Республике имеется ряд проблем и, прежде всего, нехватка кормов местного производства (более 60% импортируется), собственного племенного яичной и мясной птицы, оборотных средств и низкая степень коммерциализации большинства хозяйств. По данным 2021 г., для сравнения яйценоскость кур-несушек в России составила 296 шт., а в Узбекистане 215 шт. Причинами недостаточно высокой продуктивности яичных кур, кроме названных выше, могут быть погрешности кормления и содержания птицы, а также низкий уровень внедрения передовых технологий.

В Республике Узбекистан с 2010 г. функционирует «Ассоциация «Паррандасаноат», которая входит в «Евразийскую ассоциацию птицеводов по импорту и экспорту мяса птицы и яиц» (ЕАП) наравне с аналогичными Ассоциациями России, Беларуси, Казахстана, Армении, Украины, Азербайджана, Венгрии, Италии, Грузии, Молдовы, Монголии, Китая, Кыргызстана, Таджикистана. Задачами ЕАП являются многостороннее сотрудничество; обмен опытом и данными по птицеводству; обмен передовыми технологиями в генетике, кормлении и лечения сельскохозяйственных птиц, производстве и переработки мяса птицы и яиц; выведения на экспорт продукции птицеводства в страны Азии, Африки и Европы.

Знаменательно, что в Ташкенте 21 ноября 2023 г. прошел VI «Международный форум птицеводов Узбекистана». На данном Форуме приняли участие более 100 крупных иностранных компаний из 20 зарубежных стран, а также представители не менее 400 хозяйств и производителей птицеводческой продукции Узбекистана. 30 квалифицированных специалистов из США, Англии, Голландии, Франции, Германии, Венгрии, Финляндии, Индонезии, России и других стран СНГ представили презентации, направленные на дальнейшее развитие птицеводческой отрасли и решение имеющихся проблем в данном направлении. В рамках мероприятия проводилась выставка образцов современного оборудования, ветеринарных препаратов и образцов кормов. Участникам представили «Справочник птицеводства Узбекистана 2023 г.» [6].

Интересны факты породного разнообразия кур и индеек в стране.

Выведена и до сих пор разводится Узбекская бойцовая порода кур (куланги, дакан) в связи с тем, что популярны петушиные бои.

В Кибрайском СГЦ Узбекского НЦ по птицеводству «Насл-парранда» созданы кроссы яичных кур «Узбекистан-1» и «Узбекистан-2» [7].

Для выращивания на мясо востребованы как и во всем мире кроссы мясных кур «Кобб-500», «Росс-308». Тем не менее, в стране разводят мясных кур кроссов «Ханхяп» («Hanhyap Breeder», Корея) и «Avee-395» («AVEE BROILER», Индия).

Породы индеек Узбекская бронзовая и Узбекская палевая отличаются высокой адаптацией к условиям содержания и климату Средней Азии [8]. В России в 2008 г. путем скрещивания индеек породы Узбекская палевая с индюками Белой широкогрудой породы выведена Серебристая северокавказская порода [9].

Большую роль в повышении эффективности птицеводства в Республике Узбекистан играет подготовка профильных специалистов. В связи с этим значимо зарубежное сотрудничество местных аграрных вузов. Примером этому, является лекция профессора ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ», академика МААО, члена ВНАП Епимахова Е.Э. в режиме онлайн на тему «Продукция птицеводства: виды, оценка качества, порядок реализации» для преподавателей и студентов кафедры технологии хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции «Каршинского инженерно-экономического института» (Республика Узбекистан).

Литература

1. Фисинин, В. И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография / В. И. Фисинин. – Москва: Хлебпродинформ, 2019. – 470 с.

2. Прогноз развития мирового производства мяса птицы до 2031 года / Ганс-Вильгельм Виндхорст // Zootecnica international: Русское издание. – 2023. - №4, июль-август. – С. 22–28.

3. Птицеводство стран мира в конце XX века / В. И. Фисинин, С. А. Данкверт, А. М. Холманов, О. Ю. Осадчая. – Москва, 2005. – 344 с.

4. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства // Перевод с англ. FAO. 2007. – Рим-Москва, 2010. – 512 с.

5. Фисинин, В. И. Наращиваем производство мяса и яйца. Основные тенденции в мировом и отечественном птицеводстве / В. И. Фисинин // Животноводство России. Птицеводство. – 2022. – № 3. – С. 2–4.

6. В Ташкенте состоялся VI–международный форум птицеводов Узбекистана [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://poultry.uz/ru/v-tashkente-sostoyalsya-vi-mezhdunarodnyj-forum-ptitsevodov-uzbekistana/ (дата обращения 24.02.2024 г.).

7. Всем несушкам несушка [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://uz2002.ru/vsem-nesushkam-nesushka(дата обращения 24.02.2024 г.).

8. Ашуров, З. М. Разведение индеек в Узбекистане / З. М. Ашуров, Р. Арипджанов. – Ташкент: Госиздат УзССР, 1963. – 48 с.

9. СГЦ «СКЗОСП» – филиал «ВНИТИП» РАН. Юбилейный выпуск. Информационные материалы (методическое руководство) / А. Н. Шепляков, Л. А. Шинкаренко, К. Ф. Байдиков [и др.]. – с. Обильное : Центр полиграфии, 2022. – 35 с.

УДК 636.52/.58.082.2

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ПЕТУХОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО ГЕНАМ ПРОЛАКТИНА (PRL) И ГОРМОНА РОСТА (GH) НА ГЕНОТИП КУР-ПОТОМКОВ

С.В. Жогло[1], А.И. Киселёв[1], В.Ю. Горчаков[2]
[1]РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Республика Беларусь
[2]УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь
e-mail: pudrablack@mail.ru

Аннотация. С использованием птицы линии К3 породы род-айленд белый изучено влияние генотипа петухов-производителей по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) на генотип кур-потомков. Повышение у кур-потомков частоты встречаемости аллеля С с 0,500 до 0,621, наличие большого числа (54,6%) мутационных изменений с заменой аллеля В на аллель С, высокая встречаемость (40,7%) унаследованного от петухов-производителей генотипа ССАА свидетельствуют о перспективности селекции линии К3 по показателям яичной продуктивности.

Ключевые слова: *петухи, куры, генотип, пролактин, гормон роста.*

INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF PRODUCER COCKS BY PROLACTIN (PRL) AND GROWTH HORMONE (GH) GENES ON THE GENOTYPE OF DESCENDANT CHICKS

S.V. Zhoglo[1], A.I. Kiselev[1], V.Y. Gorchakov[2]
[1]RUE "Experimental scientific station for poultry farming", Zaslavl, Republic of Belarus
[2]EI "Grodno State Agrarian University", Grodno, Republic of Belarus
e-mail: pudrablack@mail.ru

Abstract. Using poultry of the K3 line of the Rhode Island White breed, the influence of the genotype of breeding roosters on the prolactin (PRL) and growth hormone (GH) genes on the genotype of offspring hens was studied. An increase in the frequency of occurrence of the C allele in offspring hens from 0.500 to 0.621, the presence of a large number (54.6%) of mutational changes with the replacement of the B allele by the C allele, the high occurrence (40.7%) of the CCAA genotype inherited from breeding roosters indicate prospects for breeding the K3 line in terms of egg productivity.

Keywords: *roosters, chickens, genotype, prolactin, growth hormone.*

Введение. Использование в программах разведения птицы геномной информации в дополнение к фенотипическим данным ускоряет прогресс селекции. Применение статистической программы G-BLUP, объединяющей геномные и фенотипические данные, позволило вести селекцию специалистам

нидерландской компании «ISA Hendrix Genetics» не только в два раза быстрее, но и с меньшими при этом затратами [1]. Благодаря внедренным методам геномной селекции в дополнение к классическим методам оценки яичных петухов и кур сотрудники немецкой компании «Lohmann Tierzucht GmbH» смогли улучшить показатели продуктивности птицы на 5-25% в зависимости от признака [2].

В яичном птицеводстве в качестве маркерных генов-кандидатов продуктивности чаще других выступают гены пролактина, гормона роста и их рецепторы. Исследования показывают, что пролактин и гормон роста непосредственно связаны с ростом, развитием и размножением птицы. Так, имеются научные сведения, что низкие и средние дозы пролактина стимулируют у ремонтных петухов выработку тестостерона клетками Лейдига и тем самым способствуют развитию семенников [3], а введение курам-несушкам гормона роста увеличивает количество фолликулов в яичнике [4]. С учетом того, что ДНК-маркерная селекция птицы в сравнении с другими отраслями животноводства является относительно новым направлением исследований – в начале 2000-х годов в открытых источниках обнаруживалось не более полусотни научных статей о локусах количественных признаков, идентифицированных у цыплят, является актуальным изучение влияния генотипа петухов-производителей по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) на формирование генотипа кур-потомков.

Цель и задачи исследований. Цель исследований состояла в изучении влияния генотипа петухов-производителей по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) на формирование генотипа кур-потомков. В задачи исследований входило определение генотипа петухов-производителей и полученных кур-потомков по генам пролактина и гормона роста молекулярно-генетическими методами, а также анализирование полученных результатов.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований служила птица яичной линии К3 отечественной селекции, относящаяся к породе кур род-айленд белый. Практическую часть работы выполняли на базе участка «Генофонд» филиала «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», где содержали и воспроизводили птицу. Индивидуальные образцы биоматериала, в качестве которого выступала кровь из подкрыльцовой вены на фильтровальной бумаге, генотипировали по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) в аккредитованной (аттестат № BY/112 2.4786) отраслевой научно-исследовательской лаборатории ДНК-технологий Гродненского государственного аграрного университета согласно разработанных ее сотрудниками рекомендаций. Для ДНК-амплификации использовали метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Всего с выделением соответствующих генотипов были исследованы 191 петух-производитель и 139 кур-потомков. При генотипировании петухов по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) были выявлены следующие типы генотипов: CCAA (16 гол.), CCAB (17 гол.), CTAA (54 гол.), CTAB (39 гол.), TTAA (26 гол.), TTAB (21 гол.), CTCC (8 гол.), CCCC (7 гол.), CCBC (1 гол.), TTBC (1 гол.), CTBB (1 гол.). В группах петухов-отцов с достаточным для испытаний количеством самцов – генотипы CCAA, CCAB, CTAA, CTAB, TTAA, TTAB, CCCC, CTCC методом случайной выборки было отобрано по 6 самцов и подобрано к ним по 60 самок. Внутрилинейное

воспроизведение поголовья линии К3 по группам осуществляли методом полиспермного искусственного осеменения по достижении птицей 13-месячного возраста. После вывода молодняка необходимые для последующего генотипирования по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) курочки-потомки были выделены в соответствующие отдельные группы. Генотипированию подвергали всех сохраненных в продуктивный период кур-несушек по достижению ими 450-дневного возраста. При расчете частот встречаемости генотипов и аллелей у птицы опирались на закон Харди-Вайнберга, потому что популяция птицы линии К3 являлась закрытой на протяжении достаточно длительного времени.

Результаты исследований. Результаты генотипирования птицы линии К3 по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика петухов-производителей и кур-потомков линии К3 по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH)

Ген	К-во петухов, голов	Встре-чаемость генотипа	Гено-тип	Частота встре-чаемости генотипа	Частота встре-чаемости аллеля	К-во кур, голов	Встре-чаемость генотипа	Гено-тип	Частота встре-чаемости генотипа	Частота встре-чаемости аллеля
PRL	191	эмпи-рическая	CC	0,215	C – 0,500 T – 0,500	139	эмпи-рическая	CC	0,331	C – 0,621 T – 0,379
			CT	0,534				CT	0,525	
			TT	0,251				TT	0,144	
		ожи-даемая	CC	0,250			ожи-даемая	CC	0,386	
			CT	0,500				CT	0,471	
			TT	0,250				TT	0,143	
HG	174	эмпи-рическая	AA	0,552	A – 0,923 B – 0,077	63	эмпи-рическая	AA	1,000	A – 1,000 B – 0,000
			AB	0,442				AB	-	
			BB	0,006				BB	-	
		ожи-даемая	AA	0,852			ожи-даемая	AA	1,000	
			AB	0,142				AB	-	
			BB	0,006				BB	-	

Примечание – Частота встречаемости генотипов и аллелей в линии К3 по гормону роста (GH) приведена без учета наличия в популяции мутационных генотипов.

Данные таблицы 1 показывают, что по гену пролактина (PRL) птица линии К3 находится в достаточно высоком генетическом равновесии, о чем свидетельствуют близкие значения эмпирической и ожидаемой частоты встречаемости генотипов в линии. Вместе с тем, среди кур-потомков в сравнении с петухами-производителями отмечено повышение частоты встречаемости аллеля С с 0,500 до 0,621 и, соответственно, снижение частоты встречаемости аллеля Т с 0,500 до 0,379. По гену гормона роста (GH) птица линии К3, несмотря на полное доминирование аллеля А как среди петухов (0,923), так и среди кур (1,000) генетически неоднородна, что сопровождается выявлением ряда мутационных генотипов: у 17 производителей (8,9%) типа ВС (1,0%), СС (7,9%) и у 76 несушек (54,6%) типа АС (42,4%), СС (12,2%). Вследствие таких мутационных изменений у кур-потомков по гену гормона роста (GH) наблюдается полное замещение аллеля В на аллель С, что нашло свое отражение в формировании комбинированных генотипов у несушек, особенно у птицы 2-й, 4-й и 6-й групп (табл. 2).

Таблица 2 – Дифференциация петухов-производителей и кур-потомков линии К3 по вариантам комбинированных генотипов по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH)

Группа	Количество петухов, гол.	Генотип петухов-отцов		Количество кур, гол.	Генотип кур-потомков		Распределение генотипов	
		PRL	GH		PRL	GH	гол.	%
1	6	CC	AA	27	CC	AA	11	40,7
					CT	AA	8	29,6
					CC	AC	3	11,1
					CT	AC	5	18,6
2	6	CC	AB	19	CC	AA	2	10,6
					CT	AA	4	21,0
					TT	AA	2	10,6
					CC	AC	4	21,0
					CT	AC	5	26,3
					CC	CC	2	10,5
3	6	CT	AA	13	CT	AA	3	23,1
					TT	AA	3	23,1
					CC	AA	1	7,7
					CT	AC	2	15,3
					CC	AC	3	23,1
					CC	CC	1	7,7
4	6	CT	AB	9	CT	AA	3	33,4
					CT	AC	2	22,2
					CT	CC	2	22,2
					CC	AA	1	11,1
					TT	AA	1	11,1
5	6	TT	AA	20	TT	AA	5	25,0
					CT	AA	4	20,0
					CC	AA	2	10,0
					TT	AC	1	5,0
					TT	CC	1	5,0
					CT	AC	5	25,0
					CT	CC	2	10,0
6	6	TT	AB	26	TT	AA	3	11,5
					TT	AC	2	7,7
					CT	AA	6	23,1
					CT	AC	9	34,7
					CC	AA	3	11,5
					CC	AC	2	7,7
					CT	CC	1	3,8
7	6	CC	CC	9	CC	AC	5	55,6
					CT	AC	3	33,3
					CT	CC	1	11,1
8	6	CT	CC	16	CT	CC	1	6,3
					CT	AC	7	43,7
					CC	CC	4	25,0
					CC	AC	2	12,5

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что наиболее высокой передачей комбинированных генотипов по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH)

от петухов-производителей курам-потомкам отличаются генотипы, где оба аллеля изначально находятся в гомозиготном состоянии – ССАА (40,7%) и ТТАА (25%). Поэтому у несушек 7-й группы гомозиготный генотип СССС, который у петухов-производителей возник в результате мутационной замены аллелей А, В гена гормона роста (GH) на аллель С, вообще не выявлялся. С учетом имеющейся положительной связи яйценоскости несушек с генотипом СС по гену пролактина (PRL) и АА по гену гормона роста (GH), свойственной некоторым породам, например, курам породы полтавская глинистая, использование петухов-производителей комбинированного генотипа ССАА в селекции с целью улучшения продуктивности яичной птицы может быть эффективным. Исходя из этого, для селекционной работы практический интерес представляет также изучение продуктивных качеств кур-несушек разных генотипов применительно к конкретной линии, кроссу, породе птицы и обязательно с соблюдением всех правил достоверного ее фенотипирования.

Заключение. Установлено, что генотип петухов-производителей по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) оказывает влияние на формирование генотипа кур-потомков по указанным генам – наиболее высокой передачей по наследству в линии К3 отличаются гомозиготные генотипы ССАА (40,7%) и ТТАА (25%). Принимая во внимание также возросшую встречаемость у кур-потомков аллеля С, большое у несушек число мутационных изменений с аллельной заменой В на С, селекция птицы линии К3 по показателям яичной продуктивности перспективна даже в условиях закрытой популяции.

Литература

1. Хендрикс, Т. Мировая селекция животных: что нового? / Т. Хендрикс // Зоотехника интернешнл. – 2019. – № 6. – С. 36–39.

2. Мишке, Н. Как обеспечить достижение биологического «потолка» высокопродуктивной несушки: [презентация: материалы Международного профессионального форума «Технологии повышения эффективности в птицеводстве»] / Н. Мишке, Р. Прайзингер. – 2017. – URL: http: //animalprofi.ru/upload/iblock/685/685b352f3da13a532057991b3486e781.pdf (дата обращения: 25.03.2024).

3. Zhu, H. X. Cellular and molecular mechanisms of low dose prolactin potentiation of testicular development in cockerels / H. X. Zhu, X. Q. Liu, L. P. Cai, M. M. Lei, R. Chen, J. S. Yan, J. N. Yu. Reprod // Domest. Anim. Endocrinol. – 2019. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31299561/ (дата обращения: 28.03.2024).

4. Willarms, J. The effects of growth hormone on ovarian follicular growth in the domestic hen / J. Willarms, P. J. Sharp, C. Gooddard // Reprod. Fertil. Abstr. Ser. – 1992. – № 9. – P. 59.

УДК 636.38/3.033

ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТНОЙ ТКАНИ БАРАНЧИКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ОВЦЕМАТОК С РАЗНОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

М.В. Забелина, А.А. Амиян
ФГБОУ ВО «Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова», г. Саратов, Россия
e-mail: mvzabelina@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся данные, полученные в процессе изучения особенностей развития костной ткани у баранчиков эдильбаевской породы, полученных от овцематок с разной молочной продуктивностью. В частности, были проведены исследования пястной кости. О межгрупповых различиях в характере роста и развития костной ткани свидетельствуют полученные нами результаты исследования. Было установлено, что по всем изучаемым параметрам, за исключением длины, баранчики первой группы как 4-х, так и 7-ми месячного возраста превосходили баранчиков второй и третьей групп в этих же возрастах.

Ключевые слова: *костная ткань, пястная кость, обхват пястной кости, предел прочности, толщина коркового слоя, толщина мозгового слоя.*

CHARACTERISTICS OF BONE TISSUE IN RAMS OBTAINED FROM EVEWS WITH DIFFERENT MILK PRODUCTIVITY

M.V. Zabelina, A.A. Amiyan
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after. N.I. Vavilova», Saratov, Russia
e-mail: mvzabelina@mail.ru

Abstract. The article presents data obtained in the process of studying the characteristics of bone tissue development in rams of the Edilbaev breed, obtained from ewes with different milk production. In particular, studies were carried out on the metacarpal bone. Our research results indicate intergroup differences in the nature of growth and development of bone tissue. It was found that in all studied parameters, with the exception of length, rams of the first group at both 4 and 7 months of age were superior to rams of the second and third groups at the same ages.

Keywords: *bone tissue, metacarpal bone, metacarpal bone girth, tensile strength, cortical layer thickness, medulla thickness.*

Введение. Скелетный каркас организма овец играет важную роль при оценке качества их мяса. Меньшее количество костей и больший выход мышечной ткани свидетельствует о более высоких пищевых характеристиках

мясной туши. Повышение роли мясной продуктивности в вопросе экономической эффективности овцеводства ставит новые задачи не только в проблеме систем разведения, кормления овец, но и обостряет требования к скорости роста и сохранности молодняка. Исследование роста и развития скелета в постнатальном периоде онтогенеза может помочь в разработке методов целевого влияния на формирование мясности животных с учетом их пола, возраста и породности. Важно отметить, что изучение данных процессов у овец играет важную роль не только в повышении качества мяса, но и в получении большого его количества. Понимание процессов формирования скелета позволяет разрабатывать оптимальные методы воздействия на животных для достижения лучших результатов. Важно учитывать все факторы, которые могут влиять на рост и развитие скелета, чтобы обеспечить оптимальные условия для животных и повысить их продуктивность. [1-3].

Цель и задачи исследований. Целью исследования является изучение особенностей развития костной ткани у баранчиков эдильбаевской породы, полученных от овцематок с разной молочной продуктивностью. Для достижения этой цели была сформулирована задача: изучить развитие костной ткани на примере роста пястной кости.

Материалы и методы исследований. Научно-экспериментальная работа по изучению влияния уровня молочности овцематок эдильбаевской породы на развитие пястной кости баранчиков была проведена в фермерском хозяйстве ИП Глава К(Ф)Х Курмашев Б.К., находящееся в х. Дейков Новоузенского района Саратовской области. Материалом для эксперимента послужили баранчики в возрасте 4 и 7 месяцев. Было сформировано 3 группы баранчиков, полученных от обильномолочных – I группа; среднемолочных – II группа; маломолочных – III группа овцематок.

Изучение развития структуры костной ткани на основе анализа пястной кости осуществлялось с использованием методики В. И. Ипполитовой, Г. А. Меркулова и Э. И. Обертаса (1964) [4], учитывая параметры, такие как масса кости, длина, обхват, прочность, толщина коркового и мозгового слоев, а также их соотношение.

Полученные в ходе исследований экспериментальные данные были обработаны с применением методов биометрии, предложенных Н.А. Плохинским [5] и Е.К. Меркурьевой [6], с использованием персонального компьютера и программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. Е.А. Никонова, Ю.А. Юлдашбаев, М.Б. Каласов [7] отмечают, что «костная система – опорный остов организма. Скелет определяет размеры и форму тела. Костная система выполняет важные функции в организме: механические и биологические. К первым относятся функции опоры и движения тела, кроме этого, кости защищают внутренние органы и системы от внешних повреждений. Биологическая функция костной системы заключается в её участии в обменных процессах организма. Основой костей являются минеральные вещества (соли кальция, фосфора, магния и др.), которые принимают непосредственное участие в тканевых обменных процессах всех

органов и систем. При этом рост массы мышц тесно связан с развитием скелета, который является основой наращивания мышечной ткани».

Достаточно известно о стандартных закономерностях роста и развития овец, но конкретные особенности, связанные с наследственностью и развитием разных пород животных, не были полностью изучены. Это также относится и к мясосальным породам овец, включая эдильбаевскую породу. Следовательно, для животных мясного направления продуктивности важно, чтобы содержание костей в туше было минимальным, однако не в ущерб здоровью и конституции, а содержание мышц оптимальным. Изучение роста костной и мышечной ткани с учетом генетических и паратипических факторов является необходимым условием решения задачи, предусматривающей повышение мясной продуктивности овец [8]. Поэтому дополнительные исследования в этой области могут расширить наши знания.

Для изучения особенностей развития костной ткани нами были проведены исследования пястной кости баранчиков эдильбаевской породы в зависимости от молочности их матерей (таблица).

Таблица – Характеристика пястной кости баранчиков (n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Возраст 4 месяца			
Длина, см	7,9±0,08	8,8±0,06***	8,6±0,07**
Масса, г	28,25±0,13	27,69±0,15*	27,11±0,11**
Обхват пястной кости, см	6,95±0,06	6,71±0,07	6,57±0,05**
Толщина коркового слоя, мм	1,95±0,04	1,89±0,06	1,78±0,03*
Толщина мозгового слоя, мм	4,60±0,06	4,30±0,08*	4,01±0,07**
Отношение коркового слоя к мозговому	0,42	0,44	0,45
Предел прочности, т/см^2	0,93±0,23	0,92±0,17	0,92±0,19
Возраст 7 месяцев			
Длина, см	12,6±0,09	13,2±0,11*	13,1±0,10*
Масса, г	39,43±0,16	37,72±0,14**	36,57±0,17***
Обхват пястной кости, см	7,57±0,06	7,34±0,09	6,79±0,07**
Толщина коркового слоя, мм	3,9±0,03	3,8±0,06	3,7±0,07
Толщина мозгового слоя, мм	9,3±0,05	9,0±0,07*	8,7±0,06**
Отношение коркового слоя к мозговому	0,42	0,42	0,43
Предел прочности, т/см^2	1,15±0,04	1,13±0,09	1,12±0,07

Примечание: здесь и далее *-P≥0,95; ** - P≥0,99, *** P≥0,999 приведены в сравнении с I группой.

В ходе исследований сравнили развитие пястной кости у баранчиков различного возраста и происхождения (от маток с высокой, средней и низкой молочной продуктивностью). Результаты анализа показателей пястной кости показали, что баранчики первой группы в возрасте 4 и 7 месяцев превосходили баранчиков второй и третьей групп по всем изученным параметрам, за исключением длины. В 4-х месячном возрасте по массе на 2% (P≥0,95) и 4,04 % (P≥0,99); по обхвату пясти на 3,45 % и 5,47 % (P≥0,99); по толщине коркового слоя на 3,08% и 8,72% (P≥0,95); по толщине мозгового слоя на 6,52% (P≥0,95) и 12,83% (P≥0,99); по пределу прочности на 1,08%. В 7-ми месячном возрасте по

массе на 4,34% (P≥0,99) и 4,04 % (P≥0,999); по обхвату пясти на 3,04% и 10,31 % (P≥0,99); по толщине коркового слоя на 2,57% и 5,17%; по толщине мозгового слоя на 3,23% (P≥0,95) и 6,46% (P≥0,99); по пределу прочности на 1,74% и 2,61%.

Заключение. Подводя итог полученным результатам необходимо отметить, что баранчики первой группы по сравнению со второй и третьей группой, как в 4-х, так и в 7-ми месячном возрастах имели короткие и более широкие пястные кости, что говорит об их более высокой мясной продуктивности, а также о том, что они выращивались под матками, которые обладали высокой молочностью.

Литература

1. Развитие основных отделов скелета молодняка овец разных пород / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, Т. С. Кубатбеков, Ш. Т. Рахимов // Peasant. – 2018. – № 1. – С. 19–23. – EDN PNIUWP.

2. Колосов, Ю. А. Повышение сохранности и скорости роста молодняка мериносовых овец / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 3 (41). – С. 77–83. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-3-41-77-83. – EDN JAHZKG.

3. Хайитов, А. Х. Морфофизиологические закономерности роста костной и мышечной тканей у овец / А. Х. Хайитов, У. Ш. Джураева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 48. – С. 72-80. – EDN ZOWYSL.

4. Ипполитова, В. И. Методические рекомендации по изучению строения и прочности костей свиней / В. И. Ипполитова, Г. А. Меркулова, Э. И. Обертас. – Дубровицы: ВИЖ, 1964. – 24 с.

5. Плохинский Н. А, Биометрия. Учебное пособие для студентов биологических специальностей университетов / Н. А. Плохинский. – Москва, 1970. – 368 с.

6. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – Москва: Колос, 1970. – 424 с.

7. Никонова, Е. А. Особенности формирования костяка овец казахской курдючной грубошерстной породы / Е. А. Никонова, Ю. А. Юлдашбаев, М. Б. Каласов // Известия Санкт–Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (48). – С. 80–83.

8. Мясные качества баранчиков различного происхождения в связи с развитием пястной кости / В. И. Котарев, А. И. Семин, В. Н. Шаталов, Е. М. Шаталова // Актуальные проблемы животноводства, ветеринарной медицины, переработки сельскохозяйственной продукции и товароведения: Материалы научно-практической конференции. – Воронеж – Курск, 2010. – С. 62.

УДК 636.082.12 DOI: 10.52686/9785605087915_156

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЁЛОК-ДОЧЕРЕЙ

Т.В. Зазнобина, Л.В. Ефимова
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
e-mail: tv-kulakova@mail.ru

Аннотация. Выращивание тёлок является важной частью процесса ведения молочного скотоводства. Для проведения исследований в ЗАО «Назаровское» Красноярского края было сформировано две группы животных по 20 голов в каждой: в одной были коровы-матери, в другой – тёлки-дочери. В результате было установлено влияние материнской наследственности на показатели роста и развития телок-дочерей. Матери достоверно превосходили дочерей по живой массе в 18 месяцев (+6,0 кг; p<0,01), по абсолютному, среднесуточному и относительному приростам в возрасте с 12 до 18 месяцев (+9,5 кг, 52,5 г, 2,5%; p<0,001). В связи с этим, отбор коров-матерей по интенсивности их роста в период выращивания от рождения до 18 месяцев будет способствовать получению потомства с более высокой энергией роста.

Ключевые слова: *корова-мать, тёлка-дочь, красно-пестрая порода, живая масса, абсолютный прирост, относительный прирост.*

THE INFLUENCE OF MATERNAL HEREDITY ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF DAUGHTER HEIFERS

T.V. Zaznobina, L.V. Efimova
Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division
of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: tv-kulakova@mail.ru

Abstract. Heifer rearing is an important part of the dairy farming process. To conduct research, two groups of animals with 20 heads each were formed at JSC "Nazarovskoye" in the Krasnoyarsk Territory: one had mother cows, the other had daughter heifers. As a result, the influence of maternal heredity on the growth and development of heifer daughters was established. Mothers significantly outperformed their daughters in body weight at 18 months (+6.0 kg; p<0.01), in absolute, average daily and relative gains from 12 to 18 months of age (+9.5 kg, 52.5 g, 2.5%; p<0.001). In this regard, the selection of mother cows according to the intensity of their growth during the growing period from birth to 18 months will contribute to obtaining offspring with higher growth energy.

Keywords: *mother cow, heifer-daughter cow, Red-Mottley breed, absolute weight gain, relative weight gain.*

Выращивание тёлок, предназначенных в дальнейшем для ремонта стада, является важной и неотъемлемой частью процесса ведения молочного скотоводства и получения продукции. Рациональная система выращивания телок должна быть экономически эффективной и базироваться на закономерностях индивидуального развития организма животных. Главными условиями выращивания молочного скота являются нормальное развитие организма в эмбриональный период и постнатальное выращивание ремонтного молодняка в условиях оптимального уровня кормления, надлежащего содержания и ухода [1]. Общеизвестно, что здоровые животные с крепкой конституцией характеризуются высокой продуктивностью и хорошими племенными качествами [2]. Поэтому при выращивании тёлочек с самого их рождения до возраста первого осеменения необходимо учитывать воздействие как генетических, так и паратипических факторов. Одним из генетических факторов, влияющих на рост и развитие тёлок, является материнская наследственность. Некоторыми учеными было установлено влияние возраста коров-матерей на рост и развитие тёлок [3,4].

Целью исследований было изучение влияния материнской наследственности на рост и развитие тёлок-дочерей.

Методика исследований. Для проведения исследований в ЗАО «Назаровское» Назаровского района Красноярского края была сформирована база данных с использованием программы Selex, включающая сведения о живой массе коров и их дочерей при рождении, в 6, 12 и 18 месяцев. Для изучения влияния материнской наследственности на рост и развитие телок было сформировано две группы. В первую группу вошли коровы-матери в возрасте второй лактации в количестве 20 голов. Во вторую группу вошло также 20 голов телок-дочерей 2021 года рождения. Все исследуемые животные были линии Вис Бек Айдиал. Показатели абсолютного, среднесуточного и относительного приростов, а также скорость роста рассчитывали по общепринятым формулам. Биометрическую обработку данных проводили с использованием компьютерной программы «Биометрический анализ количественных признаков в зоотехнии» (2021 г.) Силу влияния матерей на показатели роста и развития дочерей вычисляли методом однофакторного дисперсионного анализа с определением достоверности по критерию Фишера для числа степеней свободы $\nu1=1$ и $\nu2=38$. Влияние фактора признавалось статистически значимым, если фактические значения критерия Фишера превышали следующие табличные значения F при трёх порогах вероятности: $F_{0,95}=4,1$; $F_{0.99}=7,3$; $F_{0.999}=12,9$.

Результаты исследований. В результате сравнительного анализа показателей живой массы матерей и их дочерей установлено, что тёлки-дочери превосходили коров-матерей по живой массе при рождении, в 6- и 12-месячном

возрасте, однако достоверной была разница только по живой массе в возрасте 12 месяцев: 3,5 кг при p<0,05. По живой массе в 18 месяцев превосходство было на стороне матерей: +6,0 кг (p<0,01) к группе дочерей (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели живой массы матерей и дочерей, кг

Возраст	Группа	
	матери	дочери
при рождении	34,3±0,77	35,0±0,00
6 мес.	191,7±1,31	193,0±0,51
12 мес.	344,6±0,75*	348,1±1,12
18 мес.	420,4±1,66	414,4±1,04**

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001, здесь и далее.

Для определения скорости роста матерей и дочерей были рассчитаны показатели абсолютного и среднесуточного приростов, а для определения интенсивности роста – показатели относительного прироста (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели скорости и интенсивности роста матерей и дочерей

Возрастной период, мес.	Группа	
	матери	дочери
Абсолютный прирост, кг		
0-6	157,4±1,12	158,0±0,51
6-12	152,9±1,18	155,1±1,47
12-18	75,8±1,11	66,3±1,2***
0-18	386,1±1,83	379,4±1,04**
Среднесуточный прирост, г		
0-6	862,9±6,13	866,3±2,79
6-12	838,2±6,47	850,3±8,03
12-18	415,6±6,09	363,1±6,6***
0-18	705,6±3,34	693,1±1,96**
Относительный прирост, %		
0-6	139,6±1,14	138,8±0,16
6-12	57,1±0,57	57,3±0,47
12-18	19,9±0,22	17,4±0,34***
0-18	169,9±0,67	169,0±0,00

В результате расчётов установлено, что в периоды от рождения до 6 месяцев и с 6 до 12 месяцев тёлки-дочери характеризовались наибольшими показателями абсолютного и среднесуточного приростов по сравнению со своими матерями, однако разница не была значимой.

Выявлено превосходство матерей над их дочерями по абсолютному, среднесуточному и относительному приростам в период с 12 до 18 месяцев соответственно на 9,5 кг, 52,5 г и 2,5 % (p<0,001), по абсолютному и среднесуточному приростам за весь период выращивания соответственно на 6,7 кг и 12,5 г (p<0,01).

Следует отметить, что и матери, и дочери в первые 6 месяцев жизни увеличили свою живую массу в 6 раз, далее их темпы роста снизились. В целом за весь период от рождения до 18 месяцев живая масса животных увеличилась в 12 раз (рис. 1).

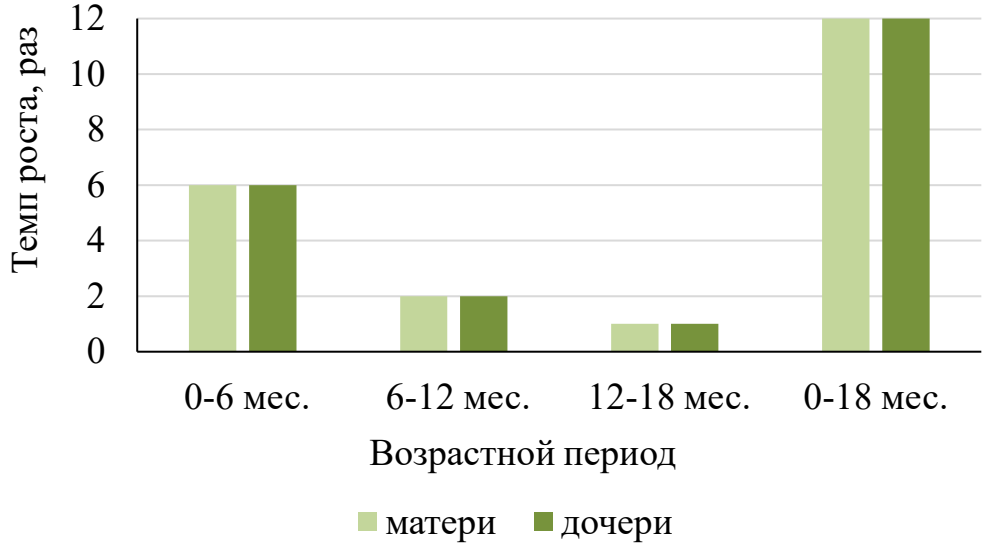


Рисунок 1 – Скорость роста матерей и дочерей в разные возрастные периоды

Результаты однофакторного дисперсионного анализа приведены на рисунке 2.

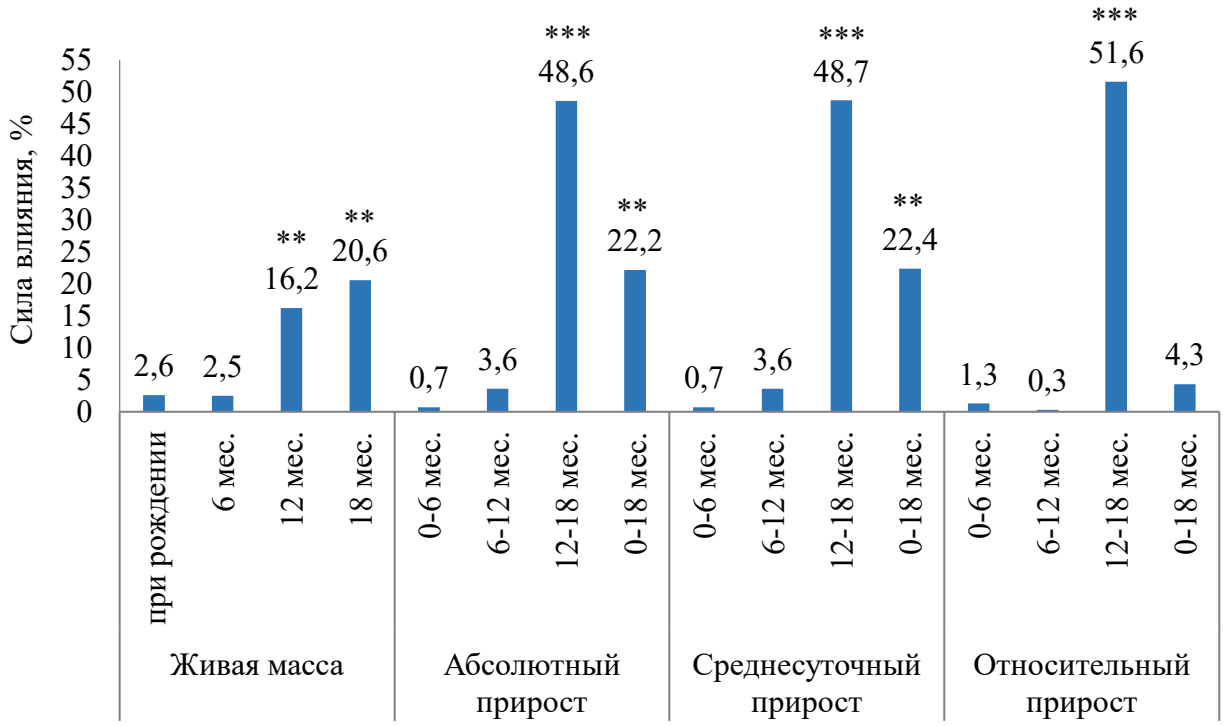


Рисунок 2 – Сила влияния показателей роста и развития матерей на рост и развитие дочерей (η^2), %

Установлено достоверное влияние матери на показатели роста и развития дочерей, а именно: на живую массу в 12 и 18 месяцев (η^2=16,2; 20,6 % при $p<0,01$), абсолютный, среднесуточный и относительный приросты в период с 12 до 18 месяцев (η^2=48,6; 48,7; 51,6 % при $p<0,001$), на абсолютный и среднесуточный прирост за весь период выращивания (η^2=22,2; 22,4 % при $p<0,01$).

Таким образом, было установлено влияние материнской наследственности на показатели роста и развития телок-дочерей. Матери достоверно превосходили дочерей по живой массе в 18 месяцев (+6,0 кг; $p<0,01$), по абсолютному, среднесуточному и относительному приростам в возрасте с 12 до 18 месяцев (+9,5 кг, 52,5 г, 2,5%; $p<0,001$). В связи с этим, отбор коров-матерей по интенсивности их роста в период выращивания от рождения до 18 месяцев будет способствовать получению потомства с более высокой энергией роста.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России, номер государственного учёта НИОКТР: 122031400484-7.

Литература

1. Абугалиев, С. К. Рост и развитие тёлок бурого молочного скота / С. К. Абугалиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2 (94). – С. 280–283.

2. Кузнецов, А. И. Рост и развитие ремонтных телок в условиях Иркутской области / А. И. Кузнецов, С. Р. Калинин // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 2 (45). – С. 443–446.

3. Вильвер, Д. С. Влияние паратипических факторов на экстерьерные показатели телок черно-пестрой породы / Д. С. Вильвер // АПК России. – 2018. – Т. 25. – № 2. – С. 273–285.

4. Петрухина, Л. Л. Влияние генотипа отцов и возраста матерей на рост и развитие ремонтных телок / Л. Л. Петрухина // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 8. – С. 39–41.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021619580 Российская Федерация. Биометрический анализ количественных признаков в зоотехнии: № 2021618613: заявл. 04.06.2021: опубл. 15.06.2021 / Л. В. Ефимова; правообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

УДК 636.234.1

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПО ПЕРИОДАМ ЛАКТАЦИИ

О.В. Зеленина
Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Калужский филиал, г. Калуга, Россия, e-mail: o.zelenina2013@yandex.ru

Аннотация. Молочная продуктивность коров голштинской породы за первые три месяца лактации составила 2699 кг. Максимальный удой отмечен за второй месяц лактации – 989 кг. За 305 дней лактации от коров опытной группы получено 9836 кг молока. За законченную лактацию удой достиг 11408 кг молока. Массовая доля жира и белка в молоке коров увеличивалась в последний период лактации, среднее ее значение составило, соответственно, 3,71 и 3,59 %.

Ключевые слова: *голштинская порода; коровы-первотелки; удой, жир и белок молока.*

THE MILK YIELD OF HOLSTEIN BREED OF COWS AFTER FIRST CALVING

O.V. Zelenina
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Kaluga Branch, Kaluga, Russia, e-mail: o.zelenina2013@yandex.ru

Abstract. The milk productivity of Holstein cows in the first three months of lactation was 2699 kg. The maximum milk yield was recorded in the second month of lactation - 989 kg. Over 305 days of lactation, 9836 kg of milk was obtained from the cows of the experimental group. During the completed lactation, milk yield reached 11,408 kg of milk. The mass fraction of fat and protein in cows' milk increased in the last period of lactation; its average value was 3.71 and 3.59%, respectively.

Keywords: *Holstein breed; first-calf cows; milk yield, fat and milk protein.*

Введение. Индивидуальная молочная продуктивность коров изменяется в больших пределах, на что оказывают влияние такие факторы, как породная принадлежность, возраст, генотип, стадия лактации, условия кормления, содержания и т.д. Максимальные суточные удои коров фиксируются обычно на втором или третьем месяце лактации [1, 2].

На величину удоя оказывает влияние возраст коровы. У первотелок он может быть 75 % от максимального удоя коровы на третьей по счету лактации, по второй лактации показатель достигает 90 %. [3, 4].

Молочные породы коров отличаются по удоям и массовой доле жира в молоке. Так, например, из основных пород молочного направления

продуктивности наиболее обильномолочными считаются голштинская и черно-пестрая, жирномолочными – ярославская, айрширская, джерсейская.

Для сравнительной оценки величины удоя первотелок и коров по третьей лактации применяют коэффициент 1,33, при сравнении с коровами по второй лактации – 1,11 [5].

Исследования по динамике удоя коров голштинской породы за первые четыре лактации показало, что на промышленном комплексе максимальные удои отмечены по третьей лактации. В стаде выявлены коровы-рекордистки с удоями 16-17 тонн молока за лактацию. Полученные данные позволили рекомендовать использовать коров с рекордными удоями для получения яйцеклеток с целью дальнейшей трансплантации эмбрионов низкопродуктивным коровам [6].

В молочных стадах лучшие коровы, как правило, имеют большую живую массу. Такая же тенденция присуща и коровам-рекордисткам породы. Следует отметить, что высокопродуктивные коровы должны быть хорошо развиты, иметь крепкую конституцию. Они должны перерабатывать и усваивать большое количество кормов, что требует от них больших физиологических нагрузок. Крупную высокопродуктивную корову необходимо правильно выращивать, полноценно кормить по периодам лактации и сухостоя. Важнейшее условие получения максимальных удоев – сохранение воспроизводительных функций коров на протяжении всего периода их хозяйственного использования [7].

Полноценное кормление коров является необходимым условием проявления потенциала молочной продуктивности. Рационы для коров должны быть разнообразными, сбалансированными по всем необходимым питательным веществам. Нормы кормления предусматривают кормление коров с учетом породной принадлежности, возраста, живой массы, стадии лактации и суточного удоя [8].

В рационах лактирующих коров должно быть достаточное количество легкопереваримых углеводов, протеина, минеральных веществ и других элементов питания. Это является важнейшим условием предупреждения нарушений обмена веществ у животных, позволяет получить максимальный уровень продуктивности, сохранить нормативные показатели воспроизводительных качеств коров [9, 10].

Цель исследования – оценка уровня и динамики удоев коров голштинской породы по первой лактации.

Задачи исследования: оценка удоев коров-первотелок по периодам лактации; оценка качественных показателей молочной продуктивности.

Материалы и методы исследований. Исследование выполнено на одном из животноводческих комплексов ООО «Калужская Нива». Для выполнения исследования была отобрана опытная группа первотелок в количестве 14 голов с учетом даты отела и живой массы. Данные по динамике удоев и составу молока коров были взяты из компьютерной программы, используемой на молочном комплексе.

Результаты исследований. Молочная продуктивность коров-первотелок за первые три месяца лактации показана в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров за первый период лактации

Показатели	Месяц лактации			Итого, в среднем
	первый	второй	третий	
Удой за период, кг	850±143,3	989±152,6	951±121,2	2699±187,9
Средний суточный удой, кг	28,3	31,9	31,7	30,6
Массовая доля молочного жира, %	3,64±0,63	3,73±0,76	3,37±0,55	3,58±0,59
Выход молочного жира, кг	30,94	36,89	32,95	96,62
Массовая доля белка, %	3,52±0,28	3,54±0,22	3,49±0,20	3,52±0,17
Выход молочного белка, кг	29,92	35,01	33,19	95,00

Удой первотелок в период раздоя наибольший за сутки и за месяц отмечен по второму месяцу лактации, соответственно, 31,9 и 989 кг.

Массовая доля молочного жира и его выход также наибольшее значение имели за второй месяц лактации: концентрация жира в молоке составила 3,73±0,76 %; общий выход молочного жира – 36,89 кг.

Массовая доля молочного белка и его общий выход также наибольшими были за второй месяц лактации.

Удои коров за 305 дней и за законченную лактацию показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность за 305 дней и законченную лактацию

Показатели	За 305 дней	За законченную лактацию
Удой, кг	9836±1085,4	11408±1674,2
Массовая доля жира, %	3,65±0,246	3,71±0,253
Выход молочного жира, кг	357,0±31,41	423,2±39,56
Массовая доля белка, %	3,54±0,129	3,59±0,135
Выход молочного белка, кг	348,2±38,09	409,5±43,20

Удой первотелок за 305 дней лактации в среднем составил 9836±1085,4 кг, за законченную лактацию он достиг 11408±1674,2 кг.

Массовая доля молочного жира за 305 дней лактации была на уровне 3,65±0,246 %, за законченную лактацию значение составило 3,71±0,253 %.

Общий выход молочного жира за 305 дней и за всю лактацию был, соответственно, 357,0±31,41 и 423,2±39,56 кг.

Выход молочного белка за 305 дней и за всю лактацию составил, соответственно, 348,2±38,09 и 409,5±43,20 кг.

Заключение. Результаты исследования свидетельствуют, что коровы-первотелки отличаются высоким уровнем удоев за 305дней лактации. Разница между удоем за законченную лактацию и 305 дней лактации составила 1572 кг. Это свидетельствует об удлиненном сервис периоде коров. Массовая доля жира и белка в молоке имела тенденцию к увеличению к концу лактации коров.

Литература

1. Зеленина, О. В. Уровень кормления и динамика удоев первотелок айрширской породы / О. В. Зеленина, Е. В. Ермошина, М. А. Герасимова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 246, № 2. – С. 81–87.

2. Кравчук, И. А. Молочная продуктивность коров айрширской породы в зависимости от возраста в лактациях / И. А. Кравчук, О. В. Зеленина // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сб. науч. статей Всерос. науч.-практ. конф., Курск, 30 ноября 2022 года / Курская государственная сельскохозяйст-венная академия

имени И.И. Иванова. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 138–141.

3. Лебедько, Е.А. Ускоренная оценка коров-первотелок по молочной продуктивности за укороченные отрезки лактации / Е.А. Лебедько. – Санкт-Петербург: Лань. – 2020. – 104 с.

4. Зеленина, О. В. Продуктивность коров голштинской породы на молочном комплексе в течение трех лактаций / О. В. Зеленина // Актуальные проблемы природопользования и природообустройства: сб. статей V Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 28–29 ноября 2022 года / Под редакцией И. А. Байракова, И.А. Лушкина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 65–68.

5. Молочная продуктивность первотелок в зависимости от линии и возраста первого осеменения / О. В. Горелик, А. С. Горелик, Н. А. Федосеева, М. В. Темербаева // Аграрная наука. – 2023. – № 5. – С. 59–62.

6. Цепов, П. Д. Продуктивность коров голштинской породы в зависимости от числа лактаций / П. Д. Цепов, О. В. Зеленина // Материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящённой дню основания Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, Калуга, 05–15 декабря 2022 года / Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Том 1. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2023. – С. 325–328.

7. Корреляции признаков воспроизводства и продуктивности у голштинских коров в динамике по лактациям / О. В. Горелик, Н. А. Федосеева, О. П. Неверова, Н.В. Романова, Ю.В. Келин // Главный зоотехник. – 2023. – № 11 (244). – С. 10–20.

8. Зеленина, О. В. Уровень кормления и молочная продуктивность айрширских коров в первый период лактации / О. В. Зеленина, П. И. Завдовьев // Научные основы устойчивого развития сельскохозяйственного производства в современных условиях: сб. науч. тр. по материалам XV науч.-практ. конф. с междунар. участием, Калуга, 15 апреля 2022 года / Под редакцией В. Н. Мазурова. – Калуга: ФГБНУ "Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха", 2022. – С. 138–142.

9. Зеленина, О. В. Биохимический статус сыворотки крови коров в зависимости от периода лактации / О. В. Зеленина // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной памяти д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина, засл. работника ВШ РФ, Почетного работника ВПО РФ, Почетного гражданина Брянской области, Брянск, 22 января 2021 года. Том Часть I. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 78–83.

10. Зеленина, О. В. Оценка обмена веществ лактирующих коров по биохимическим показателям / О. В. Зеленина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. тр. по материалам нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной памяти д-ра биол. наук, проф., засл. работника ВШ РФ, почетного работника ВПО РФ, почетного гражданина Брянской области Е.П. Ващекина, Брянск, 25 января 2022 года. Том Часть 1. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. – С. 91–94.

УДК 636.084 DOI: 10.52686/9785605087915_165

РАСТИТЕЛЬНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОРМОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Е.А. Иванов[1], В.А. Терещенко[1], Ю.Г. Любимова[1], О.В. Иванова[2]
[1]Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
[2]ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия
e-mail: e.a.ivanov@bk.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по применению в кормлении крупного рогатого скота растительно-минеральной кормовой добавки на основе хвойной муки, скорлупы кедрового ореха и бентонитовой глины и установлено ее положительное влияние на прирост телят на – 6,2 %, интенсивность роста, увеличению в крови концентрации общего белка на – 2,0 %, альбумина на –10,3 %, глюкозы на – 9,8 % и железа на – 3,3 %; также отмечено повышение удоя коров на – 4,2 %, количество молочного жира на – 6,8 %, молочного белка на – 7,0 %, увеличению доли коров продуцирующих молоко I группы термоустойчивости до 90 %.

Ключевые слова: *кормовая добавка, хвойная мука, скорлупа кедрового ореха, бентонитовая глина, телята, коровы, прирост живой массы, молочная продуктивность.*

VEGETABLE AND MINERAL FEED COMPONENTS IN THE DIETS OF CATTLE

E.A. Ivanov[1], V.A. Tereshchenko[1], Yu.G. Lyubimova[1], O.V. Ivanova[2]
[1]Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
[2]Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia
e-mail: e.a.ivanov@bk.ru

Abstract. The article presents the results of studies on the use of a plant-mineral feed additive based on coniferous flour, cedar nut shells and bentonite clay in feeding cattle and established its positive effect on the gain of calves by - 6.2%, growth intensity, an increase in the concentration of total protein in the blood by - 2.0%, albumin by - 10.3%, glucose by - 9.8% and iron by - 3.3%; also noted was an increase in milk yield of cows by - 4.2%, the amount of milk fat by - 6.8%, milk protein by - 7.0%, an increase in the proportion of cows producing milk of the first heat resistance group up to 90%.

Keywords: *feed additive, pine flour, pine nut shells, bentonite clay, calves, cows, live weight gain, milk production.*

Одним из важнейших факторов реализации продуктивных качеств крупного рогатого скота, от которого зависит поступление в организм энергии, макро- и микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ, является сбалансированность рационов [1]. Однако не всегда удается удовлетворить потребность животного организма в этих веществах только лишь за счет кормов, входящих в состав основного рациона.

Все чаще в качестве источника биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных применяют подкормки из природных лесных и минеральных ресурсов, таких, как хвоя, скорлупа кедрового ореха, бентонитовые глины.

Эти природные компоненты насыщают животный организм витаминами и макро- и микроэлементами, улучшают переваримость кормов, увеличивают использование питательных веществ, отличаются бактерицидными и сорбционными свойствами [2, 3].

Цель исследований – изучение эффективности применения растительно-минеральной кормовой добавки в кормлении крупного рогатого скота.

Задачи исследований:

1. Изучить живую массу, приросты и биохимические показатели крови телят под действием изучаемой добавки;
2. Изучить молочную продуктивность, технологические свойства молока коров под действием изучаемой добавки;

Материал и методы исследований. Для проведения исследований в ОПХ Михайловское – филиале ФИЦ КНЦ СО РАН Ужурского района Красноярского края в 2021-2022 гг. было проведено два научно-хозяйственных опыта: на телятах (в возрасте 4-х месяцев) и на дойных коровах черно-пестрой породы (в возрасте второго отела). Исследования проведены в соответствии со схемой, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
1-й научно-хозяйственный опыт на телятах черно-пестрой породы			
контрольная	7	60	Основной рацион (ОР)
опытная	7	60	ОР + растительно-минеральная кормовая добавка (60 г/гол/сут.)
2-й научно-хозяйственный опыт на коровах черно-пестрой породы			
контрольная	10	60	Основной рацион (ОР)
опытная	10	60	ОР + растительно-минеральная кормовая добавка (200 г/гол/сут.)

Группы для опытов формировали по принципу аналогов (по породе, полу, возрасту, живой массе, уровню продуктивности). На телятах изучалась дозировка добавки в количестве 60 г/гол/сут., на дойных коровах – 200 г/гол/сут.

Исследуемая кормовая добавка состояла из следующих компонентов, масс. %: хвойная мука из хвои сосны обыкновенной (КГБУ «Емельяновское

лесничество», КГБУ «Маганское лесничество») – 25, измельченная скорлупа кедрового ореха – 25, бентонитовая глина месторождения «10-й Хутор» Республики Хакасия – 50. Кормовую добавку скармливали животным один раз в сутки в сухом виде в смеси с концентрированными кормами.

Живую массу телят определяли методом индивидуального взвешивания, приросты живой массы рассчитывали по общепринятым формулам.

Молочную продуктивность коров определяли ежемесячно путем проведения контрольных доений, термоустойчивость молока – методом алкогольной пробы по ГОСТ 25228-82.

Биохимический состав сыворотки крови телят определяли на на автоматическом биохимическом анализаторе крови «Chem Well 2910 c» (Awareness Tehnology, США).

Полученные опытные цифровые данные обрабатывали биометрически в КП «Биометрический анализ количественных признаков в зоотехнии» (ФИЦ КНЦ СО РАН, Россия). Разницу между группами считали статистически значимой при $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. В таблице 2 представлены данные по приростам живой массы телят за период опыта.

Таблица 2 – Приросты живой массы телят за период опыта (M±m, n=7)

Группа	Прирост живой массы			
	среднесуточный, г	абсолютный, кг	относительный, %	
			по А. Майоноту	по С. Броди
Контрольная	600,00±25,76	36,00±1,55	28,57	25,00
Опытная	636,91±58,89	38,21±3,53	30,48	26,45

Установлено, что в опытной группе телят, по сравнению с контрольной, приросты живой массы незначительно увеличились: среднесуточный – на 6,2 %, абсолютный – на 6,2 %, относительный прирост по А. Майоноту – на 1,91 п.п. и по С. Броди – на 1,45 п.п.

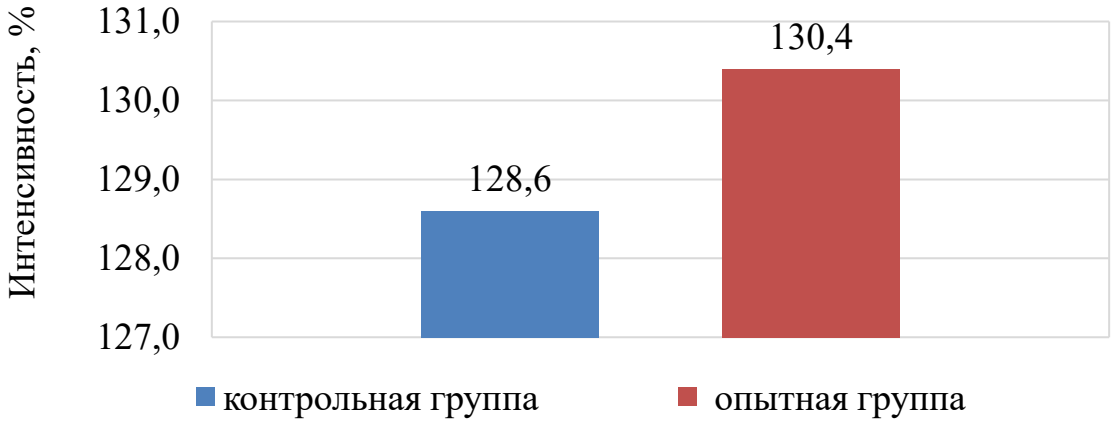


Рисунок 1 – Интенсивность роста телят, %

По данным представленным на рисунке 1, видно, что наибольшей интенсивностью роста отличались телята опытной группы и превышали показатели контрольной на – 1,8 %

В таблице 3 представлены результаты анализа биохимических показателей крови телят в конце опыта.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови телят в конце опыта (M±m, n=7)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	81,01±1,76	82,66±1,69
Альбумин, ммоль/л	37,08±0,97	40,88±0,83*
Глюкоза, ммоль/л	3,27±0,18	3,59±0,23
Кальций, ммоль/л	2,92±0,04	3,07±0,06
Фосфор, ммоль/л	2,76±0,06	2,88±0,10
Железо, мкмоль/л	26,79±0,36	27,68±0,87
Калий, ммоль/л	4,66±0,49	4,67±0,72

Все исследованные биохимические показатели крови подопытных телят соответствовали физиологической норме в обеих группах, однако концентрации общего белка, альбумина, глюкозы и железа наиболее высокая была в опытной группе и превышала контрольную соответственно на – 2,0 %; 10,3; 9,8 и 3,3 %.

В таблице 4 представлены данные по молочной продуктивности коров за период опыта.

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров за 60 дней лактации (M±m, n=7)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Удой, кг	1203,60±33,33	1254,30±78,90
Среднесуточный удой, кг	20,06±0,56	20,91±1,32
Массовая доля жира, %	3,89±0,06	3,98±0,09
Массовая доля белка, %	3,08±0,04	3,17±0,04
Количество молочного жира, кг	46,80±1,68	49,99±3,95
Количество молочного белка, кг	37,11±1,14	39,69±2,40
Количество молока базисной жирности (в пересчете на 3,4 %), кг	1376,36±49,38	1470,15±103,33

В конце опыта удой коров опытной группы был выше контрольной группы на 50,7 кг или 4,2 %, также больше получено молочного жира и молочного белка на 3,19 кг (6,8 %) и 2,58 (7,0 %), молока базисной жирности на – 93,79 кг или 6,8 %.

В конце опыта в контрольной группе доля коров продуцирующих молоко I группы термоустойчивости составляла 70 %, тогда как в контрольной группе этот показатель был выше на 20 п.п. и составлял 90 %.

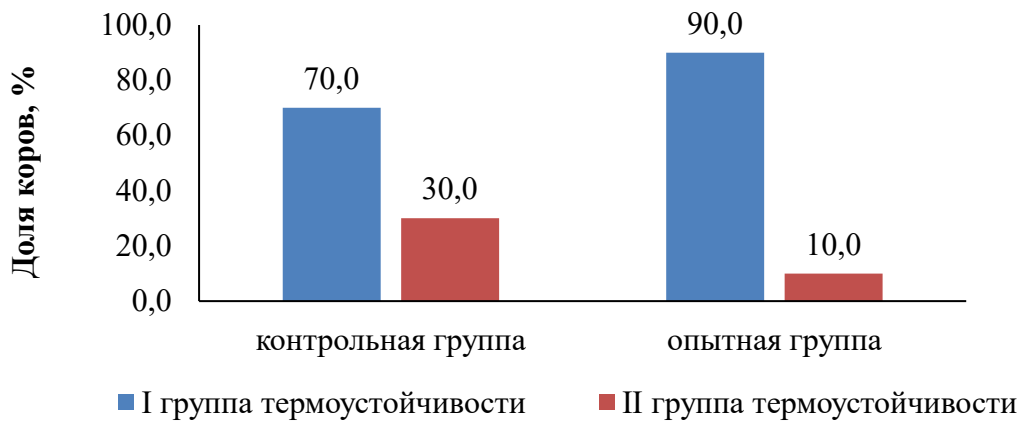


Рисунок 2 – Термоустойчивость молока подопытных коров, %

Заключение. Таким образом, включение в рационы крупного рогатого скота растительно-минеральной кормовой добавки на основе хвойной муки, скорлупы кедрового ореха и бентонитовой глины оказало положительное влияние на:

- у телят, способствовало увеличению приростов живой массы на 6,2 %, увеличению интенсивности роста на 1,8 %, увеличению в крови концентрации общего белка на – 2,0 %, альбумина на –10,3 %, глюкозы на – 9,8 % и железа на – 3,3 %;

- у коров, повышению удоя на – 4,2 %, улучшению качественных показателей молока (количество молочного жира на – 6,8 %, молочного белка на – 7,0 %), увеличению доли коров продуцирующих молоко I группы термоустойчивости до 90 %.

Литература

1. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В. И. Волгин, Л. В. Романенко, П. Н. Прохоренко [и др.] ; Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – Москва: Российская академия наук, 2018. – 260 с.

2. Ильяшик, А. В. Использование бентонитовых глин при подготовке комбикормового сырья / А. В. Ильяшик, Е. В. Соловьева, Ю. В. Локтионова, О. Н. Любченко [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 1 (325). – С. 64–66.

3. Повышение продуктивности коров за счет использования в кормлении премиксов на основе лесных и минеральных ресурсов / В. А. Терещенко, Е. А. Иванов, Ю. Г. Любимова, О. В. Иванова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2024. – Т. 54, № 5. – С. 72–80. – DOI: 10.26898/0370-8799-2024-5-7.

УДК 636.5 DOI: 10.52686/9785605087915_170

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

О.В. Иванова[1], В.А. Терещенко[2], Е.А. Иванов[2], Ю.Г. Любимова[2], В.В. Малородов[1]

[1]ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

[2]Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия

e-mail: o.v.ivanova@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье представлена информация об актуализации информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям ИТС-42-2023 «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы». Приведены данные технологических показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для птицефабрик и дано краткое описание содержания основных разделов информационно-технического справочника.

Ключевые слова: *информационно-технический справочник, сельскохозяйственная птица, птицефабрика, выбросы загрязняющих веществ, технологические показатели.*

BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES IN POULTRY PRODUCTION

O.V. Ivanova[1], V.A. Tereshchenko[2], E.A. Ivanov[2], Yu.G. Lyubimova[2], V.V. Malorodov[1]

[1]Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

[2]Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

e-mail: o.v.ivanova@rgau-msha.ru

Abstract. The article provides information on updating the information and technical reference book on the best available technologies ITS-42-2023 "Intensive breeding of poultry". Data on technological indicators of emissions of pollutants into the air for poultry farms are presented and a brief description of the content of the main sections of the information and technical reference book is given.

Keywords: *information and technical directory, poultry, poultry farm, pollutant emissions, technological indicators.*

Птицеводство представляет собой наукоемкую динамичную отрасль, способную в короткий срок нарастить производство животного белка, роль которого в питании человека играет все большую роль. Однако растущее потребление продуктов птицеводства и поставленные стратегические задачи по открытию новых рынков сбыта и увеличению экспорта пропорционально ведут к появлению растущего объема отходов производства, в частности помета, который не может использоваться сразу в исходном виде, а при хранении несет большую нагрузку на экологию [1, 2, 3].

В последнее время многие птицеводческие и животноводческие комплексы стали источниками загрязнения окружающей природной среды, тем самым создавая серьезные экологические проблемы, нанося экономический и социальный ущерб. В зоне их функционирования возможно загрязнение атмосферного воздуха микроорганизмами, пылью, дурно пахнущими органическими соединениями, являющимися продуктами разложения органических отходов, а также окислами азота, серы, углерода. Птичий помет и навоз животных содержат кислоты, азот, фосфор, калий и тяжелые металлы. Содержание азота, фосфора и калия резко изменяется в зависимости от количества и качества корма. Азот в помете и навозе находится в форме мочевой кислоты, которая быстро разлагается с образованием аммиака. Свежий помет и навоз очень сильно подкисляют почву, угнетая микроорганизмы, нарушая естественный метаболизм экосистемы [4,5].

Самые передовые достижения науки и техники, наносящие наименьший вред природе, безопасные для человека и при этом выгодные с экономической точки зрения, в соответствии с ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7, считаются наилучшими доступными технологиями (НДТ) [6].

Наилучшие доступные технологии – это самые передовые достижения науки и техники, наносящие наименьший вред природе, безопасные для человека и при этом выгодные с экономической точки зрения [6, 7].

Переход российской промышленности, в том числе и агропромышленного комплекса, на принцип НДТ должен способствовать модернизации устаревших производственных мощностей, формированию условий для создания новых высокотехнологичных предприятий и обеспечению замещения импортной продукции, в первую очередь в части средств производства, повышению конкурентоспособности отечественной продукции. Справочники по НДТ будут применяться предприятиями для подготовки программ внедрения наилучших доступных технологий, и способствовать повышению эффективности работы предприятий по интенсивному выращиванию животных и птицы, переработке продукции животноводства и растениеводства [8].

Задачами информационно-технических справочников являются определение перечня маркерных (загрязняющих) веществ, технологических показателей их выбросов и перечня НДТ, рекомендуемых для внедрения [5, 9].

Технологические показатели НДТ утверждаются нормативным правовым актом [10].

В 2023 г. проведена научно-исследовательская работа по актуализации информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям ИТС-42-2017 «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы». С этой целью были разработаны анкеты для сбора данных с птицефабрик по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух. На основании массива данных анкет выбраны маркерные загрязняющие вещества (аммиак, сероводород, этилмеркаптан, диметилсульфид, спирт метиловый, серы диоксид) для включения в справочник и определены технологические показатели на единицу производимой продукции (яиц и мяса) [5] (табл.).

Таблица – Перечень технологических показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для предприятий по интенсивному разведению сельскохозяйственной птицы яичного и мясного направления продуктивности

Наименование загрязняющего вещества	Направление продуктивности птицы			
	яичное		мясное	
	единица измерения	показатель	единица измерения	показатель
Аммиак	г/тыс. яиц/год	156,63	т/тыс.т ж.м/год	1,763
Сероводород	г/тыс. яиц/год	10,92	т/тыс.т ж.м/год	0,27
Этилмеркаптан	г/тыс. яиц/год	0,051	т/тыс.т ж.м/год	0,0018
Диметилсульфид	г/тыс. яиц/год	23,47	т/тыс.т ж.м/год	0,79
Спирт метиловый	г/тыс. яиц/год	16,0	т/тыс.т ж.м/год	0,299
Серы диоксид	г/тыс. яиц/год	44,69	т/тыс.т ж.м/год	1,393

Помимо перечня технологических показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в новом справочнике описаны перспективные технологии, применяемые в настоящее время, технологические процессы, способы, методы содержания и кормления птицы, а также переработки помета предотвращающих и сокращающих негативное воздействие на окружающую среду. Информационно-технический справочник предназначен для руководителей и специалистов птицеводческих предприятий в качестве справочного материала о новых технологических и технических решениях, направленных на повышение энергоэффективности, ресурсосбережения, снижение эмиссий загрязняющих веществ, эффективное обращение с отходами, промежуточными и побочными продуктами, а также он будет необходим при процедуре получения комплексного экологического разрешения (КЭР) для птицефабрик, отнесенных к объектам I категории с проектной мощностью 2 млн. птицемест и более [5].

Таким образом, информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 42-2023 «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы» предназначен для того, чтобы помочь птицеводческим предприятиям в их текущей природоохранной деятельности, а также при разработке программ повышения экологической эффективности птицефабрик.

Финансирование. Работа выполнена в рамках Тематического плана-задания на выполнение научно-исследовательских работ по заказу

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации за счет средств федерального бюджета в 2023 г.

Литература

1. Черданцев, В. Экономические и экологические проблемы при переработке птичьего помета / В. Черданцев, Е. Тунгусков // International Agricultural Journal. – 2019. – № 3. – С. 27–35.

2. Мишуров, Н. П. Навоз и помет – основные источники получения органических удобрений / Н. П. Мишуров // Техника и технологии в животноводстве. – 2016. – № 4 (24). – С. 120–124.

3. Маринченко, Т. Е. Перспективные разработки в области переработки помета / Т. Е. Маринченко // Эффективное животноводство. – 2021. – № 7 (173). – С. 80–83. – DOI: 10.24412/cl-33489-2021-7-80-83.

4. Разработка технологии детоксикации отходов птицеводства с применением биокаталитических процессов / Е. Б. Никитин, Л. И. Проскурина, С. А. Берсенева, Б. А. Шаров [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 2 (179). – С. 48–55. – DOI: 10.36718/1819-4036-2022-2-48-55.

5. О снижении выбросов загрязняющих веществ птицефабрик путем внедрения наилучших доступных технологий / В. И. Трухачев, О. В. Иванова, Е. А. Иванов, В. А. Терещенко [и др.] // Зоотехния. – 2024. – № 2. – С. 35–38. – DOI: 10.25708/ZT.2024.22.40.010.

6. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». – принят 20.12.2001, одобр. 26.12.2001. – Москва, 2002.

7. О разработке информационно-технического справочника наилучших доступных технологий ИТС 42-2023 «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы» / В. И. Трухачев, О. В. Иванова, Е. А. Иванов, В. А. Терещенко [и др.] // Птицеводство. – 2024. – № 2. – С. 25–28. – DOI: 10.33845/0033-3239-2024-73-2-25-28.

8. Кондратьева, О. В. Внедрение наилучших доступных технологий – основа обеспечения экологической безопасности / О. В. Кондратьева, А. Д. Федоров, И. Н. Кондратьев // Сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 9. – С. 372–376.

9. Росляков, П. В. Проблемы внедрения наилучших доступных технологий в российской теплоэнергетике / П. В. Росляков, О. Е. Кондратьева // Энергетик. – 2019. – № 3. – С. 8–12.

10. Хомяков, Д. М. Наилучшие доступные технологии в АПК: состояние вопроса и правовое регулирование / Д. М. Хомяков // Аналитический вестник (Издание Аналитического управления Аппарата Совета Федерации) – 2018. – № 25 (714). – С. 67–77.

УДК 636.52/.58.033.082.26

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ БРОЙЛЕРОВ

И.Б. Измайлович, М.В. Авсиевич
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь
e-mail: insera@tut.by

Аннотация. Основным звеном в цепи задач по увеличению производства продукции птицеводства является использование конкурентоспособных кроссов цыплят-бройлеров.

Технология выращивания цыплят-бройлеров различных кроссов непрерывно развивается. Сегодня разрабатываются и продолжают совершенствоваться кроссы.

С учетом новых технологий целью наших исследований явилось изучение эффективности выращивания цыплят-бройлеров различных кроссов.

В ходе научно-хозяйственного эксперимента была проанализирована динамика живой массы подопытных бройлеров, сохранность поголовья, рассчитаны затраты кормов на прирост живой массы.

Установлено, что цыплята-бройлеры кроссов КОББ-500 и РОСС-308 вполне конкурентноспособны, и тем не менее, кросс РОСС-308 как по живой массе, так и по затратам корма на прирост живой массы был более эффективен.

Ключевые слова: *цыплята-бройлеры, кроссы, прирост живой массы, затраты кормов.*

EVALUATION OF THE USE OF VARIOUS BROILER'S CROSSES

I.B. Izmailovich, M.V. Avsievich
EE «Belarusian State Agricultural Academy»,
Gorki, Republic of Belarus
e-mail: insera@tut.by

Abstract. The main link in the chain of tasks to increase poultry production is the use of competitive crosses of broiler chickens.

The technology for raising broiler chickens of various crosses is constantly evolving. Today crosses are being developed and continue to be improved.

Taking into account new technologies, the goal of our research was to study the effectiveness of raising broiler chickens of various crosses.

During the scientific experiment, the dynamics of the live weight of experimental broilers, the safety of the livestock were analyzed, and the cost of feed for the increase in live weight was calculated.

It has been established that broiler chickens of the KOBB-500 and ROSS-308 crosses are quite competitive, and nevertheless, the ROSS-308 cross was more effective both in live weight and in terms of feed costs for live weight gain.

Keywords: *broiler chickens, crosses, live weight gain, feed costs.*

Введение. Сегодняшнее птицеводство во всем мире является самой высокоэффективной и интенсивно развивающейся отраслью сельского хозяйства. Общественная роль птицеводства, как одной из ведущей отраслей агропромышленного комплекса Республики Беларусь и крупнейшего поставщика для населения биологически высокоценных продуктов питания, велика [1, 2].

По данным FAO в развитых странах птицеводство в общем мясном балансе птичьего мяса 70 % занимает мясо цыплят-бройлеров.

Для производства мяса птицы со второй половины прошлого века достойное место во всем мире заняли мясные породы цыплят-бройлеров.

В организации бройлерных предприятий заложены основные технологические принципы: круглогодовое ритмичное производство мяса цыплят-бройлеров в птичниках с регулируемым микроклиматом, механизацией и автоматизацией всех технологических процессов; использование высокопродуктивных кроссов; постоянное совершенствование технологического процесса; использование ресурсо- и энергосберегающих технологий [3].

Интенсификация производства строится на специализации и концентрации производства на крупных бройлерных птицефабриках. Они представляют собой сельскохозяйственные предприятия на индустриальной основе с ритмичным производством продукции, высокой производительностью труда и эффективностью использования капиталовложений.

Тем не менее, еще далеко не все возможности, в отношении биологических особенностей птицы и технологии производства, использованы в настоящее время.

Важную роль во всем мире играет селекционная работа. Поэтому организация и проведения племенной работы с птицей – это фундамент для роста промышленного птицеводства, по созданию новых линий и кроссов [2].

Сегодня наиболее распространенными мясными кроссами являются КОББ-500 (США), РОСС-308 (Англия), ИСА (Франция).

Цель и задачи исследований – изучение эффективности выращивания цыплят-бройлеров различных кроссов. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: анализ динамики живой массы подопытных

бройлеров, сохранности поголовья, определение затрат кормов на прирост живой массы.

Материалы и методы исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности выращивания цыплят-бройлеров кроссов КОББ-500 и РОСС-308 было сформировано 2 группы (контрольная и опытная), по 50 голов в каждой. Формирование групп происходило в суточном возрасте.

Условия содержания, параметры микроклимата, режимы поения и кормления в обеих группах были одинаковыми и соответствовали предъявляемым требованиям.

Опыт продолжался 42 дня по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Число голов в группе, гол.	Кросс
1-я контрольная	50	КОББ-500
2-я опытная	50	РОСС-308

Результаты исследований. Потребность птицы в протеине зависит от доступности азотистых соединений кормовых компонентов, их аминокислотного состава, сбалансированности рациона, температуры окружающей среды и других факторов. Обычно в практике кормления обеспеченность рационов протеином выражается процентным содержанием сырого протеина в сухом веществе кормосмеси. Оптимальный уровень этого показателя колеблется в зависимости от вида, возраста и производственного назначения птицы.

Комбикорма, скармливаемые подопытным бройлерам, были сбалансированы по широкому комплексу питательных и биологически активных веществ и содержали: ПК-5 – 21,5 % сырого протеина и 1276 кДж обменной энергии, а ПК-6 – 19,4 % сырого протеина и 1299 кДж обменной энергии.

В суточном возрасте живая масса цыплят была 41–42 г.

При сохранности в обеих группах 96 %, динамика живой массы была следующей (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы

Группа	Возраст 28 дней		Возраст 42 дня	
	X±m	Cv	X±m	Cv
1-я контрольная	1230±12,7	13,1	2170±20,3	15,2
2-я опытная	1286±11,6	10,7	2216±18,4	21,1

Среднесуточные приросты живой массы в 1-й контрольной группе составили 50,7 г, а во 2-й – 51,8 г, однако разница в живой массе была статистически не достоверной. Тем не менее, каждый цыпленок второй группы был тяжелее первой на 46 г.

Затраты кормов на прирост живой массы представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Затраты кормов

Группа	Получено прироста, кг	Затрачено кормов	
		всего	на 1 кг прироста
1-я контрольная	102,1	175,6	1,72
2-я опытная	104,4	174,3	1,67

Таким образом, прослеживается закономерность, чем выше приросты, тем ниже затраты кормов. Мы видим, что в 1-й контрольной группе, в которой были цыплята-бройлеры кросса КОББ-500, живая масса и в 28-ми дневном возрасте, и в 42-х дневном – была чуть ниже, чем во 2-й опытной группе: 1230 г и 2170 г соответственно, а затраты кормов в этой группе были на уровне 175,6 кг корма.

Говоря о кроссе РОСС-308 надо заметить, что в конце периода выращивания живая масса птицы составляла 2216 г, что на 2,1 % выше контрольных значений, а затраты кормов составляли 174,3 кг или на 0,8 % ниже, чем у кросса КОББ-500.

В расчете на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров затраты кормов во 2-й опытной группе были ниже на 2,9 %, чем в 1-й контрольной группе.

Следовательно, кросс РОСС-308 как по живой массе, так и по затратам корма на прирост живой массы наиболее конкурентноспособный.

Выводы. Цыплята-бройлеры кроссов КОББ-500 и РОСС-308 конкурентноспособные, однако кросс РОСС-308 как по живой массе, так и по затратам корма на прирост живой массы более эффективен.

Литература

1. Балобин, Б. В. Птицеводство: учебное пособие / Б. В. Балобин, И. Б. Измайлович. – Горки: БГСХА, 2007. – 225 с.

2. Измайлович, И. Б. Птицеводство: учебник / И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 342 с.

3. Юрьев, И. Н. Технология производства мяса цыплят-бройлеров / И. Н. Юрьев. – Кишенев: Штинца, 2004. – 315 с.

УДК 636.39.035

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗ С РАЗНОЙ ФОРМОЙ РОГОВ

Т.Б. Каргачакова, А.И. Чикалёв
Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФАНЦА, РФ
e-mail: kargachakova.tatyana@mail.ru

Аннотация. Исследовали продуктивность алтайских белых пуховых коз с рогами типа приска и безоарового козла. Установлено, что козы с рогами приска достоверно превосходят коз с рогами безоарового козла по длине пуха на 5,6-7,8%, по начесу пуха на 9,5%, пух у них грубее на 20,7%. По живой массе различия между козами с разной формой рогов составляют 0,6-0,9%.

Ключевые слова: *козы, безоаровый козел, приска, тонина, начес, форма рогов.*

PRODUCTIVITY OF GOATS WITH DIFFERENT HORN SHAPE

T.B. Kargachakova, 1A.I. Chikalev
Gorno-Altaisk Research Institute of Agriculture - branch of FGBNU FANTSA, RF
e-mail: kargachakova.tatyana@mail.ru

Abstract. The productivity of Altai white downy goats with horns of the prisca type and the bezoar goat was established. It has been established that goats with horns of the prisca type are superior to goats with horns of the bezoar type in terms of down length by 5.6-7.8%, in fleece of down by 9.5%, and their down is coarser by 20.7%. In terms of live weight, the differences between goats with different horn shapes are 0.6-0.9%.

Keywords: *goats, bezoar goat, prisca, fineness, fleece, horn shape.*

Введение. Основа современной селекции – рациональное использование имеющихся генетических ресурсов племенных животных, эффективное и своевременное воспроизводство стада, получение животных с желаемым уровнем развития признаков.

Определение факторов, влияющих на продуктивность животных и рациональное их использование – задача актуальная, имеющая как научное, так и практическое значение. Следовательно, большое значение имеют признаки, основываясь на которых можно вести селекционную работу. Одним из таких признаков может служить форма рогов.

Большинство исследователей считают, наиболее вероятными предками домашних коз трех диких представителей рода Capra – европейского козла

приска (Capra prisca), безоарового козла (Capra aegagrus) и маркура, или винторогого козла (Capra falconeri) [1].

Рога типа приска имеют слабую гетеронимную извитость (левый закручивается вправо, правый – влево), изгибаются назад и в стороны, рога типа безоарового козла извитости не имеют и изгибаются назад на подобии сабли, рога типа маркура имеют сильную гомоименную извитость (левый закручивается влево, правый – вправо).

Изучением и учетом формы рогов у коз занимался ряд отечественных ученых. По данным П.Ф. Кияткина, обследовавшего 1970 аборигенных домашних коз Узбекистана, форму рогов, характерную для приска, имели 52% животных, безоарового козла – 33,1%, маркура – 14,2% и комолых – 0,9% [2].

В 1957-1958 гг. С. С. Мишарев просмотрел и зарисовал формы рогов у 2775 местных киргизских коз. Козы с формой рогов типа приска составляли 57%, безоарового козла – 30%, маркура - 9% и комолые – 4% [3].

Изучение А.Н. Екимовым данного вопроса, проведенное в 1998–2001 гг., дало несколько иной результат. Из 5000 обследованных животных 75,3% коз оказались с рогами приска, 20,4 имели рога безоарового козла и только 4,3% поголовья было в разной степени винторогими [4]. Исследований на эту тему по горноалтайским козам в доступной литературе нами не найдено.

Алтайские белые пуховые козы созданы в основном методом скрещивания советских шерстных коз с горноалтайскими пуховыми. В свою очередь советские шерстные козы созданы на основе ангорских, у которых шерстный покров состоит из грубых (26-35 мкм и более) волокон, масса шерсти у маток 2,5-3,5 кг, преобладают рога типа приска, а горноалтайские пуховые созданы на основе аборигенных алтайских, которые относятся к козам кашмирского типа с очень тонким (14-16 мкм) пухом. Масса пуха, получаемого от них, составляет 50-250 г.

Ангорские козы относятся к наиболее мелким породам (высота в холке маток 55-60 см, масса 37-40 кг), а аборигенные алтайские – к более крупным (высота в холке маток 61-65 см, масса 42-45 кг). Плодовитость ангорских коз заметно ниже, чем алтайских (90-110% против 130-140%). В создании белых алтайских коз принимали участие и другие породы, но ангорские и аборигенные алтайские козы являются наиболее древними и поэтому лучше передают свои признаки потомству. Теоретически от ангорских коз алтайским белым козам должны передаваться грубое волокно, высокий начес, более низкие живая масса и плодовитость, а от алтайских - тонкое волокно, более низкая пуховая продуктивность, повышенная живая масса. У первых рога преимущественно типа приска, у вторых – типа безоарового козла поэтому использование формы рогов как маркера того или иного вида продуктивности может облегчить проведение целенаправленного отбора.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы была выполнена на базе ООО «Михаил» Онгудайского района Республики Алтай. Для этого по принципу групп-аналогов по классу, возрасту, величине, и

живой массе осенью 2023 года сформировано 2 группы маток класса элита 2020 года рождения (n= по 30), одна из которых включала животных с рогами типа приска, а другая – с рогами типа безоарового козла. В это же время была учтена форма рогов на всем поголовье ярок и маток, имеющихся в хозяйстве, и рассчитано их процентное соотношение. Определена тонина пуха глазомерным способом у всех коз и отобраны для лабораторного исследования образцы у 10 коз в группе для исследования в лаборатории шерсти биолого-технологического факультета Алтайского государственного аграрного университета.

Для биометрической обработки в приложении Excel нами была применена условная шкала бальной оценки тонины исходя из того, что тонкий пух ценится дороже, а грубый дешевле. Поэтому пух отвечающий требованиям стандарта мы оценивали в 100 баллов, тоньше требований – в 110 баллов, грубее требований – 90 баллов.

В 2024 году у подопытных маток были учтены, пуховая продуктивность и живая масса по п. 1 ГОСТ 25955-83 путем индивидуального взвешивания подопытных маток с точностью до 0,5 кг, начес пуха взвешиванием на весах 3 класса с точностью до 10 г, длина пуха линейкой на боку за лопаткой с точностью 0,5 см.

Результаты исследований. Перед опытом нами было учтено количество в хозяйстве коз с разной формой рогов (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение коз по форме рогов в ООО «Михаил»

Показатель	Всего		В том числе, гол.	
	голов	процентов	ярки	матки
Коз в отаре с рогами типа приска	690	38,46	82	518
Коз в отаре с рогами типа безоарового козла	1104	61,54	209	895
Всего	1794	100,00	39,23	57,88

Как следует из таблицы 1 большинство коз в хозяйстве имеют форму рогов типа безоарового козла. Животных с рогами типа маркура и комолых не было обнаружено. У коз обеих групп была учтена живая масса, начес тонина и длина пуха (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что козы с рогами типа приска достоверно превосходят коз с рогами типа безоарового козла по длине пуха на 5,6-7,8%, по начесу пуха на 9,5%, пух у них грубее на 12,5%. По живой массе различия между козами с разной формой рогов составляют 0,6-0,9%, по высоте в холке 0,3%.

Следовательно, такой признак белых пуховых коз как форма рогов можно использовать в селекции. Если целью ставится повышение в потомстве пуховой продуктивности (начеса), то надо отбирать коз с рогами типа приска, если целью ставится снижение тонины пуховых волокон - то коз с рогами типа безоарового козла.

Следует так же отметить, что живая масса коз к весне снизилась в обеих группах примерно одинаково на (6,21-6,54%) из-за недостаточного кормления.

Таблица 2 – Учет продуктивности подопытных коз

Показатель	Сентябрь 2023 год				Февраль 2024 год		
	живая масса, кг	высота в холке, см	тонина пуха глазо-мерно, баллов	длина пуха, см	длина пуха перед ческой, см	начес пуха, кг	живая масса перед ческой, кг
Козы с рогами типа приска							
Среднее	41,50	63,77	90,43	8,78	9,73	0,752	38,8
Ошибка среднего	0,04	0,02	3,14	0,04	0,08	0,010	0,256
Козы с рогами типа безоарового козла							
Среднее	41,13	63,93	103,33	8,15	9,22	0,687	38,6
Ошибка среднего	0,04	0,02	0,88	0,03	0,05	0,014	0,24
Разница	0,37	-0,17	-12,90	0,63	0,52	0,065	0,23
Ошибка разницы	0,06	0,03	3,26	0,05	0,10	0,02	0,35
Достоверность разницы, td	11,006	-5,003	-3,960	12,491	5,319	3,857	0,67
Уровень значимости, p<	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,5
Разница, %	0,9	-0,3	-12,5	7,8	5,6	9,5	0,6

Выводы:

1.Козы с рогами приска достоверно превосходят коз с рогами безоарового козла по длине пуха на 5,6-7,8%, по начесу пуха на 9,5%, пух у них грубее на 12,5%.

2. По живой массе различия между козами с разной формой рогов составляют 0,6-0,9%, по высоте в холке 0,3%.

Литература

1. Чикалёв, А. И. Овцеводство и козоводство: учебник / А. И. Чикалёв, Ю. А. Юлдашбаев. – Москва: КУРС : ИНФРА–М, 2016. – 226 с.

2. Кияткин, П. Ф. Козоводство Узбекистана и пути его улучшения / П. Ф. Кияткин. – Ташкент, 1940. – С. 19.

3. Мишарев, С. С. Шерстные козы Киргизии / С. С. Мишарев, С. Т. Турсунов // Труды КиргизНИИЖВ. Фрунзе, 1959. – № 14.

4. Екимов, А. Н. К вопросу о наследовании формы рогов и полифилитическом происхождении оренбургских пуховых коз / А. Н. Екимов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. – № 3 (11). – С. 41–46.

УДК 636.22/28.084.523

ПОТРЕБНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ

Е.А. Козина
Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия
e-mail: kozina.e.a@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается определение потребности лактирующих коров в обменной энергии факториальным методом, которое сравнивается с определением потребности в обменной энергии по методике, предложенной А.П. Калашниковым. Потребность рассчитывали для лактирующих коров, содержащихся на предприятии Балахтинского района Красноярского края.

Ключевые слова: *корова, лактация, удой, поддержание, чистая энергия, обменная энергия, рацион, корм*

NEED OF LACTATING COWS FOR METABOLISM ENERGY

E.A. Kozina
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: kozina.e.a@mail.ru

Abstract. The article discusses the determination of the need for metabolic energy of lactating cows using the factorial method, which is compared with the determination of the need for metabolic energy using the method proposed by A.P. Kalashnikov. The requirement was calculated for lactating cows kept at an enterprise in the Balakhtinsky district of the Krasnoyarsk Territory.

Keywords: *cow, lactation, milk yield, maintenance, clean energy, metabolic energy, diet, feed*

Введение. Особого внимания и подхода требует кормление высокопродуктивного скота. Раскрытие племенного потенциала животных зависит от питательности кормов. Необходимо разобраться в том, как правильно составить рацион, чтобы коровы не потеряли упитанность и оптимальное количество энергии, сохраняя высокий уровень продуктивности.

Две основные группы факторов влияют на молочную продуктивность: генетические, например, порода и племенная ценность предков, и негенетические – кормление, технология содержания, климат, сезон, состояние здоровья. Особого внимания и подхода требует кормление высокопродуктивного скота. Для получаемой продукции – молока и мяса питательные элементы потребленного корма служат строительным материалом и обеспечивают жизнедеятельность животных. Энергетическую и питательную ценность животное использует из съеденных кормов в такой

последовательности: поддержание жизни, сохранение стельности, рост, лактация, плодовитость [2, 4].

Важно знать все энергетические потери процесса пищеварения для определения кормовой энергии, которая расходуется на поддержание жизни и продуктивность. Рационы необходимо балансировать по содержанию обменной энергии [1]. По затратам энергии на единицу получаемой продукции определяют эффективность ее использования. С помощью современных программ возможно контролировать рационы по многим показателям, но в первую очередь необходимо обращать внимание, входящей в рацион энергии и соотношению энергии и протеина.

Корове необходим определённый уровень энергии для поддержания продуктивности и здоровья, который зависит от следующих основных факторов: уровень кормления; сбалансированность рационов; условия содержания (свободный доступ к корму, воде и зоне отдыха, температура, свет, свежий воздух). Количество энергии, идущей на производство продукции животные получают больше в том случае, когда общей энергии они потребляют много, а также в этом случае на единицу продукции расходуется меньше энергии. Так, например, лактирующей корове живой массой 500 кг для получения суточного удоя 8 кг требуется 104 МДж обменной энергии, при этом на 1 кг молока затрачивается 13 МДж, тогда как, при суточном удое 30 кг молока потребность в энергии составляет 228 МДж, а на 1 кг молока её затраты составляют всего 7,6 МДж [2].

На основные физиологические процессы у животных корма оказывают влияние до 60 %. Поэтому специалисты должны контролировать качество заготавливаемых кормов. Продуктивность животных, их продолжительность использования, здоровье зависят от качества потребляемых кормов. Иногда количество концентрированных кормов в структуре рациона достигает 60 % из-за плохого качества объёмистых кормов.

При балансировании рационов легко сбраживаемые углеводные корма применяют чаще всего в качестве концентратов, при этом повышается уровень обменной энергии до 13 МДж и более. Необходимо знать, что 0,4 кг сухой массы основного корма вытесняется из рациона каждым последующим 1 кг сухой массы концентрированных кормов, начиная с 4-х кг в сутки. В последующем в организме коровы повышается кислотность рубца, микрофлора при этом погибает, следовательно, снижается переваримость клетчатки, возникает ацидоз с последующей диареей, у животных снижается поедаемость корма, наблюдаются болезни конечностей, диагностируются хронические заболевания печени и почек.

У белков и углеводов кормов энергетическая ценность ниже, чем у жиров в 2,25 раза. Поэтому, замещая часть концентрированных кормов защищенным жиром кормовой добавки с высоким содержанием энергии, является наиболее эффективнее для балансирования рационов по энергетической питательности. Такая кормовая добавка содержит обменной энергии 38,85 МДж, не влияет на рубцовую микрофлору в отличие от концентратов и «незащищённых жиров» (масел, животного жира). Возможно не снижать уровень структурной клетчатки

ниже 17 % (критическое содержание) при использовании защищённых жиров в кормлении коров в первую половину лактации, но при этом уровень энергии и протеина в расчете на 1 кг сухого вещества рациона должен соответствовать норме. Применение защищённых жиров в кормлении коров способствует повышению молочной продуктивности на 15 %, увеличению массовой доли жира молока на 0,4%.

При балансировании рационов лактирующих коров необходимо для хорошей работы рубца поддерживать уровень структурной клетчатки на уровне не ниже 17 %; каждую неделю переводить животных в группы в соответствии с их физиологическим состоянием; поддерживать упитанность животных в пределах 2,5-3,5 балла; ежесуточно контролировать содержание массовой доли в молоке жира, белка, мочевины, потребление сухого вещества с обязательной корректировкой рациона питания [3, 4].

Цель научно-практического исследования: изучить определение нормы потребности в энергии для лактирующих коров по периодам лактации в зависимости от физиологического состояния.

Задачи:

- определить факториальным методом потребность коров в обменной энергии;
- сравнить потребность лактирующих коров в обменной энергии, установленную методами факториальным и по Калашникову А.П.

Материалы и методы. Основным методом определения потребности в обменной энергии является факториальный. Схема баланса энергии представлена на рисунке 1 [6].

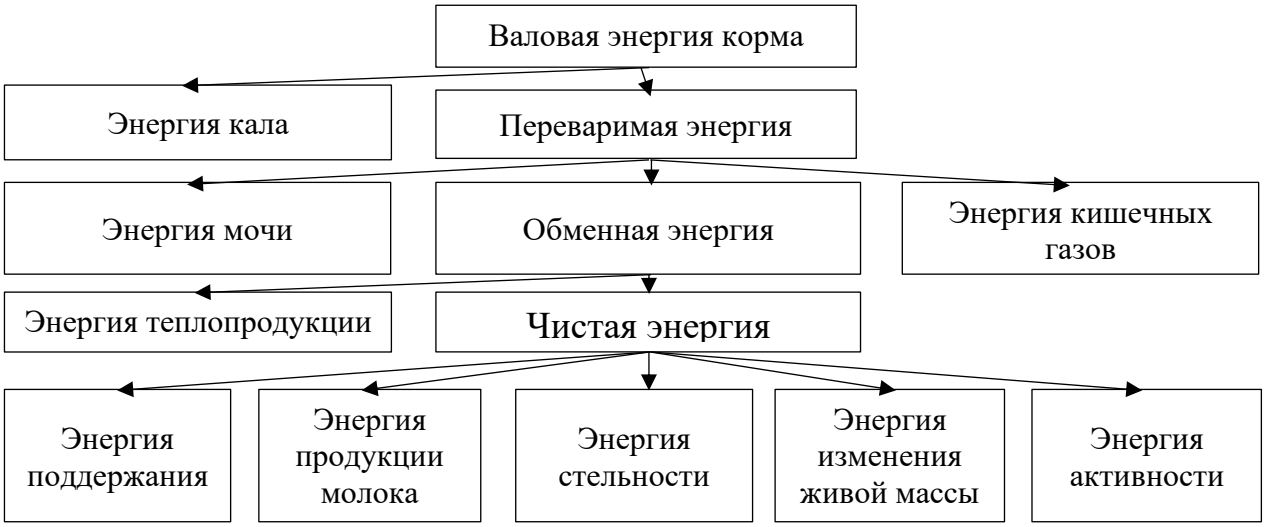


Рисунок 1 – Схема баланса энергии в организме коров

Отличием между энергией обменной и чистой является энергия теплопродукции, связанная с неэффективным использованием [9]. Оценивание потребности в обменной энергии по схеме подразумевает нормировать энергетическое питания лактирующих коров дополнительным учетом изменения

живой массы (упитанность тела животного) и активности (системы или периоды содержания и др.).

В энергии суточную потребность лактирующих коров определяли по сумме обменной энергии на поддержание, лактацию, стельность, потери прироста живой массы [8].

В NEL (чистая энергия лактации) [7] на поддержание молочных коров потребность составляет 0,080 Мкал/кг0,75. При определении обменной энергии использовали формулу 0,540 МДж/кг0,75 [(0,08×4,184)/0,62]. Живая масса коров в опыте в среднем 550 кг, метаболическая масса составляет 113,57 кг, следовательно при определении по формуле определили потребность коров в обменной энергии на поддержание (МДж):

ОЭпд = 0,540×ЖМ0,75 =0,540×113,57=61,328.

Потребность в обменной энергии на лактацию определяли с учётом, суточного надоя, эффективности использования обменной энергии корма на синтез молока, а также исходя из энергетической ценности составных компонентов молока белка, жира и лактозы (1 г жира = 38,9 кДж (0,0389 Мдж); 1 г белка = 22,9 кДж (0,0229 МДж); 1 г лактозы = 16,5 кДж (0,0165 МДж) чистой энергии).

По формуле определяли чистую энергию 1 кг молока, МДж:

ЧЭмл = (0,389 × Ж%) + (0,229 × Б%) + (0,165 × Л%),

где ЧЭмл — энергия 1 кг молока, МДж/кг; Ж% — содержание в молоке жира, %; Б% — содержание в молоке белка, %; Л% — содержание в молоке лактозы, %.

Содержание лактозы в научных исследованиях не определяли, поэтому энергию 1 кг молока определяли по формуле:

ЧЭмл = (0,389×Ж%)+(0,229×Б%)+0,80.

Содержание лактозы в молоке принимали стандартное – 4,85%, и энергию 1 г лактозы 16,5 кДж (0,0165 МДж), следовательно, 0,165×4,85=0,80.

Так как на производство молока использование обменной энергии корма в чистую энергию составляет 0,62, то потребность обменной энергии на образование 1 кг молока рассчитывали по формуле:

ОЭмл = ЧЭмл/0,62, или ЧЭмл ×1,61.

На суточный надой молока общую потребность в обменной энергии определяли так:

ОЭл = ЧЭмл ×1,61×М, МДж,

где М — суточный надой молока, кг.

С учетом потери живой массы учитывали потребность в обменной энергии. В начале лактации сложно составить рацион с содержанием энергии 12,05 МДж/кг сухого вещества, поэтому животные будут использовать энергию, которой не хватает за счет питательных веществ тела. Если, в начале лактации на 1 кг сухого вещества рациона будет приходиться 10 МДж ОЭ, то если с рационом корова потребляет сухого вещества 13,85 кг/день это дает 138,5 МДж/день обменной энергии. Следовательно, обменной энергии не хватает корове 28,43 МДж/день (166,93–138,5), которая будет компенсироваться организмом коровы из её тканей. Энергия 1 кг ткани составляет 25 МДж. На

производство молока коэффициент использования этой энергии составляет 0,82. Использование 1 кг живой массы обеспечит 0,5 МДж (25 МДж×0,82). Чтобы компенсировать недостаток 28,43 МДж, животное теряет 1,39 кг живой массы за сутки (28,43 : 20,5). Таким образом, в течение месяца корова похудеет на 41 кг. Можно повысить энергию корма за счет жировых добавок для того, чтобы в первые недели лактации снизить потерю живой массы.

В рационе общее количество жира не превышает 6–7% СВ. В рационе коров содержание сырого жира находится в пределах 2,5–3% сухого вещества за счет кормов. Поэтому, в рацион коровы добавляли 3,5–4% жиров. При добавлении 4% жира его количество составит 0,554 кг (13,85×4)/100). Известно, что энергия жира составляет 35,8 МДж/кг, поэтому кормовая добавка обеспечит энергией дополнительно 19,83 МДж (35,8×0,554), общее количество ОЭ в рационе определим по сумме: 138,5+19,83=158,33. Недостаток энергии сократится до 8,6 МДж (166,93–158,33). На устранение дефицита в сутки теряется 0,515 кг живой массы (8,6/16,69), корова похудеет за месяц после отела на 15,45 кг (0,515×30). Такое снижение живой массы может быть быстро восстановлено при меньшем риске снижения продуктивности и возникновения метаболических заболеваний. В рационе количество жира следует увеличивать постепенно, по 100 г через день.

Результаты опыта. Расчет суточной потребности в обменной энергии факториальным методом для коровы с живой массой 550 кг, удоем 20 кг, содержанием жира в молоке 4,4%, белка 3,36% на 3-й неделе лактации представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Суточная потребность лактирующих коров в обменной энергии на 3-й неделе лактации факториальным методом, МДж

№ *п/п*	Показатель	Потребность
1	Обменная энергия поддержания ($ОЭ_{пд}$)	61,33
1	Чистая энергия молока ($ЧЭ_{мл}$):	3,281
2	Обменная энергия молока ($ОЭ_{мл}$)	5,28
3	Обменная энергия лактации ($ОЭ_{л}$)	105,60
4	Суточная потребность в ОЭ корма на поддержание + продукцию ($ОЭ_{пд + пр}$), МДж/день	166,93
5	Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рациона	12,05

Суточная потребность в обменной энергии лактирующих коров по периодам лактации факториальным методом представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Суточная потребность в обменной энергии лактирующих коров по периодам лактации факториальным методом и по методике А.П. Калашникова

Показатель	Период лактации, нед.			
	3	12	23	28
	Удой, кг/сут.			
	20	25	18	10
Обменная энергия, МДж/день	166,93	193,32	156,41	114,13
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона, МДж	12,05	10,28	10,28	7,58
Обменная энергия по П.П. Калашникова, МДж/день	207	220	173,8	126,5

Анализируя таблицу 2 можно сделать вывод, что потребность в обменной энергии повышается у лактирующих коров до 12 недели лактации на 26,39 МДж/день в сутки по сравнению с потребностью на 3-й неделе, к 23 неделям лактации из-за снижения удоя потребность в обменной энергии снизилась на 36,93, а к 28 неделям – на 79,19 МДж/день по сравнению с потребностью в 12 недель лактации.

При индивидуальном определении потребности в обменной энергии по методике Калашникова А.П. установили, что коровам требуется в сутки обменной энергии на 12 неделе лактации больше, чем на 3 неделе на 13 МДж, снижается потребность коров на 23 неделе лактации – на 46,2, а на 28 неделе – на 93 МДж/день по сравнению с потребностью в 12 недель лактации [5].

Таким образом, при сравнении норм потребности лактирующих коров в обменной энергии, можно сделать вывод, что потребность ниже при определении факториальным методом на 40,07 МДж на 3-й неделе лактации, на 26,68 – на 12 неделе, на 17,39 – на 23 неделе, на 12,37 МДж/день – на 28 неделе лактации, чем при определении по методике А.П. Калашникова.

Предлагаем, определять потребность в обменной энергии для лактирующих коров факториальным методом.

Литература

1. Бабенко, А. Потребность в энергии / А. Бабенко // Агровестник, 2019. – URL : https://agrovesti.net/lib/tech/feeding-tech/normy-dlya-korov-na-1-kg-sukhogo-veshchestva.html (дата обращения: 15.03.2024).

2. Головин, А. В. Нормирование энергии для молочных коров / А. В. Головин, А.С. Аникин, Р. В. Некрасов, Н. Г. Первов // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 3. – С. 18–20.

3. Лапотько, А. М. Организация полноценного кормления с продуктивностью 7-10 тысяч кг молока в год. Подготовка к составлению рациона / А. М. Лапотько. – 2017. – URL: http://www.unibox.by/press/ articles/69.html (дата обращения: 15.03.2024).

4. Milknews – Новости молочного рынка. Как сбалансировать энергию и протеин в рационах молочных коров. – URL : https://milknews.ru/longridy/kak-sbalansirovat-energiyu-i-protein-v-recionah.html (дата обращения: 23.03.2024).

5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – Москва, 2003. – С. 44.

6. Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах в США. Перевод седьмого издания 2001 г. с англ.: Первов Н.Г., Смекалов Н.А. Москва, 2007. – 380 с.

7. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. – NRC, USA, 2001. – 281 p.

8. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных : учебник / В. Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 640 с.

9. Weiss, W. P. Energy for Practical Users in Nutrition / W. P. Weiss. – The Ohio State University, Wooster, 2009.

УДК 612.351:636.2.087.73

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «MDK»

А.И. Козинец, М.А. Надаринская, Т.Г. Козинец, О.Г. Голушко, М.С. Гринь, С.А. Ковалева

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

e-mail: Largo80@yandex.ru

Аннотация. Система крови – одна из самых динамичных систем организма. Целью наших исследований явилось изучение влияния кормовой добавки «MDK» на гематологические показатели крови молодняка крупного рогатого скота. В ходе исследований установлено положительное влияние кормовой добавки «MDK» с дрожжами Saccharomyces boulardii в количестве 10 г на голову в сутки на гематологические показатели крови молодняка крупного рогатого скота. Включение в рацион добавки позволило повысить количество эритроцитов на 3,2%, альбуминов – на 5,2%, глюкозы – на 3,1%, общего билирубина – на 9,7%, АлАТ – на 1,1%, амилазы – на 25% и снизить уровень холестерина на 5,6%, триглицеридов на 3,6%.

Ключевые слова: *кровь, телята, кормовая добавка, рацион, кормление.*

HEMATOLOGICAL PROFILE OF LARGE YOUTH CATTLE WHEN FEEDING THE FEED ADDITIVE “MDK”

A.I. Kozinets, M.A. Nadarinskaya, T.G. Kozinets, O.G. Golushko, M.S. Grin, S.A. Kovaleva

RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding”, Zhodino, Republic of Belarus

e-mail: Largo80@yandex.ru

Abstract. The blood system is one of the most dynamic systems of the body. The purpose of our research was to study the effect of the feed additive “MDK” on the hematological parameters of the blood of young cattle. The research established the positive effect of the feed additive “MDK” with the yeast Saccharomyces boulardii in the amount of 10 g per head per day on the hematological parameters of the blood of young cattle. The inclusion of the supplement in the diet allowed to increase the number of red blood cells by 3.2%, albumin - by 5.2%, glucose - by 3.1%, total bilirubin - by 9.7%, ALT - by 1.1%, amylase – by 25% and reduce cholesterol levels by 5.6%, triglycerides by 3.6%.

Keywords: *blood, calves, feed additive, diet, feeding.*

Введение. Для интенсивного развития молочного скотоводства необходимо совершенствование технологии выращивания молодняка, в которой ключевую позицию занимают вопросы кормления, в том числе использование кормовых добавок на основе дрожжей. Система крови как внутренняя среда является одной из самых динамичных систем организма. Это обусловлено той ролью, которую выполняют в организме как форменные элементы крови, так и плазма. Поэтому лабораторные исследования крови имеют очень большое значение [1,2].

Целью наших исследований явилось изучение влияния кормовой добавки «MDK» на гематологические показатели крови молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели были проведены научно-хозяйственные исследования в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области (МТК «Берёзовица») на 2 группах телок по 15 голов в каждой со средней начальной живой массой 242,2 кг по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы.

Рацион животных всех групп состоял из: силоса кукурузного, сенажа разнотравного, комбикорма собственного производства КР-3. Дополнительно молодняку крупного рогатого скота второй (опытной) группы скармливали добавку кормовую «MDK» с дрожжами Saccharomyces boulardii в количестве 10 грамм на голову в сутки.

Продолжительность предварительного периода составила 7 дней, учетного – 92 дня.

Условия содержания животных между группами были одинаковые: кормление в соответствии с нормами (2003), поение из групповых поилок, содержание беспривязное.

Морфофункциональный состав крови форменных элементов крови определяли на автоматическом анализаторе «Urit3000Vet Plus»; биохимический состав сыворотки крови - на биохимическом анализаторе «Accent 200».

Результаты исследований. Анализ морфологических и биохимических показателей крови подопытного молодняка крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте показал, что использование дрожжей в рационе не оказывает отрицательного влияния на показатели крови. Отбор проб проводили от 4-х голов с каждой группы согласно схеме исследований.

Установлена тенденция к улучшению морфологических показателей крови по сравнению с контрольными значениями у телок опытной группы, получавшей в составе рациона кормовой добавки «MDK» с дрожжами Saccharomyces boulardii в количестве 10 грамм на голову в сутки. Количество эритроцитов в крови животных опытной группы увеличилось на 3,2%, концентрация гемоглобина и лейкоцитов возросла на 0,5%.

Количество альбуминов в сыворотке крови опытной группы повысилось в сравнении с контрольным значением на 5,2%. Содержание глюкозы и общего билирубина при проведении научно-хозяйственного опыта в сыворотке крови телок второй группы увеличилось на 3,1 и 9,7% по сравнению с контрольными аналогами. Уровень холестерина и триглицеридов в сыворотке крови опытной группы молодняка крупного рогатого скота был ниже на 5,6 и 3,6% соответственно.

По результатам научно-хозяйственного опыта, во второй группе – значение активности фермента АсАТ было одинаковое по сравнению с контролем. У телок опытной группы показатель АлАТ был выше на 1,1% в сравнении с контролем. Количество фермента лактатдегидрогеназы во второй группе снизилось на 0,4%, а по амилазе, напротив, повысилось на 25,0%. Животные контрольной группы уступали молодняку опытной группы по фосфору, железу, цинку, натрию и калию.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований в целом было установлено положительное влияние кормовой добавки «MDK» с дрожжами Saccharomyces boulardii в количестве 10 грамм на голову в сутки на гематологические показатели крови молодняка крупного рогатого скота. Включение в рацион добавки позволило повысить количество эритроцитов на 3,2%, альбуминов на 5,2%, глюкозы на 3,1%, общего билирубина на 9,7%, АлАТ на 1,1%, амилазы на 25% и снизить уровень холестерина на 5,6%, триглицеридов на 3,6%.

Литература

1. Левахин, Г. И. Главное внимание – созданию устойчивой кормовой базы / Г. И. Левахин, В. А. Айрих, Г. К. Дускаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 6. – С. 27–29.

2. Шмидт-Нельсон, К. Физиология животных : учебник. Т. 1 / К. Шмидт-Нельсон. – Москва: Мир, 2014. – 389 с.

УДК 636

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАРАЛОВОДСТВА

А.М. Комбу, Н.Н. Баян-оол
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Россия
e-mail: ajlanak21@gmail.com

Аннотация. В статье проведен анализ мараловодческой деятельности с 2019 по 2023 гг. путем сравнения показателей численности поголовья маралов, их продуктивности, объемов получения продукции отрасли. Изучено современное состояние мараловодческого хозяйства «Туран», проанализированы основные проблемы и перспективы его развития.

Ключевые слова: *маралы, перспектива, мараловодства, численность, продукция, поголовье.*

THE CURRENT STATE OF MARAL BREEDING

A.M. Kombu, N.N. Bayan-ool
Tuva State University, Kyzyl, Russia
e-mail: ajlanak21@gmail.com

Abstract. The article analyzes the maral breeding activity from 2019 to 2023 by comparing the indicators of the number of maral livestock, their productivity, and the volume of production of the industry. The current state of the maral breeding farm "Turan" has been studied, the main problems and prospects of its development have been analyzed.

Keywords: *marals, perspective, maral breeding, number, production, livestock.*

Мараловодство – одна из перспективных отраслей животноводства Республики Тыва [1].

Мараловодство в Республике Тыва является экономически выгодной и необходимой отраслью животноводства.

Развитие мараловодства, как одной из перспективных отраслей животноводства, невозможно без реальной поддержки мараловодческого хозяйства государственными структурами всех уровней. В контексте указанного следует отметить чрезвычайно важную роль в становлении и развитии мараловодства в Туве продолжения государственной программы и поддержки производителя [2]. Также является экономически выгодной и необходимой отраслью животноводства.

На сегодняшний день пантовое мараловодство – это актуальная отрасль сельского хозяйства в Республике Тыва, которая успешно развивается, имеет

большой потенциал для импорта-замещения, так как продукция ее используется при лечении заболеваний крови, сердечно – сосудистой системы, переутомлении, ослаблении иммунитета и для омоложения организма [3].

Природные условия Республики Тыва, наличие богатых кормовыми ресурсами таежных массивов, располагают к разведению маралов в хозяйствах на огражденных высокопродуктивных пастбищных угодьях.

Мараловодство как отрасль зародилась в Республике Тыва в конце 19 века с появлением русских переселенцев из Алтая. В период 1933-1940 гг. на государственных предприятиях ежегодно содержалось от 600 до 800 голов маралов. С 1970 по 2006 год функции хозяйства по разведению маралов в республике выполнял Госпромхоз «Туран», где была создана мараловодческая ферма. Наиболее стабильно эта отрасль в Туве развивалась до девяностых годов.

В Республике Тыва создан в 2013 г. по инициативе главы Республики Тыва Ш. В. Кара-оола ГУП РТ «Мараловодческое хозяйство “Туран”». В 2013–2014 гг. закуплены маралы из Республики Алтай в племенном хозяйстве СПК «Абайский» [4].

В данной работе прослеживался динамика развития за 2019 - 2023 годы. Так как в хозяйство ранее осуществлялся завоз поголовья маралов из Республики Алтай в племенном хозяйстве СПК «Абайский», маралы сохранили все ценные хозяйственно-полезные качества. И только обеспечив полноценные условия кормления и содержания эти качества реализуются полностью.

Цель исследования – оценить современное состояние и рассмотреть перспективы развития отрасли мараловодства в ООО Мараловодческом хозяйстве «Туран».

Задачи исследования: провести анализ динамики и воспроизводства поголовья маралов в условиях ООО Мараловодческое хозяйство «Туран»; определить уровень реализации производства продуктов; проанализировать основные проблемы и перспективы развития мараловодства.

Материал и методика. Работа выполнена в 2019–2023 гг. в ООО Мараловодческом хозяйстве «Туран», расположенный в Пий-Хемском районе Республики Тыва. Объектом исследования является отрасль мараловодства.

Методологическую основу исследования составляют приемы систематизации, логический и сравнительный анализ. Информационная база исследования – информация Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва по животноводству, а также данные собственных исследований.

Результаты исследований. Численность поголовья маралов к 2023 г. составила 519 голов. Подробно изменение численности поголовья маралов за 5 лет представлены в таблице 1.

Из приведенных данных по поголовью маралов за пять лет видно, что до 2020 г. наблюдается нарастание поголовья, а затем наметилась тенденция на сокращение. По сравнению с 2019 г. к 2023 г. общее поголовье маралов снизилось на 328 голов, или на 38,7%, маралухи - 30,2%, телята 1 года составлял

80,7%. Такое снижение маралов объясняется тем, что наблюдается высокие падежи животных, низкая выбраковка. В течение 2023 г. пало маралов 34 голов (6,4 %), реализовано на убой 8 голов, перевод в другие группы 68 голов. Но, при этом приплод от общего поголовья маралов составлял – 34,2%.

Таблица 1 – Общая численность поголовья маралов в период с 2019 по 2023 годы

Группа животных	Год				
	2019	2020	2021	2022	2023
Маралы	277	283	206	181	181
Маралухи	315	365	275	232	220
Телята 1 года	203	179	20	28	39
Приплод	52	107	31	40	79
Выход приплода на 100 маралух	16,51%	29,3%	11,3%	17,2%	35,9%
Итого:	**847**	**934**	**512**	**481**	**519**

Динамика поголовья маралов показана на рисунке 1.

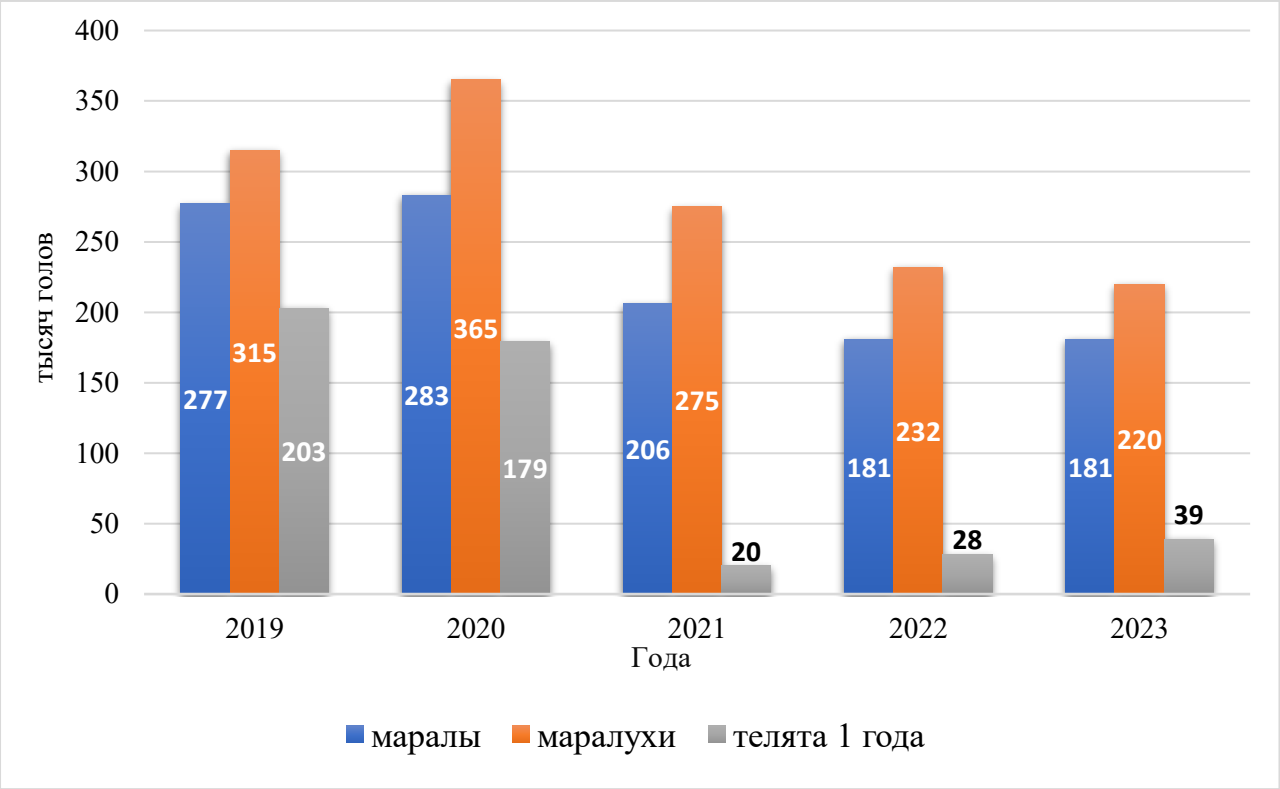


Рисунок 1 – Динамика поголовья маралов по года

Как показывают данные С.И. Огнёва (2011), плодовитость маралух алтае-саянской породы на товарных маралофермах составляет 30-50%, в специализированных хозяйствах – от 36,7 до 56,6%. В процессе роста и развития маралух происходят изменения плодовитости самок, плодовитость повышается с 3- до 11-летнего возраста, максимальный выход приплода отмечается в возрасте 10-11 лет – 86,1-90,6%, в дальнейшем (12-14 лет) снижается до 50,0-84,3% [5].

Из таблицы 1 анализ воспроизводства стада маралов показал, что наибольший выход приплода на 100 маралух составлял 35,9%, а самым низким выходом составлял 11,3%, что свидетельствует о недостаточной организации случной кампании. Если приплод, получаемый в стаде, не превышает 35%, это свидетельствует о наличии неблагоприятных факторов - недостаточное количество кормов, позволяющих набрать самкам к репродуктивному периоду достаточный запас питательных веществ и отсутствие искусственной регуляции гона при большом количестве рогачей.

Основной причиной низкого выхода приплода, особенно в мараловодстве, является яловость маралух. Также оказывают влияние неблагоприятные климатические условия в период отела. Также необходимо учитывать вероятность нападения волков на молодняк, что также приводит к снижению показателя выхода приплода.

Увеличение поголовья и получение максимального количества продукции от маралов во многом зависят от уровня селекции. В связи с этим необходимо добиваться увеличения числа племенного стада, при этом племенное поголовье необходимо довести до 15% от общего числа маралов [6].

В настоящее время показывают положительные тенденции роста численности маралов, соответственно и увеличения производства пантовой продукции.

На сегодняшний день отрасль мараловодства – поставщик уникального лекарственного сырья. Номенклатура продукции, произведенной в нашей стране, на 90 % является пищевыми продуктами или косметикой, полученной на основе сырья маралов. По мнению И.С. Поповой, на сегодняшний день в российских регионах используются значимые конкурентные преимущества в создании определенной группы продукции, сделанной на основе сырья из пантов, которая включает лекарства, пищевые добавки и медицинские технологии использования бальнеологических процедур [7].

В структуру валовой продукции хозяйства, получаемой от маралов, являются панты, приплод и мясо. Производство вяленой и копчённой мясы являются сопутствующими направлениями. Их объемы невысоки и не оказывают значительного влияния на рентабельность отрасли.

Таблица 2 – Производство продукции

Показатели	Ед. изм.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Общее поголовье для срезки рогачи	гол.	272	284	197	166	158
панты (сырые)	кг	855,1	845,1	686,0	668,7	662,0
панты (консервированные)	кг	309,9	298,9	244,0		15,0
средний вес сырых пантов	кг	3,14	2,97	3,48	4,03	4,28
Общая сумма от реализации	тыс. руб.	4603,5	4710,9	3031,9	4694,3	4947,9
Реализация продукции: пантовая продукция	ц	64,8	57,8	78,3	42,8	34,2
общая сумма от реализации	тыс. руб.	1663,6	1584,8	2247,69	1988,2	2004,3

На таблице 2 показано, что в 2023 г. средняя пантовая продуктивность маралов увеличилась на 4,28 кг (26,6%), по сравнению с 2019 г. Повышение пантовой продуктивности в 2023 г., объясняется тем, что к 2023 г. в хозяйстве произошло увеличение численности маралов рогачей 6-летнего возраста, что также подтверждается данными литературы, независимо от классности маралов-рогачей основная прибавка массы пантов приходится на первые 6 лет [8].

На рисунке 2 приведены данные по производству востребованной в регионе продукции. По ее данным, главной продукцией являются панты, на его долю от общего объема продукта приходится 55%. Так же, предприятие занимается производством таких продуктов как: пантогематоген жидкий из крови марала, бальзам «Туран»; порошок для принятия ванн «Сила пант».

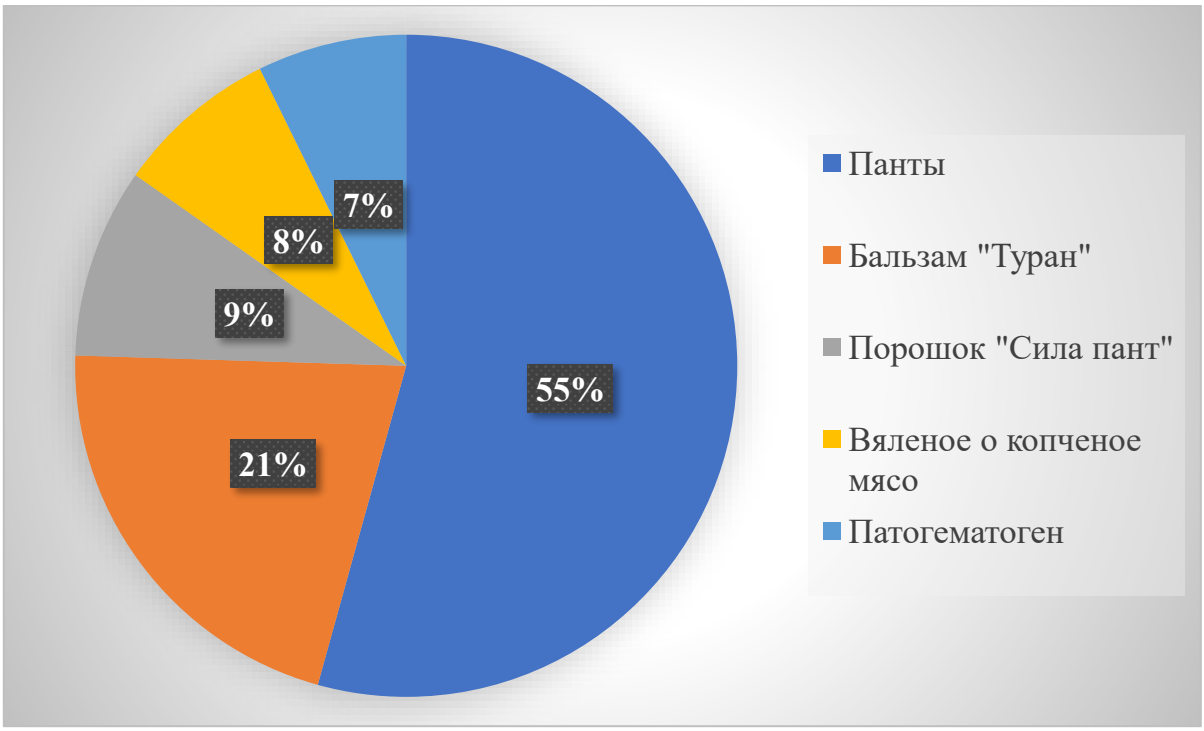


Рисунок 2 – Объем реализуемых продуктов, %

Выводы. Развитие мараловодства, как одной из перспективных отраслей животноводства, невозможно без реальной поддержки мараловодческого хозяйства государственными структурами всех уровней. Следует отметить чрезвычайно важную роль в становлении и развитии мараловодства в Туве, Республиканской целевой программы «Развитие пантового мараловодства в Республике Тыва на 2013-2017 годы». В настоящее время поддержка мараловодческого хозяйства осуществляется по программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Республике Тыва на 2014-2020 годы».

Полученные данные свидетельствует о достаточно успешной реализации генетического потенциала маралов в природно-климатических и кормовых условиях Республики Тыва. Выход приплода в специализированном мараловодческом хозяйстве республики имеет тенденцию к увеличению – с

16,51 % в 2019 г. до 35,9 % в 2023 г., во многом за счет изменения возрастной структуры маточного поголовья. С целью повышения плодовитости маток необходимо организовать искусственную регуляцию гона, усилить селекционно-племенную работу в хозяйстве. Как следствие, мараловодство может стать одной из основных отраслей животноводства региона.

Литература

1. Закономерности роста и развития молодняка маралов Республики Тыва / С. Д. Монгуш, А. М. Комбу, А. А. Лопсан, А. Э. Демирел // Зоотехния. – 2023. – № 3. – С. 30–33. – DOI 10.25708/ZT.2023.86.37.008.

2. Комбу, А. М. Перспективы развития мараловодства в Республике Тыва / А. М. Комбу // МНСК-2022: материалы 60-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 10–20 апреля 2022 года. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2022. – С. 62. – EDN AWSXDY.

3. Комбу, А. М. Технология срезки пантов марала в условиях ГУП "Мараловодческое хозяйство "Туран" / А. М. Комбу, А. А. Лопсан // Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2022. – № 3 (97). – С. 61–68. – DOI 10.24411/2221-0458-2022-97-61-68.

4. Чаж-оол, В. С. История развития мараловодчества и перспективы его развития в Туве / В. С. Чаж-оол // Научные основы повышения продуктивно-генетического потенциала сельскохозяйственных животных: матер. межрегион. науч.-практ. конф. с междурнар. участием. – Новосибирск, 2016. – С. 19–29.

5. Огнёв, С. И. Научно-практическое обоснование продуктивно-биологических характеристиК маралов алтае-саянской породы: автореф. дис. … докт. с.-х. наук: 06.02.10. – Барнаул, 2011. – 41 с.

6. Самбыла, Ч. Н. Мараловодство Республики Тыва: состояние и перспективы развития / Ч. Н. Самбыла, Р. Б. Чысыма // Экосистемы Центральной Азии: исследование, сохранение, рациональное использование: материалы XV Убсунурского международного симпозиума, Кызыл, 05–08 июля 2020 года / Под редакцией Ч. Н. Самбыла. – Красноярск: ООО РИЦ "Офсет", 2020. – С. 158–161.

7. Попова, И. С. Перспективы развития переработки сырья пантового оленеводства в Алтайском крае / И. С. Попова, Е. Ф. Шарахова // Изв. АлтГУ. Сер. Биологические науки. Науки о земле. Химия. – 2012. – № 3/1. – С. 60–65.

8. Луницын, В. Г. Научно-практические результаты вводного межлинейного скрещивания маралов на примере ЗАО «Верхний Уймон» / В. Г. Луницын // Проблемы пантового оленеводства и пути их решения: сб. науч. тр. – Барнаул, 2013. – Т. 7. – С. 173–192.

УДК 636

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МАРАЛОВ В УСЛОВИЯХ ООО МАРАЛОВОДЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО «ТУРАН»

А.М. Комбу
ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Россия
e-mail: ajlanak21@gmail.com

Аннотация. Изучена групповая возрастная пантовая продуктивность у маралов в возрасте от 2 до 12 лет. В зависимости от возраста масса пантов колеблется от 1,8 до 7,0 кг. Пантовая продуктивность маралов напрямую связана с возрастом животных. Наиболее важным показателем при оценке качества, влияющим на стоимость реализации пантов, является их масса. С возрастом масса пантов у рогачей претерпевает значительные изменения.

Ключевые слова: *мараловодство, промеры, продуктивные качества, продукция, прирост, панты.*

PRODUCTIVE QUALITIES OF MARALS IN THE CONDITIONS OF LLC MARAL BREEDING FARM "TURAN"

A.M. Kombu
Tuva State University, Kyzyl, Russia
e-mail: ajlanak21@gmail.com

Abstract. The group age-related antler productivity in marals aged 2 to 12 years was studied. Depending on the age, the weight of antlers ranges from 1.8 to 7.0 kg. The antler productivity of marals is directly related to the age of the animals. The most important indicator in assessing the quality that affects the cost of selling antlers is their mass. With age, the mass of antlers in horned antlers undergoes significant changes.

Keywords: *maral breeding, measurements, productive qualities, products, growth, antlers.*

На сегодняшний день пантовое мараловодство – это актуальная отрасль сельского хозяйства в Республике Тыва, которая успешно развивается, имеет большой потенциал для импорта-замещения, так как продукция ее используется при лечении заболеваний крови, сердечно -- сосудистой системы, переутомлении, ослаблении иммунитета и для омоложения организма [1].

Разведение маралов в маральниках Республики Тыва началось в конце XIX в. с появлением русских переселенцев из Алтая. К 1915 г. в Туве насчитывалось 1015 голов маралов, содержащихся в маральниках. В период 1933-1940 гг. на государственных предприятиях ежегодно содержалось от 600 до 800 голов маралов [2]. Начиная с 1970 г. вплоть до 2006 г. функции хозяйства по

разведению маралов в республике выполнял Госпромхоз «Туран» (позднее ГУП Маралхоз «Туран»), где была создана мараловодческая ферма. Племенное поголовье маралов в госпромхоз было завезено из хозяйств Алтая.

Основная продукция мараловодства – панты. Они составляют 85-90% всей товарной продукции и только 10-15% приходится на мясо, кожевенное сырье и прочее вторичное сырье [3].

Панты - основной вид продукции, получаемой от маралов. Основным показателем продуктивности пантовых маралов является масса пары срезанных пантов. Для правильной организации зоотехнической работы необходим строгий учёт массы и качества пантов, а также оценка факторов, влияющих на эти показатели.

Масса пантов существенно зависит прежде всего от молочности маток и пастбищного содержания животных. Период роста и развития имеет ярко выраженный сезонный характер; интенсивно протекает летом и замедляется зимой [4].

Панты марала обусловлена наследственностью, содержанием и кормлением животных, состоянием их здоровья [5]. Основы пантовой продуктивности у маралов закладываются в молодом возрасте. Первые панты срезают в возрасте 24–26 мес. [6]. Прирост массы пантов у маралов-рогачей происходит до 10 лет. Некоторые высокопродуктивные животные еще в возрасте 13 лет способны выращивать панты массой свыше 15 кг [7, 8]. В связи с этим оценка продуктивного животного в молодом возрасте имеет большое значение.

Цель исследований: оценка продуктивных качеств маралов в условиях ООО Мараловодческое хозяйство «Туран».

Материал и методика исследований. Работа проводилась на мараловодческом хозяйстве «Туран» расположенный на местечке Елькин ключ, во время панторезной кампании май 2023 года. Объектом исследования являлись поголовье маралов-рогачей в возрасте от 2 до 12 лет. Возраст определяли по индивидуальным биркам. Пантовая продуктивность оценивалась на основании журнала бонитировки рогачей: масса пантов (сырых) — на весах с точностью до 0,1 г; измерение пантов проводилось мерной лентой с точностью до 0,5 см: глубина раздвоя, длина и обхват ствола, длина надглазничного, ледяного и среднего отростков.

Все полученные данные были систематизированы и подвергнуты статистической обработке с использованием программы MS Excel.

Для каждого марала определяли индивидуальные сроки срезки пантов. Основным признаком зрелости пантов является число концов. У подопытных животных панты срезали большей частью на четырех концах, т.е. когда ствол дает набухание и будет намечаться раздвой на пятый конец. Если отсутствует ледяной или средний отросток, то снимать панты надо о трех концах. У перворожков приходилось часто снимать не только трех, но и 2-концовые панты, учитывая их развитие и степень упитанности.

Результаты исследований. Продуктивность пантовых оленей-рогачей определяется весом пары срезанных пантов первого сорта, снятых на стадии их роста, соответствующим требованиям стандарта [9]. Масса пантов меняется с

возрастом, обусловлена наследственностью, условиями содержания и кормления [10]. Исследователями пантового оленеводства доказано, что пантовая продуктивность у маралов закладывается в молодом возрасте [11].

Масса и параметрическая характеристика пантов маралов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Масса и параметрическая характеристика пантов маралов, M±m, см

Возраст, лет	Показатели					
	Масса пантов, кг	Обхват ствола, см	Длина ствола, см	Длина надглазного отростка, см	Длина ледяного отростка, см	Длина среднего отростка, см
2	1,2±0,34	12,2±0,6	42,0±1,5	21,5±0,5	20,7±0,5	16,5±0,4
3	1,8±0,51	14,6±0,5	48,3±0,9	24,6±0,4	24,8±0,4	19,3±0,3
4	2,5±0,23	15,9±0,4	56,6±0,5	27,6±0,4	26,6±26,6	23,8±0,4
5	3,6±0,05	16,4±0,3	60,6±0,3	29,3±0,5	30,7±0,3	24,8±0,4
6	4,2±0,23	16,8±0,4	62,5±0,4	28,9±0,4	29,3±0,4	26,7±0,3
7	5,6±0,11	17,6±0,3	63,8±0,4	29,9±0,2	31,1±0,3	27,7±0,4
8	6,0±0,23	18,2±0,2	64,8±0,3	30,6±0,3	32,2±0,2	28,1±0,2
9	6,5±0,17	18,8±0,3	66,3±0,3	31,4±0,3	32,8±0,3	28,4±0,3
10	7,6±0,17	18,6±0,3	65,1±0,3	30,7±0,4	32,3±0,4	27,9±0,3
11	6,5±0,17	18,6±0,05	66,4±0,11	31,5±0,03	32,5±0,17	27,3±0,05
12	6,3±0,11	18,1±0,24	66,1±0,34	30,2±0,40	32,1±0,20	26,7±0,05

Сравнивая показатели массы пантов, следует отметить, что с возрастом идет ее снижение. Анализ величины пантовой продуктивности маралов показал: средний вес пары составил 1,8 кг, количество отростков 3,4 шт., длина ствола 42,0 см, толщина ствола 15,2 см, длина надглазного отростка 21,5 см, длина ледяного отростка 20,7 см, длина среднего отростка 16,5 см. Животные этой возрастной группы являются будущими производителями пантов. При тщательном отборе перворожков задается будущее количество и качество пантов в товарных и племенных хозяйствах. В возрасте от 2 до 10 лет масса пантов увеличивается в 2-3 раза и составляет 7,6 кг, далее средняя масса пантов снижается на 0,4 кг и составляет 7,1 кг. Наряду с этим уменьшается и объем пантов. При этом длина ствола пантов у животных от 2 до 8 лет варьирует от 40 см до 70 см. У рогачей 9-10 лет этот показатель находится в пределах 65,1-66,3 см. Обхват ствола с возрастом животных увеличивается незначительно – в 1,3 раза и достигает 18,8 см. Затем стабилизируется в пределах 19 см, далее происходит уменьшение этого параметра до 18,2 см. В развитии и формировании трех основных отростков: надглазного, ледяного и среднего установлена такая же возрастная тенденция, как в показателях массы пантов животных. У рогачей 2-8 лет длины отростков варьируют надглазный – 21,5-30,6; ледяной – 20,7-32,2; средний – 16,5-28,1 см. У маралов 9-10 лет длина отростков составляет: надглазный – 30,7-31,4; ледяной – 32,0-32,8 и средний – 28,4-28,8 см.

Линейные размеры пантов с возрастом увеличиваются: так, если у молодняка 2-летнего возраста (перворожки) общая длина ствола панта достигает 40-45 см, то у рогачей в возрасте 8 лет – 64-65 см. Следует отметить, что с 9-

летнего возраста и далее этот показатель у рогачей сохраняется на одном уровне. Подобная закономерность отмечена нами и при параметрических измерениях других частей пантов, в частности, обхват ствола у молодняка равен 9-10 см и с возрастом увеличивается в 1,5-2,0 раза, достигая 14-20 см.

Выводы. Масса пантов зависит от количества отростков. Панты перворожек характеризуются следующими параметрами: длина ствола – 42,0±1,5 см, обхват ствола – 12,2±0,6 см, длина надглазничного отростка – 21,5±0,5 см, длина ледяного отростка – 20,7±0,5 см, длина среднего отростка – 16,5±0,4 см; 4. У рогачей длина ствола пантов составляет 62,5±0,4 см, обхват ствола – 16,8±0,4 см, длина надглазничного отростка – 28,9±0,4 см, длина ледяного отростка – 29,3±0,4 см, длина среднего отростка – 26,7±0,3 см.

Таким образом, в условиях ООО Мараловодческое хозяйство «Туран» процесс увеличения массы и размерных характеристик рогов останавливается к 10 годам и у более старших животных рога уменьшаются как в массе, так и в объеме. После этого начинается активная выбраковка маралов.

Литература

1. Комбу, А. М. Технология срезки пантов марала в условиях ГУП «Мараловодческое хозяйство «Туран» / А. М. Комбу, А. А. Лопсан // Вестник Тувинского государственного университета. Вып. 2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2022. – № 3 (97). – С. 61–68. – DOI 10.24411/2221-0458-2022-97-61-68.

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.

3. Каскаев, Т. К. Технология производства продукции мараловодства и ее совершенствование в условиях высокогорья Алтая: автореф. …канд. сельхоз. наук: 06.02.04. – Алматы: КазНАУ, 1996. – 24 с.

4. Комбу, А. М. Экстерьерные особенности молодняка маралов в республике тыва / А. М. Комбу, А. Н. Баян-Оол // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI Международной научно-практической конференции, Красноярск, 19–20 мая 2022 года / Составители Л.В. Ефимова, В.А. Терещенко. – Красноярск: ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2022. – С. 183–186.

5. Луницын, В. Г. Групповая возрастная продуктивность и характеристика пантов маралов фермы «Покровка» / В. Г. Луницын. // Труды института ВНИИПО. – Барнаул, 2016. – Т. 9. – С. 63–73.

6. Луницын, В. Г. Пантовая продуктивность маралов-рогачей фермы «Машенка» ФГУП «Новоталицкое» / В. Г. Луницын // Труды института ВНИИПО. – Барнаул, 2016. – Т. 9 – С. 94–102.

УДК 636.52/.58.034

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КРОССОВ ЯИЧНЫХ КУР ЗА 76 НЕДЕЛЬ ЖИЗНИ

С.В. Косьяненко, А.И. Киселёв, И.П. Курило
РУП «Опытная научная станция по птицеводству», Заславль, Республика Беларусь
e-mail: onsptitsa@mail.ru

Аннотация. Изучена продуктивность двух отечественных кроссов кур за 76 недель жизни. От кур финального гибрида с белой скорлупой яиц получено 327,3 шт. яиц, а от гибридных кур с коричневой скорлупой яиц на 7,8 шт. яиц больше. Возраст половой зрелости кур коричневого кросса составил 139,0 дней с опережением птицы белого кросса на 2,8 дней. Куры коричневого кросса имели превосходство по массе яиц по сравнению с курами белого кросса в 30 недель на 0,5 г и в 52 недели – на 1,7 г.

Ключевые слова: *куры, кросс, яйценоскость, масса яиц, живая масса.*

PRODUCTIVITY OF HYBRIDS OF DOMESTIC CROSSES OF EGG CHICKENS FOR 76 WEEKS OF LIFE

S.V. Kosyanenko, A.I. Kiselev, I.P. Kurilo
Republican unitary enterprise "Experimental scientific station for poultry farming", Zaslavl, Republic of Belarus
e-mail: onsptitsa@mail.ru

Abstract. The productivity of two domestic crosses of chickens over 76 weeks of life was studied. 327.3 eggs were obtained from chickens of the final hybrid with white eggshells, and 7.8 more eggs were obtained from hybrid chickens with brown eggshells. The age of sexual maturity of brown cross chickens was 139.0 days ahead of the white cross bird by 2.8 days. Brown cross hens had an egg weight superiority compared to white cross hens at 30 weeks by 0.5 g and at 52 weeks by 1.7 g.

Keywords: *chickens, cross, egg production, egg weight, live weight.*

Введение. Основное предназначение яичного птицеводства – удовлетворение потребности населения в полноценном белке. Яйца считаются ценным и широко используемым продуктом питания. В Республике Беларусь развитию отрасли птицеводства уделяется достаточно большое внимание, что дает возможность производить ежегодно 3,3-3,4 млрд шт. яиц. Из этого объема производимой продукции на долю сельскохозяйственных предприятий приходится около 85 %. На этих предприятиях в 2023 году средняя яйценоскость несушек составила 314,8 шт. яиц при затратах корма 1,36 кг корм. ед. в расчете на 10 яиц.

Перспективным направлением селекции для дальнейшего развития яичного птицеводства считается получение более скороспелой птицы с удлиненным сроком яйцекладки и повышенным качеством яиц [1]. Конкурентоспособность кроссов яичных кур во многом определяется уровнем генетического потенциала яйценоскости, а также показателями жизнеспособности и устойчивости птицы к стрессам. Для успешной работы птицеводческих предприятий необходимым условием является качество производимой племенной и товарной продукции [2, 3, 4]. Не маловажным фактором для эффективного производства является использования кур-несушек с увеличенным сроком яйцекладки и высоким качеством яиц [5, 6]. Сотрудниками станции по птицеводству проводится работа по совершенствованию кроссов яичных кур в направлениях улучшения вывода кондиционного молодняка, повышения точности сортировки суточных цыплят по полу, увеличения срока продуктивного использования несушек.

Цель работы – изучение продуктивности гибридных кур двух отечественных кроссов за 76-недельный период их использования.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в 2022-2023 годах в условиях филиала «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский». Объектом исследований являлась яичные куры двух отечественных кроссов.

В трехлинейном кроссе кур с белой скорлупой яиц быстрооперяющаяся линия Б5 является отцовской родительской формой, а сочетание линий БМ6 – материнской родительской формой. В этой материнской родительской форме отцовской является медленнооперяющаяся линия БМ, а материнской – быстрооперяющаяся линия Б6. Все цыплята материнской родительской формы наследуют медленный тип оперения. При скрещивании кур материнской формы с петухами отцовской формы быстрого типа оперения, получают финальный гибрид: курочки с быстрым типом оперения, петушки – с медленным.

В схеме получения финального гибрида коричневого кросса кур также задействованы три линии. Отцовской родительской формой является быстрооперяющаяся линия К1. В материнской родительской форме К34 отцовской является быстрооперяющаяся линия К3, а материнской – медленнооперяющаяся линия К4. Двухлинейные курочки материнской родительской формы отличаются быстрым типом оперения, а петушки – медленным. Цыплята финального гибрида К134 быстрооперяющиеся, но сортируются по цвету пуха с высокой точностью. Гибридные петушки имеют светло-желтый окрас пуха, а курочки – коричневый.

Кур-несушек содержали в трехъярусных клеточных батареях при индивидуальном учете продуктивности. Во время испытаний проводили ежедневный учет яйценоскости, определяли возраст снесения первого яйца, живую массу кур и петухов, сохранность кур, массу яиц в возрасте 30 и 52 недели путем индивидуального взвешивания яиц (100 яиц из каждой группы) на протяжении 5 дней.

Результаты исследований. Оценены продуктивные показатели двух финальных гибридов кур с белой и коричневой скорлупой яиц за 76 недель жизни. Результаты оценки этих показателей представлены в таблице 1.

От кур финального гибрида с белой скорлупой яиц за 76 недель жизни получено 327,3 шт. яиц. Масса яиц кур в 30 недель составила в среднем 56,6 г, а 52 недели – 61,6 г.

Таблица 1 – Показатели продуктивности финальных гибридов кур

Показатели	Финальный гибрид с белой скорлупой яиц	Финальный гибрид с коричневой скорлупой яиц
Поголовье кур в конце испытаний, голов	58	85
Возраст половой зрелости, дней	141,8	139,0
Яйценоскость на несушку, шт. яиц	327,3	335,1
Масса яиц кур в 30 недель, г	56,6±0,15	57,1±0,13
Масса яиц кур в 52 недели, г	61,6±0,19	63,3±0,18
Живая масса птицы, кг ♀ / ♂	1,80 / 2,40	2,15 / 2,65
Сохранность кур, %	96,7	97,7

От кур финального гибрида с коричневой скорлупой яиц получено на 7,8 шт. яиц больше за такой же период. Возраст половой зрелости этих кур составил 139,0 дней и по показателю скороспелости они на 2,8 дней они опережали птицу белого кросса. Куры, несущие яйца с коричневой скорлупой, имели превосходство по массе яиц по сравнению с белоскорлупными в 30 недель на 0,5 г и в 52 недели – на 1,7 г. При содержании птицы отмечена достаточно высокая сохранность – 96,7-97,7 %.

В таблице 2 представлены динамика яйценоскости, массы яиц и живой массы кур финальных гибридов с белой и коричневой скорлупой яиц за 76 недель жизни.

Таблица 2 – Динамика яйценоскости, массы яиц и живой массы гибридных кур

Возраст, недель	Куры кросса с белой скорлупой яиц			Куры кросса с коричневой скорлупой яиц		
	яйценоскость, шт. яиц	масса яиц, г	масса кур, кг	яйценоскость, шт. яиц	масса яиц, г	масса кур, кг
24	16,7	49,0	1,40	20,3	52,3	1,71
28	23,4	53,7	1,61	23,9	55,8	1,83
32	23,7	56,0	1,67	25,4	57,8	1,99
36	25,0	56,0	1,73	26,9	59,9	2,02
40	28,4	56,7	1,79	27,6	59,7	2,06
44	27,6	57,6	1,81	26,7	59,9	2,06
48	26,3	58,5	1,84	26,6	60,6	2,15
52	25,0	59,3	1,86	26,2	60,9	2,18
56	24,4	60,0	1,86	24,4	61,2	2,19
60	23,5	60,3	1,85	23,3	61,5	2,20
64	21,5	60,9	1,83	22,8	61,9	2,18
68	20,8	61,3	1,82	21,4	62,4	2,17
72	20,5	61,5	1,81	20,1	63,0	2,16
76	20,5	61,6	1,81	19,5	63,4	2,15
Итого	327,3			335,1		

Максимальная месячная яйценоскость у кур с белой скорлупой яиц приходилась на 40-44 недели, затем постепенно снижалась и в 72-76 недель оказалась на уровне 20,5 шт. яиц. Масса яиц увеличивалась с 49,0 г в 24 недели

жизни кур до 61,6 г в 76 недель. Живая масса кур удерживалась на уровне 1,81-1,86 кг с 44 по 76 неделю жизни. У кур с коричневой скорлупой яиц нарастание продуктивности происходило до 48-недельного возраста, достигнув значения 26,6 шт. яиц и 76 неделям снизилось до 19,5 шт. яиц. Масса яиц увеличивалась с 52,3 г в 24 недели жизни кур до 63,4 г в 76 недель. Живая масса кур начала снижаться с 60-недельного возраста и к концу изучаемого периода достигла 2,15 кг, что на 18,8 % больше, чем у кур белого кросса.

Литература

1. Гальперн, И. Л. Селекционно-генетические проблемы развития яичного и мясного птицеводства в XXI веке / И. Л. Гальперн // Генетика и разведение животных. – 2015. – № 3. – С. 22–29.

2. Косьяненко, С. В. Оценка качества инкубационных яиц и продуктивности кур яичных кроссов отечественной селекции / С. В. Косьяненко // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 3. – С. 25–29.

3. Оценка племенных качеств сельскохозяйственной птицы яичного направления продуктивности (обзор) / В. С. Буяров, Я. С. Ройтер, А. Ш. Кавтарашвили, И. В. Червонова, А. В. Буяров // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 4. – С. 46–55.

4. Никулин, В. Н. Реализация биологического потенциала кур-несушек при использовании лактосодержащего препарата и соли йода / В. Н. Никулин, Е. Р. Скицко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5. – С. 230–234.

5. Чекалева, А. В. Длительные сроки использования промышленных кур-несушек - это реальность / А. В. Чекалева // Птицеводство. – 2014. – № 12. – С. 11–15.

6. Увеличение сроков использования кур-несушек промышленного стада с ранним применением предкладкового рациона и форсированием линьки / С.А. Нефедова, Л.А. Карпова, А.А. Коровушкин, П.Е., Вандышев, Е.А. Шашурина // Вестник РГАТУ. – 2019. – № 3. – С. 43–49.

УДК 636.22/.28:636.084.1

ВЛИЯНИЕ ВЫПАИВАНИЯ МЕТАБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА РОСТ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

Т.В. Куренинова[1], А.Н. Иркитова[2]
[1]ФГБНУ ФАНЦА, Барнаул, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Барнаул, Россия
e-mail: kureninova77@inbox.ru

Аннотация. Изучено влияние выпаивания метабиотической кормовой добавки на рост телочек молочного периода выращивания. По окончанию опытного периода были рассчитаны абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы телочек. Телочки II опытной группы, которым в составе рациона выпаивали 20 мл метабиотической добавки, достигли наибольшей живой массы – 117,0 кг, что достоверно больше, чем в контроле на 9,3 кг (8,6 %, p<0,01).

Ключевые слова: *телочки, метабиотическая кормовая добавка, рост, живая масса .*

EFFECT OF FEEDING A METABIOTIC FEED ADDITIVE ON THE GROWTH OF CALVES DURING THE MILKING PERIOD OF REARING

T.V. Kureninova[1], A.N. Irkitova[2]
[1]FGBNU FANCA, Barnaul, Russia
[2]FGBOU VO AGU, Barnaul, Russia
e-mail: kureninova77@inbox.ru

Abstract. The effect of drinking a metabiotic feed additive on the growth of calves during the dairy period of rearing was studied. At the end of the experimental period, the absolute, average daily and relative weight gain of calves were calculated. Calves of the II experimental group, which were fed 20 ml of metabiotic supplement as part of the diet, achieved the highest live weight - 117.0 kg, which is significantly more than in the control by 9.3 kg (8.6%, p<0.01).

Keywords**:** *calves, metabiotic feed additive, growth, live weight.*

Введение. Основной задачей зооветеринарии в современном мире является разработка комплекса мероприятий, подразумевающих рациональное использование различного рода биологически активных добавок. Будь то кормовые, лекарственные добавки или профилактические, они должны быть максимально эффективными, но в то же время безопасными, экологически чистыми, экономически выгодными и доступными.

Исходя из выше сказанного, применение биологически активных добавок микробного и не микробного происхождения, которые можно использовать с первых часов жизни, является актуальным. Это позволит поддержать микробиоту новорожденных телят и тем самым направить ее действие в нужное нам русло, создавая в дальнейшем микробиом кишечника, выполняющий все свои функции, и благоприятно влияющий на здоровье животного [1].

Таким образом, применение в рационе телят метабиотической кормовой добавки, приобретает большую актуальность, так как установлена связь между ростом животных и общей сопротивляемостью организма болезням, также поддерживается высокий физиологический и иммунный статус организма животного.

Цель работы: выявить наиболее эффективную дозу метабиотической кормовой добавки при выпаивании телочкам молочного периода выращивания.

Материал и методы исследования. Опыт проведен в марте 2023 года на базе ПЗ «Комсомольское» ФГБНУ ФАНЦА Алтайского края, период опыта составил 90 дней, период выпаивания метабиотического препарата на основе дрожжевых метаболитов Kluyveromyces lactis - 30 дней. Подбор животных выполнен по методике А.И. Овсянникова методом пар-аналогов [2]. Условия содержания телочек всех групп было одинаковым, схемы выпойки телят были проведены согласно детализированным нормам кормления крупного рогатого скота А.П. Калашников и др. [3].

Схема проведения опыта представлена на рисунке 1.

Р исунок 1 – Схема эксперимента

Контрольной группе телочек скармливали основной рацион (ОР) согласно схеме кормления телят, представленной в хозяйстве. В ОР I опытной группы телочкам был добавлен метабиотик дрожжевого метаболита в количестве 10 мл/гол. в сутки. II и III опытным группам данный метабиотик дрожжевого

метаболита был использован в схеме кормления телят в количестве 20 и 30 мл/гол. в сутки, соответственно.

Используемые для испытания метабиотики, полученные на основе метаболитов дрожжевых культур, были разработаны компанией ООО «ИЦ «Промбиотех». Данные метабиотики были созданы для нормализации микрофлоры кишечника телят. Препарат на основе дрожжевых метаболитов представляет собой метаболиты культуры Kluyveromyces lactic.

Химический состав корма был изучен по общепринятым методикам в лаборатории аналитических исследований ФГБНУ ФАНЦА [7].

Для изучения роста молодняка были использованы данные систематического индивидуального взвешивания. Взвешивание молодняка проводили один раз в месяц утром до поения и кормления животных, в соответствии с методикой опытного дела в животноводстве [4, 5].

На основании полученных данных в результате взвешиваний, были рассчитаны абсолютные, среднесуточные и относительные приросты живой массы.

Данные полученные в ходе эксперимента были биометрически обработаны при помощи программного пакета Microsoft Excel 2016, статистически значимыми считали различия при *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

Результаты исследования и их обсуждение Влияние выпаивания метабиотического препарата на основе дрожжевых метаболитов *Kluyveromyces lactis* телочкам в молочный период представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы телят, кг

Живая масса	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
при рождении	31,9±0,45	32,0±1,18	32,0±0,53	31,7±0,61
1 месяц	54,3±0,62	54,6±1,18	55,0±1,07	54,3±1,29
2 месяца	78,0±1,48	80,1±0,47	86,5±0,27***	80,0±1,41
3 месяца	107,7±1,86	109,0±2,27	117,0±2,89**	110,3±2,51

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что в месячном возрасте телочки всех групп имели практически одинаковую живую массу 54,3-55,0 кг. К 2-х месячному возрасту молодняк, которому выпаивали 20 мл метабиотика с дрожжами (II опытная группа), по живой массе, достоверно превосходил аналогов контрольной группы на 8,5 кг (10,8 %, p<0,001), I и III опытные группы на 2,6 %.

Наибольшей живой массой в возрасте 3-х месяцев также обладали телочки II опытной группы – 117,0 кг, что достоверно больше, чем в контроле на 9,3 кг (8,6 %, p<0,01).

Важной частью исследований по выпаиванию метабиотика с дрожжами молодняку в молочный период, является определение абсолютных, среднесуточных и относительных приростов [6].

Показатели интенсивности роста телят в молочный период выращивания представлены на рисунках 2,3, в таблице 2.

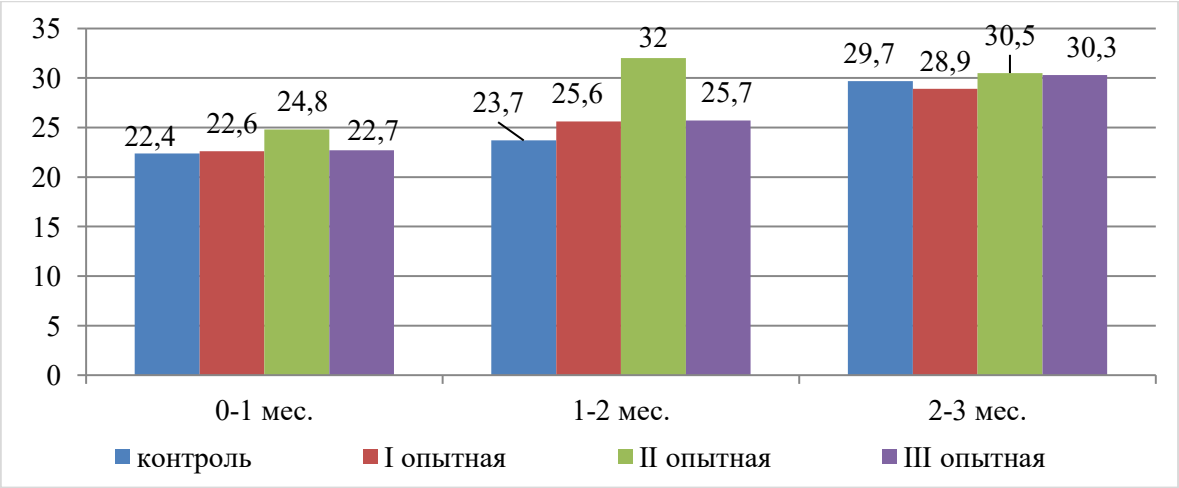


Рисунок 2 – Динамика абсолютных приростов живой массы, кг

Наибольший абсолютный прирост живой массы молодняка в первый месяц выпаивания метабиотика, содержащий в своем составе метаболиты дрожжей, отмечался у телочек II опытной группы – 24,8 кг, что достоверно выше, чем в контрольной группе на 2,4 кг (10,7 %, p<0,01). В период 1-2 месяца абсолютный прирост также оказался больше у телочек, которым выпаивали 20 мл исследуемого метабиотика – 32 кг, что достоверно превышает контроль на 8,3 кг (35 %, p<0,01), аналоги I и III опытных групп превосходили контрольную на 2 кг. К 3-му месяцу выращивания эта тенденция сохранилась, наивысшего абсолютного прироста живой массы достигли телочки II опытной группы – 30,5 кг.

Проведя анализ данных таблицы 2 можно заключить, что среднесуточный прирост живой массы в начале периода применения метабиотика во II опытной группе на 77,4 г (10,4 %) достоверно выше, чем в контроле (p<0,01).

Таблица 2 – Динамика среднесуточных приростов живой массы телят, г

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
0-1 месяц	747,6±11,39	752,4±0,00	825,0±17,82**	755,6±27,76
1-2 месяца	790,5±62,80	852,4±23,57	1066,7±26,73**	855,6±36,11
2-3 месяца	990,5±35,22	961,9±90,61	1016,7±26,73	1011,1±57,09

В 1-2 месяца данный показатель во II опытной группе составил 1066,7 г, это достоверно больше, чем у аналогов контрольной группы на 276,2 г (34,9 %, p<0,01). В период 2-3 месяца наибольший среднесуточный прирост наблюдался у телочек II и III опытных групп – 1011,1-1016,7 г, что на 2,0-2,6-% больше, чем в контроле.

По данным рисунка 3 видно, что относительный прирост живой массы телочек II опытной группы в первый месяц выращивания был достоверно выше контроля на 2,2 % (p<0,05). Начиная со второго месяца относительные приросты, начинают снижаться, к третьему месяцу наибольшего прироста достигли телочки контрольной группы – 32 %.

Выпаивание метабиотика, содержащего метаболиты дрожжей молодняку молочного периода, по мнению многих исследователей, способствует поддержанию высокого физиологического и иммунного статуса организма

животного, обеспечению профилактики заболеваний ЖКТ, компенсации в рационах дефицита аминокислот, витаминов, микроэлементов и повышению степени усвоения корма [7].

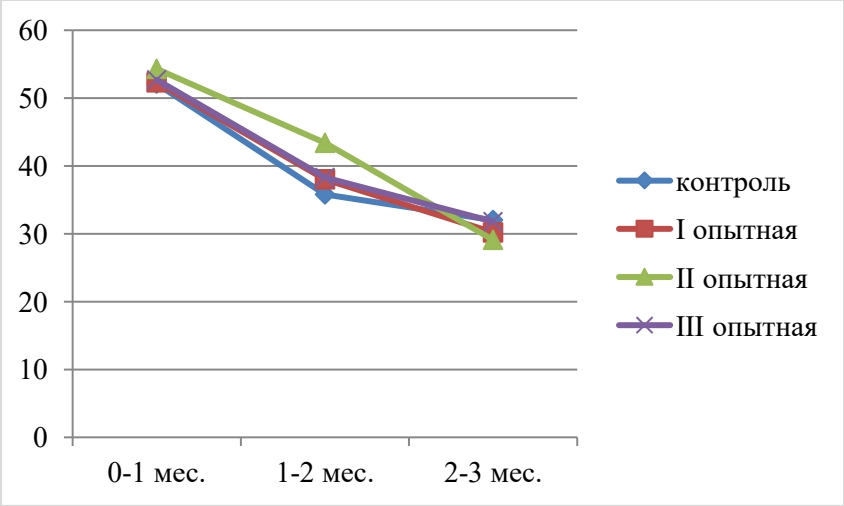


Рисунок 3 – Динамика относительных приростов живой массы телочек, %

Вывод. При выпаивании телочкам в молочный период выращивания в составе основного рациона 20 мл метабиотической кормовой добавки, наибольшей живой массы к 3-х месячному возрасту достигли животные II опытной группы – 117,0 кг, что достоверно больше, чем в контроле на 9,3 кг (8,6 %, $p<0,01$), абсолютный прирост в этой группе составил 30,5 кг, среднесуточный – 1017 г.

Литература

1. Велева, Е. Р. Микробиоценоз кишечника телят в неонатальный период / Е. Р. Велева // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: тр. Международной научно-практической конференции. – Витебск, 2020. – С. 17–22.

2. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 185 с.

3. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

4. Викторов, П. И. Методика опытного дела в животноводстве / П. И. Викторов. – Краснодар: КубСХИ, 1983. – 94 с.

5. Метод. указания к выполнению контрольной работы для студентов-бакалавров факультета заочной обучения направления «Зоотехния» / сост. И. А. Кацко [и др.]; КубГАУ. – Краснодар, 2015. – С. 29–30.

6. Мурленков, Н. В. Интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота при включении про- и пребиотического препаратов / Н. В. Мурленков // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 2. – С.199–204.

7. Casewell, M. The European ban on growth promoting antibiotics and animal health / M. Casewell, C. Friis, E. Marco // Journal of Antimicrobial Chemotherapy. – 2005. – Vol. 52 (№ 2). – P.159–161.

УДК 636.038

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА МАТОК И СОХРАННОСТЬ МОЛОДНЯКА КАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ

Е.А. Лакота, И.Р. Гафурова
ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока», г. Саратов, Россия
e-mail: lena.lakota@yandex.ru

Аннотация. Исследования велись в ЗАО «Новая жизнь» Новоузенского района Саратовской области. Чистопородные матки кавказской породы разных внутрипородных типов спаривались с чистопородными баранами шерстно-мясного типа. Молодняк формировали по группам: I – от маток шерстно-мясного типа; II – шерстного; III – мясо-шерстного. Оценка плодовитости маток и сохранности ягнят показала, что преимущество по выходу молодняка было у шерстно-мясного типа, по сравнению с шерстным и мясо-шерстным - 2,72 и 8,93 %. Меньшим отходом к 14-месяцам обладали ягнята шерстно-мясного типа относительно шерстного и мясо-шерстного. Сохранность от рождения до года была также высокой у молодняка шерстно-мясного типа. Таким образом, более высокими воспроизводительными качествами и сохранностью обладали матки и молодняк шерстно-мясного типа.

Ключевые слова: *матки, молодняк, порода, воспроизводительные качества, сохранность, тип.*

REPRODUCTIVE QUALITIES OF QUEENS AND THE SAFETY OF YOUNG CAUCASIAN BREEDS OF DIFFERENT INTRABREED TYPES

E.A. Lakota, I.R. Gafurova
FSBSI "FASC of the South-East", Saratov, Russia
e-mail: lena.lakota@yandex.ru

Abstract.The research was conducted in "New Life" of the Novouzensky district of the Saratov region. Purebred Caucasian queens of different intrabreed types mated with purebred sheep of the wool-meat type. The young were formed into groups: I – from wool-meat type queens; II – wool; III – meat-wool. An assessment of the fertility of queens and the safety of lambs showed that the wool-meat type had an advantage in the yield of young animals, compared with wool and meat-wool - 2.72 and 8.93%. Lambs of the wool-meat type had less waste by the age of 14 months relative to wool and meat-wool lambs. The safety from birth to one year was also high in young animals of the wool-meat type. Thus, the uterus and the young of the wool-meat type had higher reproductive qualities and safety.

Keywords: *uterus, young, breed, reproductive qualities, preservation, type.*

Овцеводство в Поволжском регионе считается традиционной отраслью животноводства. В период формирования рыночных отношений в хозяйствах всех форм собственности произошло резкое снижение поголовья овец пород различных направлений продуктивности [1, 71].

Из пород овец тонкорунного направления, одной из наиболее разводимой в Поволжье, особо следует выделить шерстно-мясную кавказскую. Эта порода наиболее удачно сочетает в себе шерстную и мясную продуктивность, и ее селекционный потенциал особенно значим в современных экономических условиях [2, 84].

По племенной базе кавказская порода овец в Российской Федерации представлена двумя племенными репродукторами и одним племенным заводом, в которых общая численность составляет 11765 голов, в том числе, 6880 маток [3, 104].

В зоне Поволжья также имеется один племенной завод по кавказской порода – ЗАО «Красный партизан» Новоузенского района Саратовской области.

Одним из ресурсов повышения эффективности ведения овцеводства является внутрипородное разведение, обеспечивающее генетическое разнообразие в отарах и достижение эффективности в совершенствовании породы на основе условного внутрипородного гетерозиса [4, 94-104].

Поэтому актуальностью научной работы является необходимость более эффективного использования овец кавказской породы для создания в ней новых внутрипородных типов, отличающихся повышенной живой массы и настригом шерсти.

Цель исследований состояла в комплексном изучении, обосновании факторов и методов совершенствования продуктивных параметров овец кавказской породы путем оптимизации внутрипородного подбора на основе изучения воспроизводительной способности, экстерьерных особенностей, количественно-качественных показателей продуктивности в условиях степной зоны Поволжья.

Для достижения указанной цели одной из задач было изучение воспроизводительной способности овцематок, сохранности ягнят при внутрипородном подборе

Научная новизна заключена в том, что впервые в условиях степной зоны Поволжья будут научно обоснованы и разработаны приемы совершенствования продуктивных качеств и воспроизводства овец кавказской породы разных вариантов внутрипородного подбора.

Исследования проводились в ЗАО «Новая жизнь» Новоузенского района Саратовской области и основывались на Методических рекомендациях [5, 30]. Материалом исследований служили чистопородные овцы кавказской породы. Подопытные группы формировались из приплода, полученного: I группа – потомство от маток шерстно-мясного типа; II – шерстного; III – мясо-шерстного.

Чистопородные матки спаривались с чистопородными баранами шерстно-мясного типа. За полученным потомством велось наблюдение от рождения до 14 месяцев.

Оценка плодовитости маток проводилась по таким показателям, как оплодотворяемость маток, количество полученных ягнят, их сохранность. Подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Полученные результаты обрабатывались биометрически.

Рождение большего количества ягнят позволяет получить высокую прибыль, дает возможность вести интенсивную селекцию и, повышает генетический потенциал [6, 37; 7, 34,36].

По мнению [8, 26-28], плодовитость овец обладает высокой степенью изменчивости под действием условий окружающей среды, возраста животных, сроков ягнения и других факторов.

При анализе подопытных животных, полученных от разных вариантов внутрипородного отбора, особое внимание уделялось воспроизводительным качествам овцематок и сохранности молодняка, так как именно с этими показателями связана во многом продуктивность овец (табл.).

Таблица – Плодовитость овцематок и сохранность ягнят разных внутрипородных типов

Показатель	Группа		
	I – шерстно-мясной	II – шерстный	III – мясо-шерстный
Осеменено маток, гол	50	50	50
Объягнилось маток, гол	48	46	48
%	96,0	92,0	96,0
Получено ягнят всего, гол	113,0	110,0	112,0
Сохранность ягнят от рождения до 14 месяцев гол.	108, 0	105,0	107,0
%	95,6	95,5	95,5

В таблице представлены показатели плодовитости овцематок и сохранности молодняка разных внутрипородных типов.

В расчете на осемененных маток преимущество по выходу молодняка было у животных внутрипородного шерстно-мясного типа, по сравнению с шерстным и мясо-шерстным, которое составило 2,72 и 8,93 %.

Меньшим отходом к 14-месячному возрасту характеризовалось потомство шерстно-мясного типа относительно аналогов шерстного и мясо-шерстного.

Сохранность за период от рождения до 14 месяцев (годичный возраст) была более высокой также у молодняка шерстно-мясного типа.

При этом, у животных шерстного и мясо-шерстного внутрипородных типов сохранность в исследуемый период оказалась одинаковой.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о более высоких воспроизводительных качествах овцематок и лучшей сохранности молодняка в группе животных шерстно-мясного типа.

Литература

1.Информационный бюллетень №1. Национальный союз овцеводов. – Ставрополь. – 2013. – 71 с.

2.Лакота, Е. А. Скрещивание овец ставропольской породы. Анализ метода скрещивания ставропольских овец разной тонины шерсти с шерстно-мясной кавказской породой / Е. А. Лакота // Монография. ISBN 978-359-85771-3 .Редактор Г.Колесникова. – LAMBERT Academic Publishinq. Германия – 84 с.

3.Овцеводство и козоводство Российской Федерации в цифрах. Справочник. – Ставрополь, 2013. – 104 с.

4. Катмаков, П. С. Методы подбора как генетический источник формирования внутрипородных типов / П. С. Катмаков, Е. И. Анисимова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №2 (30). – С. 94–100.

5. Методические рекомендации по созданию заводских типов, линий и семейств овец тонкорунных и полутонкорунных пород / ВАСХНИЛ. – Москва, 1984. – 30 с.

6.Lonq, Jonatan Weiqhty issues inform lamb selection criteria / Jonatan Lonq // Farmers Weekly 151.18. – Okt. 30. – 2009. – P. 37.

7.Hunt, Jeremy Qettinq the morst your flock / Jeremy Hunt // Farmers Weeekli 153.9. – Sep. 3. 2010. – P. 34, 36.

8.Тапильский, И. А. Воспроизводство овец в Центрально-Черноземной зоне / И. А. Тапильский, Г. В. Овсянникова // Зоотехния. – 1996. – № 4. – С. 26–28.

УДК 636.087.72 DOI: 10.52686/9785605087915_214

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЛОШАДЕЙ

Ю.Г. Любимова, В.А. Терещенко, Е.А. Иванов

Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,
Красноярск, Россия
e-mail: juljuli@inbox.ru

Аннотация. В статье представлен обзор современного состояния научных исследований в области использования натуральных минералов в качестве кормовых добавок, способствующих повышению воспроизводительной способности лошадей и крупного рогатого скота. Глинистые минералы обладают высокой адсорбцией в отношении микотоксинов, бактерий и тяжелых металлов в кормах и организме животных, что позволяет улучшить здоровье животных и их физиологический статус. Проведенный анализ литературных источников показал, что природные минералы, обладающие сорбционными свойствами, оказывают положительное влияние на такие показатели воспроизводства у лошадей и крупного рогатого скота, как увеличение живой массы молодняка при рождении и повышение жизнеспособности приплода, увеличение делового выхода молодняка, сокращение межродового периода, сервис-периода, оптимизацию сухостойного периода; у крупного рогатого скота отмечено также снижение индекса осеменений; сокращение количества гинекологических заболеваний животных.

Ключевые слова: *лошади, крупный рогатый скот, воспроизводство, природные минеральные сорбенты, кормовые добавки.*

THE USE OF NATURAL MINERALS TO IMPROVE REPRODUCTIVE ABILITY CATTLE AND HORSES

Yu.G. Lyubimova, V.A. Tereshchenko, E.A. Ivanov
Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture of the Federal Research Center "Krasnoyarsk Science Center" of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences", Krasnoyarsk, Russia
e-mail: juljuli@inbox.ru

Abstract. The article provides an overview of the current state of scientific research on the use of natural minerals as feed additives that enhance the reproductive

ability of horses and cattle. Clay minerals have high adsorption against mycotoxins, bacteria and heavy metals in animal feed and body, which improves animal health and their physiological status. The analysis of literature sources has shown that natural minerals with sorption properties have a positive effect on such reproduction indicators in horses and cattle as an increase in the live weight of young animals at birth and an increase in the viability of offspring, an increase in the business yield of young animals, a reduction in the inter-natal period, the service period, optimization of the dry period; in cattle There was also a decrease in the insemination index of livestock; a decrease in the number of gynecological diseases of animals.

Keywords: *horses, cattle, reproduction, natural mineral sorbents, feed additives.*

Воспроизводство сельскохозяйственных животных – это основа развития любой отрасли животноводства. Для нормального обеспечения воспроизводства необходимо не только создание соответствующих условий содержания и кормления животных, но и постоянный контроль качества кормов. Загрязнение кормов токсикологическими агентами разного происхождения (продукты жизнедеятельности плесневых грибов и бактерий, тяжелые металлы) может отрицательно повлиять на здоровье, продуктивность и воспроизводительную способность сельскохозяйственных животных. Учитывая то, что многие природные минералы способны адсорбировать любые токсины в организме животных, их применение в качестве кормовых добавок помогает решению этой проблемы [1]. Такие минералы являются очень перспективным сырьем для производства кормовых добавок из-за их повсеместной распространенности, низкой стоимости, отсутствия побочных эффектов для здоровья.

В научной литературе встречается достаточно много исследований о влиянии природных минералов на показатели продуктивности различных видов сельскохозяйственных животных, однако их влияние на воспроизводительную функцию изучено недостаточно.

Целью настоящего обзора является изучение перспектив применения природных минералов в кормлении сельскохозяйственных животных для улучшения воспроизводительной способности крупного рогатого скота и лошадей на основе анализа современных научных публикаций в ведущих российских и зарубежных журналах и изданиях.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований служили отечественные и зарубежные научные публикации, содержащие результаты исследований ученых по влиянию скармливания природных минералов на показатели воспроизводства в коневодстве и скотоводстве. Поиск и отбор публикаций был проведен по ключевым словам, характеризующим объект исследований, в следующих базах данных: научной электронной библиотеке Elibrary.ru, ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности», Web of Science, Scopus.

Результаты исследований и их обсуждение. Основными свойствами природных минералов, перспективных для применения в качестве кормовых добавок в животноводстве, являются способности к адсорбции и ионообмену, благодаря чему эти минералы оказывают регулирующее воздействие на интенсивность обменных процессов в организме животных и могут усиливать функциональную активность всех его органов и систем [2].

К таким минералам относятся природные алюмосиликаты, такие как цеолиты, бентонитовые глины, диатомиты, опоки, трепелы, кизельгуры и некоторые другие горные породы, на долю которых приходится до 50 % массы земной коры. Адсорбционные и другие полезные их свойства определяются в основном специфическим строением каркаса кристаллической решетки или развитой межфазной поверхностью [3].

Основное действие минеральных сорбентов – это нейтрализация микотоксинов кормов, а значит предотвращение серьезных отравлений и выведение тяжелых металлов из организма животных, что способствует общему оздоравлению организма. В природе известно явление литофагии, когда дикие животные также находят и потребляют в пищу глинистые минералы [4].

Исходя из данных научной литературы, наиболее хорошо изучено применение бентонитовой глины в кормлении сельскохозяйственных животных. Бентонитовая глина представляет собой сложный минерал, состав которого определяется содержанием монтмориллонита, обладающего слоистой кристаллической структурой, высокой дисперсностью и ярко выраженной способностью к адсорбции, обмену катионов и гидрофильностью. Бентонитовые глины обогащены солями щелочных и щелочноземельных металлов и включают в себя большой набор макро- и микроэлементов, жизненно-важных для организма - Cu, Zn, Mn, Co, Ag, Ca, Mg, Cr, J, Fe и другие [5]. Месторождения бентонита встречаются повсеместно.

Опыты по скармливанию бентонита жеребым кобылам орловской рысистой породы были проведены Карамацких Ю.А. (2007). Результаты исследований показали, что вес жеребят при рождении от кобыл, получавших бентонит (300 г на голову в сутки), был на 6,0 % выше, чем от кобыл контрольной группы, а валовый прирост живой массы молодняка к отъему в возрасте 6 месяцев превышал показатели контрольной группы на 6,2 % [6].

Шевелев В.И. (2007) проводил исследования по введению бентонита в рационы жеребых и лактирующих кобыл русской и орловской рысистых пород (300-450 г гол. сут.). Молодняк от кобыл, получавших в рационе бентонит, имел лучшие показатели качества. Жеребята, полученные от кобыл русской рысистой породы, потреблявших бентонит, на 8,04 % превосходили по живой массе при рождении сверстников, матерей которых кормили рационом без бентонита, кроме того они до 6-ти месячного возраста превосходили жеребят контрольной группы по живой массе и основным промерам тела. Автор отмечает, что введение в рационы бентонита улучшило воспроизводительную деятельность кобыл. Период от выжеребки до наступления половой охоты у кобыл орловской

и русской рысистых пород опытных групп сократился по сравнению с контрольными на 0,4 и 1,3 дня, продолжительность охоты уменьшилась на 0,3 и 3,3 дня, количество циклов охоты уменьшилось на 0,3 и 0,7 соответственно [7].

Одним из важнейших свойств бентонита для полигастричных животных являются высокие буферные свойства и способность оптимизировать pH рубцового содержимого, что улучшает развитие целлюлозолитической микрофлоры и переваривание клетчатки, увеличивает образование уксусной кислоты в рубце, используемой для образования жира в молоке. Кроме того, бентонит, имея в своем составе микроэлементы и биостимуляторы, повышает интенсивность развития микрофлоры рубца и улучшает перевариваемость всех питательных веществ рациона [8].

Коковым Т.Н. и Утижевым А.З. (2009) проведено изучение эффективности использования бентонитовой глины в рационах дойных коров при добавлении ее в силосуемую массу в период силосования. Установлено, что у коров, потреблявших силос с бентонитом, по сравнению с животными контрольной группы, уменьшилась продолжительность сервис-периода на 9,8 дней, процент оплодотворяемости после первого осеменения увеличился на 8,2 %, индекс осеменений уменьшился на 0,5, средняя живая масса телят при рождении была достоверно выше на 0,4 кг [9].

У нетелей рост и развитие организма во вторую половину стельности сопровождается ростом плода. В последние 60 дней стельности формируется 60-70 % массы плода, в связи с этим значительно усиливается интенсивность энергетического, белкового, углеводного и минерального обменов в организме стельных животных [11].

Усков Г.Е. (2007) изучал результаты скармливания бентонита (50 г на 100 кг живой массы) нетелям черно-пестрой породы. Установлено, что нетели опытной группы имели более высокую энергию роста по сравнению с животными контрольной группы: среднесуточный прирост живой массы у них был выше на 9,0 %, телята от них были крупнее на 7,2 % [10].

Цеолиты также достаточно широко используются в качестве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных. По своему составу это группа минералов вулканическо-осадочного происхождения, каркасные алюмосиликаты щелочных и щелочноземельных металлов. Химический состав цеолитов изменяется в широких пределах, они содержат: 12,9-13,2 % Al_2O_3; 66,2-78,3 % SiO_2; 4,0-4,8 % K_2O; 1,8-2,2 % Na_2O; 1,8-2,4 % CaO; 0,8-1,2 % Fe_2O_3; 10-12 % H_2O. В настоящее время известно более 40 структурных видов природных цеолитов, наиболее ценным из которых является клиноптилолит [12, 13].

Глебова И.В. и др. (2012) провели исследования по коррекции показателей воспроизводства лошадей русской рысистой породы в условиях техногенного загрязнения кормов тяжелыми металлами путем скармливания цеолитсодержащей комовой добавки «Цамакс». Установлено, что после скармливания кормовой добавки содержание тяжелых металлов значительно

снизилось во всех исследованных тканях животных, что в итоге позволило увеличить показатели делового выхода жеребят с 44 до 80 % [14, 15].

Березкина Г.Ю. и Килин В.В. (2015) исследовали показатели воспроизводства коров-первотелок при использовании в кормлении цеолитсодержащей кормовой добавки «Стимул». Установлено, что в опытных группах продолжительность межотельного периода снизилась на 4,2 дня, сервис-периода – на 22,2 дня, индекс осеменения снизился на 0,5, а живая масса телят при рождении была выше на 4,7 % [16].

Джагаевым А.Ю. и Чеходариди Ф.Н. (2020) изучались показатели воспроизводства коров при скармливании цеолита «Шатрашанит» (месторождение в Республике Татарстан). Авторами было отмечено сокращение длительности сухостойного периода у коров, получавших цеолиты на 39,8 дней, сервис-периода на 26 дней, увеличение массы телят при рождении на 5,8 кг [17].

Damato A. et al. (2022) отмечают, что добавление цеолитов в рационы коров улучшает энергетический статус, репродуктивные показатели и снижает количество внутриматочных инфекций после родов [18].

Duricic D. et al. (2020) выяснили, что, у коров голштинской породы, получавших цеолиты в количестве 100 г/гол/сут., периоды от отела до первого осеменения и до плодотворного осеменения достоверно сокращаются, индекс осеменения уменьшается и в 2 раза снижается риск развития внутриматочной инфекции после отела [19].

Любиным Н.А. и Ахметовой В.В. (2018) при изучении влияния цеолитов (250 и 500 г/гол/сут.) на повышение физиологических функций коров голштинской породы было выявлено, что в опытных группах по сравнению с контрольной снизилось количество животных с функциональными нарушениями яичников и гинекологическими заболеваниями. При этом у 29 % коров контрольной группы наблюдалось сразу несколько патологий яичников, и у 25 % – патологий послеродового периода. При скармливании цеолитов у коров сокращался сервис-период на 18-25 дней, снижался индекс осеменения на одну стельность на 35-36 % [20].

Таким образом, проведенный анализ литературных источников показал, что для улучшения показателей воспроизводства в коневодстве и скотоводстве перспективно применение кормовых добавок, содержащих природные минеральные сорбенты, поскольку они оказывают положительное влияние на воспроизводительную способность животных.

Выводы:

Отечественными и зарубежными учеными установлено, что применение природных минеральных сорбентов в кормлении лошадей и крупного рогатого скота способствует:

1. увеличению живой массы молодняка при рождении и повышению жизнеспособности приплода;

2. сокращению межотельного периода, сервис-периода, сухостойного периода;

3. снижению индекса осеменения;

4. увеличению делового выхода молодняка;

5. сокращению патологий послеродового периода и количества гинекологических заболеваний животных.

Литература

1. Natural Clays as Potential Amino Acids Carriers for Animal Nutrition Application / C. Cristiani, E. Finocchio, L. Rossi, C. Giromini, M. Dell'Anno, S. Panseri, M. Bellotto // Applied Sciences. – 2021. – V. 11. – 5669. – DOI: 10.3390/app11125669.

2. Применение сорбентов для профилактики нарушения обмена веществ и токсикозов животных: монография / К. Х. Папуниди, Э. И. Семёнов, И. Р. Кадиков, Р. У. Бикта, Р. У. Бикташев, Д. Х. Гатауллин. – Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2018. – 224 с.

3. Цеолитсодержащий трепел Хотынецкого месторождения (Орловская область): минеральный состав, сорбционные свойства, условия образования / П Е. Белоусов, Н. Д. Карелина, И. А. Морозов. [и др.] // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2023. – Т. 334. – № 5. – С. 70–84.

4. Литофагия Alces Alces L. на охраняемых территориях Якутии / В. В. Степанова, А. В. Аргунов, Д. И. Тирский [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – 2022. – № 2. – С. 138–144.

5. Мотина, Т. Ю. Научное обоснование применения наноразмерного бентонита в птицеводстве: монография / Т. Ю. Мотина, А. М. Ежкова, В. О. Ежков. – Казань: изд-во «Отечество», 2023. – 146 с.

6. Кармацких Ю.А. Использование бентонита в кормлении лошадей / Ю.А. Кармацких // Известия Оренбургского ГАУ. – 2007. – № 1. – С.134–37.

7. Шевелев, В.И. Использование бентонита при кормлении племенных кобыл орловской и русской рысистых пород: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Новосибирск. – 2008. – 19 с.

8. Воробьев А. Л. Использование отходов лесозаготовок в качестве сырья для получения кормовых добавок / А. Л. Воробьев, А. А. Калачев, С. В. Залесов // Леса России и хозяйство в них. – 2018. – № 3. – С. 65–72.

9. Коков, Т. Н. Использование в рационах коров обогащенного бентонитовой глиной силоса для стимулирования продуктивных и воспроизводительных качеств / Т. Н. Коков, А. З. Утижев // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2009. – Т. 1. – № 1. – С. 23–26.

10. Усков, Г. Е. Использование бентонита в рационе кормления нетелей и коров-первотелок / Г. Е. Усков // Вестник КрасГАУ. – 2007. – № 2. – С. 187–191.

11. Пат. 2583630 Российская Федерация МПК A23K 50/10, A23K 40/10 Способ повышения воспроизводительных способностей коров / Быкова О.А., Галимов А.З.; заявитель и патентообладатель ГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» (RU). – № 2015112801/13; заявл. 07.04.2015; опубл. 10.05.2016.

12. Природные цеолиты в кормлении животных / С. Г. Кузнецов, А. П. Батаев, И. И. Стеценко [и др.] // Зоотехния. – 1993. – №9. – С.13–15.

13. Григорьев М. Ф. Рекомендации по использованию нетрадиционных кормовых добавок в коневодстве Якутии / М. Ф. Григорьев, А. А. Сидоров, А. И. Григорьева. – Якутск: изд-во Якутская ГСХА. – 2019. – 22 с.

14. Глебова, И. В. Влияние содержания тяжелых металлов в кормах на плодовитость кобыл русской рысистой породы в условиях техногенного загрязнения / И. В. Глебова, О. Н. Мирошниченко, Н. И. Ткачева // Вестник Курской ГСХА. – 2012. – № 2. – С. 101–105.

15. Пат. 2115332 Российская Федерация МПК А23К 1/175 Кормовая добавка «Цамакс+» для животных, птиц и рыб / Царьгородцева Г. Н., Татур В. Ю., Волков О. В., Просинюк В. И.; заявитель и патентообладатель ООО «Цамакс» (RU). – № 96121416/13; заявл. 04.11.19964; опубл. 20.07.1998.

16. Березкина, Г. Ю. Природные сорбенты и их влияние на воспроизводительные качества коров / Г. Ю. Березкина, В. В. Килин // Известия Горского ГАУ. – 2015. – Т. 52. – № 2. – С. 61–64.

17. Джагаев, А. Ю. Коррекция воспроизводительной функции коров в послеродовом периоде / А. Ю. Джагаев, Ф. Н. Чеходариди // Научные труды студентов ГГАУ «Студенческая наука – агропромышленному комплексу», Владикавказ, 2020. – С. 205–207.

18. Comprehensive review on the interactions of clay minerals with animal physiology and production / A. Damato, F. Vianello, E. Novelli, S. Balzan, M. Gianesella, E. Giaretta, G. Gabai // Front. Vet. Sci. – 2022. – V. 9. – 889612. – DOI: 10.3389/fvets.2022.889612.

19. Effects of dietary clinoptilolite on reproductive performance, serum progesterone and insulin-like growth factor-1 concentrations in dairy cows during pregnancy and lactation / D. Duricic, S. Vince, M. Lojkic, S. Jelusic // Polish Journal of Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 23. – No. 1. – pp. 69–75. DOI:10.24425/pjvs.2020.132750.

20. Любин, Н. А. Цеолиты Сиуч-Юшанского месторождения в улучшении физиологических функций и повышении продуктивных качеств молочных коров: монография / Н. А. Любин, В. В. Ахметова. – Ульяновск: изд-во УлГАУ, 2018. – 170 с.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИТОВ BACILLUS PUMILUS НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА ТЕЛЯТ

В.А. Мартынов[1], И.Ю. Евдокимов[2]
[1]ФГБНУ «ФАНЦА», г. Барнаул, Россия
[2]ИП «Промбиотех» ФГБОУ ВО «АлтГУ»
e-mail: vlad-78@bk.ru

Аннотация. В статье представлены исследования по использованию метаболитов Bacillus pumilus в рационах телят с рождения до 30-дневного возраста с последующим наблюдением до 90-дневного возраста с целью изучения роста и развития телят. Применение метабиотического препарата в рационах телят привело к повышению среднесуточного прироста живой массы у телят опытной группы в трехмесячном возрасте на 23,7 % больше, чем в контрольной группе. Использование данного метабиотического препарата в дозе 20 мл/гол. в сутки способствовало положительной динамике живой массы и повышению сохранности телят.

Ключевые слова: *новорожденные телята, метаболиты, молозиво, молоко, среднесуточный прирост, сохранность молодняка.*

THE EFFECT OF BACILLUS PUMILUS METABOLITES ON CALF GROWTH RATES

V.A. Martynov[1], I.Y. Evdokimov[2]
[1]FGBNU «Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies», Barnaul, Russia
[2]«EC «Prombiotekh» FGBOU VO Altay State University, Barnaul, Russia
e-mail: vlad-78@bk.ru

Abstract. The article presents Bacillus pumilus metabolites studies in the diets of calves from birth to 30 days of age, followed by follow-up to 90 days of age in order to study the growth and development of calves. The using metabiotic drug in calves' diets led to an increase in the average daily body weight gain in calves of the experimental group at three months of age by 23,7 % more than in the control group. The using metabiotic drug at a dose of 20 ml / head per day contributed to the positive dynamics of live weight and increased safety of calves.

Keywords: *newborn calves, metabolites, colostrum, milk, average daily gain, safety of young animals, blood serum.*

Введение. Использование метабиотических препаратов в рационах сельскохозяйственных животных способствует восстановлению кишечной микрофлоры, иммуностимулирующему действию и другим позитивным действиями [1, 2, 3].

В последнее время популярность набирают метабиотики, где основой является культурная жидкость пробиотических бактерий, так называемые метаболиты. Метаболиты обладают рядом преимуществ по сравнению с клеточной формой, так как оказываемое ими действие осуществляется без участия самих бактерий, а с помощью их метаболитов. Метабиотики – это метаболиты надосадочной жидкости, культивированные из пробиотических бактерий, способствующие благоприятному росту полезной микрофлоры и подавлению вредоносной. Таким образом, создаются необходимые условия для полезных бактерий и эпителия кишечника [4].

Материалы и методы исследований. Исследования по испытанию метабиотического препарата на основе метаболитов Bacillus pumilus были проведены на новорожденных телятах черно-пестрой породы.

Целью исследований являлось изучение влияния различных доз метабиотических препаратов на основе метаболитов Bacillus pumilus на интенсивность роста и сохранность молодняка.

Для выполнения данной работы были поставлены следующие задачи:

- изучить динамику изменения живой массы, абсолютного, среднесуточного и относительного приростов;
- проанализировать показатели, характеризующие сохранность телят.

Исследования были проведены на базе ФГБНУ ФАНЦА филиала «Опытная станция ПЗ «Комсомольское» Павловского района Алтайского края. Для апробации метабиотического препарата на основе метаболитов Bacillus pumilus было сформировано две группы телят симментальской породы скота по 10 голов в каждой. При подборе животных учитывалась живая масса и возраст теленка.

Период опыта составил 90 дней, схема эксперимента: таблица 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного эксперимента № 1 по выращиванию телят (ФГБНУ ФАНЦА «ПЗ Комсомольское»)

Группа	n	Период опыта, дней	Период выпаивания метабиотика, дней	Характеристика кормления
Контрольная	10	90	-	Основной рацион (ОР)
I опытная	10	90	30	ОР + 10 мл/гол. метабиотика (метаболиты Bacillus pumilus)
II опытная	10	90	30	ОР + 20 мл/гол. метабиотика (метаболиты Bacillus pumilus)
III опытная	10	90	30	ОР + 30 мл/гол. метабиотика (метаболиты Bacillus pumilus)

Кормление телят опытной группы осуществлялось с использованием испытуемого метабиотического препарата на основе метаболитов Bacillus pumilus с рождения сначала с молозивом, затем с молоком до 30-дневного возраста, далее проводилось наблюдение до 90 дня.

Для опыта был подобран метабиотический препарат, разработанный компанией ООО «ИЦ «Промбиотех». Метабиотический препарат содержит метаболиты культуры Bacillus pumilus.

Результаты исследований. Испытываемые метаболиты Bacillus pumilus представлены в жидкой форме. Данный препарат темно-коричневого цвета, без выраженного запаха, со сроком хранения один месяц при комнатной температуре.

По результатам опыта были получены данные по живой массе, которые позволили рассчитать абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы телок. Проведя анализ таблицы 2, можно заключить, что в начале опыта живая масса телочек была практически одинаковой, так как для проведения эксперимента подбирались животные-аналоги. По достижению месячного возраста наибольшей живой массы достигли животные II опытной группы (которым выпаивали 20 мл) – 60 кг, что на 6 кг (10,5 %) достоверно больше, чем в контроле ($p<0,001$). К 3-месячному возрасту молодняк, которому выпаивали 20 мл метабиотика (II опытная группа), по живой массе превосходил аналогов других групп на 3-10 %, телочки контрольной группы достоверно на 10 кг (9,7 %, $p<0,01$).

Таблица 2 – Динамика живой массы телят (n=10) ($\bar{X}\pm Sx$), кг

Живая масса	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
При рождении	31,9±0,45	31,8±0,50	32,7±0,29	32,7±0,37
1 месяц	54,3±0,62	59,0±0,76**	60,0±1,44***	54,8±0,96
2 месяца	78,0±1,48	80,6±1,53	81,7±1,44	76,3±1,05
3 месяца	107,7±1,86	114,2±0,76*	118,1±2,89*	106,8±3,23

Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы являются одними из основных показателей продуктивности молодняка, которые характеризуют энергию роста животных.

В 2-3 месяца наибольший среднесуточный прирост живой массы наблюдался у молодняка II опытной группы – 1225 г, что на 235 г (23,7 %) больше, чем в контроле ($p<0,01$). Телочки I и III опытных групп также превосходили контроль на 2,6-15,5 %.

В период 1-2 месяца абсолютный прирост в опытных группах составил 21,5-21,8 кг. К 3 месяцу эта тенденция сохранилась, абсолютный прирост живой массы телочек II опытной группы был достоверно выше, чем в контрольной группе на 7 кг (23,9 %, $p<0,01$).

Относительный прирост живой массы телят I и II опытных групп в первый месяц был достоверно выше контроля на 8,1-9,5 % ($p<0,01$; $p<0,001$). Начиная со

второго месяца, относительные приросты начинают снижаться, к третьему месяцу наибольшего прироста достигли телочки II опытной группы – 42 %, что достоверно выше контроля на 9,7 % (p<0,01). Применение метабиотического препарата телочкам в молозивный и молочный периоды позволило получить жизнеспособное и продуктивное поголовье.

Было установлено, что изучаемый метабиотический препарат положительно повлиял на сохранность телят. Полученные данные свидетельствуют о том, что применение метабиотического препарата на основе метаболитов Bacillus pumilus привело к 100 % сохранности молодняка, в то время как в контрольной группе, где его не использовали в кормлении молодняка, был отмечен падеж (10 %).

Выводы:

1. Разработанный метабиотический препарат ООО «ИЦ «Промбиотех» представляет собой рациональную комбинацию метаболитов пробиотических штаммов микроорганизмов и представлен в жидкой форме, темно-коричневого цвета.

2. В результате применения метабиотического препарата на основе метабалитов Bacillus pumilus наибольшей живой массой в возрасте 3 месяцев отличались телочки II опытной группы, которые превосходили по данному значению на 9,7 % (p<0,01) контрольную группу животных. По среднесуточному, абсолютному и относительному приростам живой массы телки II опытной группы опережали сверстниц контрольной группы на 23,7 % (p<0,01); 23,9 % (p<0,01) и 9,7 % (p<0,01).

3. Лучшая сохранность отмечалась у телочек опытных групп, в рационе которых был испытан метабиотический препарат на основе метаболитов Bacillus pumilus. Сохранность молодняка в данных группах составила 100 % против 90 % из контрольной группы животных.

Литература

1. Tannock, G. W. Probiotics and prebiotics: scientific aspects / G. W. Tannock // Ed. Caister-Academic Press, Wymondham, UK. – 2005. – 230 p.

2. Башкиров, О. Г. Применение препарата «Биоплюс 2Б» в совре-менном свиноводстве / О. Г. Башкиров // Био. – 2003. – № 2. – С. 22–24.

3. Лаптев, Г. Ю. Ферментативный термостабильный пробиотик / Г. Ю. Лаптев, Е. Л. Проворов, Г. С. Головлёва // Животновод для всех. – 2004. – № 4. – С. 79–80.

4. Эффективность и перспективы применения синбиотиков в животноводстве / Л. А. Неминущая, Т. А. Скотникова, Н. К. Еремец, А. А. Казаку, Е. А. Маклецова, М. И. Дунин, В. И. Еремец // Кролиководство и звероводство. – 2022. – № 4. – С. 6–13.

УДК 637.07

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ ЗОН РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

С. Д. Монгуш, И.И.Тумат
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», Кызыл, Россия
e-mail: s.mongush@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты научных исследований по изучению химического состава мяса молодняка лошадей, разводимых в разных природно-климатических зонах Республики Тыва.

Ключевые слова: *конина, пищевая ценность, оценка, калорийность, белок, жир, зола, качество.*

CHEMICAL COMPOSITION OF YOUNG HORSE MEAT UNDER THE CONDITIONS OF DIFFERENT ZONES OF THE REPUBLIC OF TYVA

S. D. Mongush, I.I.Tumat
Tuva State University, Kyzyl, Russia
e-mail: s.mongush@mail.ru

Abstract. The article presents the results of scientific research on the chemical composition of the meat of young horses bred in different climatic zones of the Republic of Tyva.

Keywords: *horse meat, nutritional value, evaluation, calorie content, protein, fat, ash, quality.*

Актуальность темы. Конина была важнейшим продуктом питания не только азиатских скотоводов – кочевников, но и жителей Европы, в том числе и славян. Все античные народы – персы, греки, римляне – также употребляли в пищу конское мясо. На столах римских патрициев самым изысканным блюдом считалось мясо молодой лошади и осла, особенно жеребят. Восточные народы – башкиры, казахи, киргизы, якуты, тувинцы и многие другие – всегда ценили конину выше говядины и баранины [3].

Конина приобретает популярность благодаря своей деликатности и потенциальной пользе для здоровья, например, с низким содержанием жира и высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. Стоит оценить конину с точки зрения ее питательного состава, особенно ее жирнокислотного профиля и потенциальной пользы для здоровья по сравнению с другими наиболее популярными видами красного мяса, говядиной и свининой [3, 4].

В исследованиях Б.З. Базарон изучил оценку пищевой ценности и экологической безопасности жеребятины в лесостепной зоне Забайкалья. На проведенных исследований результаты средней пробы мяса показали, что в мясе помесных животных содержится воды 69,8, белков – 20,2, жира – 8,8, золы – 1,2, калорийность – 1767,8, а чистопородных – соответственно, 67,3; 20,4; 11,1; 1,2; 1990,8, что выше помесных на 223 Ккал [1].

По химическому составу мяса определяют его качество и пищевую ценность, которые зависят от количественного соотношения влаги, белка, жира и минеральных веществ, что позволяет судить о стабильности свойств мяса при хранении. И еще зависит от пола, возраста, упитанности, породы животных. При этом состав туш и отдельных ее частей весьма лабилен от факторов внешней среды – условий кормления, содержания и ухода [4].

Результаты исследований, представленные авторами Е.Ш. Ооржак, Б.М. Монгуш, Р.Т. Ооржак, что высокая энергетическая ценность мяса выше лошадей, обитающих в горно-таежной зоне, а также содержание белка в мясе по зонам обитания практически не различается, жира в мясе меринов 3-й зоны, достоверно выше, чем в 1-й на 2,12 % и 2-й – на 2,20 %. Больше содержание сухого вещества, соответственно на 2,76 % и на 2,28 % [2].

Пищевая ценность мяса зависит от наличия в нем таких веществ как: белков, жиров. В значительней степени вкусовые качества мяса и его питательность зависит от соотношения в нем белков и жиров. В составе мяса лошадей присутствуют вещества, ускоряющие выведение из организма вредного холестерина, укрепляющие стенки сосудов, препятствующие развитию атеросклероза и иных заболеваний кровеносной системы [3].

Обширные исследования Б.З. Базарон и др считают, что конина из всех видов мяса содержит наибольшее количество полноценного белка 20-25%. Высокой является пищевая ценность конины. У табунных лошадей жир, как правило, откладывается на ребрах и набрюшной части, потому реберная часть туши наиболее калорийна до 4949 ккал [1].

Энергетическая ценность конины обусловлена возрастом и упитанностью. Так, калорийность 1 кг конины I категории при среднем содержании жира колеблется от 2100 до 2700 ккал.

Основными показателями оценки химического состава мяса является содержание в нем белка, жира и зольных элементов, при этом количество белка в нем предопределяет его пищевую и биологическую ценность [4].

Изучение химического состава конины, разводимых в разных природно-климатических районах Республики Тыва представляет не только теоретический, но и практический интерес, так как практически нет исследований в данной области.

Целью исследований является сравнительная характеристика химического состава мяса молодняка лошадей, разводимых в условиях разных природно - климатических зон Республики Тыва.

Методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в разных природно-климатических зонах Республики Тыва.

В наших исследованиях особый интерес представляет анализ химического состава мяса лошадей, в первую очередь, в зависимости от природно-климатических зон разведения лошадей. Для полной характеристики качества мяса молодняка лошадей были изучены его химический состав и энергетическая ценность. На основании химического анализа вычислили калорийность мяса.

В комплексе показателей, определяющих потребительские свойства продуктов питания, пищевая ценность является одной из главных, которая во многом обусловлена химическим составом и свойствами исходного сырья.

Данные химического состава мяса и его калорийность у лошадей в условиях разных природно-климатических зон приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав мяса молодняка лошадей, %

Зона	Содержится, %				Энергетическая ценность	
	сухого вещества	белка	жира	золы	ккал	МДж
Центральная горная	29,87± 0,36	21,88± 0,29	5,60± 0,36	2,04± 0,04	1147,4	4,80
Южная степная	28,53± 0,39	20,50± 0,19	4,30± 0,30	3,08± 0,10	1010,8	4,23

Анализируя таблицы 1, что изучение химического состава мяса сравниваемых групп показало, что наименьшим содержанием влаги в мясе отличались животные южной степной зоны 29,53 или разница составила на 1,34%. По содержанию белка лучшими показателями характеризовались мяса центральной горной зоны, содержание белка у них составило 29,87%, что на 1,38 % или на 0,7 абсолютного процента выше, чем у сверстников южной степной зоны. На основании проведенных исследований установлено мясо лошадей южной степной зоны содержало меньше золы по сравнению со сверстниками центральной горной зоны на 1,4%.

Поскольку калорийность мяса зависит от содержания в мясе жира и белка, то понятно, что наиболее высокой калорийностью обладают центральной горной зоны ввиду большего содержания в нем жира. Более высокое содержание жира в мясе способствовало тому, что энергетическая ценность 1 кг мяса молодняка лошадей из южной степной зоны была на 136,5 кДж больше, чем центральной горной зоны. На основании химического анализа вычислили калорийность мяса. Поскольку калорийность зависит от содержания в мясе жира и белка, то понятно, что наиболее высокой калорийностью обладают туши южной степной зоны ввиду большего содержания в нем жира.

Таким образом, по проведенным исследований анализ данных по химическому составу общей пробы мяса лошадей, разводимых в разных зонах республики, выявил определенные зональные зависимости. При изучении химического состава мяса молодняка лошадей из исследуемых природно-климатических зон разведения, становится очевидным, что более высокое содержание жира в мясе животных, обитающих в центральной горной зоне. Это свидетельствует о благоприятных здесь кормовых условиях. Мясо лошадей центральной горной зоны отличается более высокой пищевой ценностью, что свидетельствует о сравнительно лучших условиях разведения лошадей.

Литература

1. Базарон, Б. З. Пищевая ценность и экологическая безопасность жеребятины в лесостепной зоне Забайкалья / Б. З. Базарон // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6 (164). – С. 147–150.

2. Ооржак, Е. Ш. Мясная продуктивность местных тувинских лошадей в основных природно-климатических зонах Республики / Е. Ш., Ооржак, Б. М. Монгуш, Р. Т. Ооржак // Вестник ТувГУ. – 2011. – № 2. – С. 105–109.

3. Монгуш, С. Д. Химический состав мяса тувинских овец разных зон разведения / С. Д. Монгуш // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 2. – С. 50–51.

4. Аракчаа, Ч. А. Химический состав и вкусовые качества козлятины / Ч.А. Аракчаа // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы IV Международной научно-практической конференции, 2020. – С. 100–102.

УДК 636.15

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОБЫЛ

С.Д. Монгуш
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», Кызыл, Россия
e-mail: s.mongush@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается и анализируется итоги проведенных исследований по изучению динамики изменения состава и свойства молока кобыл разные сезоны года в условиях центральной и южной зоны разведения Республики Тыва. Описана методика оценки качества молока по процентному содержанию основных компонентов входящих в его состав.

Ключевые слова: *молоко, жир, белок, лактоза, кобыла, природно-климатическая зона, кислотность.*

QUALITATIVE INDICATORS OF MARES' MILK

C.D. Mongush
Tuvan State University, Kyzyl, Russia
e-mail: s.mongush@mail.ru

Abstract. The article examines and analyzes the results of the research conducted to study the dynamics of changes in the composition and properties of mares' milk in different seasons of the year in the conditions of the central and southern breeding zones of the Republic of Tyva. A method for evaluating the quality of milk by the percentage of the main components included in its composition is described.

Keywords: *milk, fat, protein, lactose, mare, climatic zone, acidity.*

Актуальность темы. Молочное коневодство может быть особенно перспективным и важным направлением Республики Тыва. Высокие питательные свойства кобыльего молока и кумыса все более привлекают потребителей к этим продуктам. Расширяется спрос на продукты молочного коневодства детских, лечебных организаций [3].

Актуальность проблемы повышения питательных качеств кобыльего молока заключается в том, что оно имеет весьма разностороннее применение. Многие народы традиционно предпочитают кумыс из молока с высокой жирностью, так как он имеет хорошие вкусовые качества, аппетитный вид, высокую калорийность, способствует повышению живой массы. У многих больных, в том числе у туберкулезных, гипотрофиков и истощенных вследствие долгой и тяжелой болезни, последний аспект является важной составной частью лечения [1]. При производстве сырья для детского и диетического питания в первую очередь необходимо добиваться повышения белково- и жирномолочности кобыл, а также стабилизировать содержание ценных

компонентов в молоке в течение лактации. Поэтому изыскание методов коррекции состава молочного сырья относится к актуальным вопросам отрасли [3].

Как известно, казеин-альбуминовое соотношение определяет способность образовывать сгусток. Многочисленные исследования показывают, что соотношение казеина к альбумин-глобулиновой фракции в белке кобыльего молока составляет 50,5 и 49,5% [1,4].

Нормальная кислотность кобыльего молока в среднем составляет 5-6.

Особый интерес представляет следующий компонент кобыльего молока – жир. Его содержание находится в пределах от 1,5до 2,5%. Жир кобыльего молока богат высшими полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК) семейств ω-3 и ω-6, которые играют важную пластическую роль, участвуя в синтезе простагландинов [4].

Ценным компонентом кобыльего молока является молочный сахар, который представлен в основном лактозой. Данный дисахарид является главным источником энергии для молочнокислых бактерий, которые сбраживают ее на глюкозу и галактозу и далее до молочной кислоты. Именно этот компонент придает молоку слегка сладковатый вкус и создает благоприятные условия для кисломолочного и спиртового брожения при переработке в кумыс. В кобыльем молоке содержится много сахара (от 6 до 7%), что превышает содержание лактозы в коровьем молоке в 1,3-1,5 раза [2,3].

Общее количество минеральных веществ в кобыльем молоке небольшое. Среди них наибольшая доля приходится на кальций и фосфор при соотношении 2:1. В молоке кобыл обнаружены калий, натрий, кобальт, медь, йод, марганец, цинк, титан, алюминий, кремний, железо. Содержание микроэлементов в молоке зависит от почвенно-климатической зоны разведения животных [1,3].

Цель исследований – дать комплексную оценку по физико-химическим показателям молока кобыл в Республике Тыва.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в двух хозяйствах, относящиеся к разным природно - климатическим зонам Республики Тыва, центральная лесостепная зона и южная сухостепная зона. Объектом исследования являлись кобылы тувинской породы в количестве 20 голов, которые были сформированы в 2 группы по 10 голов в каждой. Группы были подобраны по принципу аналогов с учетом их происхождения, возраста, сроков выжеребки, физиологического состояния и живой массы.

Отбор проб и подготовка молока для проведения физико-химических исследований проводили в соответствии с требованиями ГОСТа 13928-84. В соответствии с поставленными задачами исследования использовали стандартные и общепринятые химические, физико-химические методы. Показатели качества молока определяли на анализаторе «Лактаскан».

Результаты исследований. В первую очередь изучены качественный состав и свойства молока в различных климатических зонах Республики Тыва. Химический состав кобыльего молока изменяется в течение лактации, причем наибольшим изменениям подвержен белок: в первых порциях молозива его количество достигает 32%, но уже через 12 ч после выжеребки количество белка

снижается до 4-4,3%, а еще через 12 ч – до 3,4-3,6% , удерживаясь на таком уровне примерно до 5-го дня. Содержание белка на уровне 3% сохраняется до 10-15-го дня, после чего концентрация его падает до уровня оптимального значения. Примерно через час после выжеребки кобылы содержание лактозы в молозиве невелико – 2,9-3,4% и лишь к 15-20-му дню доходит до 6%, максимальное количество (7%) ее наблюдается через 1-3 месяца после выжеребки. В течение лактации количество жира в молоке сильно варьирует. Так, через час после выжеребки количество жира в молозиве кобыл изменяется от 1 до 6%. В первые сутки молозиво кобыл имеет темный цвет с зеленоватым оттенком. Кислотность его колеблется от 6-8°Т. Лишь на 4-5-й день молоко приобретает нормальный белый цвет и свойственные ему вкус, запах, (кислотность 6-8°Т).

Важным технологическим показателем пригодности молока для дальнейшей переработки является кислотность, которая зависит от содержания в молоке белков, кислых солей и газов. Согласно требованиям ГОСТ Р 52973 – 2008 «Молоко кобылье сырое. Технические условия» для изготовления кумыса кислотность сырья должна быть не более 60 Т.

В молоке кобыл среднее содержание жира было на уровне 2,20% белка – 1,80%, сухого вещества – 11,55%.

Таблица 1 – Физико-химические свойства молока кобыл

Зоны	МДБ, %	МДЖ, %	Плотность,°А	Лактоза, %	Сухое вещество, %
Центральная лесостепная	1,85	2,40	33,60	7,20	11,7
Южная сухостепная	1,75	1,90	33,22	7,00	11,4

В течение лактационного периода отмечена тенденция к снижению кислотности в молоке всех групп животных. Существенных межгрупповых различий по оцениваемому показателю не выявлено.

Показателем натуральности молока является плотность. Как известно, плотность зависит от плотности составных частей молока. Жир ведет к снижению, а белки, углеводы и соли к повышению данного показателя.

Физико-химические показатели молока кобыл изучаемых групп отличались незначительными колебаниями, и находилась в пределах литературных данных. Однако по пищевой и биологической ценности предпочтительным следует считать молоко особей центральной горной зоны. В нем обнаружено большее содержание жира по сравнению с южной степной – на 0,50%; белка – на 0,10 %, лактозы – на 0,20% и сухого вещества на 0,3%.

Большой интерес представляет содержание лактозы в молоке кобыл. Она является источником энергетической ценности молока, придает ему сладковатый вкус и служит субстратом для образования молочной кислоты при приготовлении кисломолочных продуктов. Среднее содержание молочного сахара отмечено на уровне от 7,00% до 7,20%. То есть, между подопытными конематками установлено некоторое различие по содержанию в молоке лактозы.

Содержание сухого вещества у всех кобыл оставалось на уровне 11,7 – 11,4%. В целом по сухому веществу разница составила 0,3 в пользу молока кобыл центральной горой зоны.

Таким образом, из данных проведенных исследований можно сделать вывод, что изменения физико-химического состава молока кобыл в Республике Тыва в значительной мере зависит от сезона года и продолжительности периода лактации. Столь значительные изменения физико-химического состава молока в разных природно-климатических зонах можно объяснить изменением растительного состава пастбищных угодий и кормовой базы. В нашей республике тувинская порода лошадей может стать эффективным инструментом использования ограниченных кормовых ресурсов и источником натуральных местных продуктов, что становится актуальным в современных экономических условиях.

Литература

1. Бондаренко, О. В. Оценка качества молока кобыл разных зон разведения республики Тыва / О. В. Бондаренко, Ч. А. Аракчаа // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2019. – С. 92–94.

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. – DOI 10.25708/ZT.2019.41.98.003

3. Монгуш, С. Д. Физико-химические свойства молока кобыл разных зон разведения / С. Д. Монгуш // Научные труды Тувинского государственного университета: сборник материалов ежегодной научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов ТувГУ, Кызыл, 20 октября 2018 года – 20 октября 2019 года. Том Выпуск XVII. – Кызыл: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тувинский государственный университет», 2018. – С. 130–132.

4. Монгуш, С. Д. Сравнительная характеристика молока коров в Республике Тыва / С. Д. Монгуш // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2019. – С. 192–195.

УДК 636.4.053.084.522

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МНОГОФАЗНОГО КОРМЛЕНИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

П.П. Мордечко
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
Гродно, Республика Беларусь
e-mail: p.mordechko@mail.ru

Аннотация: В данной работе рассмотрена возможность повышения продуктивности животных и экономической эффективности производства свинины при использовании многофазного кормления молодняка свиней на откорме. При проведении исследований было установлено, что многофазное кормление способствует повышению интенсивности роста животных, эффективности использования кормов и получению дополнительной прибыли.

Ключевые слова: *рецепты комбикормов, откормочный молодняк свиней, продуктивность, экономическая эффективность.*

EFFECTIVENESS OF MULTI-PHASE FEEDING YOUNG FATTERN PIGS

P.P. Mordechko
Grodno State Agrarian University, Grodno, Republic of Belarus
e-mail: p.mordechko@mail.ru

Abstract. This paper examines the possibility of increasing animal productivity and economic efficiency of pork production using multiphase feeding of young fattening pigs. During research, it was found that multiphase feeding helps to increase the growth rate of animals, the efficiency of feed use and additional profit.

Keywords: *compound feed recipes, fattening young pigs, productivity, economic efficiency.*

Введение. Для интенсивного развития свиноводства требуется использование не только современных технологий, выведение высокопродуктивных, хорошо приспособленных к промышленной технологии животных, но и полноценное сбалансированное кормление, с учетом достижений науки в области физиологии питания.

Полноценность кормления свиней обусловливается наличием в рационах определенного количества энергии и питательных веществ в соответствии с потребностями животных [1].

При организации кормления растущего молодняка свиней необходимо учитывать тот факт, что с увеличением их возраста и живой массы, существенно и динамично изменяются требования к содержанию энергии, питательных и биологически активных веществ в комбикормах, что оказывает значительное

влияние не только на продуктивность животных, но и на стоимость кормов, а также – экономическую эффективность производства свинины в целом [2].

Цель и задачи исследований – изучение эффективности многофазного кормления откормочного молодняка свиней.

Материалы и методы исследований. Материалом исследований послужили разработанные рецепты комбикормов для откормочного молодняка свиней, которых в контрольной группе было два, а в опытной – три (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Условия кормления			
Контрольная группа (846 голов)		Опытная группа (842 головы)	
Период скармливания	Рецепты комбикормов	Период скармливания	Рецепты комбикормов
81 по 130 день	СК-26	81 по 115 день	СК-26
		116 по 150 день	СК-31-1 опытный
131 по 180 день	СК-31	151 по 180 день	СК-31-2 опытный

Для проведения опыта, в возрасте 80 дней, при переводе поросят из цеха репродукции, было сформировано две группы молодняка свиней методом сбалансированных групп-аналогов – контрольная и опытная, которые содержались в двух секциях цеха откорма.

Научно-хозяйственный опыт продолжался 100 дней, от перевода животных на откорм в 80-дневном возрасте до реализации на убой в возрасте 180 дней. Кормление животных подопытных групп осуществлялось сухими гранулированными комбикормами вволю.

Молодняк свиней контрольной группы за весь период откорма, как и предусмотрено технологией, получал два рецепта комбикорма: СК-26 – с 81 по 130 день и СК-31 – с 131 по 180 день. Рацион кормления опытного молодняка свиней на откорме состоял из трех рецептов комбикормов: СК-26 – с 81 по 115 день, СК-31-1 – с 116 по 150 день и СК-31-2 – с 151 по 180 день.

Результаты исследований. Состав рецептов комбикормов для молодняка свиней подопытных групп представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав рецептов комбикормов, %

Сырье	Контрольная группа		Опытная группа		
	СК-26	СК-31	СК-26	СК-31-1	СК-31-2
1	2	3	4	5	6
Кукуруза	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Ячмень	10,0	7,5	10,0	9,5	7,5
Пшеница	29,4	29,6	29,4	30,0	30,4
Тритикале	18,0	26,0	18,0	22,0	26,0
Меласса	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Шрот соевый	10,5	3,4	10,5	5,0	-
Шрот подсолнечный	10,0	12,5	10,0	12,0	15,0

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Масло рапсовое	2,5	1,6	2,5	2,0	1,7
Мел кормовой	1,34	1,34	1,34	1,33	1,30
Монокальцийфосфат	0,56	0,56	0,56	0,50	0,48
Соль пищевая	0,43	0,43	0,43	0,44	0,41
L-лизин монохлоргидрат	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
DL-метионин	0,09	0,05	0,09	0,055	0,04
L-треонин	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17
DL-триптофан	0,02	0,01	0,02	0,015	
КС-4-1	1,00		1,00		
КС-4-2		1,00		1,00	1,00
ИТОГО	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Показатели качества рецептов комбикормов для молодняка свиней подопытных групп представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели качества комбикормов

Показатели качества комбикормов	Контрольная группа		Опытная группа		
	СК-26	СК-31	СК-26	СК-31-1	СК-31-2
Обменная энергия, %	13,31	13,06	13,31	13,15	13,04
Сырой протеин, %	16,77	15,19	16,77	15,52	14,62
Сырой жир, %	4,75	3,94	4,75	4,31	4,05
Сырая клетчатка, %	4,25	4,26	4,25	4,31	4,46
Лизин, %	1,08	0,94	1,08	0,97	0,88
Метионин+цистин, %	0,63	0,55	0,63	0,57	0,54
Треонин, %	0,71	0,65	0,71	0,66	0,63
Триптофан, %	0,23	0,19	0,23	0,20	0,17
Кальций, %	0,70	0,65	0,70	0,67	0,65
Фосфор, %	0,50	0,47	0,50	0,48	0,47
Натрий, %	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20

Анализ качества рецептов комбикормов животных опытной группы показал, что основные различия с контрольной группой наблюдались в показателях содержания питательных веществ и энергии в рецептах комбикормов для опытных групп (СК-31-1 и СК-31-2), предназначенных для животных с живой массой от 60 кг. Очевидно, что показатели качества одного рецепта комбикорма контрольной группы (СК-31) предназначенного на период времени, за который живая масса свиней на откорме практически удваивается, не может соответствовать потребностям быстрорастущего организма животного в принципе.

Во-первых, во втором периоде откорма значительно увеличивается потребление корма, что не может не повлиять на существенное изменение концентрации питательных веществ и энергии в комбикорме.

Во-вторых, во время откорма быстро увеличивается живая масса, а значит, значительно повышается поддерживающая норма питательных веществ в рационе, которая требует совершенно иной набор аминокислот, чем для роста

животного, что существенно влияет на аминокислотный профиль комбикорма по мере увеличения живой массы [3].

Таким образом, основная идея наших исследований состояла в попытке более детальной оптимизации кормления молодняка свиней на откорме с учетом динамично меняющихся потребностей быстрорастущих животных современных генотипов в питательных веществах и энергии.

Результаты контрольного взвешивания молодняка подопытных групп показали (таблица 4), что использование фазного кормления в опытной группе сопровождалось повышением интенсивности роста, сохранности животных и эффективности использования кормов.

Таблица 4 – Основные результаты опыта

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Продолжительность опыта, дней	100	100
Количество животных, голов		
- в начале опыта	846	842
- в конце опыта	833	832
Сохранность, %	98,5	98,8
Средняя живая масса 1 головы, кг:		
- в 80 дней	33,7	33,2
- в 180 дней	113,8	115,7
Среднесуточный прирост, г	801	825
Расход комбикорма на 1 гол., всего, кг	256	250
в т.ч. - СК-26	100	68
- СК-31	156	-
- СК-31-1	-	83
- СК-31-2	-	99
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,20	3,03

В начале опыта, при переводе молодняка свиней из цеха репродукции в 80 дней, живая масса животных в подопытных группах различалась мало – 33,7 – 33,2 кг, но по окончании откорма в возрасте 180 дней, живая масса молодняка контрольной группы была 113,8 кг, а в опытной группе – 115,7 кг, что на 1,9 кг (1,7%) больше, чем в контроле.

Среднесуточный прирост живой массы за период откорма в опытной группе составил 825 г, тогда как в контрольной группе – 801 г, что на 24 г (3,0%) меньше.

Расход кормов за опыт (100 дней) в расчете на одну голову различался мало и составил 250 кг в опытной группе, против 256 кг – в контроле. Однако при расчёте затрат кормов на 1 кг прироста оказалось, что этот показатель в контрольной группе составляет 3,20 кг/кг, а в опытной – 3,03 кг/кг, что на 5,3% меньше.

Сохранность подопытного молодняка свиней за период откорма была высокой и составила 98,5-98,8% с небольшим преимуществом животных опытной группы.

Среднее содержание энергии, сырого протеина и основных незаменимых аминокислот в комбикормах, потребленных за период опыта, и их расход на прирост живой массы представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Среднее содержание энергии, сырого протеина и основных незаменимых аминокислот в комбикормах и их расход на прирост живой массы

Показатели	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Лизин, г	Метионин + цистин, г	Треонин, г	Трипто-фан, г
Содержание в 1 кг комбикорма:						
- контрольная группа	13,16	158,1	9,95	5,81	6,74	2,06
- опытная группа	13,15	155,0	9,64	5,74	6,62	1,96
Расход на 1 кг прироста:						
- контрольная группа	42,38	509,3	32,05	18,73	21,70	6,63
- опытная группа	40,08	472,5	29,38	17,50	20,19	5,98

Анализ данных таблицы показал, что в контрольной и опытной группах концентрация энергии в 1 кг комбикормов, потребленных за период опыта, была практически одинакова (13,16-13,15 МДж), но содержание сырого протеина в контрольной группе было выше на 2,0%, а основных незаменимых аминокислот – на 1,2-5,1%.

Тем не менее, животные опытной группы на прирост живой массы за период опыта затратили на 5,4% меньше обменной энергии, на 7,2% сырого протеина и на 7,0-9,8% основных незаменимых аминокислот. Этот факт мы объясняем более оптимальным профилем незаменимых аминокислот и лучшим соотношением питательных веществ к обменной энергии корма во все возрастные периоды.

Расчеты экономической эффективности проведенных исследований показали, что средняя стоимость комбикормов, потребленных за весь период опыта, во второй группе оказалась на 1,9% ниже, а стоимость дополнительного прироста живой массы – на 1,7% выше, чем в контроле.

Заключение. Таким образом, в результате наших исследований было установлено, что применение многофазного кормления молодняка свиней на откорме с использованием рецептов комбикормов, соответствующих динамично изменяющейся живой массе животных, способствует повышению откормочной продуктивности животных, улучшению конверсии корма и получению дополнительной прибыли.

Литература

1. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. Г. Рядчиков. – Краснодар: КГАУ, 2013. – 616 с.

2. Рядчиков, В. Г. Потребности растущих свиней / В. Г. Рядчиков // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 7–12.

3. Головко, Е. Н. Доступность аминокислот в белковом питании моногастричных животных: монография / Е. Н. Головко, В. Г. Рядчиков, Н. Н. Забашта. – Краснодар. – 2014. – 300 с.

УДК 636.237.23.061:591.469(571.513)

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ В ОПХ «ЧЕРНОГОРСКОЕ»

М.М. Никитина
НИИАП Хакасии – филиал ФИЦ КНЦ СО РАН, Абакан, Россия
e-mail: nikitina-1970@yandex.ru

Аннотация. Цель исследований – изучить экстерьерные особенности и морфологические свойства вымени коров. Научные исследования проводились в 2023 г. на коровах симментальской породы ОПХ Черногорское – филиале ФИЦ КНЦ СО РАН Усть-Абаканского района Республики Хакасия. Результаты исследований показали, что исследуемые коровы по всем промерам тела и промерам вымени достоверно уступали племенным животным ООО «Алтай», что указывает на отсутствие целенаправленной селекционно-племенной работы в хозяйстве и недостаточное и несбалансированное кормление животных для раскрытия их генетического потенциала.

Ключевые слова*: коровы, симментальская порода, экстерьер, промеры, индексы, вымя.*

EXTERIOR FEATURES AND MORPHOFUNCTIONAL PROPERTIES OF THE UDDER OF COWS IN THE "CHERNOGORSKOYE" OPH

MM. Nikitina
SRI APK – branch of FRC KSC SB RAS, Abakan, Russia
e-mail: nikitina-1970@yandex.ru

Abstract. The purpose of the research is to study the exterior features and morphological properties of the udder of cows. Scientific research was carried out in 2023 on cows of the Simmental breed at the Chernogorskoe agricultural enterprise, a branch of the Federal Research Center KSC SB RAS of the Ust-Abakan region of the Republic of Khakassia. The research results showed that the studied cows in all body measurements and udder measurements were significantly inferior to the breeding animals of Altai LLC, which indicates the lack of targeted selection and breeding work on the farm and insufficient and unbalanced feeding of animals to reveal their genetic potential.

Keywords*: cows, Simmental breed, exterior, measurements, indices, udder.*

Введение. При совершенствовании молочных пород главным селекционным признаком наряду с показателями молочной продуктивности является тип телосложения. Тип телосложения и соотношение отдельных частей тела позволяет судить о направлении продуктивности животных, а также об условиях выращивания, т.к. эти условия отражаются непосредственно на телосложении животных. Правильное телосложение и крепкая конституция в определенной степени могут свидетельствовать об устойчивости животных к

неблагоприятным внешним воздействиям и способности к длительному использованию. Экстерьерная оценка позволяет своевременно выбраковывать животных, имеющих серьезные пороки. С целью улучшения показателей экстерьера возможно осуществление группового и индивидуального подбора быков-производителей на маточное поголовье. Из всех существующих методов оценки экстерьера наиболее точным и обоснованным является измерение животных, т.к. позволяет характеризовать развитие статей в конкретном выражении [1].

Еще одним важным селекционным признаком в условиях промышленной технологии производства молока являются морфологические свойства вымени и пригодность коров к машинному доению [2]. На изменение качественных характеристик вымени коров, таких как форма, величина, соотношение размеров задней и передней долей, форма и размеры сосков, интенсивность молокоотдачи, по мнению многих исследователей, оказывают влияние два процесса – это селекция крупного рогатого скота и технологии производства [3-4].

Цель исследований – изучить экстерьерные особенности и морфологические свойства вымени коров.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в 2023 г на симментальских коровах ОПХ Черногорское – филиале ФИЦ КНЦ СО РАН Усть-Абаканского района Республики Хакасия. Для сравнения использовали аналогичные данные по симментальским коровам племенного репродуктора ООО «Алтай» Алтайского района Республики Хакасия.

Экстерьер животных оценивали на 2-3 месяце лактации путем измерения промеров и расчета индексов телосложения. У коров с помощью измерительных инструментов (мерная лента, мерная палка, циркуль) брали 12 основных промеров тела, на основании полученных промеров рассчитали 10 индексов телосложения.

С целью установления степени соответствия требованиям промышленной технологии на 2-3 месяце лактации проводили оценку морфологических свойств вымени коров – за 1-1,5 часа до доения измеряли 13 промеров вымени.

Биометрическая обработка полученных данных проведена с использованием программы «Microsoft Excel». Рассчитаны средняя величина каждого признака и предельная ошибка выборочной средней (M ± m), а также параметры, характеризующие изменчивость признаков: лимиты (min-max) и коэффициент вариации (Cv), показывающий степень разнообразия изучаемых признаков в группе.

Результаты исследований. Путем проводимой селекционно-племенной работы в племенном репродукторе по симментальской породе ООО «Алтай» получены животные с определенными экстерьерными признаками и телосложением. Данные животные приспособлены к кормовым и климатическим условиям Республики Хакасия и имеют сравнительно высокую для региона продуктивность. Основные промеры тела коров ОПХ «Черногорское» в сравнении с племенными из ООО «Алтай» представлены в таблице 1.

Оценка экстерьерно-конституциональных особенностей симментальских коров товарного хозяйства ОПХ «Черногорское» показала, что по всем промерам тела они значительно уступали племенным животным ООО «Алтай», что связано с отсутствием целенаправленной селекционно-племенной работы и худшими условиями содержания и кормления животных в данном хозяйстве.

Таблица 1 – Промеры тела симментальских коров ОПХ «Черногорское», см

Показатель	1 лактация (n=20)				3 и старше лактация (n=20)			
	M±m	Lim (min-max)	Cv, %	± к племен-ным	M±m	Lim (min-max)	Cv, %	± к племен-ным
Высота в холке	124,3±0,68	118-128	2,45	-5,0	126,4±0,81	121-135	2,85	-6,7
Высота в крестце	130,0±0,53	126-133	1,81	-3,6	132,6±0,75	126-139	2,53	-5,0
Глубина груди	64,9±0,60	59-69	4,10	-6,0	67,1±0,49	64-72	3,28	-7,9
Ширина груди	35,9±0,62	31-39	7,75	-6,4	36,6±0,67	32-43	8,24	-6,6
Обхват груди за лопатками	171,3±0,97	163-178	2,54	-14,7	183,0±1,14	173-194	2,80	-13,6
Косая длина туловища	140,3±1,68	127-156	5,37	-7,7	150,2±1,67	134-162	4,98	-6,6
Ширина в маклоках	47,7±0,44	43-52	4,09	-2,6	50,5±0,71	45-57	6,31	-3,7
Ширина в тазобедренных сочленениях	43,8±0,32	41-46	3,28	-3,7	44,8±0,55	40-49	5,47	-4,6
Ширина в седалищных буграх	29,7±0,47	26-33	7,00	-1,1	31,1±0,53	28-35	7,66	-2,9
Косая длина зада	46,5±0,35	44-49	3,38	-3,0	49,5±0,47	46-54	4,27	-2,3
Полуобхват зада	95,7±0,98	86-102	4,57	-4,4	100,0±1,19	90-110	5,33	-5,1
Обхват пясти	19,2±0,15	18-20	3,60	-0,5	20,3±0,25	19-22	5,56	-1,0

Полновозрастные коровы ОПХ «Черногорское» достоверно превосходили коров-первотелок по высоте в крестце на 2,6 см (2,0 %, P≥0,95), по глубине груди – на 2,3 см (3,5 %, P≥0,99), обхвату груди – на 11,7 см (6,8 %, P≥0,999), косой длине туловища – на 9,8 см (7,0 %, P≥0,999), ширине в маклоках – на 2,8 см (5,9 %, P≥0,99), косой длине зада – на 3,0 см (6,5 %, P≥0,999), полуобхвату зада – на 4,3 см (4,4 %, P≥0,95) и обхвату пясти – на 1,2 см (6,0 %, P≥0,999).

Для изучения изменчивости признаков экстерьера проводились индивидуальные оценки каждого животного (Lim), которые в совокупности характеризовали уровень развития популяции скота по исследуемым показателям. Полученные данные показывают, что стадо коров желательно максимально стандартизировать, т.е. укомплектовывать животными, относительно однородными по экстерьеру. Наиболее объективный показатель вариабельности признака – коэффициент изменчивости (Cv). Анализ данных показывает, что по отдельным признакам телосложения молочные коровы имеют относительно не высокую изменчивость. Установлено, что наименее изменчивы такие признаки, как рост животного (Cv = 1,81-2,85 %), глубина груди (Cv = 2,54-2,80 %). Максимальной изменчивостью отличались ширина груди (Cv = 7,75-8,24 %) и ширина в седалищных буграх (Cv = 7,00-7,66 %).

Вычисленные индексы телосложения показали, что у коров-первотелок выше индекс высоконогости на 0,9 % и тазо-грудной на 2,7 %, а полновозрастные

коровы достоверно превосходили первотелок по индексу растянутости на 5,9 % (P≥0,95), массивности на 6,8 % (P≥0,999) и мясности на 2,0 % (табл. 2).

Таблица 2 – Индексы телосложения коров ОПХ «Черногорское», %

Индекс	Возраст в отелах	
	1	3 и старше
Длинноногости	47,8±0,49	46,9±0,47
Растянутости	113,0±1,47	118,9±1,64*
Тазо-грудной	75,3±1,45	72,6±1,36
Грудной	55,3±0,74	54,6±0,98
Сбитости	122,5±1,81	122,1±1,37
Перерослости	104,6±0,33	104,9±0,28
Костистости	15,4±0,17	16,1±0,21*
Массивности	138,0±1,11	144,8±1,19***
Шилозадости	62,3±0,95	61,6±0,81
Мясности	77,1±0,93	79,1±1,09

Между формой вымени и удоем есть высокая положительная корреляционная связь, поэтому селекция на форму вымени имеет большое значение [5]. Коровы ОПХ «Черногорское» по всем промерам вымени уступали племенным, особенно значительные различия были по первотелкам: по длине на 10,6 см, ширине – 9,7 см, обхвату – 28,6 см, глубине передних долей – 7,3 см, задних – 6,4 см (табл. 3).

Таблица 3 – Промеры вымени симментальских коров ОПХ «Черногорское», см

Показатель	1 лактация (n=20)				3 и старше лактация (n=20)			
	M±m	Lim (min-max)	Cv, %	± к племен-ным	M±m	Lim (min-max)	Cv, %	± к племен-ным
Размер вымени: длина	30,7±0,91	24-40	13,28	-10,6	38,9±0,87	32-46	10,03	-2,2
ширина	24,3±0,67	20-32	12,40	-9,7	28,8±0,88	22-38	13,64	-4,9
обхват	101,7±2,49	80-123	10,94	-28,6	118,4±2,27	102-147	8,57	-10,6
Глубина долей: передних	22,7±0,29	20-25	5,78	-7,3	27,8±0,60	24-36	9,67	-3,7
задних	22,3±0,33	20-25	6,68	-6,4	28,3±0,53	23-34	8,35	-6,0
Расстояние от дна вымени до земли	63,3±0,80	56-69	5,69	+4,9	58,2±0,92	52-65	7,04	+3,9
Длина сосков: передних	6,9±0,20	5,5-9	13,11	-0,3	8,6±0,26	7-11	13,55	+0,1
задних	6,0±0,21	5-9	15,58	-1,0	6,8±0,35	5-10	23,36	+0,3
Диаметр сосков: передних	1,8±0,05	1,5-2,5	12,28	-1,0	2,3±0,15	1,7-4,4	29,39	-0,9
задних	1,9±0,04	1,6-2,3	10,08	-0,7	2,2±0,13	1,4-4	25,96	-1,0
Расстояние между сосками: передними	13,8±0,54	9-18	17,53	-3,9	15,1±0,76	9-22	22,56	-4,6
задними	6,7±0,30	5-9	20,02	-3,9	9,0±0,55	6-14	27,48	-3,6
боковыми	9,5±0,38	6-13	17,91	-1,5	10,3±0,32	8-14	13,77	-3,1

Диаметр сосков у полновозрастных коров ОПХ «Черногорское» варьирует от 1,4 до 4,4 см и имеет высокий коэффициент изменчивости (Cv = 25,96-29,39), скорее всего это в результате использования в селекции быков, как симментальской породы, так и красно-пестрой и голштинской пород. Длина и толщина сосков с возрастом коров несколько увеличиваются.

Таким образом, симментальские коровы товарного хозяйства ОПХ «Черногорское» по всем промерам тела достоверно уступали племенным животным ООО «Алтай», что связано с отсутствием целенаправленной селекционно-племенной работы и худшими условиями содержания и кормления. У коров товарного хозяйства ОПХ «Черногорское» необходимо улучшать величину и форму вымени, его распростертость вперед и плотность прикрепления, равномерность развития долей, выравненность размеров, формы и расположения сосков путем проведения селекции по этому признаку. Помимо селекционной работы, проводить подготовку нетелей к отелу, массаж вымени, раздой первотелок и правильную организацию доения коров. Основное внимание следует уделить полноценному и сбалансированному кормлению коров, т.к. недостаточный уровень кормления, неудовлетворительная сбалансированность рационов при низком качестве кормов обеспечивают реализацию продуктивного потенциала животных всего лишь на 40-60%.

Полученные новые данные по экстерьеру и морфологическим свойствам вымени коров помогут специалистам хозяйства проводить успешную селекцию по созданию высокопродуктивного стада молочного скота в ОПХ «Черногорское».

Литература

1. Целищева, О. Н. Правила оценки коров по экстерьеру [Электронный ресурс]. – URL: https://kleverkirov.ru/library/speech/ontsielishchieva-pravila-otsienki-korov-po-ekstierieru-gh-tochka-kirov-vghskha-28-tochka-09-tochka-2016 (дата обращения: 18.03.2024).

2. Анисимова, Е. И.Оценка морфофункциональных свойств вымени коров симментальской породы разных внутрипородных типов / Е. И. Анисимова, П. С. Катмаков // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2018. – № 1. – С. 64–68.

3. Морфологические свойства вымени первотелок разных генеалогических групп / Н. А. Федосеева, З. С. Санова, М. М. Бурмистрова, А. А. Зараев // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – № 1. – С. 57–60.

4. Шишкина, Т. В. Экстерьер и морфологические особенности вымени коров-первотелок в зависимости от их линейной принадлежности / Т. В. Шишкина, С. М. Скворцов // Главный зоотехник. – 2023. – № 4 (237). – С. 12–22.

5. Буяров, В. Эффективность селекции молочного скота / В. Буяров, А. Шендаков, Т. Шендакова // Животноводство России. – 2011. – №1. – С. 41–42.

УДК 636.082.2

СОСТАВ МИКРОБИОТЫ СЛЕПЫХ ОТРОСТКОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК С АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Е.О. Овечкина[1], О.А. Багно[1], А.Ю. Егоров[1,2]
[1]Кузбасский ГАУ, Россия, г. Кемерово, Россия
[2]ООО «ПО Сиббиофарм», г. Новосибирск, Россия
e-mail: katja1004@mail.ru

THE COMPOSITION OF THE MICROBIOTA OF BLIND PROCESSES BROILER CHICKENS WHEN FEEDING FEED ADDITIVES WITH ANTIBACTERIAL ACTIVITY

E.O. Ovechkina[1], O.A. Bagno[1], A.Y. Egorov[1,2]
[1]Kuzbass State University, Kemerovo, Russia
[2] BY Sibbiopharm, Novosibirsk, Russia
e-mail: katja1004@mail.ru

Аннотация. В настоящее время, при производстве мяса птицы используется огромное количество кормовых добавок для улучшения производственных показателей. Каждая птицефабрика подбирает кормовые добавки основываясь на своих запросах, в которых немаловажную роль играет экономический аспект. В статье, на примере птицефабрики Кузбасса, проанализирован производственный опыт применения кормовых добавок, действие которых направлено на коррекцию микробиоты кишечника с целью профилактики патологических состояний.

Abstract. Currently, a huge number of feed additives are used in the production of poultry meat, aimed at improving production performance. Each poultry farm selects feed additives based on its own requests, in which the economic aspect also plays an important role. In the article, using the example of a Kuzbass poultry farm, one production experience of using feed additives, the action of which is aimed at correcting the intestinal microbiome, in order to change pathological conditions, is analyzed.

Ключевые слова: *птицеводство, цыплята-бройлеры, кормовые добавки, кормление, корректоры, микробиом.*

Keywords: *poultry farming, broiler chickens, feed additives, feeding, correctors, microbiome.*

Антибиотических препаратов, направленных на борьбу с бактериальными инфекциями птиц множество. В последнее время ученые и специалисты птицефабрик все больше отмечают снижение эффективности применения антибиотиков. При длительном применении антибактериальных препаратов возникает устойчивость микроорганизмов, что негативно сказывается на

производственных показателях [1, 2].

Из-за интенсивности ведения птицеводства возникают благоприятные условия для накопления условно-патогенной микрофлоры, в связи с этим стали быстрее распространяться инфекционные болезни, такие, как колибактериоз. На кишечную палочку (Escherichia coli) приходится около 41,2% состава микрофлоры, выделенной в последнее время от разных видов сельскохозяйственной птицы [3].

Постоянное применение на практике большого количества антибиотиков привело к возникновению устойчивых бактерий, которые являются возбудителями наиболее значимых заболеваний [4].

В выводах ученых, о представлении микробиоты желудочно-кишечного тракта птиц, прослеживается четкая связь между его структурой и продуктивностью птицы в конечном итоге. Так же установлено, что состав микробиома непосредственно влияет на иммунитет птицы и способность организма наиболее эффективно усваивать питательные вещества [5].

Цель исследования – определить влияние скармливания препаратов с антибактериальной активностью при их применении в челночных схемах на состав микробиоты слепых отростков цыплят-бройлеров.

Исследование проводили на одной из птицефабрик Кемеровской области – Кузбасса на цыплятах-бройлерах кросса Росс – 308 в условиях напольной системы содержания птицы. По методу аналогичных групп были подобраны 6 групп молодняка в суточном возрасте, с учетом живой массы: две контрольные группы, четыре опытные группы. Количество бройлеров в каждой группе составило 100 голов. При формировании групп учтены положения методики ФНЦ «ВНИТИП» РАН [6, 7].

Цыплятам 1-й контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм (ПК) по фазам выращивания «старт», «рост», «финиш 1» с применяемым на предприятии кормовым антибиотиком Эндуро премикс. Цыплятам-бройлерам 2-й контрольной группы скармливали ПК без кормовых антибиотиков. В 1-й опытной группе в комбикорме на фазах «старт», «рост», «финиш 1» и «финиш 2» заменяли используемый на предприятии кормовой антибиотик на препараты Сиберсил (пробиотик) и Глюколюкс F 1000 (фермент). Во 2-й опытной группе в комбикорме на фазах «старт» и «рост» заменяли используемый на предприятии кормовой антибиотик на антибактериальные препараты Бацилихин 120 (кормовой антибиотик) и Глюколюкс F 1000 (фермент), на «финиш 1» вводили препараты Флавомицин 80 (кормовой антибиотик) и Глюколюкс F 1000 (фермент), на «финиш 2» – не применяли кормовые антибиотики, но дополнительно вводили ферментный препарат Глюколюкс F. В 3-й опытной группе на фазах «старт», «рост», «финиш 1», «финиш 2» использовали только ферментный препарат Глюколюкс F 1000. В 4-й опытной группе в комбикорме на фазах «старт» и «рост» заменяли используемый в 1-й контрольной группе кормовой антибиотик на Бацилихин 120 (кормовой антибиотик) и Глюколюкс F 1000 (фермент), на «финиш 1» и «финиш 2» вводили препараты Сиберсил (пробиотик) и Глюколюкс F 1000 (фермент) (табл. 1).

Рационы для цыплят-бройлеров контрольных и опытных групп по питательности были аналогичными и соответствовали рекомендациям для кросса Росс 308. Общая продолжительность исследований составила 42 дня.

Таблица 1 – Схема исследований на цыплятах-бройлерах

Группа	Кол-во птицы, голов	Схема кормления
1-я контрольная	100	Полнорационный комбикорм (ПК) с применением на фазах «старт», «рост», «финиш 1» Эндуро премикс в дозе 150 г/т
2-я контрольная	100	ПК без применения комового антибиотика на всех фазах.
1-я опытная	100	ПК с применением на фазах «старт», «рост» препаратов Сиберсил в дозе 150 г/т + Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т; на фазах «финиш 1», «финиш 2» препаратов Сиберсил в дозе 150 г/т + Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т
2-я опытная	100	ПК с применением на фазах «старт», «рост» препаратов Бацилихин 120 в дозе 415 г/т + Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т; на фазе «финиш 1» препаратов Флавомицин 80 в дозе 60 г/т + Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т; на фазе «финиш 2» препарата Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т
3-я опытная	100	ПК с применением на фазах «старт», «рост», «финиш 1», «финиш 2» препарата Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т
4 опытная	100	ПК с применением на фазах «старт», «рост» препаратов Бацилихин 120 в дозе 415 г/т + Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т; на фазах «финиш 1», «финиш 2» препаратов Сиберсил в дозе 150 г/т + Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т

Состав микробиоты слепых отростков кишечника цыплят-бройлеров устанавливали в 35-дневном возрасте в научно-исследовательской лаборатории «Биохимических, молекулярно-генетических исследований и селекции сельскохозяйственных животных» Кузбасского ГАУ в соответствии с Методическими рекомендациями «Выделение и идентификация бактерий желудочно-кишечного тракта животных» от 11.05.2004 г. № 13-5-02/1043 [8].

Результаты исследований представлены в таблице 1.

В результате анализа полученных данных установлено, что в 1-й и 2-й контрольных группах коли-индекс одинаковый и составил 100000000. В опытных группах самое низкое значение коли-индекса отмечено в 4-й опытной группе – 100. В 1-й и 3-й опытных группах коли-индекс имеет одинаковое значение – 1000.

В слепых отростках цыплят-бройлеров 2-й контрольной группы, которым не скармливали кормовые антибиотики, обнаружены бактерии нормофлоры кишечника, такие как Bifidobacterium spp. ($6{,}8\times10^9$), Lactobacillus spp. (3×10^9), тогда как у цыплят 1-й контрольной группы в слепых отростках обнаружена только условно-патогенная микрофлора в виде Escherihia coli ($3{,}2\times10^8$).

Таблица 1– Состав микробиоты слепых отростков цыплят бройлеров

Показатель	Группа					
	1-я контрольная	2-я контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Escherichia coli	$3,2\times10^8$	2×10^8	5×10^3	-	$2,6\times10^3$	8×10^2
Bacillus pumilus	-	-	2×10^8	-	-	-
Staphylococcus aureus	-	-	-	5×10^7	-	-
Staphylococcus equorum	-	-	-	$2,8\times10^9$	-	-
Bifidobacterium spp.	-	$6,8\times10^9$	2×10^8	5×10^9	1×10^9	6×10^8
Lactobacillus spp.	-	3×10^9	-	$1,2\times10^9$	-	-
Коли-индекс	100000000	100000000	1000	10000000	1000	100

Меньше всего условно-патогенной и патогенной микрофлоры обнаружено в слепых отростках цыплят 4-й опытной группы – только Escherichia coli – 8×10^2. Наиболее высокое содержание представителей нормофлоры кишечника цыплят отмечено во 2-й опытной группе – Bifidobacterium spp. – 5×10^9, Lactobacillus spp. – $1,2\times10^9$.

Следовательно, применение челночной схемы антимикробных препаратов Бацилихин 120 в дозе 415 г/т и Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т на фазах «старт», «рост», Сиберсил в дозе 150 г/т и Глюколюкс F 1000 в дозе 500 г/т на фазах «финиш 1», «финиш 2» приводит к уменьшению содержания патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, увеличению содержания бифидобактерий в слепых отростках кишечника цыплят-бройлеров, что положительно отражается на продуктивных качествах и сохранности птицы.

Литература

1. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, Л. Л. Ватутин, Е. С. Воронин [и др.]; под ред. Л. Л. Сидорчука. – Москва: Колос, 2007. – 671 с.

2. Мониторинг возбудителей бактерийных инфекций / В. Гусев, Э. Светоч, Н. Глазков [и др.] // Птицеводство. – 2003. – № 2. – С. 8–12.

3. Современные принципы антибиотикотерапии в птицеводстве / С. В. Щепеткина, О. Б. Новикова, А. В. Забровская, В. П. Терлецкий, В. И. Тыщенко – СПб, 2015. – 12 с.

4. Виноходов, В. О. Биотехнология профилактики колибактериоза птиц. – 2000. – 471 с.

5. Чем заменить антибиотики в птицеводстве? / Е. А. Йылдырым, Л. А. Ильина, Д. Г. Тюрина [и др.] // Птицеводство. – 2020. – № 9. – С. 41–46.

6. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / под общей ред. В. И. Фисинина. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. – 52 с.

7. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / под общей ред. В. С. Лукашенко, А. Ш. Кавтарашвили. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2015. – 104 с.

8. Методические рекомендации «Выделение и идентификация бактерий желудочно-кишечного тракта животных» от 11.05.2004 г. № 13-5-02/1043.

УДК 636.22/.28:636.1.087.8:637.123

УДОЙ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЗИВА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТКАНЕВОГО БИОГЕННОГО СТИМУЛЯТОРА

И.А. Пушкарев, Т.В. Куренинова, В.А. Пушкарев, А.В. Миронова
ФГБНУ ФАНЦА, Барнаул, Россия
e-mail: pushkarev.88-96@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты эксперимента, целью которого являлось изучить удой и качественные показатели молозива коров-первотелок на фоне применения тканевого биогенного стимулятора. Эксперимент проводился в 2022 г. в производственных условиях АО «Учхоз «Пригородное». Нами установлено, что четырехкратное введение тканевого биогенного стимулятора в дозе 30 мл/гол. нетелям за 55-60 дней до предполагаемого отела способствовало увеличению удоя молозива в первые сутки после отела на 8,1 л (p<0,001). Отмечалось увеличение содержания белка в молозиве на 8,6% (p<0,05), иммуноглобулинов на 17,3% (p<0,05), СОМО на 27,5% (p<0,05), плотности на 2,4% (p<0,05).

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, коровы, первотелки, молозиво, биологически активный препарат, тканевый биогенный стимулятор.*

MILK YIELD AND QUALITATIVE INDICATORS OF COLOSTRUM OF FIRST-CHIFFER COWS WITH THE BACKGROUND OF THE APPLICATION OF TISSUE BIOGENIC STIMULATES

I.A. Pushkarev, T.V. Kureninova, V.A. Pushkarev, A.V. Mironova
FGBNU FANTSA, Barnaul, Russia
e-mail: pushkarev.88-96@mail.ru

Abstract. *The article presents the results of an experiment, the purpose of which was to study the milk yield and quality indicators of colostrum of first-calf cows against the background of the use of a tissue biogenic stimulator. The experiment was carried out in 2022 in the production conditions of JSC Uchkhoz Prigorodnoye. We have established that four-time administration of a tissue biogenic stimulator at a dose of 30 ml/animal. heifers 55-60 days before expected calving contributed to an increase in colostrum milk yield in the first day after calving by 8,6 (p<0.001). There was an increase in protein content in colostrum by 1.2% (p<0.05), immunoglobulins by 17.3% (p<0.05), SOMO by 27.5% (p<0.05), density by 2 .4% (p<0.05).*

Keywords: *cattle, first-calf heifers, colostrum, biologically active drug, tissue biogenic stimulator.*

В начале лактации (первые 5-7 суток после родов) в молочной железе образуется секрет – молозиво. Молозиво богато ферментами. В нем находятся нейтральные лейкоциты, малые и средние эпителиальные клетки и другие форменные элементы, которые предохраняют организм новорожденных телят от действия патогенной микрофлоры [1].

Уровень обмена веществ коров в период сухостоя оказывает сильное влияние на биологические свойства молозива. Связано это с тем, что для его синтеза клетки молочной железы используют составные части крови. Нарастание процессов биосинтеза молозива к концу периода стельности сопровождается увеличением метаболизма в органах, тканях и молочной железе. При удое в 30 кг молочная железа коровы утилизирует в сутки 2200 г глюкозы, до 1300 г аминокислот, 1100 г ацетата и 600 г жирных кислот. В период отела из крови в молочную железу переходит 50-60% ацетата, 20-25% глюкозы и 40-70% аминокислот [2, 3].

Тканевые препараты, введенные в организм здоровых животных, способны существенно активизировать ряд обменных процессов в их организме, что может оказать благотворное влияние на физико-химический состав молозива коров.

Материал и методы исследований. Эксперимент проводился в 2022 г. в производственных условиях АО «Учхоз «Пригородное» на нетелях черно-пестрой породы. Схемы, дозы и кратность введения тканевого биогенного стимулятора представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного эксперимента

Группа	n	Период опыта, дней	Наимено-вание препарата	Доза подкожной инъекции препарата, мл/гол.	Кратность и интервал введения препарата
					в период стельности (за 55-60 дней до отела)
Контрольная	10	60	Физ-раствор	22,5	Четырехкратно с интервалом 14 дней
I опытная	10	60	Тканевый препарат	15,0	Четырехкратно с интервалом 14 дней
II опытная	10	60	Тканевый препарат	22,5	Четырехкратно с интервалом 14 дней
III опытная	10	60	Тканевый препарат	30,0	Четырехкратно с интервалом 14 дней

Для проведения эксперимента сформировано четыре группы нетелей-аналогов черно-пестрой породы по 10 голов в каждой со средней живой массой 450±1,62 кг, в возрасте 24 месяцев в период стельности за 55-60 дней до предполагаемого отела. Общая продолжительность эксперимента составит 135 дней.

Тканевый биогенный стимулятор изготовлен из боенских отходов пантовых оленей (Патент РФ 2682641). Испытания на токсичность нового биогенного препарата проведены согласно методическим указаниям № 115-6а.

Количество молозива определяли контрольной дойкой в первый день лактации. Молозиво отбирали по 3 пробы из каждой подопытной группы коров. Лабораторные исследования молозива проводились в ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» в отделе СНИИС лаборатории биохимии молока и молочных продуктов.

Физико-химический состав молозива определяли на приборе «Милкоскан FT-120». Количество иммуноглобулинов – по таблице зависимости содержания иммуноглобулинов в молозиве коров и сыворотке крови телят от его плотности (Зазора В.Г., Николаев А.С., 1987).

Результаты исследований и их обсуждение. Количество полученного молозива от новотельных коров подопытных групп в первые сутки лактации представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Количество молозива, полученного от новотельных коров в первые сутки лактации, л

Показатели	Группа			
	Контроль	I опытная	II опытная	III опытная
I дойка	8,0±0,54	9,5±0,36*	9,3±0,59*	10,2±0,49*
II дойка	6,0±0,42	8,0±0,31**	7,2±0,34*	8,9±0,51**
III дойка	5,1±0,33	7,0±0,31**	6,5±0,36*	8,1±0,40***
Всего	19,1±1,15	24,5±0,82**	23,0±1,05*	27,2±1,33***

Согласно данных таблицы 2, наибольшее количество молозива на 1-е сутки после отела получено от коров III опытной группы. В 1-ю дойку они дали молозива больше в сравнении с контролем на 27,5% (p<0,05), во 2-ю на 48,3% (p<0,01), в 3-ю на 58,8% (p<0,001). От животных I и II опытных групп в 1-е сутки молозива также получено больше в 1-ю дойку на 18,7 и 16,2% (p<0,05), во 2-ю на 33,3% (p<0,01) и 20,0% (p<0,05) и в 3-ю на 37,2% (p<0,01) 27,4% (p<0,05), чем от контрольных животных. Всего за первый д ень лактации удой молозива в опытных группах коров увеличивался в I – опытной на 28,2% (p<0,01), во II на 20,4% (p<0,05) и III на 42,4% (p<0,001) соответственно, чем в контроле.

Физико-химический состав молозива коров первого удоя представлен в таблице 3. Проведя анализ данных таблицы, можно заключить, что введение нового тканевого биостимулятора нетелям в дозе 30 мл/гол. способствовало наибольшему росту физико-химических показателей молозива. Так, содержание белка в молозиве, полученном от животных III опытной группы, больше на 8,6% (p<0,05), чем в контроле.

Таблица 3 – Физико-химический состав молозива коров

Количество молозива полученного от новотельных	Группа			
	Контроль	I опытная	II опытная	III опытная
Белок, %	13,8±0,72	14,9±5,54	13,5±3,94	15,0±0,85*
Иммуноглобулины, г/л	26,0±1,73	29,2±25,18	28,7±21,10	30,5±1,62*
Жир, %	9,2±3,65	8,1±1,96	8,7±2,90	8,0±3,15
Лактоза, %	2,4±0,66	3,2±0,85	3,1±0,39	2,9±0,72
Сухое вещество, %	23,0±6,52	22,1±3,45	15,5±2,25	24,5±9,80
СОМО, %	14,5±0,71	19,2±3,28	12,1±3,48	18,5±0,70*
Кислотность, °Т	47,1±12,10	38,1±11,22	37,2±7,38	49,1±19,70
Плотность, кг/м^3	1035,2±0,61	1040,0±12,15	1042,0±8,29	1060,1±8,10*
Кальций, г/кг	1,4±0,14	1.4±0,28	1,9±0,23	1,5±0,52
Фосфор, г/кг	1,3±0,14	1,3±0,31	1,6±0,32	1,3±0,22

По содержанию иммуноглобулинов молозиво животных III опытной группы превосходит контроль на 17,3% ($p<0,05$), а аналогов I и II опытных групп на 12,3 и 10,3% соответственно.

Содержание сухого вещества и СОМО в молозиве коров III опытной группы выше, чем в контроле, на 27,5 ($p<0,05$). Плотность молозива указывает на содержание иммуноглобулинов в его составе, в III опытной группе она выше на 2,4% ($p<0,05$) данного показателя контрольной группы животных.

Введение сухостойным коровам биогенного препарата не оказало влияния на содержание в молозиве жира, лактозы, сухого вещества, кальция и фосфора.

Кислотность молозива, полученного от животных подопытных групп находилась в пределах от 36,9 до 51,2 °Т, что свидетельствует о хорошем качестве анализируемого молозива.

Литература

1. Корякина, Л. П. Особенности клеточного состава молозива коров в первые сутки лактации / Л. П. Корякина // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 2. – С. 54–55.

2. Афанасьева, А. И. Продуктивные и воспроизводительные показатели коров красной степной породы при различных типах кормления / А. И. Афанасьева, В. Г. Огуй, С. А. Голдак // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. – № 5 (31). – С. 33–34.

3. Kolb, E. Neuere Erkenntnisse zur Immunobiochemie beim Kalb und Ferkel, unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung für die Senkung der Jungtierverluste / E. Kolb. Monatssh. Veterinarmed. – 1981. – Bd. 36. – Nr. 15. – S. 584–591.

УДК: 636.59.03

ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ВЫРАЩИВАНИЯ НА МЯСО ПЕРЕПЕЛОВ ПОРОД РАДОНЕЖСКИЕ И ФАРАОН

М.Н. Радченко
Сибирский НИИ птицеводства – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ»,
г. Омск, Россия
e-mail: maximus-omsk@mail.ru

Аннотация. Проведена сравнительная оценка мясной продуктивности перепелов пород фараон и радонежские. Установлен и экономически обоснован оптимальный возраст их убоя.

Ключевые слова: *мясная продуктивность, динамика живой массы, мясные качества, затраты корма, экономическая эффективность.*

THE OPTIMAL TIME FOR GROWING QUAILS OF MEAT BREEDS RADONEZHSKY AND PHARAOH

M.N. Radchenko
Siberian Research Institute of Poultry Farming – branch of the Omsk National Research University, Omsk, Russia
e-mail: maximus-omsk@mail.ru

Abstract. A comparative assessment of the meat productivity of quails of the Pharaoh and Radonezhskie breeds was carried out. The optimal age of their slaughter has been established (economically justified).

Keywords: *meat productivity, dynamics of live weight, meat qualities, feed costs, economic efficiency.*

Введение. Выращивание перепелов на мясо для Российской Федерации является агропрорывом, которым заинтересовался Евросоюз и Азиатский рынок. Впервые в России стартовал экспорт перепелиного мяса на международный рынок, открылся ряд промышленных хозяйств, оборудованных новейшими клеточными батареями и убойными линиями [1].

Селекция перепелов, направленная на высокую живую массу и скорость роста, привела к изменению сроков формирования мясной продуктивности. Продуктивные качества перепелов яичного направления значительно не изменились [2, 3]. Доказано, что разведение перепелов, с учетом правильного подхода, экономически даже более рентабельно, чем выращивание цыплят [4].

Мясо перепелов существенно отличается от мяса других видов сельскохозяйственных животных и является диетическим продуктом питания для человека [5].

При разведении перепелов высокопродуктивные мясные породы дают наибольшее количество мяса при наименьших затратах. Эти породы превосходят яичных и и мясо-яичных перепелов по выходу мяса за счет более крупных мышц

груди, бедра и голени. В России широко разводят две мясные породы перепелов – фараон и техасский белый. Недавно ученые ФНЦ РАН «ВНИТИП» и ГНУ "Загорское ЭПХ" вывели новую породу мясных перепелов – радонежские. Данная порода перепелов характеризуется скороспелостью, интенсивным приростом живой массы и высокими воспроизводительными способностями. Целесообразность разведения породы определяется качеством получаемой продукции при более низкой ее себестоимости [6].

В настоящее время с точки зрения экономической эффективности актуальным остается определение оптимального возраста убоя.

Цель и задачи исследований. Создание оптимальных условий и сроков убоя при выращивании перепелов пород фараон и радонежские.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на мясных перепелах пород фараон и раднежкие в СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ». Перепелов каждой породы выращивали по 100 голов в клеточных батареях с суточного до 49-дневного возраста. Все технические параметры выращивания соответствовали нормам [7]. Птицу в 7-дневном возрасте метили крыловыми кольцами для присвоения индивидуального номера. Для дальнейшего расчета экономической эффективности еженедельно проводили учет и обработку данных по живой массе при индивидуальном взвешивании, сохранности, приросту и потреблению корма.

Результаты исследований. В мясном производстве важным показателем, характеризующим рост и развитие является живая масса.

В суточном возрасте преимущество по живой массе перепелов породы радонежские объяснялось тем, что были заложены более тяжелые яйца в лотки перед инкубацией. Затем, начиная с 14-дневного возраста, они постоянно превосходили перепелов породы фараон во всех возрастах, и эта разница была значительной как для самцов, так и для самок ($p<0,001$). В возрасте 35, 42 и 49 дней разница в живой массе между породами составила 81,1 г, 95,8 г и 95,4 г для самцов (42,73%, 47,01% и 44,04%) и 83,9 г, 100,1 г и 105,4 г (40,67%, 43,88% и 43,34%) для самок. Различия по массе между самцами и самками фараонов были достоверными ($p<0,01$-$0,001$), начиная с 35-дневного возраста, это связано с началом интенсивного развития органов яйцеобразования у данной породы (табл. 1).

Таблица 1 – Живая масса, г (M±m)

Возраст, дн.	Фараон		Радонежские	
	♂	♀	♂	♀
35	189,8±3,00	206,3±4,56**	270,9±5,96[а]	290,2±5,04[в,*]
42	203,8±2,62	228,1±3,62***	299,6±6,19[а]	328,2±4,74[в,***]
49	216,6±3,33	243,2±5,95***	312,0±7,01[а]	348,6±5,80[в,***]

Примечание: Разность достоверна ($p<0,001$): между самцами– а; между самками – в. Разность достоверна между самцами и самками одной породы: $p<0,05$ – *; $p<0,01$ – **; $p<0,001$ – ***.

Перепела породы радонежская в сравнении с породой фараон во все периоды выращивания имели большую относительную массу грудных и бедренных мышц. У перепелов породы радонежские развитие органов яйцеобразования началось в 42-дневном возрасте, и было подтверждено, что в этот период существует достоверная разница ($p<0,01$-$0,001$) между самцами и самка-

ми по массе тела. Однако у этой породы самки развивались более интенсивно, достоверно (p<0,05) превосходя самцов с 21-дневного возраста (табл. 2).

Таблица 2 – Мясная продуктивнось перепелов, (M±m)

Показатель	Ф	Р	Ф	Р	Ф	Р
	35		42		49	
Самцы						
Масса мышц, г:						
грудных	37,88±0,74	57,42±094	41,09±0,99	68,87±1,61	40,61±1,28	69,45±1,85
бедренных	14,27±0,52	21,51±1,26	15,99±0,69	25,51±0,23	16,82±0,42	25,97±2,81
голени	8,76±0,21	12,37±0,29	9,74±0,41	14,13±0,14	9,67±0,39	14,60±1,22
Масса мышц, %:						
грудных	21,42±0,51	22,34±0,32	22,33±0,41	23,30±0,60	21,59±0,42	23,57±0,68[a]
бедренных	8,06±0,28	8,37±0,47	8,71±0,44	9,16±0,12	8,95±0,19	9,33±0,86
голени	4,95±0,11	4,90±0,08	5,11±0,20	5,08±0,09	5,14±0,15	4,93±0,30
Семенники	2,16±0,34	3,46±0,53	3,87±0,14	5,54±0,34	6,32±0,41	6,28±0,30
Самки						
Масса мышц, г:						
грудных	44,75±1,71	71,61±2,29	47,45±1,21	77,36±2,08	47,74±2,23	76,27±3,02
бедренных	15,84±0,48	25,55±0,62	16,59±0,6	24,81±0,71	17,43±0,59	25,47±1,25
голени	8,80±0,19	14,07±0,36	9,42±0,32	14,95±0,41	9,99±0,33	14,29±0,22
Масса мышц, %:						
грудных	23,48±0,60[c]	25,00±0,65[cc]	21,10±0,62*	25,06±0,66[вв]	20,80±1,16	23,1±0,75
бедренных	8,32±0,25	8,93±0,20	7,38±0,24	8,05±0,33	7,58±0,24	7,71±0,34
голени	4,63±0,15	4,79±0,08	4,19±0,15	4,77±0,10	4,34±0,10	4,49±0,05
Яичник	0,32±0,08	0,33±0,05	6,86±1,47	1,13±0,64	8,12±0,40	4,07±1,42
Яйцевод	0,67±0,29	0,44±0,24	6,65±0,55	2,74±1,62	7,37±0,72	5,81±1,32

Примечания: 1. Разность достоверна между: самцами двух пород – p<0,05 – а; p<0,01 – аа; p<0,001 – ааа; самками двух пород – p<0,05 – в; p<0,01 - вв; p<0,001 – ввв; самцами и самками одной породы: p<0,05 – с; p<0,01 – сс; p<0,001 – ссс.

2. Разность достоверна в сравнении с показателем в 35-дневном возрасте: p<0,05 – *; p<0,01 – **; p<0,001 -- ***.

Скорость роста также имеет важное значение в птицеводстве. Интенсивно растущие птицы при одинаковых условиях кормления и содержания расходуют меньше корма на прирост единицы живой массы.

В периоды выращивания 1-35, 1-42 и 1-49 дней потребление корма у перепелов породы фараон сотавило – 18,86, 20,29 и 21,38, что соответственно, на 2,95, 3,25 и 3,51 г/сутки было ниже, чем у перепелов породы радонежской. Однако для мясных пород норма потребления корма на 1 кг прироста массы тела у перепелов породы радонежские ниже, чем у фараон: 0,68, 0,87 и 0,95 кг, соответственно (табл. 3).

Результаты показали, что перепела породы радонежские имели более высокий среднесуточный прирост и потребляли меньше корма на 1 кг прироста, при этом сохранность ниже в сравнении с перепелами породы фараон. В завершении выращивания была расчитана рентабельность выращивания для определения оптимального периода убоя мясных пород перепелов.

Исходя из данных таблицы 3, перепелов породы фараон выгоднее всего выращивать до 35-дневного возраста, радонежские до 42-дневного.

Радонежские перепела превосходили фараонов на 49,72, 54,18 и 50,41% по рентабельности производства в возрасте 35, 42 и 49 дней благодаря более

высоким показателям живой массы, убойного выхода и лучшей конверсии корма.

Таблица 3 – Экономические показатели выращивания перепелов

Показатель	Фараон			Радонежские		
	период выращивания, дн					
	1-35	1-42	1-49	1-35	1-42	1-49
Поголовье, гол.	160	160	160	160	160	160
Сдано на убой, гол.	156	156	155	149	149	148
Сохранность, %	97,5	97,5	96,9	93,1	93,1	92,5
Валовый прирост, кг	29,531	32,322	34,284	40,373	45,353	47,478
Убойный выход, %	66,19	67,5	66,4	69,66	70,85	70,31
Выход мяса всего, кг	19,546	21,817	22,765	28,124	32,132	33,382
Релизационная цена 1 кг мяса, руб:	350	350	350	350	350	350
Выручка от реализации мяса, руб	6841,25	7635,99	7967,71	9843,35	11246,32	11683,72
Потребление корма, г/гол/сут.	18,86	20,29	21,38	21,81	23,54	24,89
Конверсия корма, кг	3,49	4,11	4,74	2,81	3,24	3,79
Потребленно кормов всего, кг	75,893	91,731	104,756	83,598	99,951	114,121
Всего затрат, руб.	4857,13	5490,67	6011,67	5165,33	5819,46	6386,25
Прибыль, руб	1984,12	2145,32	1956,03	4678,02	5426,86	5297,47
Рентабельность, %	40,85	39,07	32,54	90,57	93,25	82,95

Заключение. Перепела породы радонежские достоверно превосходили перепелов породы фараон по живой массе в 35-49-дневном возрасте на 40,67-47,01% в результате потребность в кормах снизилась на 0,68-0,95 кг или 19,48-21,17%, а рентабельность производства мяса увеличилась на 49,72-54,18%.

Согласно расчетам рентабельности производства, оптимальный срок убоя для перепелов породы фараон составляет 35 дней, а для радонежских – 42 дня.

Литература

1. Герцен, М. А. Эффективность выращивания перепелов на мясо / М. А. Герцен., И. А. Коршева // Достижения науки и образования. Иваново. – 2018. – Том 2, № 8. – С 48–49.

2. Мясная продуктивность перепелов бройлерного типа на разных стадиях онтогенеза / Г. Д. Афанасьев, Л. А Попова., С. С. Шеху, А. С. Комарчев. // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 3. – С. 50–52.

3. Афанасьев, Г. Д. Сравнительная оценка мясной продуктивности перепелов разного происхождения / Г. Д. Афанасьев, Л. А. Попова, Р. А. Еригина // Птицеводство. – 2015. – № 4. – С. 31–35.

4. Тетеркин, А.Л. Продуктивные качества перепелов в зависимости от возраста комплектования родительского стада: дис. … канд. с.-х. наук / Тетеркин Андрей Львович. – Сергиев Посад, 2003. – С 8.

5. Беда, Л. Е. Качественный состав мяса перепелов./ Л. Е. Беда, Г. Л. Руппель, Г. П. Ольшанская // Динамика систем, механизмов и машин. – 2012. – № 5. – С. 85–88.

6. Дектярева, О. Н. Селекция мясных перепелов на повышение воспроизводительных качеств. / О. Н. Дектярева // Птицеводство. – 2020. – №3. – С. 10–13.

7. Мальцев, А. Б. Содержание перепелов в приусадебных хозяйствах: метод. рекомендации / А. Б. Мальцев, А.Б. Дымков, И.П. Спиридонов. – Омск: СибНИИП. – 2019. – С. 9.

УДК 636:612.084:574.24

ПОВЫШЕНИЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ПТИЦЫ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАВ

Е.К. Рехлецкая
Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный научный центр», Омская область, Россия
e-mail: rehleckaya_ekaterina@mail.ru

Аннотация: Охлаждение яиц способствует повышению стрессоустойчивости птицы без использования биологически активных веществ. Увеличивается выводимость яиц на 0,87%, вывода молодняка – на 0,30%, сохранность – на 4,00%, живая масса по самкам и самцам – на 7,10 и 6,61%. Благодаря большей стрессоустойчивости уровень глюкозы в крови птицы при моделировании стресса меньше.

Ключевые слова: *перепела, результаты инкубации, выводимость, зоотехнические показатели, стрессоустойчивость, биологически активные вещества.*

INCREASING STRESS RESISTANCE OF POULTRY WITHOUT USING BAS

E.K. Rehleckaya
Siberian Research Institute of Poultry – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Omsk Agrarian Science Center", Omsk Region, Russia
e-mail: rehleckaya_ekaterina@mail.ru

Abstrakt: Cooling eggs helps to increase the poultry's resistance to stress without the use of biologically active substances. The hatchability of eggs increases by 0.87%, hatchability of young animals – by 0.30%, safety – by 4.00%, live weight of females and males - by 7.10 and 6.61%. Due to greater resistance to stress, the level of glucose in the blood of the bird during simulated stress is lower.

Keywords: *quail, incubation results, conclusions, zootechnical indicators, stress resistance, biological active substances.*

Введение. Одним из основных факторов для проведения инкубации является температура. Колебания температуры в определенные периоды инкубации могут приводить как к отрицательным, так и к положительным последствиям. Понижение температуры окружающей среды является стрессом для эмбриона. Воздействие любого стрессора активизирует антистрессовые механизмы. Стресс-реакция – звено адаптации организма к различным факторам [1].

Многие ученые занимаются разработкой методов и способов повышения стрессоустойчивости птицы. Этот вопрос для птицеводов очень актуален. В ряде исследований представлены данные о положительном воздействии обработки

инкубационных яиц антистрессовыми препаратами перед инкубацией либо при переносе яиц на вывод с целью воздействия на организм птицы еще в период ее эмбрионального развития [2, 3, 4].

Использование биологически активных веществ требует больших материальных затрат. Кроме того, при обработке аэрозольным методом раствор покрывает поверхность скорлупы тонким слоем, большая его часть стекает, и биологически активные вещества не попадают в яйцо в необходимом объеме.

Охлаждение яиц в период инкубации применяют для снятия излишнего тепла с их поверхности и повышения их выводимости. При этом следует учитывать, что значительное переохлаждение эмбрионов в процессе инкубации яиц приводит к отставанию в росте и развитии молодняка. Вывод цыплят из яиц, инкубированных при пониженных температурах, растянут, выводимость снижается [5].

Целью данного исследования являлось изучение влияния периодического снижения температуры в инкубационный период на результаты инкубации яиц, рост и развитие перепелов.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено в инкубатории СибНИИП-филиала ФГБНУ «Омский АНЦ» на яйцах перепелов мясо-яичной породы омская. Для проведения исследования сформировали 3 группы (1 контрольная и 2 опытные). Опытные группы, согласно схеме опыта (табл. 1), отличались между собой температурой на поверхности яиц, до которой проводилось охлаждение. Яйца контрольной группы не охлаждали.

Таблица 1 – Схема охлаждения яиц перепелов опытных групп (до температуры на поверхности скорлупы), °С

Период инкубации, сутки	Группа	
	1-я опытная	2-я опытная
4-5	32	30
7-9	30	28
11-15	28	26

Инкубация яиц контрольной и опытных групп проводилась в шкафу марки «Стимул-4000» при использовании дифференцированного режима. Охлаждение яиц приводит к увеличению периода инкубации, поэтому опытные группы были заложены на 4 часа раньше. В качестве адаптивного воздействия в опытных группах применялось охлаждение яиц, начиная с 4-х суток инкубации и до переноса яиц на вывод. В первые трое суток инкубации применение охлаждения нежелательно, в этот период идет максимальный прирост массы эмбриона, а охлаждение, даже кратковременное, в этот момент будет сдерживать его рост. Во время охлаждения фиксировали температуру на поверхности яиц, температуру в помещении инкубатория и время, затраченное на охлаждение яиц до необходимой температуры. Охлаждение яиц осуществляли однократно в течение суток, при комнатной температуре посредством изъятия опытных лотков из шкафа. Для измерения температуры во время охлаждения на поверхности яиц использовали цифровые датчики DS18S20 и "Гигротермон". После охлаждения яиц до указанной температуры датчики извлекали и продолжали инкубацию.

По окончании вывода методом аналогов сформировали группы

(контрольная и 2 опытные) из суточного молодняка по 100 голов в каждой, после чего перепелят разместили в клеточных батареях для выращивания молодняка. Период выращивания – с суточного до 42-дневного возраста. Перепелят оценивали по сохранности, живой массе, затратам корма на 1 кг прироста живой массы. В 42 дня жизни изучали половое созревание перепелов. Самцов оценивали по наличию пенистого секрета (не выделяется – 0 баллов; выделяется – 1 балл). У самок определяли расстояние между лонными костями по количеству входящих между ними пальцев (1 палец – 1 балл; 1,5 – 1,5 балла; 2 – 2 балла; 2,5 – 2,5 балла). Далее рассчитывали среднюю арифметическую по каждой группе.

Для подтверждения получения эффекта адаптации птицы к производственным стрессам изучали реакцию организма перепелов на стресс-факторы. В 42-дневном возрасте методом моделирования стресса путем введением 60-70%-ного раствора скипидара (терпентинного масла) в количестве 0,1 мл подкожно под крылом в месте наименее оперенного участка кожи. Определяли содержание глюкозы в сыворотке крови до моделирования стресса и через 40 минут после инъекции энзиматическим, колориметрическим методом набором «Hospitex diagnostics» на биохимическом полуавтоматическом анализаторе BS-3000M.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам инкубации установлено, что выводимость яиц в опытных группах выше на 0,87-1,57%, вывод молодняка – на 0,30-1,09% за счет меньшего количества кровяных колец яйца и задохликов – на 0,91-0,96% и 0,04-1,38% (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты инкубации, %

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Выводимость яиц	89,29	90,86	90,16
Вывод молодняка	81,78	82,87	82,08
Отходы инкубации: неоплодотворенные	8,41	8,80	8,96
эмбрионы замершие до 48 часов инкубации	0,93	0,93	0,94
кровяное кольцо яйца	3,27	2,31	2,36
замершие 4-15,5 сутки	0,93	0,93	0,94
задохлики	3,74	3,70	2,36
слабые и калеки	0,93[a]	0,46[a]	2,36

Примечания. Разность статистически значима с группой 2: $p<0,05$ – а.

Из данных таблицы 3 видно, что в суточном возрасте прослеживается зависимость живой массы ($p<0,01$-$0,001$) и длины перепелят от степени охлаждения яиц в период инкубации.

Суточные перепелята 1-й и 2-й групп отличались большей живой массой на 0,03-0,10 г, или 0,34-1,14% и длиной перепеленка – на 0,11-0,17 мм, или 0,10-0,15% в сравнении с контролем, что свидетельствует о более качественном развитии организма опытных групп в период эмбриогенеза.

В дальнейшем перепела контрольной группы имели меньшую живую массу на протяжении всего периода выращивания. В 42 дня жизни разница с контролем в группах 1-2 по живой массе составила: по самцам ($p<0,01$-$0,001$) – на 11,58-13,63 г, или 5,62-6,62%; по самкам – на 7,82-15,48 г, или 3,62-7,11% (группа 2 $p<0,05$). Наибольшая живая масса у самцов и самок 2-й группы.

Сохранность перепелят в опытных группах выше в сравнении с контролем на 2,00-4,00%. Затраты корма на 1 кг прироста в опытных группах меньше на 0,22-0,32 кг (5,24-7,62%).

Таблица 3 – Зоотехнические показатели выращивания

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Суточный молодняк: живая масса, г длина перепеленка, мм	8,82±0,06 114,86±0,88	8,85±0,06 114,97±0,79	8,92±0,07 115,03±0,85
Живая масса в 42-дневном возрасте: самцы самки	206,09±2,57 217,94±4,00	217,67±3,48[aa] 225,83±4,32	219,72±4,15[aa] 233,42±4,78[a]
Сохранность, %	90,0	92,0	94,0
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	4,20	3,98	3,88

Примечания. Разность статистически значима с контрольной группой: $p<0,05$ – а; $p<0,01$ – аа.

Когда организм подвергается воздействию стресс-фактора в сыворотке крови увеличивается уровень глюкозы, что позволяет организму покрывать возросшие энергозатраты. Чем меньше подъем уровня глюкозы, тем меньше восприимчив к стрессу организм. При увеличении степени охлаждения организма в период инкубации в дальнейшем взрослая птица меньше реагирует на стресс-факторы (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание глюкозы в сыворотке крови перепелов 42-дневного возраста при моделировании стресса, ммоль/л

Показатель	Группа					
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
До введения скипидара	12,78±0,58	13,97±0,98	10,97±0,52	12,11±0,49	12,50±0,61	11,91±0,89
Ч/з 40 мин. после введения	15,92±0,55	17,10±0,79	13,53±0,47	13,23±0,31	14,07±0,72	12,79±0,75
Разница	3,14±0,40	3,13±0,51	2,56±0,46	1,12±0,39[aa]	1,57±0,47[a]	0,88±0,48[aa]

Примечания. Разность статистически значима с контрольной группой: $p<0,05$ – а; $p<0,01$ – аа.

Разница в уровне глюкозы в сыворотке крови перепелов до моделирования стресса и через 40 минут после него тем меньше, чем больше подвергали охлаждению эмбрионов в процессе инкубации. Разница с контролем в 1-й и 2-й группах составили по самкам – 2,01-2,25 ммоль/л; по самцам – 0,58-1,57 ммоль/л.

Самцы оказались более восприимчивы к стрессу, чем самки. Так, у самцов всех групп разница по уровню глюкозы в сыворотке крови до и после введения скипидара больше, чем у самок, на 0,01-1,44 ммоль/л.

В 42-дневном возрасте перепелов изучали половую зрелость (табл. 5). Половая зрелость как по самцам, так и по самкам в контрольной группе была ниже. Оценка показала превосходство самцов ($p<0,05$) 2-й опытной группы над контролем. Самки всех опытных групп превосходили контроль ($p<0,05$-$0,01$) по расстоянию между лонными костями на 0,2-0,3 балла. Наибольшую оценку по

половому созреванию получили самцы и самки 2-й группы.

Таблица 5 – Оценка полового созревания перепелов (балл)

Пол	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Самцы	0,5±0,11	0,7±0,13	0,8±0,09а
Самки	1,6±0,09	1,8±0,07а	1,9±0,07аа

Примечания: 1. Разность статистически значима с контрольной группой: p<0,05 – а; p<0,01 – аа.

Несмотря на практически одинаковую стрессоустойчивость птицы по результатам увеличения уровня глюкозы в сыворотке крови, перепела 2-й группы превосходили перепелов контрольной и 1-й опытной группы по результатам инкубации, выращивания и оценке половой зрелости. Таким образом, способ повышения стрессоустойчивости перепелов 2-й группы оказался наиболее оптимальным.

Заключение. Охлаждение яиц на 4-5-е сутки инкубации до 30°С, на 7-9-е – до 28°С, на 11-15-е сутки – до 26°С способствует повышению стрессоустойчивости птицы, приводит к увеличению выводимости яиц на 0,87%, вывода молодняка — на 0,30%, сохранности поголовья – на 4,00%, живой массы в 42-дневном возрасте по самкам и самцам – на 7,10 и 6,61%; оценки половой зрелости – на 0,3 балла. Благодаря большей стрессоустойчивости, уровень глюкозы в крови птицы при моделировании стресса увеличивается меньше на 2,25-1,57 ммоль/л.

Литература

1. Кузнецов, А. И. Стресс. Влияние на физиологическое состояние и продуктивные качества животных, способы определения и пути профилактики / А. И. Кузнецов, А. В. Мифтахутдинов. – Издание 2-е, стереотипное. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар, 2024.

2. Азарнова, Т. О. Предынкубационная обработка яиц кросса «Хайсекс белый» препаратом Рибав и его влияние на эмбриогенез кур / Т. О. Азарнова // Птицефабрика. – Москва, 2005. – №12. – С.35--36.

3. Журавель, Н. А. Экономическая оценка профилактики стресса у цыплят-бройлеров в предубойный период / Н. А. Журавель, А. В. Мифтахут-динов, В. В. Журавель // Аграрная наука. – 2018. – № 3. – С. 39–42.

4. Мифтахутдинов, А. В. Перспективы создания комплексной программы по профилактике технологических стрессов в промышленном птицеводстве с целью снижения потерь продуктивности и повышения адаптивного потенциала кур и цыплят путем применения фармакологических средств / А. В. Мифтахутдинов // АПК России. – 2024. – Т 31, №1. – С.88–94. – DOI: 10.55934/2587-8824-2024-31-1-88-94.

5. Бусловская, Л. К. Адаптация кур к факторам промышленного содержания / Л. К Бусловская, А. Ю. Ковтуненко, Е. Ю. Беляева // Научные ведомости. – 2010. – № 21 (92). – Вып. 13. – С. 96–102.

УДК 612.664.1

ВЛИЯНИЕ ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ НА ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА

Т.Ю.Савченко, Л.А. Военбендер
КрасноярскийГАУ, г. Красноярск, Россия
e-mail: tanya.savchenko.93@inbox.ru

Аннотация. В статье представлены результаты влияния окисленного бурого угля на химические показатели молока. Исследования проводились на базе ООО «Агрохолдинг Камарчагский» Манского района, Красноярского края. Объектом исследований служили дойные коровы красно – пестрой породы. Группы были сформированы методом пар – аналогов, по 50 голов в каждой группе. Цель исследования – изучить влияние окисленного бурого угля на химические показатели молока. Задачи: установить влияние окисленного бурого угля на химические показатели молока. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Ключевые слова: *окисленный бурый уголь, химический состав молока, плотность молока, кислотность молока.*

EFFECT OF OXIDIZED BROWN COAL ON MILK CHEMISTRY

T.Yu. Savchenko, L.A. Voenbender
Krasnoyarsky GAU, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: tanya.savchenko.93@inbox.ru

Abstract. The article presents the results of the effect of oxidized brown coal on the chemical indicators of milk. The research was carried out in 2020 on the basis of Agroholding Kamarchagsky LLC, Mansky District, Krasnoyarsk Territory. The object of research was two groups of red - variegated dairy cows. The groups were formed by the method of pairs - analogues, 50 goals each. The purpose of the study is to study the effect of oxidized brown coal on the chemical indicators of milk. Objectives: to establish the effect of oxidized brown coal on the chemical indicators of milk. Studies were carried out according to conventional methods.

Keywords: *oxidized brown coal, chemical composition of milk, milk density, acidity of milk.*

Химический состав молока животных очень сложен. В молоке содержатся аминокислоты, белки, углеводы, липиды, фосфатиды, стероиды, витамины,

ферменты и др. Основу молока составляют вода, минеральные соли, газы, кальций.

Молочные кислоты – это еще одна важная составляющая молока. Они образуются в результате ферментации лактозы молочными бактериями. Молочные кислоты влияют на вкус и консистенцию молочных продуктов, таких как йогурт и творог, и являются природным консервантом.

Кроме того, молоко содержит витамины, которые необходимы для поддержания здоровья и нормального функционирования организма. Особенно богатым источником витаминов является молоко животных, питающихся качественным кормом. Витамины A, D, E и B-комплекс, такие как тиамин, рибофлавин и ниацин, присутствуют в молочных продуктах и играют важную роль в поддержании здоровья костей, зубов, кожи и нервной системы [1, 3].

Также в молоке присутствуют ферменты, которые помогают расщеплять пищу, усваивать полезные вещества и улучшать пищеварение. Они также могут оказывать благоприятное влияние на состояние кишечника и иммунную систему.

Несомненно, качество молока и его состав зависят от качества пищевого рациона животных, условий содержания и способов обработки. Молоко – это не только ценный продукт, богатый питательными веществами, но и основа для производства множества других продуктов, таких как молочные продукты, сыры, масло и многие другие [5].

Так, химический состав молока является очень сложным и многообразным. Вода, минеральные соли, газы, кальций, белки, углеводы, липиды, фосфатиды, стероиды, витамины, ферменты и другие компоненты делают молоко ценным питательным продуктом, необходимым для нормального роста и развития организма. Оценка и понимание состава молока имеет огромное значение для производства качественных молочных продуктов и сохранения здоровья человека.

Цель исследования – изучить химические показатели молока при использовании окисленного бурого угля (ОБУ) в рационе дойных коров.

Задачи: установить влияние окисленного бурого угля на химические показатели молока.

Объект и методы исследования. Выбранную дозировку 5% ОБУ установили после скармливали лабораторным белым мышам, в качестве кормовой адсорбирующей добавки. ОБУ в своем составе содержит: большое количество гуминовых веществ и обладает адсорбирующим действием, 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 гуминовых веществ входят полисахариды, пептиды, аминокислоты, фульвокислоты и гиматомелановые кислоты, микро- и макроэлементы (калий, фосфор), белки, витамины, ферменты. Добавку

скармливали дополнительно к основному рациону группе опытных животных. Объектом исследований служили 2 группы дойных коров красно – пестрой породы. Группы были сформированы методом пар - аналогов по 50 голов в каждой [2]. Основной рацион кормления подопытных животных имел следующую структуру принятой на предприятии: сено – 6 кг, солома – 3 кг, сенаж – 24 кг, зерно-фураж – 4,5 кг. У животные опытной группы – в состав основного рациона вводили дополнительно окисленный бурый уголь в количестве 5% от общего количества корма [4].

Результаты исследований. На основании проведенного производственного опыта были получены и обработаны результаты по химическому составу молока, у животных с внесением в рацион окисленного бурого угля, за три лактации. Результаты плотности и кислотности молока представлены на рисунке 1.

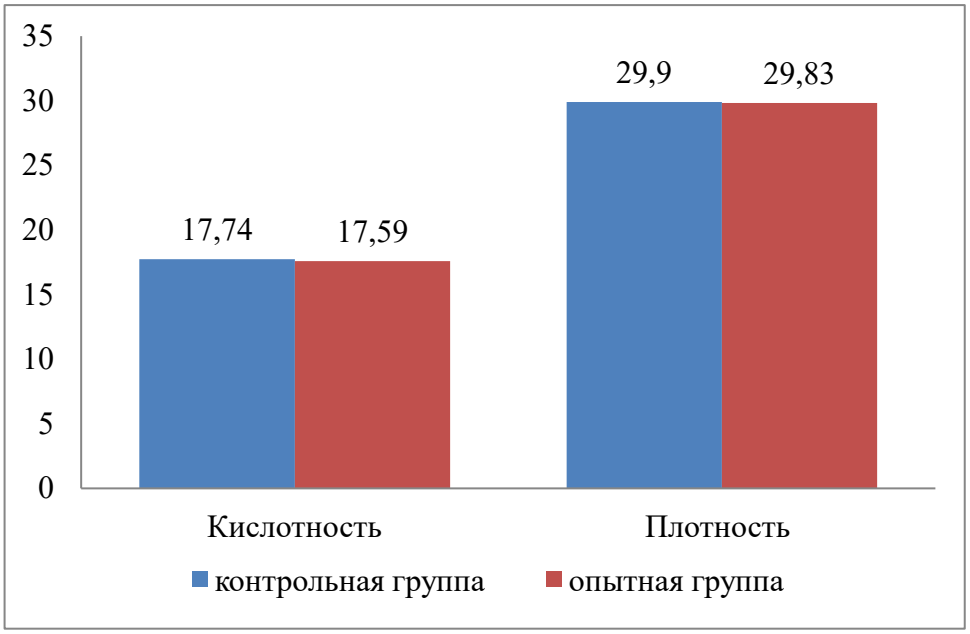


Рисунок 1 – Результаты определения плотности °А и кислотности °Т молока опытных групп

Исследование химического состава молока опытных животных на протяжении трех лактаций позволило обнаружить различия между контрольной и опытной группами. Основным отличием являлась кислотность молока, которая оказалась на 0,9% выше в контрольной группе по сравнению с опытной группой. Этот факт необходимо учесть при проведении дальнейших исследований и при принятии решений в отношении производства молочных продуктов.

Тем временем, наблюдения показали, что плотность молока несколько варьировалась на протяжении всего периода лактации, хотя различия между контрольной и опытной группами были несущественными. В контрольной группе плотность составляла 29,9 относительных единиц, что на 0,07 относительных единиц выше, чем в опытной группе. Важно отметить, что как кислотность, так и плотность молока оставались в пределах допустимых норм.

Химический состав сухого остатка молока за 305 дней лактации представлен на рисунке 2.

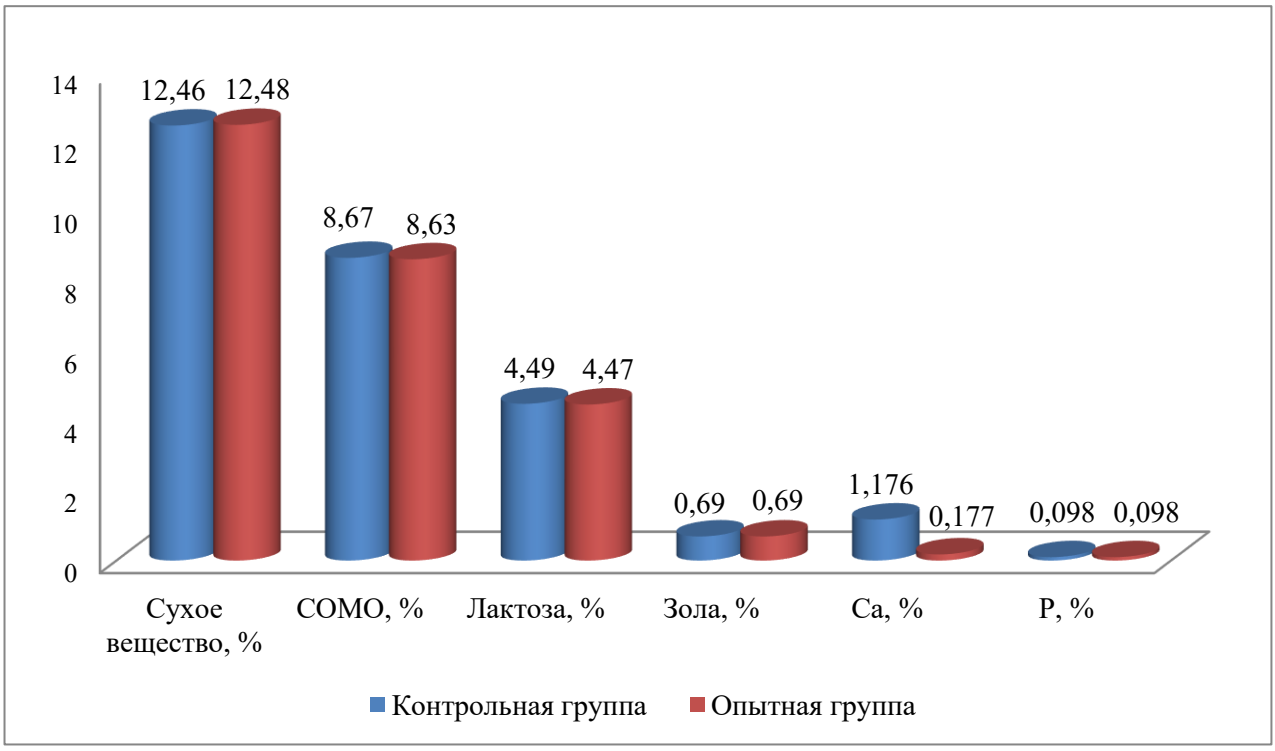


Рисунок 2 – Химический состав сухого остатка молока за 305 дней лактации

Таким образом, результаты эксперимента свидетельствуют о положительном влиянии использования окисленного бурого угля к рациону лактирующих животных на их общую производительность. Увеличение сухого вещества в молоке на 0,2% может показаться незначительным, однако это является важным фактором при оценке качества получаемого сырья.

Более высокое содержание сухого вещества в молоке, благодаря воздействию гуминовых веществ и микро- и макроэлементов, помогает повысить питательную ценность молока. Это в свою очередь может привести к повышению востребованности продукции и улучшению доходности производства.

Кроме того, результаты анализа показали, что добавление окисленного бурого угля не оказывает существенного влияния на содержание СОМО, сахара, кальция, фосфора и золы в молоке. Это говорит о том, что использование данного компонента не вызывает негативных изменений в качестве молока, что также является положительным фактором для производителей и потребителей.

В целом, данное исследование позволяет утверждать, что добавление окисленного бурого угля в рацион лактирующих животных может являться эффективным способом повышения их производительности и качества получаемого молока. Это может быть особенно полезно для фермеров и производителей, которые стремятся улучшить свою конкурентоспособность и удовлетворить растущий спрос на натуральные и питательные продукты.

Вывод/ Гуминовые кислоты являются важным элементом в рационе животных. Они не только улучшают работу желудочно-кишечного тракта, но и способствуют более эффективному усвоению питательных веществ из корма. Это особенно важно в условиях современной животноводческой промышленности, где производительность и эффективность производства играют ключевую роль.

Одним из главных преимуществ гуминовых кислот является их способность связывать ионов и токсинов, что позволяет повысить уровень иммунитета у животных. Кроме того, они способствуют улучшению микробиоценоза в желудочно-кишечном тракте, что помогает более эффективно переваривать пищу и усваивать необходимые питательные вещества. Это в свою очередь приводит к улучшению химических показателей молока и выходу более качественной продукции.

Кроме того, гуминовые кислоты входят в состав окисленного бурого угля, который является природным источником этих веществ. Такой подход к использованию гуминовых кислот в кормлении животных имеет ряд преимуществ. Во-первых, это экологически чистый источник, не вызывающий негативных последствий для окружающей среды. Во-вторых, окисленный бурый уголь содержит и другие полезные составляющие, такие как макро- и микроэлементы, которые также нужны организму животного для нормальной жизнедеятельности.

Литература

1. Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 388 с.

2. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 304 с.

3. Родионов, Г. В. Технология производства и оценка качества молока : учебное пособие для спо / Г. В. Родионов, В. И. Остроухова, Л. П. Табакова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 140 с.

4. Табаков, Н. А. Источники нетрадиционных кормовых добавок и их полезные свойства / Н. А. Табаков, Т. Ю. Савченко // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 5. – С. 125–129.

5. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие / Т. А. Фаритов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 304 с.

УДК 636.5:636.08

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ В КОМБИКОРМАХ ПЕРЕПЕЛОВ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

Т.В. Селина, О.А. Ядрищенская
Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Россия
e-mail: korm@sibniip.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по использованию комбикормов с вводом 15% голозерного ячменя на продуктивность перепелов родительского стада. При скармливании перепелам экспериментальных комбикормов снижалось среднесуточное потребление комбикорма на 1,75%, интенсивность яйценоскости на среднюю несушку повышалась на 12,88%, уменьшалась себестоимость производства яйца на 10,44%.

Ключевые слова: *голозерный ячмень, перепела, живая масса, интенсивность яйценоскости, себестоимость.*

EFFECTIVENESS OF USING HULLED BARLEY IN COMPOUND FEED FOR QUAIL PARENT FLOCK

T.V. Selina, O.A. Yadrischenskaya
Siberian Poultry Research Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk Agrarian Research Center", Omsk, Russia
e-mail: korm@sibniip.ru

Abstract. The article presents the results of a study on the use of compound feeds with the introduction of 15% naked barley on the productivity of quails of the parent flock. When feeding experimental compound feeds to quails, the average daily consumption of compound feed decreased by 1.75%, the intensity of egg production per average laying hen increased by 12.88%, and the cost of egg production decreased by 10.44%.

Keywords: *naked barley, laying quails, live weight, egg production intensity, cost price, total protein.*

Птицеводство, как скороспелая и высокоэффективная отрасль дает возможность в короткие сроки увеличить производство белковых и диетических продуктов, а также улучшить продовольственное обеспечение населения [1, 2].

В современных условиях проблема поиска новых источников кормов остается актуальной, в связи с тем, что в рационах сельскохозяйственных животных преобладают зерновые культуры, обладающие наряду с хорошими

питательными качествами. [3, 4].

Одной из перспективных культур является голозерный ячмень, отличающийся высоким содержанием белка, незаменимыми аминокислотами (в первую очередь лизина) и низкой концентрацией плохо переваримой клетчатки, которое позволит создать оптимальное соотношение незаменимых аминокислот и протеина и, следовательно, добиться максимального прироста живой массы птицы. Поэтому представляет определенную актуальность введение различных сортов голозёрного ячменя в состав комбикормов для птицы [5, 6, 7, 8].

Цель исследования – изучить влияние комбикормов с вводом голозерного ячменя на продуктивность перепелов родительского стада.

Материал и методика исследований. Исследование проведено на базе Сибирского НИИ птицеводства на перепелах родительского стада породы радонежская с 76 до 216- дневного возраста. Для этого было сформировано две группы – контрольная и опытная по 38 (28♀ и 10♂) голов в каждой. Перепела всех групп содержались в групповых клетках. Контрольная группа получала основной рацион, опытная – комбикорм с вводом 15% голозерного ячменя на протяжении всего периода.

Условия содержания, параметры микроклимата, режим освещения, плотность посадки, фронт кормления и поения во всех группах были одинаковыми и соответствовали методическим указаниям по производству яиц и мяса перепелов в современных условиях. Кормление осуществляли вручную согласно схеме исследования, доступ к воде свободный.

Результаты исследования и их обсуждение. В исследовании применяли голозерный ячмень сорта Омский, выведенный селекционерами ФГБНУ «Омский АНЦ». Химический состав и питательность голозерного ячменя определяли в лаборатории физиологии и биохимического анализа СибНИИП, в нем содержалось обменной энергии 1286 кДЖ, сырого протеина – 13,34%, кальция – 0,22%, фосфора – 0,51%, натрия – 0,05%, сырой золы – 2,08%, сырой клетчатки — 2,41–, сырого жира – 0,89%, аминокислот: лизина – на 0,47%, метионина – 0,17%, цистина – на 0,26%.

На основании полученных данных были разработаны рецепты комбикормов, ввод голозерного ячменя позволил уменьшить долю пшеницы в структуре рациона на 15%, что повлекло за собой экономию зерна. Замена пшеницы в рационе на голозерный ячмень привела к удорожанию 1т комбикорма на 3,78%. Энергетическая и протеиновая питательность соответствовала рекомендуемым нормам. В 100 г комбикорма содержалось обменной энергии 280 ккал, сырого протеина – 20%.

Использование рационов, содержащих 15% голозерного ячменя, оказало положительное влияние на зоотехнические показатели выращивания перепелов (табл. 1). Сохранность опытной группы составила 86,84%, что больше контроля на 2,63%. Живая масса опытной группы перепелов родительского стада превосходила контрольную группу – на 3,52%, при меньшем среднесуточном потреблении корма - на 1,75%, за счет лучшего усвоения питательных веществ: сырого протеина — на 2,2%, сырой клетчатки – на 0,57% по сравнению с контрольной группой. Перепела опытной группы превосходили по яйценоскости

на среднюю несушку контрольную группу на 17,35%. За счет большей яйценоскости и меньшего потребления корма, затраты корма на 10 яиц опытной группы меньше на 11,48%.

Таблица 1 – Показатели выращивания перепелов

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сохранность поголовья, %	84,21	86,84
Живая масса в возрасте 216 дней, г	398	412
Среднесуточное потребление корма, г	33,55	32,96
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	103,7	121,6
Масса яиц, г	14,46	14,58
Затраты корма на 10 яиц, кг	0,61	0,54
Коэффициент переваримости питательных веществ, %		
сырого протеина	85,77	87,97
сырой клетчатки	14,29	14,86
Общий белок, г/л	34,43±2,96	35,73±2,55
Альбумины, г/л	12,13±0,58	13,73±0,52
Глобулины г/л	22,30±1,19	22,0±1,11
Глюкоза, ммоль/л	10,40±0,27	9,93±0,27
Триглицериды, ммоль/л	2,17±0,15	3,53±0,17**

Примечание: **p<0,01.

В среднем за пять месяцев продуктивности морфологические показатели яиц подопытных групп отличались незначительно и находились в пределах: по толщине скорлупы – 197,19-204,41 мкм, по массе белка – 8,51-8,75 г, желтка – 4,50-4,53 г и скорлупы – 1,58-1,63 г.

Содержание общего белка в сыворотки крови перепелов опытной группы выше в большей степени за счет альбумина на 13,19%. Обмен липидов в организме перепелов родительского стада опытной группы протекал более интенсивно, что подтверждается большим содержанием в сыворотке крови триглицеридов – на 1,36 ммоль/л (62,7%) (p<0,01) по сравнению с контролем. Таким образом, в организме перепелок-несушек при вводе голозерного ячменя происходила стимуляция белкового обмена, что привела к увеличению яйценоскости.

При вводе в комбикорма 15% голозерного ячменя стоимость комбикорма увеличилась, но за счет его меньшего потребления и лучшей яйценоскости себестоимость инкубационных яиц опытной группы (2,66 руб) снизилась на 10,44% по сравнению с контрольной (2,97 руб.).

Вывод. Таким образом, использование в комбикормах перепелов родительского стада 15% голозерного ячменя позволило снизить долю пшеницу в комбикормах на 15%, повысить яйценоскость на 17,35%, снизить себестоимость производства яйца на 10,44%.

Литература

1. Суханова, С. Ф. Конверсия питательных веществ у молодняка гусей / С. Ф. Суханова // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности РФ: сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, 2021. – С. 396–401.

2. Мальцева, Н. А. Растительные масла в кормлении цыплят-бройлеров, влияние их на зоотехнические показатели / Н. А. Мальцева, Т. В. Селина // Актуальные проблемы современного птицеводства: материалы XIII Украинской конференции по птицеводству с международным участием (под редакцией И. А. Ионовой). – 2012. – С. 306–311.

3. Писарева, Е. В. Переваримость питательных веществ при скармливании телятам голозерного ячменя / Е. В. Писарева, Э. И. Маматназимов // Актуальные проблемы и научное-обеспечение развития современного животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции под редакцией С. Ф. Сухановой. – 2019. – С. 70–74.

4. Грязнов А. А. Качество зерна – побудительный мотив в селекции голозерного ячменя / А. А. Грязнов // Проблемы и пути повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень, 2023. – С. 100–109.

5. Голозерный ячмень в комбикормах перепелов / С. А. Шпынова, О. А. Ядрищенская, Т. В. Селина, Е. А. Басова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – Т. 57. – № 3. – С. 40–44.

6. Использование голозерного ячменя в комбикормах для перепелов / О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова, Т. В. Селина, Е. А. Басова // Эффективное животноводство. – 2021. – №3 (169). – С. 128–129.

7. Голозерный ячмень и овес в комбикормах цыплят-бройлеров / Д. Г. Погосян, Е. В. Перунова, Е. Н. Варламова, М. Н. Рыбалко // Нива поволжья. – 2018. – № 2 (47). – С. 80–86.

8. Использование голозерного ячменя в рационах перепелов / Т. В. Селина, О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова, Е. А. Басова [и др.] // Сборник материалов IX Казахстанского Международного форума птицеводов, 2022. – С. 207–209.

УДК 636.5:636.08

ВЛИЯНИЕ РЫЖИКОВОГО МАСЛА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ

Т.В. Селина
Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Россия
e-mail: korm@sibniip.ru

Аннотация. В статье представлены результаты по использованию рыжикового масла в комбикормах перепелов и его влияние на продуктивные показатели. При использовании опытных комбикормов затраты корма на 1 кг прироста снижались на 12,44%, за счет увеличения живой массы на 2,61% и уменьшения среднесуточного потребления корма на 6,30%. Использование льняного масла позволило увеличить переваримость питательных веществ: сырого протеина – на 0,27%, сырого жира – на 3,12%, сырой клетчатки – на 0,25%. Вследствие этого себестоимость производства перепелиного мяса снизилась на 12,11% по сравнению с контролем.

Ключевые слова: *кормление, перепела, рыжиковое масло, живая масса, переваримость убойный выход, экономическая эффективность.*

THE INFLUENCE OF COMBELINA OIL ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF QUAIL

T.V. Selina
Siberian Poultry Research Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk Agrarian Research Center", Omsk, Russia
e-mail: korm@sibniip.ru

Abstract. The article presents the results of the use of camelina oil in quail feed and its effect on productive performance. When using experimental compound feeds, feed costs per 1 kg of growth decreased by 12.44%, due to an increase in live weight by 2.61% and a decrease in average daily feed consumption by 6.30%. The use of flaxseed oil made it possible to increase the digestibility of nutrients: crude protein - by 0.27%, crude fat - by 3.12%, crude fiber - by 0.25%. As a result, the cost of production of quail meat decreased by 12.11% compared to the control.

Keywords: *feeding, quail, camelina oil, live weight, digestibility, slaughter yield, economic efficiency.*

Важным фактором повышения эффективности производства, достижения генетически обусловленного потенциала продуктивности птицы является организация рационального, нормированного кормления. Необходимо, чтобы все жизненно важные элементы питания поступали с рационом в необходимом

количестве и в оптимальном соотношении, при этом важную роль в полноценном кормлении птицы играют жиры и масла [1].

В настоящее время исследовательские работы направлены на поиск путей удовлетворения потребности птицы в белке и энергии, как за счет увеличения производства и рационального использования традиционных кормов, так и за счет поиска нетрадиционных кормов и кормовых добавок [2].

Рыжик – травянистое однолетнее растение семейства крестоцветных, его семена желтой или красновато коричневой окраски, содержат сырого жира до 40 %. Благодаря скороспелости и холодоустойчивости эта культура полностью вызревает в условиях Сибири. Использование масла из семян рыжика представляет несомненный интерес как сырьевой компонент мясных продуктов, предназначенный для улучшения их жирнокислотного состава [3].

Ранее проведенными исследованиями установлено, что растительные масла оказывают влияние на липидный обмен и другие метаболические процессы в организме животных благодаря особенностям их жирнокислотного состава, а так же повышаются показатели продуктивности [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Целью исследования являлось изучить влияние рыжикового масла на показатели продуктивности перепелов.

Материалы и методика исследований. Исследование проведены на базе Сибирского НИИ птицеводства на перепелах породы фараон с суточного до 42-дневного возраста. Было сформировано 2 группы (контрольная и опытная) по 50 голов в каждой (табл. 1). Питательная ценность комбикормов соответствовала существующим рекомендациям по кормлению сельскохозяйственной птицы и разделялась на 2 периода (1-4 нед – первый период и 5-6 нед – второй).

Таблица 1 – Схема исследования

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Основной комбикорм
Опытная	Комбикорм с рыжиковым маслом (100% замена подсолнечного)

Условия содержания (параметры микроклимата, фронт кормления и поения, режим освещения, плотность посадки) были одинаковыми.

Результаты исследований. По сравнению с подсолнечным маслом рыжиковое содержит меньшее количество насыщенных жирных кислот 10,80% против 11,63%. Наибольшие различия отмечены по содержанию незаменимых жирных кислот линолевой и линоленовой. Высокое содержание линолевой кислоты отмечено в подсолнечном масле (72,7%), которое превышает рыжиковое – на 50,3%, по содержанию линоленовой кислоты в рыжиковом масле – 33,0%, что на 32,6% выше подсолнечного (0,38%).

С учетом фактической питательности кормовых ингредиентов разработаны рецепты комбикормов с рыжиковым маслом.

Структура комбикорма в группах была одинаковая за исключением полной замены подсолнечного масла в опытной группе на рыжиковое. Энергетическая и протеиновая питательность соответствовала рекомендуемым нормам. В 100 г комбикорма первого периода содержалось обменной энергии 1256,04 кДж, сырого протеина – 27,5%, второго периода – 1297,91 кДж и 20%. Стоимость 1т комбикорма

в контрольной и опытной группе составила 21483,5 руб.

По результатам выращивания перепелов на разработанных комбикормах установлено, что при вводе рыжикового масла зоотехнические показатели повышались (табл. 2). Установлено увеличение живой массы в 42-дневном возрасте:самок – на 3,69%, самцов – на 1,36% по сравнению с контрольной группой. За счет меньшего среднесуточного потребления корма затраты корма на 1 кг прироста ниже контрольной группы на 12,44%.

Разница по живой массе обусловлена переваримостью питательных веществ, что подтверждается физиологическим опытом. Использование в кормлении перепелов рыжикового масла способствовало повышению переваримости питательных веществ: сырого протеина – на 0,27%, сырого жира – на 3,12%, сырой клетчатки – на 0,25%. Использование азота в сравнении с контролем увеличилось на 8,83%, кальция – на 0,62%, фосфора – 0,97%.

Таблица 2 – Основные результаты выращивания перепелов

Показатель	Группа	
	контрольная	1-я опытная
Живая масса в 42 дня, г:	214,4	220,0
самки	230,4±4,72	238,9±3,99
самцы	198,4±7,09	201,1±3,83
Потребление корма в сутки, г/гол.	20,01	18,75
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	4,26	3,73
Коэффициенты переваримости, %:		
сырой протеин	70,66	70,93
сырой жир	84,57	87,69
сырая клетчатка	14,52	14,77
Коэффициенты использования, %:		
азота	30,30	39,13
кальция	36,84	41,67
фосфора	42,11	50,00
Убойный выход, %	69,6	71,1
Масса, г:		
съедобных частей	123,5	125,1
несъедобных частей	58,2	57,5
Масса мышц всего, г:	94,20	96,40
в т. ч. грудных	41,10	42,30

Результаты контрольного убоя перепелов показали, что при вводе рыжикового масла убойный выход увеличился на 1,50%, масса съедобных частей – на 1,30%, повышалась масса мышц всего – на 2,34, в то числе грудных – на 2,92%.

По химическому составу тушки опытных групп, получавших комбикорма с рыжиковым маслом, отличались от контрольной меньшим содержанием влаги и большим содержанием сухого вещества и белка. В грудных мышцах перепелов опытных групп содержалось больше сухого вещества на 1,29%, белка – на 0,48%, золы – на 0,06%, жира – на 0,74% и энергии – на 0,37 Мдж, чем в контроле соответственно (23,91%, 20,03%, 0,97%, 2,92%, 4,58 Мдж).

При расчете экономической эффективности (на 1000 голов) установлено, что при ввод рыжикового масла выход мяса в опытной группе составил 143,3 кг и был больше на 9,14% по сравнению с контрольной. Следовательно, выручки от

реализации мяса получено больше на 9,14%. За счет меньшего среднесуточного потребления корма, большего выхода мяса и выручки от его реализации себестоимость производства 1кг мяса опытной группы ниже контроля на 12,11%.

Вывод. Ввод рыжикового масла в комбикорма для перепелов при выращивании на мясо целесообразно, так как способствует повышению живой массы на 2,61% и убойного выхода на 1,50%, при снижении затрат корма на 12,44% за счет лучшего усвоения его питательных веществ. Ввод рыжикового масла позволил снизить себестоимость производства перепелиного мяса на 12,11% по сравнению с контролем.

Литература

1. Воронова, Е. Ю. Применение различных масел в комбикормах для бройлеров / Е. Ю. Воронова // Птицеводство. – 2020. – № 5-6. – С. 51–56.

2. Царикаева, И. З. Влияние различных видов растительного масла на продуктивность цыплят-бройлеров / И. З. Царикаева // Студенческая наука – агропромышленному комплексу: Науч. труды студентов Горского Государственного аграрного университета. – 2018. – С. 131–133.

3. Пищевая ценность рыжикового масла как сырья для мясной промышленности / Г. В. Гуринович, Н. Н. Цехина, Н. Г. Хасьянова, К. В. Лисин [и др.] // Мясная индустрия. – 2009. – №4. – С. 36–38.

4. Селина, Т. В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при включении в комбикорма льняного масла / Т. В. Селина // Аграрная наука в условиях глобальных вызовов мирового продовольственного кризиса: проблемы, тенденции, пути решений: материалы междунар. науч. заоч. конференции, посвященной 55-летию Сибирского научно-исследовательского института птицеводства. – Омск, 2022. – С. 179–183.

5. Селина, Т. В. Эффективность использования в рационах бройлеров рапсового и льняного масел / Т. В. Селина, О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова, Е. А. Басова // Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной медицины на границе веков: сборник материалов Международной конференции, посвященной 100-летию СибНИВИ-ВНИИБТЖ. – 2021. – С. 450–455.

6. Селина, Т. В. Качество мяса бройлеров при использовании в комбикормах различных видов масел / Т. В. Селина, С. А. Шпынова, О. А. Ядрищенская // Комбикорма. – 2018. – № 1. – С. 73–74.

7. Мальцева, Н. А. Использование рапсового масла в кормлении цыплят-бройлеров / Н. А. Мальцева, О. А. Ядрищенская, Т. В. Селина // Птицеводство. – 2016. – №7. – С. 11–13.

8. Селина, Т. В. Использование растительных масел в кормлении цыплят-бройлеров / Т. В. Селина // Птицеводство. – 2015. – №7. – С. 43–46.

9. Мальцева, Н. А. Растительные масла в кормлении цыплят-бройлеров, влияние их на зоотехнические показатели / Н. А. Мальцева, Т. В. Селина // Птахівництво: Міжвід. тематич. наук. зб. / ІП НААН. – Харків. – 2012. – Вип. 68. – С. 306–311.

УДК 636.2.636.082

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ БЫЧКОВ

Т.Л. Сендин, Э.А. Маажик, А. С. Донгак
Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия
e-mail: sendintaimira@mail.ru

Аннотация. Для изучения зоотехнических параметров отбирались бычков разных возрастов. Под опытом находились 20 голов. Для характеристики развития и типа телосложения подопытные животные были измерены. У каждого животного брались по 7 промера: высота в холке, глубина груди, ширина груди, ширина маклоках, косая длина туловища, обхват груди и обхват пясти. Анализ данных по промерам тела животных позволяет отметить ряд особенностей экстерьера, обусловленных условиями содержания в разных природно-климатических зонах.

Ключевые слова: *экстерьер, промеры, индекс телосложения, природно-климатические условия.*

CHARACTERISTICS OF THE EXTERIOR FEATURES OF BULLS

T.L. Sendin, E.A. Maazhik, A.C. Dongak
Tuvan State University, Kyzyl, Russia
e-mail: sendintaimira@mail.ru

Abstract. Bulls of different ages were selected to study the zootechnical parameters. There were 20 heads under the experience. Experimental animals were measured to characterize their development and body type. 7 measurements were taken for each animal: height at the withers, chest depth, chest width, shoulder width, oblique body length, chest girth and pastern girth. The analysis of data on animal body measurements allows us to note a number of exterior features due to the conditions of detention in different natural and climatic zones.

Keywords: *exterior, measurements, body index, natural and climatic conditions.*

В Республике Тыва с исторически сложившимся животноводством издавна разводят семь видов животных, хорошо приспособленных к местным природно-климатическим условиям - овец, коз, верблюдов, яков, коров, оленей и лошадей, которые имеют высокую резистентность организма и крепкую конституцию [1].

На формирование местного скотоводства наряду с культурно-историческими традициями немаловажное влияние оказали природно-климатические особенности Тувы. Они являлись наиболее благоприятными для складывания хозяйственно-культурного типа степных кочевников [3].

Республика Тыва характеризуется большим разнообразием природно-климатических условий. Выявление природно-экономического потенциала каждого района имеет существенное значение для наиболее эффективного его

использования [2,5].

Издавна разводятся аборигенный скот, которые характеризуются крепкой конституцией, выносливостью, приспособленностью к местным условиям, но у них низкая продуктивность [3].

Знание экстерьера необходимо, прежде всего, потому что, в процессе роста и развития животные приобретают не только породные и видовые признаки, но и присущие им индивидуальные особенности конституции, экстерьера, которыми связана продуктивность [2].

Все части тела с младенческого до взрослого возраста изменяются по определенной закономерности. Рост и развитие организма также зависит от кормовых, пастбищных условий и ухода. Показателем нормального развития является ширина, обхват и глубина груди, то есть индекс груди, индекс массивности и весовой индекс [2,4].

Экстерьерные особенности крупного рогатого скота, служат одним из важнейших критериев, указывающих на породные признаки, уровень и направленность продуктивности, состояние здоровья и т.п [3].

Экстерьерные особенности животного зависят от зоны разведения, условий обитания, кормления и возраста животных [2,4].

Научный интерес данной темы исследования обусловлен недостаточной изученностью аборигенного скота, а также повышения рентабельности производства, следовательно, вопрос изучения продуктивности аборигенного скота и использования его для производства сельскохозяйственной продукции является актуальным, включает вопросы усовершенствования существующих традиционных технологий и повышения качества и конкурентоспособности готовой продукции, имеет практическое и научное значение.

Целью исследования явилось изучение экстерьерных показателей бычков, разводимого в разных природно-климатических зонах Республики Тыва.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований, по сравнительной оценке, экстерьерных особенностей, сформировали две группы по 10 голов бычков центральной лесостепной и южной сухостепной зоны.

Экстерьер изучали путем взятия основных промеров статей тела (высота в холке, косая длина туловища, обхват груди и пясти, ширина груди, глубина груди) бычков в возрасте при рождении 1, 3, 6, 12, 18, 24, 30 мес. Для более полного представления о телосложении и степени развития отдельных статей тела были вычислены индексы длинноногости, растянутости, грудной, сбитости, костистости, массивности.

Как известно отдельно взятый промер в абсолютных показателях не полностью характеризует особенности экстерьера животного, так как рассматривается изолированно, вне связи с другими. Более совершенным показателем являются индексы телосложения – процентное соотношение анатомически связанных между собой промеров. Вычисление индексов дает возможность более детально характеризовать пропорции тела и судить об общем конституциональном типе животного [2,3].

Объектом исследования служили бычки центральной лесостепной и южной сухостепной зоны (n=10).

Результаты исследований. Благодаря использованию промеров частей тела животных ученые установили отчетливую связь между формами телосложения и продуктивностью [1].

С целью характеристики экстерьерных особенностей животного и объективной оценки развития отдельных показателей были взяты основные промеры.

Таблица 1 – Промеры молодняка крупного рогатого скота, см.

Показатели	Возраст, месяц	Центральная лесостепная	Южная сухостепная
		Бычки	Бычки
1	2	3	4
Высота в холке	при рождении	65,2± 0,41	65,8± 0,41
	1	76,6± 0,33	76,1± 0,48
	3	84,9± 0,31	84,7± 0,61
	6	99,0±1,07	99,3± 0,55
	12	114,5±0,40	113,3±0,57
	18	116,5±0,34	116,3±0,57
	24	125,0±0,36	125,1±0,48
	30	128,6±0,33**	127,2±0,61**
Ширина груди	при рождении	15,4± 0,41	15,9± 0,40
	1	21,6± 0,33	21,3± 0,51
	3	23,9± 0,31	23,9± 0,52
	6	30,8± 0,50	30,9± 0,37
	12	38,3± 0,36	38,9± 0,58
	18	42,7± 0,55	41,1± 0,48
	24	44,7± 0,36	44,1± 0,48
	30	46,5± 0,33	46,1± 0,54
Обхват груди за лопатками	при рождении	72,2± 0,41	70,8± 0,41
	1	83,6± 0,33	82,5± 0,60
	3	93,9± 0,31	94,7± 0,61
	6	117,1±1,68	115,9±0,91
	12	129,6±0,47	127,2±0,62
	18	142,0±0,49	141,6±0,84
	24	163,0±0,39	161,0± 0,36
	30	171,2±0,61	170,7±0,33
Глубина груди	при рождении	37,2± 0,41	35,6± 0,33
	1	48,4± 0,45	47,1± 0,48
	3	52,9± 0,31	53,7± 0,61
	6	60,2± 1,27	59,4± 0,47
	12	70,4± 0,42	68,7± 0,53
	18	73,6± 0,74	70,1± 0,48
	24	88,0± 0,36	87,2± 0,41
	30	89,2± 0,44	88,9± 0,48
Косая длина туловища	при рождении	67,2± 0,41	66,8± 0,41
	1	79,5± 0,37	78,1± 0,48
	3	89,9±0,31	87,7± 0,61
	6	107,6± 1,06	108,3± 0,39
	12	130,8± 0,64	128,6± 0,58
	18	142,9± 0,54	141,2± 0,44
	24	145,0± 0,36	144,0± 0,66

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
	30	147,7± 0,36	147,3± 0,39
Ширина в маклаках	при рождении	16,2± 0,41	17,4± 0,30
	1	17,7± 0,30	17,9± 0,40
	3	19,7± 0,30	20,7± 0,61
	6	26,9± 0,58	29,9± 0,58
	12	30,7± 0,44	31,3± 0,57
	18	31,3± 0,42	33,1± 0,48
	24	37,0± 0,36	37,8± 0,41
	30	47,6± 0,33	49,1± 0,48
Обхват пясти	при рождении	8,3± 0,36	7,2± 0,24
	1	10,6± 0,33	9,9± 0,40
	3	10,9± 0,31	10,3± 0,39
	6	13,9± 0,20	13,9± 0,37
	12	16,7± 0,26	16,5± 0,60
	18	18,4± 0,26	17,9± 0,40
	24	20,0± 0,36	19,9± 0,40
	30	21,0± 0,36	20,8± 0,41

Из данной таблицы видно, что бычки центральной лесостепной зоны в 30-месячном возрасте имеют более высокие промеры высоты в холке (P≤0,01) и в 12-месячном возрасте высоты спины (P≤0,05). По промерам высоты в холке и высоты спины телки центральной лесостепной зоны хотя и превосходили телок южной сухостепной зоны, однако это разница в этих показателях была статистически не достоверно. В то же время телки южной сухостепной зоны в 30 - месячном возрасте превосходили телок центральной лесостепной зоны по ширине груди за лопатками (P≤0,001) и имели меньшие промеры ширины лба (P≤0,05).

Одним из способов оценки экстерьера животных, как отмечают многие авторы является графическое изображение промеров одной группы относительно другой или нескольких сравниваемых групп [4,5]. Сравнительная оценка экстерьерных особенностей бычков центральной лесостепной зоны и южной сухостепной зоны проведена по показателям основных промеров и индексов телосложения и представлены в рисунок 1,2, 3.

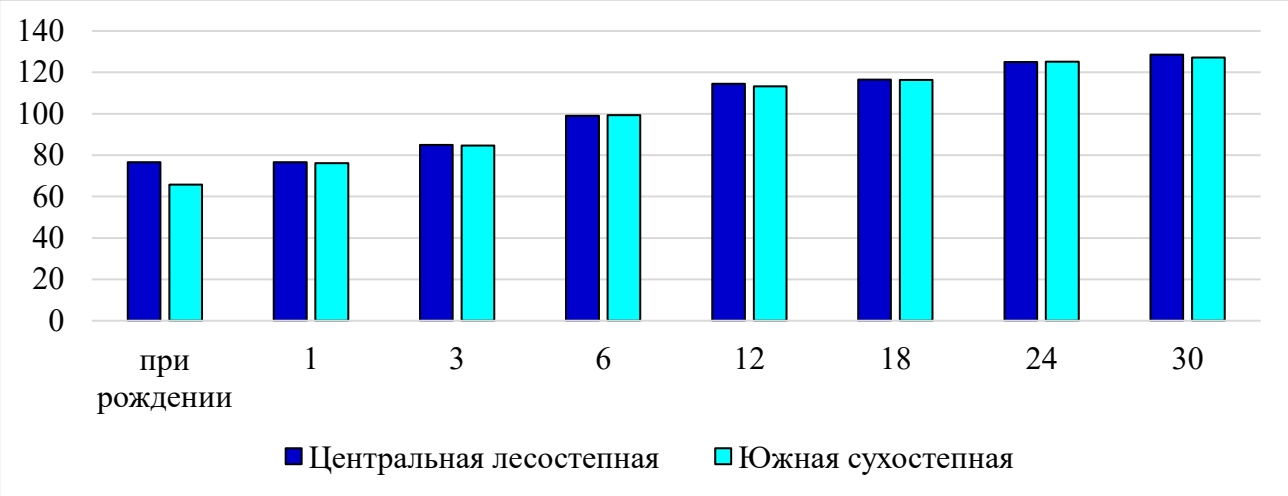


Рис. 1 – Динамика изменения высоты холки, см.

Из таблицы

видно, что у телок центральной лесостепной зоны за 30 месяцев опыта высота в холке увеличилась на 60,4 см (48,05%), косая длина туловища на 79,9 см (54,7%) обхват груди на 98,3 см (58,3%) и обхват пясти – 13,3 см (64,8%). Аналогичная закономерность наблюдается и у телок южной сухостепной зоны: высота в холке – 60,4 см (48,5%), косая длина туловища – 80,4 см (55,2%), обхват груди – 99,3 см (58,9 %), обхват пясти – 12,9 см (66,1 %).

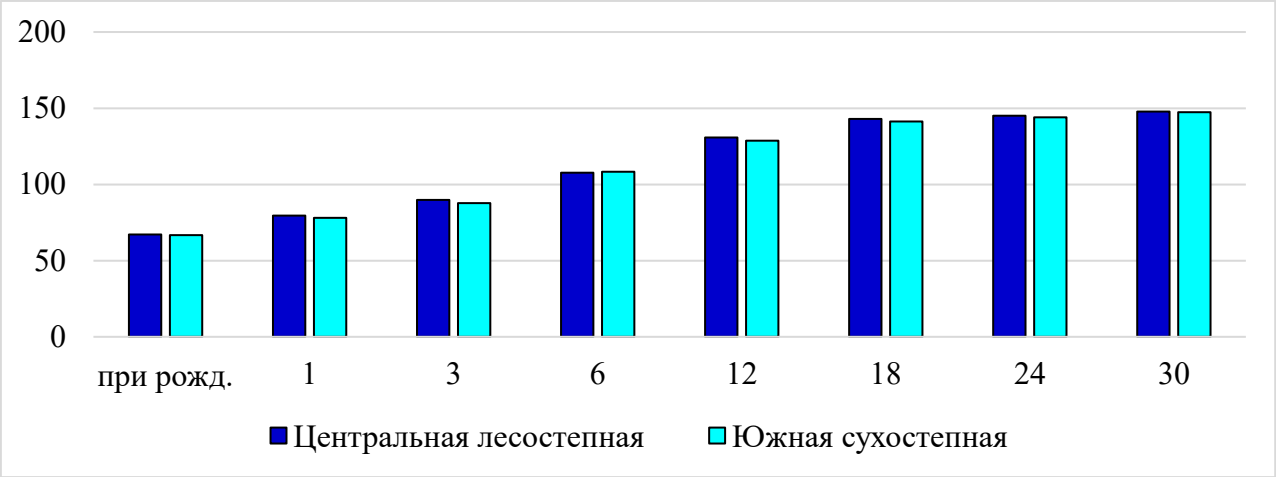


Рис. 2 – Динамика изменения косой длины туловища, см.

У бычков центральной лесостепной зоны также получено соответственное увеличение промеров на 63,4 см (49,3%), 80,5 см (54,5%), 99,0 см (57,8%), 12,7см (60,4%); у бычков южной сухостепной зоны на 61,4 см (48,2%), 80,5 см (54,6%), 98,9 см (57,9%), 12,6 см (60,5 %).

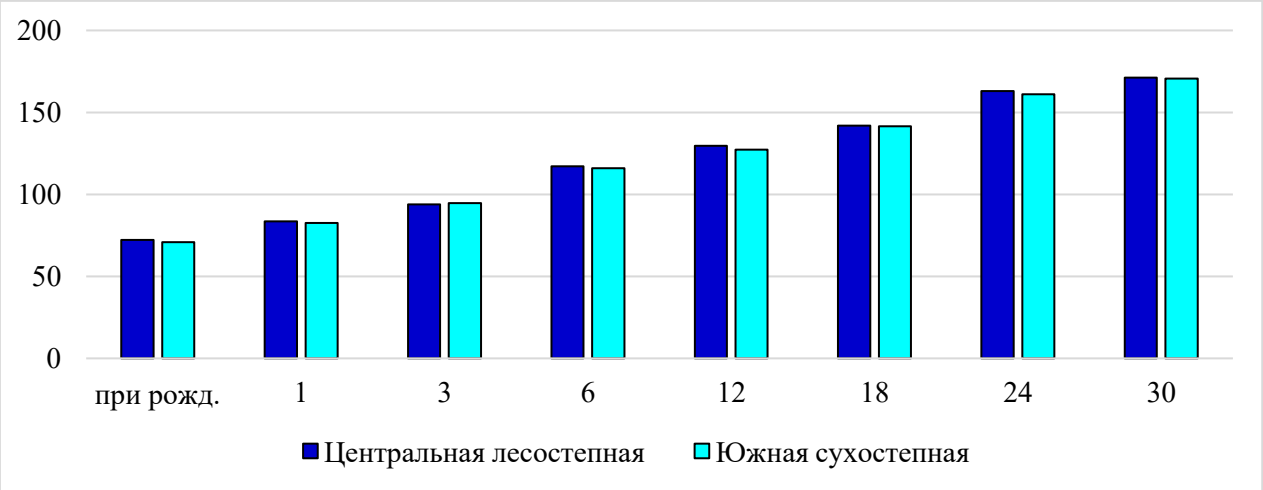


Рис. 3. Динамика изменения обхвата груди за лопатками, см

Для более полной характеристики экстерьерных особенностей животных, после биометрической обработки по промерам тела были вычислены индексы телосложения, характеризующие пропорции тела и конституцию. Индекс длинноногости, который характеризует развитие животного в росте, претерпевает необычайные изменения [2,4].

Оценка скота по экстерьеру является одним из элементов общей оценки скота по комплексу признаков. Она необходима при отборе для разведения крепких, хорошо развитых животных с лучшим экстерьером, способных к высокой продуктивности в условиях интенсивного использования [3,4].

В таблице 2 представлены данные по индексы телосложения.

Таблица 2 – Индексы телосложения, %

Показатели	Возраст, Месяц	Природно-климатическая зона	
		Центральная лесостепная	Южная сухостепная
Длинноногости	при рождении	42,9±0,27	45,8±0,21
	1	36,8±0,31	38,1±0,24
	3	37,6±0,34	36,5±0,36
	6	39,1±0,67	40,1±0,30
	12	38,5±0,15	39,3±0,33
	18	36,8±0,51	39,7±0,13
	24	29,6±0,08	30,2±0,14
	30	30,6±0,29	30,1±0,28
Растянутости	при рождении	101,3±0,14	101,5±0,15
	1	103,7±0,12***	102,6±0,12***
	3	105,8±0,11***	103,5±0,11***
	6	108,6±1,01	109,0±0,69
	12	114,2±0,22	113,5±1,09
	18	122,6±0,23	121,4±0,21
	24	116,0±0,04***	115,1±0,16***
	30	115,8±0,08***	114,3±0,11***
Грудной	при рождении	42,3±0,68	44,6±1,08
	1	44,6±0,32	45,2±1,11
	3	45,1±0,41	44,5±0,27
	6	51,1±1,67	52,0±0,58
	12	54,4±0,29	56,6±0,70
	18	58,0±0,65	58,6±0,44
	24	50,7±0,30	50,5±0,63
	30	52,1±0,59	51,8±0,44
Сбитости	при рождении	107,4±0,15	105,9±0,03
	1	105,1±0,13	105,6±0,27
	3	104,4±0,11	107,9±0,39
	6	108,8±1,40	107,0±1,00
	12	99,0±0,24	98,9±0,19
	18	99,3±0,12	100,2±0,29
	24	112,4±0,15	111,8±0,10
	30	115,9±0,15	115,8±0,15
Перерослости	при рождении	103,3±0,50	104,2±0,21
	1	105,0±0,17	107,6±0,26
	3	107,3±0,24	107,3±0,20
	6	106,7±1,06	104,8±0,50
	12	106,5±0,35	106,7±0,21
	18	105,7±0,35	104,1±0,14
	24	106,4±0,10	105,5±0,18
	30	106,2±0,14	106,2±0,11
Костистости	при рождении	12,7±0,46	10,9±0,54
	1	13,8±0,38	13,0±0,33
	3	12,8±0,31	12,1±0,39
	6	14,0±0,42	13,9±0,31
	12	14,5±0,19	14,5±0,47
	18	15,7±0,20	15,3±0,29
	24	16,0±0,35	15,9±0,26
	30	16,3±0,30	16,3±0,26

В таблице показано, что менее высокий индекс растянутости в возрасте 30 месяцев имели бычки южной сухостепной зоны на 1,5 % (P≤0,001), и эта закономерность сохранялась в более раннем возрасте. По другим индексам телосложения телочек и бычков существенных различий не отмечено.

Таким образом, установлена высокая положительная взаимосвязь промеров и индексов телосложения от рождения с сохранностью до 30-месячного возраста, которая отражает хорошую адаптацию к условиям разведения.

Литература

1. Бондаренко, О. В. Актуальные вопросы развития молочной отрасли Республики Тыва / О. В. Бондаренко // Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2022. – № 4 (101). – С. 44-50. – DOI 10.24411/2221-0458-2022-101-44-50.

2. Комбу, А. М. Экстерьерные особенности молодняка маралов в Республике Тыва / А. М. Комбу, А. Н. Баян-Оол // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI Международной научно-практической конференции, Красноярск, 19–20 мая 2022 года / Составители Л. В. Ефимова, В. А. Терещенко. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2022. – С. 183–186.

3. Монгуш, С. Д. Рост и развитие молодняка аборигенного тувинского скота / С. Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2017. – № 3. – С. 33–41.

4. Монгуш, С. Д. Экстерьерные особенности растущего молодняка аборигенного тувинского скота / С. Д. Монгуш // Главный зоотехник. – 2017. – № 4. – С. 8–19.

5. Монгуш, С. Д. Закономерность роста и развития телочек аборигенного скота в разных зонах Республики Тыва / С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4 (27). – С. 151–155.

УДК 636.3

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БАРАНИНЫ РАЗНЫХ ЗОН РАЗВЕДЕНИЯ

Т.Л. Сендин, М.Р. Мижит-оол, А.А.Соян
Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия
e-mail: sendintaimira@mail.ru

Аннотация: Одним из наиболее перспективных направлений в обеспечении населения мясной продукцией является производство баранины. Актуальность этого направления подкрепляется переориентацией овцеводства на увеличение мясной продуктивности овец. В данной статье представлены результаты исследования химического состава баранины в разных природно-климатических зонах Республики Тыва, дана оценка пищевой и биологической ценности.

Ключевые слова: *баранина, влага, белок, жир, фосфор, химический состав, природно-климатическая зона.*

CHEMICAL COMPOSITION OF MUTTON

Sendin T.L., Mizhit-ool M.R.,A.A.Soyan
Tuva State University, Kyzyl, Russia
e-mail: sendintaimira@mail.ru

Abstract: One of the most promising directions in providing the population with meat products is the production of mutton. The relevance of this direction is reinforced by the reorientation of sheep farming to increase the meat productivity of sheep. This article presents the results of a study of the chemical composition of mutton in different climatic zones of the Republic of Tyva, an assessment of nutritional and biological value is given.

Keywords: *mutton, moisture, protein, fat, phosphorus, chemical composition, natural and climatic zone*.

Введение. В Республике Тыва овцеводство является одной из важнейших и традиционных отраслей животноводства. Обеспечивает разнообразными видами продукции – бараниной, салом, молоком, шерстью и овчиной. На долю овцеводства приходится более 60% валовой продукции животноводства. Рыночные отношения, сложившиеся в нашей стране, требуют интенсивного использования овец. Это главным образом связано с увеличением потребности в мясе. Одним из условий увеличения производства и повышения качества баранины является организация ее производства за счет молодняка овец, поскольку прирост мышечной ткани приходится на первые 6–8 месяцев жизни ягнят. В этом возрасте мясо высшего качества находит хороший сбыт на рынке [4].

Республика Тыва располагает обширными просторами горных и степных пастбищ. На долю овцеводства приходится более 60% валовой продукции

животноводства. Около половины всего поголовья овец в республике составляют тувинские короткожирнохвостые овцы, хорошо приспособленные к условиям круглогодового пастбищного содержания.

Особенностью баранины является невысокое содержание в ней холестерина (60-75 мг%). Поэтому ее потребление снижает риск заболевания атеросклерозом. Благодаря содержанию фтора, почти в 2 раза более высокому, чем в говядине, введение в рацион питания баранины содействует повышению устойчивости эмали зубов и, в определенной мере, способствует профилактике нарушения углеводного обмена при диабете. Одно из главных достоинств баранины – ее гипоаллергенность, что говорит о перспективности использования этого сырья в производстве продуктов детского и диетического питания. На основании проведенных опытов отмечают, что в первые 7-9 месяцев жизни ягнят идет наиболее интенсивное отложение самой ценной составной части мяса – животного белка. В этом возрасте получаемая мясная продукция отличается высоким качеством. В старшем возрасте увеличение массы туши овец происходит преимущественно за счет отложения жира. Это снижает биологическую ценность мяса и экономическую эффективность его производства [4].

Баранина – основной продукт, получаемый от овец. Она по химическому составу, пищевой ценности отличается от мяса других домашних животных. Производству баранины до настоящего времени уделялось недостаточно внимания, что привело к снижению ее производства. В то же время баранина является важнейшим резервом производства мяса во многих странах мира. Овцеводство отличается скороспелостью и высокой производительностью в условиях пастбищного разведения животных [3,4].

Развитие мясной продуктивности овец также определяется в первую очередь спросом на баранину, который в значительной степени зависит от качественных особенностей мяса, его вкусовых свойств и питательности. Наиболее объективным показателем, характеризующим мясную продуктивность, являются убойная масса и убойный выход, которые, как известно, зависят от породности, возраста, упитанности и других факторов.

Важными показателями качества мяса является его химический состав, энергетическая ценность. Содержание отдельных компонентов в значительной степени зависят от возраста, происхождения животных и других факторов [1, 2].

Баранина по химическому составу содержит все необходимые вещества для полноценного питания человека - белки, животные жиры, минеральные и экстрактивные вещества, которые представлены в наиболее оптимальном количественном и качественном соотношении, легко усваиваются организмом. Мышечная ткань содержит 70-75% воды, 18-20% белков, 2-3% жира, 1-1,2 минеральных и 2-3% экстрактивных веществ, а также витамины, ферменты и другие вещества [3,4].

Материалы и методы исследования. С целью изучения химического состава баранины тувинских короткожирнохвостых овец, нами проведен контрольный убой валушков по три головы в возрасте 20 мес. в зависимости от зональной принадлежности, а именно в хозяйствах Чеди-Хольского и Овюрского районов.

Результаты исследования. После обвалки средняя проба мяса по группе была подвергнута лабораторным исследованиям на химический состав. Питательную ценность мяса в значительной степени определяет его химический состав и энергетическая ценность. Для определения качества мяса был проведен химический анализ средних проб мякоти (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав баранины

Показатели	Районы					
	Овюрский			Чеди-Хольский		
	M±m	δ	Cv, %	M±m	δ	Cv, %
Вода	70,12±0,33	0,61	0,9	72,35±0,20	0,35	0,5
Белок	17,58±0,25	0,43	2,5	19,32±0,12	0,22	1,1
Жир	14,37±0,22	0,38	2,6	11,79±0,13	0,24	2,0
Зола	1,01±0,04	0,08	7,9	1,12±0,6	0,11	9,8

По данным таблицы видно, что в мясе баранчиков Овюрского района меньше содержание влаги 2.23 и ,jkmit содержание жира 14,73, чем у сверстников Чеди-Хольского района.

Однако следует обратить внимание на изменение водно-белкового отношения. Оно служит индексом химической зрелости мяса. Оно немного выше в баранине Овюрского района, что говорит о химической зрелости.

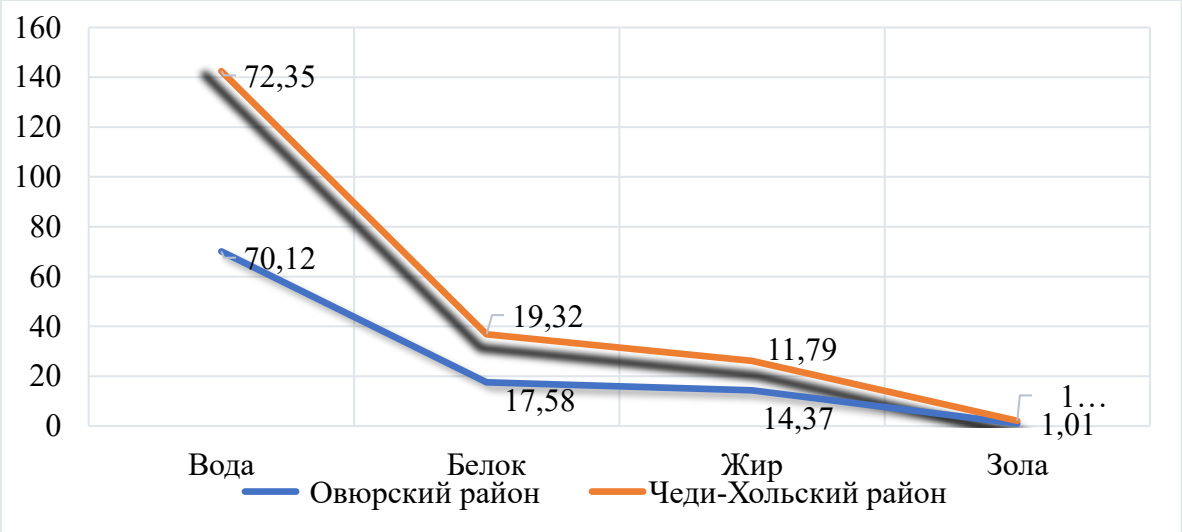


Рисунок 1 – Динамика химического состава баранины, %

Известно, что характеристика мяса дополняется содержанием в нем зольных веществ. Высококачественное мясо содержит золы 1,0-1,5%. В наших исследованиях этот показатель составил 1,12 или 0,6 %.

Анализируя сравнительную оценку химического состава баранины, мы пришли к выводу, что мясо Чеди-Хольского района характеризуется лучшими показателями и имеет лучшую пищевую ценность. Результаты энергетической ценности баранины (100 г) представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Энергетическая ценность баранины (100 г)

Зона	Белки		Жиры		Итого	
	ккал	кДж	ккал	кДж	ккал	кДж
Овюрский	70,32	293,586	129,33	541,7	199,65	835,3
Чеди-Хольский	77,28	322,64	106,11	444,4	183,39	767,1

Высокой энергетической ценностью обладает баранина Овюрского района 835,3 кДж/100 г. В 100 граммах баранины содержится 199,65 ккал. Установлено также преимущество баранины Овюрского района по содержанию жира, что в конечном итоге отразилось на его питательной ценности. При расчёте энергетической ценности баранины исследуемых образцов установлено, что данный показатель у баранины Овюрского района был выше на 17,9 %, чем у Чеди-Хольского района.

Химический состав мяса зависит от многих факторов, однако именно возрастной фактор считается одним из основных показателей, определяющих качество мяса.

По нашим данным баранина тувинских овец отличается высоким содержанием белка и в зависимости от зоны разведения его содержание в мясе варьирует в пределах 16,10-18,97%. В баранине наиболее желательным считается соотношение жира и белка 1:1. Минеральные вещества мышечной ткани составляют 1-1,5%.

Выводы. Таким образом, наилучшей пищевой ценностью характеризуется баранина из Чеди-Хольского района, нежели мясо, сверстников Овюрского районов. Баранина в сравнении с мясом других видов домашних животных содержит меньше холестерина, который ускоряет старение организма человека и народы, употребляющие в пищу баранину, более долгожители, чем народы, использующие говядину и свинину. По пищевой и биологической ценности баранина, не уступает другим видам мяса, обладает рядом полезных свойств и характеристик, является энергетически ценным пищевым продуктом.

Литература

1. Биологическая ценность мяса коз Республики Тыва / Ч. А. Аракчаа, С. А. Грикшас, П. А. Кореневская [и др.] // Мясная индустрия. – 2023. – № 5. – С. 50–52. – DOI 10.37861/2618-8252-2023-05-50-52.

2. Мясная продуктивность и биологическая ценность мяса местных тувинских коз в зависимости от возраста / Ч. А. Аракчаа, С. А. Грикшас, А. В. Жевнеров [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 3. – С. 26–29.

3. Монгуш, С. Д. Химический состав мяса тувинских овец разных зон разведения / С. Д. Монгуш // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 2. – С. 50–51.

4. Монгуш, С. Д. Влияние разного уровня кормления и структуры рационов на продуктивность молодняка мясо-шерстных овец: специальность 06.02.02 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Монгуш Саяна Даржааевна. – Дубровицы, 2002. – 28 с.

УДК 636.234.1.082.12

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГАПЛОТИПА HH6 У ГОЛШТИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Е.С. Спиридонова
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наукБеларусипоживотноводству», Жодино, Республика Беларусь
e-mail: katyushapisareva@mail.ru

Аннотация. Современные молекулярные методы позволяют проводить ДНК диагностику племенных животных и выявлять носителей скрытых генетических дефектов, исключая тем самым их из селекционного процесса. В ходе исследований был разработан метод для проведения ПЦР-ПДРФ для идентификации полиморфизма гена SDE2.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, голштинская порода, генетическая аномалия, гаплотип HH6.*

IDENTIFICATION OF HAPLOTYPE HH6 IN HOLSTINS DAIRY CATTLE POPULATIONS OF DOMESTIC BREEDING

E.S. Spiridonova
RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding", Zhodino, Republic of Belarus
e-mail: katyushapisareva@mail.ru

Abstract. Modern molecular methods make it possible to conduct DNA diagnostics of breeding animals and identify carriers of hidden genetic defects, thereby excluding them from the breeding process. During the research, a method was developed for performing PCR-RFLP to identify polymorphism of the SDE2 gene.

Keywords: *cattle, Holstein breed, genetic anomaly, HH6 haplotype.*

Введение. Наличие в популяции голштинского скота гаплотипов фертильности, приводящих к эмбриональной, постэмбриональной и постнатальной смертности (гибели) телят, влечет за собой значительные экономические потери и приводит к увеличению в поголовье скота генетических мутаций. Современные молекулярные методы позволяют проводить ДНК диагностику племенных животных и выявлять животных носителей скрытых генетических дефектов, исключая тем самым их из селекционного процесса.

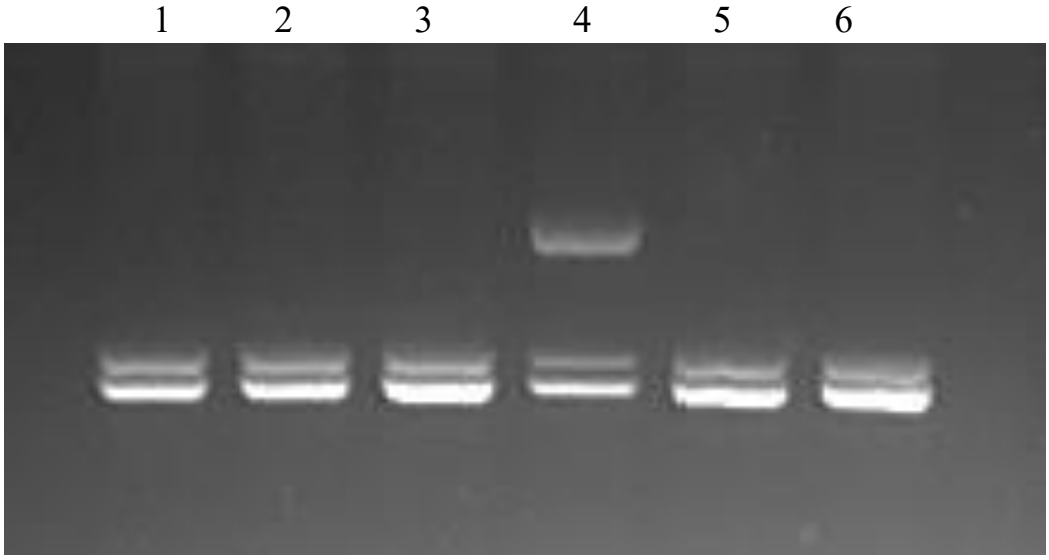
В 2018 году методом идентификации регионов с потерей гомозиготности открыта новая генетическая аномалия крупного рогатого скота голштинской породы в гене SDE2 (OMIA 002149-9913) [1]. В гетерозиготном состоянии она приводит к носительству гаплотипа HH6, в гомозиготном вызывает замедление роста эмбриона и самопроизвольный аборт до 56 дня стельности. Родоначальником этой аномалии считают голштинского производителя MOUNTAIN USAM000002070579 [2].

Материалы и методы исследований. В РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» были разработаны оптимальные условия проведения ПЦР-ПДРФ для идентификации полиморфизма гена SDE2. Разработанный метод включает следующие основные этапы: получение препаратов ДНК из биообразцов перхлоратным методом; проведение ПЦР; электрофоретическое фракционирование полученных фрагментов ДНК; интерпретация результатов анализа: определение генотипов животных. В качестве биопроб использовали образцы ушной ткани и спермы животных голштинской популяции молочного скота отечественной селекции племенных хозяйств республики в количестве 85 голов.

Результаты исследований. В ходе исследований для изучения полиморфизмов гена SDE2, ассоциированного с фертильностью коров голштинской популяции, был проведен подбор и синтез специфичных праймеров для ПЦР-ПДРФ анализа. В состав реакционной смеси для ПЦР входили: 10х буфер АМ с $MgCl_2$; смесь dNTP 2 мМ; 5 ед. акт./мкл Taq-полимеразы; по 25 пМ каждого праймера; H_2O, к которой добавлялось по 100 нг геномной ДНК. Для амплификации фрагмента гена SDE2 проводили ПЦР в реакционной смеси объемом 25 мкл. ПЦР-программа: «горячий старт» – 94ºС – 3 мин; 27 циклов: денатурация - 94ºС – 30 сек, отжиг- 61ºС – 30 сек, синтез – 72ºС – 30 сек; достройка – 72ºС – 3 мин. Длина амплифицированного фрагмента-524 п.о.

Для идентификации аллельных вариантов гена SDE2 использовалась рестриктаза BccI. Реакцию проводили при температуре 37ºС в течении 5-8 часов.

Детекцию результатов амплификации фрагментов гена SDE2 осуществляли электрофоретическим методом в агарозном геле с последующей визуализацией на трансиллюминаторе при помощи компьютерной видеосистемы. Для оценки результатов проведения ПЦР-ПДРФ использовали 2-3% гель. После проведения рестрикции амплифицированного участка гена SDE2 идентифицируются следующие генотипы: $HH6^{F/F}$ фрагменты 278 п.о. и 246 п.о.; $HH6^{F/C}$ фрагменты 524 п.о.,278 п.о. и 246 п.о.; $HH6^{C/C}$ фрагмент 524 п.о (рис. 1).



Дорожки 1-3, 5 и 6 – пробы ДНК животных с генотипом HH6 $^{F/F}$;
дорожка 4 – проба ДНК животного с генотипом HH6 $^{F/C}$

Рисунок 1 – Электрофореграмма фрагментов рестрикции участка гена SDE2

Заключение. Среди протестированных животных частота мутантного гаплотипа HH6 составила 2,4%. Частота встречаемости аллеля C составила 0,512, а аллеля F – 0,488.

Литература

1. Kamiński, S. Missense mutation in SDE2 gene – new lethal defect transmitted into Polish Holstein-Friesian cattle / S. Kamiński // Polish Journal of Veterinary Sciences. – 2019. – Vol. 22, No. 3. – P. 627–630. – DOI: 10.24425/pjvs.2019.129974.

2. An initiator codon mutation in SDE2 causes recessive embryonic lethality in Holstein cattle / S. Fritz [et al.] // J. Dairy Sci. – 2018. – Vol. 101. – P. 6220-6231. – DOI: 10.3168/jds.2017–14119.

УДК 338.2

ПОЧЕМУ ПОКАЗАТЕЛЬ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ?

Н.А. Табаков
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»
e-mail: tanya.savchenko.93@inbox.ru

Аннотация. В последнее время всё чаще звучат мнения, что компания по импортозамещению не дала эффекта, не привела к росту экономики и не позволила появиться отечественным технологиям, равноценным зарубежным. Анализируя состояние продовольственной безопасности, возникает вопрос: почему мы забыли про добавленную стоимость как показатель эффективной переработки производимого сельскохозяйственного сырья. Проблема эта более весомая, чем импортозамещение, решение её жизненно необходимо. Нужно своё зерно превращать в муку и продавать значительно по более высоким ценам.

Ключевые слова: *добавленная стоимость, глубокая переработка, производство.*

WHY IS THE VALUE ADDED INDICATOR NOT USED TO ASSESS THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION?

N.A. Tabakov
Krasnoyarsk State Agrarian University
e-mail: tanya.savchenko.93@inbox.ru

Abstract. Recently, opinions have been increasingly voiced that the import substitution company did not have an effect, did not lead to economic growth and did not allow domestic technologies equivalent to foreign ones to appear. Analyzing the state of food security, the question arises: why have we forgotten about value added as an indicator of the effective processing of agricultural raw materials produced. This problem is more significant than import substitution, and its solution is vital. You need to turn your grain into flour and sell it at significantly higher prices.

Keywords: *added value, deep processing, production.*

Мукомольное производство Красноярского края недостаточно развито, а это влияет на дополнительную стоимость хлебобулочных, макаронных, кондитерских изделий, производимых из собственного зерна. Средний расход муки на тонну хлебобулочных изделий составляет от 730 до 750 кг, макаронных изделий – от 950 до 975 кг, мучных кондитерский изделий – в среднем до 500 кг.

Я хотел бы обратить внимание губернатора Красноярского края на важность строительства мукомольного завода, а ещё лучше – завода по глубокой переработке пшеницы, производимой в нашем регионе. Это позволит получить добавленную стоимость от выращенного зерна, создать дополнительно рабочие

места.

По данным Росгосхлебинспекции, в 2022 году в крае было произведено 2871,5 тыс. т пшеницы, в том числе продовольственной – 820 тыс. т. Сокращение поголовья птицы, свиней, крупного рогатого скота в сельхозпредприятиях и личных подсобных хозяйствах привело к снижению потребления фуражного зерна и производства комбикормов. А сокращение производства муки с 650 тыс. т до 210,5 тыс. т в 2022 году при потребности 420 тыс. т критическую ситуацию с реализацией произведённого зерна.

Удалённость от основных портов отгрузки на экспорт, большие затраты на железнодорожные перевозки приводят к нерентабельности производства зерна. Поэтому решением проблемы является глубокая его переработка на территории Красноярского края.

У нас должна быть цель: получение высоколиквидных продуктов – крахмала, глюкозно-фруктовых сиропов, органических кислот (янтарной, молочной), аминокислот (лизина, метионина, трионина), биополимеров и других, имеющих высокую добавленную стоимость, востребованных на внутреннем и внешнем рынках. При этом для глубокой переработки требуется пшеница 4-го класса, которая и произрастает в большинстве своём на красноярских полях.

Красноярский край, производя 820 тыс. т продовольственной пшеницы, не имеет своих мукомольных мощностей. В торговле нет продукта под названием «Мука красноярская». Вместе с тем мы обеспечиваем 48% собственной потребности в ней. Просто зерно как сырьё уходит на Алтай и возвращается к нам уже в качестве муки, оставляя в соседнем регионе добавленную стоимость и 50 тыс. т отрубей – прекрасное, дешёвое кормовое средство.

На мой взгляд, при определении эффективности сельского хозяйства края мы должны твёрдо знать ответы на следующие вопросы:

– сколько добавленной стоимости даёт та или иная производимая сельскохозяйственная продукция;

– сколько рабочих мест добавилось от создания мощностей по её переработке;

– каковы затраты труда, кормов, энергии при её производстве;

– создана ли экспортная компания и насколько эффективно она работает по реализации сельхозпродукции, производимой в регионе.

Переход на эти оценочные показатели позволит вырабатывать конкретные решения по повышению конкурентоспособности красноярской продукции, формированию внутреннего рынка, определять приоритеты и учитывать требования к производимой продукции на основе глубокой переработки зерна.

Известно, что в Красноярском крае основным сдерживающим фактором продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц является дефицит белка, составляющий от 13 до 30 %. Это формирует столь высокие затраты кормов, высокую себестоимость и низкую конкурентоспособность продукции.

Комбикорма как лучшая форма скармливания концентратов в рационе сельскохозяйственных животных и птиц в крае составляют только 40 %, остальное – это так называемая «дроблёнка».

Глубокая переработка фуражной пшеницы с производством лизина, глютена позволила бы организовать производство премикса на основе отрубей мукомольного производства, жмыха. К этому нужно добавить переработку сои, рапса и местных минеральных ресурсов. Сегодня на закупку премикса край затрачивает 318 миллионов рублей в год.

Россия завозит из-за рубежа около 40 тысяч тонн премикса: 53 % – для птицы, 36 % – для свиней, 10,55 % – для крупного рогатого скота. Нидерланды до недавнего времени поставляли нам его в объёме 27,43 % от общего количества, Германия – 16,64 %, Польша – 14 %.

Наибольшая сфера применения – у крахмалов, они нужны в пищевой, целлюлозно-бумажной, фармацевтической, текстильной, нефтегазовой отраслях. Около 60 % приходится на непищевое применение.

Организации крахмалопаточной промышленности в 2010 году произвели 492,9 тысячи тонн сахарных продуктов (разные виды патоки, глюкозо-фруктозные сиропы) и 145,7 тысячи тонн непосредственно крахмала. По оценкам различных экспертов, доля отечественной продукции в общем объёме потребления составляет 50-65 % (по некоторым оценкам – 15-20 %), причём по уровню потребления крахмалопродуктов Россия отстаёт от развитых стран в десятки раз. Нативный крахмал высокого качества мы ввозим из стран ЕС.

В Красноярском крае производится мало круп, рынок отдали другим регионам. При этом, много говорим об инновациях, используя это слово просто как красивый речевой оборот. Мне же нравится определение премьер-министра Финляндии: инновация – это процесс превращения знаний в деньги.

Развиваем в крае рыбоводство, а комбикорма для аквакультуры везём из-за границы. Нет производства кормов из зерна для пушного производства, а это тоже перспективное направление развития клеточного звероводства. Нет масложиркомбината по переработки маслосемян (соя, рапс, подсолнечник), где можно получить растительное масло и жмых – прекрасный компонент комбикорма.

Реализация такого проекта создаст около 200 рабочих мест, на производстве будет косвенно задействовано не менее тысячи человек. Предполагается переработка 200-240 тысячи тонн пшеницы 4-го класса в год, при этом можно вырабатывать 18 тыс. т сухой пшеничной клейковины (СПК, глютен), 58 тыс. т крахмалов (нативного и модифицированных), 74 тысячи тонн мальтозы и/или глюкозно-фруктозных сиропов, 96 тыс. т комбикормов. При этом завод, ежегодно закупая зерно на 2-2,5 млрд руб., будет производить продукции на 7,5-8 млрд. руб.

Площадками для строительства такого производства могли бы стать Курагино, Назарово, Уяр – всё это зернопроизводящие районы на пересечении железной дороги и автотрасс, где достаточно квалифицированных кадров, имеются мукомольные производства и элеваторы. Глубокая переработка зерна – процесс энергоёмкий. Требуемая электрическая мощность – 12 тыс. кВт.

На мой взгляд, урожайность, надои, привесы, яйценоскость – это показатели работы полеводов и животноводов, а экономическая эффективность формируется от степени переработки и получения добавленной стоимости и формирования новых рабочих мест. Имеем зерно, а мукомольных предприятий

очень мало, а это значит, что мы и макаронное, и кондитерское производство отдаём алтайцам, потому в крае и мука алтайская. Имеем прекрасное мясоперерабатывающее предприятие «Дымов», но где оно берёт говядину? Ответ один – всё в том же Алтайском крае.

Хотелось бы подчеркнуть важность и таких отраслей, как пушное звероводство, мясное скотоводство, овцеводство, кооперации производителей и переработчиков. Решение этих задач увеличивает добавленную стоимость, а значит повышает экономическую эффективность и создаёт ресурс экспортной продукции, о которой мечтает администрация края.

Сейчас мы стали жить лучше. У нас появился огромный выбор, чтобы удовлетворить свои потребности в хлебе и пище в целом. Но хочется верить, что и святая истина «хлеб – всему голова» не утратит своей значимости.

Но вернусь к реалиям сегодняшнего дня. В 2022 году сельхозпроизводители края собрали 2871,57 т зерна при потребности до 3 млн т – для обеспечения продовольственной безопасности 3-миллионного населения.

Для обеспечения продовольственной безопасности в Красноярском крае к 2025 году необходимо производить 3 млн т зерна. На производство мяса всех видов потребуется 1290000 т, 56640 т – для молока, 540000 т – для хлеба и хлебобулочных изделий, круп, макарон и другой продукции.

Согласно статистике, годовая потребность муки на человека составляет 120-140 кг, следовательно, для 3-миллионного населения края необходимо производить её 420 тысяч тонн. В 2022 году мы произвели 210,3 тысяч тонн, недостающее количество завезено из Алтайского края и других регионов.

Таким образом, за счёт отсутствия мукомольных мощностей и покупки муки у Алтая наш край потерял 38 миллионов 736 тысяч рублей добавленной стоимости, 300 рабочих мест, а также 50 тысяч тонн отрубей – необходимого компонента комбикорма при производстве молока и мяса.

Огромное количество мини-мельниц (их более 120) производят не более 20 тысячи тонн муки, при этом качество её в большинстве своём не отвечает нормам, и это направление не является решением проблемы. Поэтому ещё раз хотелось бы подчеркнуть важность восстановления элеватора ёмкостью не менее 54 тысяч тонн зерна и мельничного комплекса с производством 500 т муки в сутки. Решение этой проблемы согласуется с позицией президента В.В. Путина, который говорит о необходимости увеличивать экспортный потенциал российского зерна.

Через четверть века после начала перестройки мы почти ничего не производим, у нас осталось совсем мало основного капитала, мы не думаем о добавленной стоимости и совсем забыли, что строим «капитализм». Нужно понимать, что только труд человека создаёт добавленную стоимость, а значит, чем больше людей работает, тем больше добавленной стоимости. В основе современной хозяйственной системы должен быть именно человек – работающий, производящий. Если не поставить во главу угла экономической политики быстрое накопление основного (не денежного) капитала, сельское хозяйство края будет стремительно деградировать.

УДК 631.244.6

ВЛИЯНИЕ ОКИСЛЕННОГО БУРОГО УГЛЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Н.А. Табаков, Т.Ю. Савченко
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия
e-mail: tanya.savchenko.93@inbox.ru

Аннотация. В статье представлены результаты молочной продуктивности животных с использованием в рационах окисленного бурого угля. Исследования проводились в 2020 году на базе ООО «Агрохолдинг Камарчагский» Манского района, Красноярского края. Объектом исследований служили две группы дойных коров красно – пестрой породы. Группы были сформированы методом пар – аналогов, по 50 голов в каждой. Цель исследования – изучить влияние окисленного бурого угля на молочную продуктивность животных. Задачи: установить влияние окисленного бурого угля на молочную продуктивность коров. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Ключевые слова: *окисленный бурый уголь, молочная продуктивность, жир, белок, химический состав молока.*

IMPACT ON DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF OXIDIZED BROWN COAL

N.A. Tabakov, T.Yu. Savchenko
Krasnoyarsky GAU, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: tanya.savchenko.93@inbox.ru

Abstract. The article presents the results of animal milk production using oxidized brown coal in diets. The research was carried out in 2020 on the basis of Agroholding Kamarchagsky LLC, Mansky District, Krasnoyarsk Territory. The object of research was two groups of red - variegated dairy cows. The groups were formed by the method of pairs - analogues, 50 goals each. The purpose of the study is to study the effect of oxidized brown coal on the dairy productivity of animals. Objectives: to establish the effect of oxidized brown coal on the dairy productivity of cows. The studies were carried out according to the accepted methods.

Keywords: *oxidized brown coal, milk productivity, fat, protein, chemical composition of milk.*

Молоко, получаемое от молочного скота, представляет собой высококачественный и полноценный продукт питания. Его основными составляющими являются пищевые и вкусовые качества. Объем сухих веществ

в коровьем молоке среднестатистически составляет от 12,5% до 13%, включая 3,3% белка, 3,8% жира, 4,8% молочного сахара и примерно 1% минеральных веществ. Более 200 видов питательных веществ, необходимых для человека, содержатся в молоке. Помимо этого, оно богато витаминами (более 20 видов), ферментами (примерно 30 видов), микроэлементами (более 20 видов) и макроэлементами (примерно 10 видов). В молочном белке насчитывается около 20 аминокислот. Потребление молочного жира даёт возможность организму человека усвоить до 95%, белку – до 98%, молочному сахару – также до 98%. Благодаря всем этим достоинствам, молоко становится уникальным и диетическим продуктом.

Кормление играет важную роль в производстве молока. Качество и количество корма, которое животные потребляют, существенно влияют на их молочную продуктивность. Животные должны получать сбалансированное питание, содержащее все необходимые питательные вещества, включая протеины, углеводы, жиры, витамины и минералы. Недостаток или неправильное соотношение питательных веществ может привести к снижению молочной продуктивности.

Уход и содержание также имеют решающее значение. Регулярный уход за животными, чистота и комфортные условия содержания способствуют лучшей молочной продуктивности. Правильная вентиляция, доступ к свежей воде и свету, а также возможность свободного передвижения благоприятно сказываются на общем состоянии животных и их способности производить молоко [2, 4].

Кроме того, возраст и физическое состояние животных важны для оптимальной молочной продуктивности. Молодые животные достигают своего пика продуктивности в первые месяцы после окота, а затем их молочная продуктивность постепенно снижается. Отдых и восстановление после окота также важны для поддержания высокой молочной продуктивности.

В совокупности, все эти факторы оказывают влияние на уровень молочной продуктивности животных. Оптимальные условия содержания, правильное питание и уход помогут достичь максимальной молочной продуктивности и получить высококачественное молоко, которое ценится за свои пищевые свойства и вкус [2, 4].

Цель исследования – изучить влияние окисленного бурого угля на молочную продуктивность животных.

Задачи: установить влияние окисленного бурого угля на молочную продуктивность коров.

Объект и методы исследования. Выбранную дозу 5% скармливали после проведенного ранее опыта на лабораторных белых мышах, в качестве кормовой адсорбирующей добавки. Добавку скармливали дополнительно к основному рациону групп опытных животных. Объектом исследований служили 2 группы дойных коров красно – пестрой породы. Группы были сформированы методом пар - аналогов по 50 голов в каждой [1]. Основной рацион кормления подопытных животных имел следующую структуру (% от общей питательности): сено – 6 кг, солома – 3 кг, сенаж – 24 кг, зерно-фураж –4,5 кг.

Животные контрольной группы потребляли основной рацион, животные опытной группы – в состав основного рациона вводили дополнительно окисленный бурый уголь в количестве 5% от общего количества корма [3].

Результаты исследований. На основании проведенного научно-исследовательского опыта были получены результаты по молочной продуктивности, у животных с использованием в рационах окисленного бурого угля, за три лактации, данные представлены на рисунке 1.

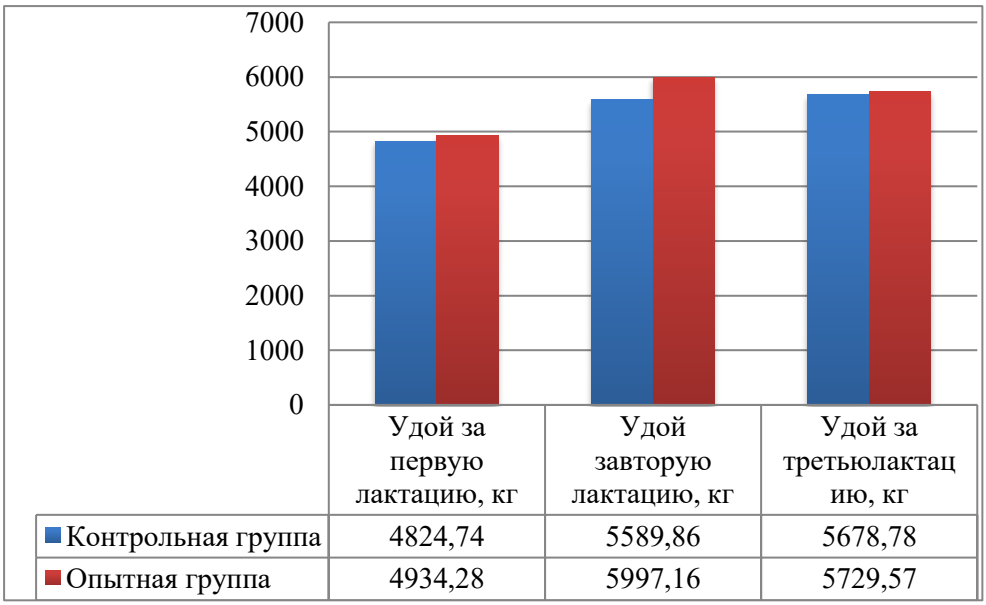


Рисунок 1 – Молочная продуктивность коров за три лактации

На основании представленных данных можно сделать следующий вывод: группа животных, которая получала дополнительно к основному рациону 5% окисленного бурого угля, имела более высокие показатели, чем контрольная группа, в отношении удоя за 305 дней лактации. А именно у опытной группы удой составили 4270 кг молока, что на 678 кг больше, чем в контрольной группе. Количество молочного жира также было больше в опытной группе на 28 кг, и количество молочного белка на 20,94 кг.

Аналогичная тенденция повышения изучаемых показателей была наблюдаема при проведении исследований по второй и третьей лактации.

Гуминовые вещества, содержащиеся в буром окисленном угле, способствуют повышению эффективности пищеварительного процесса, что может привести к сокращению потребления корма животными. Это, в свою очередь, снижает негативное воздействие животноводства на окружающую среду и уменьшает затраты на покупку кормовых ресурсов.

Таким образом, использование окисленного бурого угля в качестве минеральной добавки позволяет улучшить показатели производственной деятельности животных, обеспечить им полноценное питание и повысить их иммунную защиту. Это может быть особенно актуально в условиях интенсивного животноводства, где требуется максимальное использование потенциала каждого животного.

На рисунке 2 представлены результаты количества молочного жира и белка, полученные за 305 дней лактации.

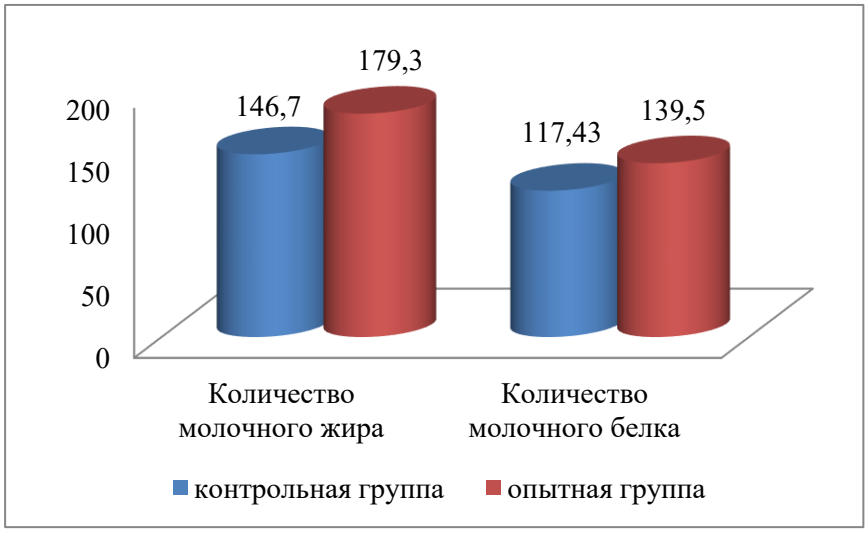


Рисунок 2 – Количество молочного жира и белка за 305 дней лактации, кг

В исследовании было проведено изучение эффекта изменений в рационе кормления на содержание жира и белка в молоке на протяжении 305 дней лактации. Результаты исследования показали, что в среднем за этот период количество жира в молоке увеличилось на 32,6 кг, что составляет 14,4% от исходного значения. Количество белка также увеличилось на 22,07 кг, что составляет 18,8%.

Эти данные являются весьма значимыми для производителей молочной промышленности, поскольку высокое содержание жира и белка в молоке является одним из главных критериев качества продукции. Благодаря внесенным изменениям в рацион кормления животных, производители смогут достичь повышенных показателей содержания жира и белка в молоке, что будет положительно сказываться на качестве перерабатываемого продукта и конечном вкусе и питательности продукции для потребителей. На рисунке 3 показано содержание массовой доли жира и белка в молоке за 305 дней лактации, %

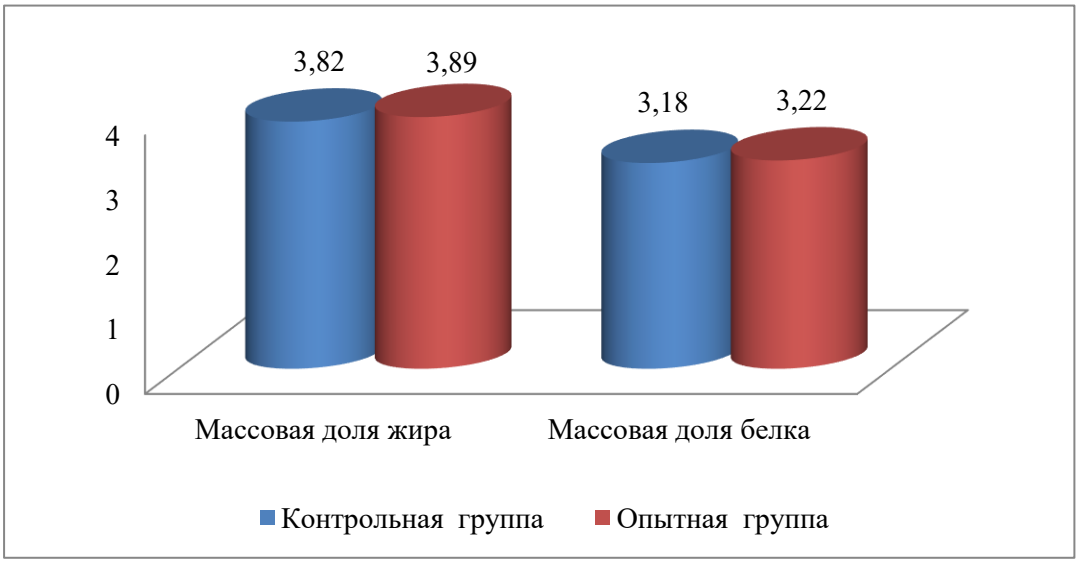


Рисунок 3 – Содержание массовой доли жира и белка в молоке за 305 дней лактации, %

Дальнейшее исследование показало, что изменение показателей химического состава молока связано с использованием окисленного бурого угля в рационе коров. Окисленный бурый уголь является эффективным средством от детоксикации и позволяет значительно улучшить здоровье и продуктивность животных.

Уровень жира в молоке является важным показателем, влияющим на его качество и питательную ценность. Уменьшение содержания массовой доли жира в молоке коров контрольной группы может быть объяснено некоторыми факторами, включая плохое пищеварение и недостаточное поступление питательных веществ в организм животных. Однако, использование окисленного бурого угля в рационе опытной группы компенсирует эти проблемы и способствует повышению уровня жира в молоке.

Следующий аспект, который был проанализирован, это содержание белка в молоке. Белок является одним из важных элементов питания, и его наличие в достаточном количестве является важным для правильного развития организма и поддержания его функций. Интересно, что в контрольной группе содержание белка отклонилось в меньшую сторону по сравнению с опытной группой. Это может говорить о недостатке питательных веществ в организме коров контрольной группы, что отрицательно сказывается на общей продуктивности и здоровье животных.

Поэтому, использование окисленного бурого угля в рационе опытной группы позволяет компенсировать этот недостаток и обеспечивает коровам необходимое количество белка, что способствует повышению их продуктивности и качества молока.

С учетом этих исследований и полученных результатов можно сделать вывод, что изменение рациона кормления животных имеет значительный потенциал для увеличения содержания жира и белка в молоке. Это важное направление развития молочной промышленности, которое позволяет удовлетворить запросы перерабатывающих предприятий и конечных потребителей, а также повысить конкурентоспособность производителей на рынке.

Литература

1. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – Москва: Колос, 1976. – 304 с.

2. Основы животноводства: учебник для СПО / Г. В. Родионов, Ю. А. Юлдашбаев, Л. П. Табакова, А. П. Олесюк. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 564 с.

3. Савченко, Т. Ю. Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. – 2023. – № 4 (73). – С. 162–168.

4. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров : учебное пособие / Е. Я. Лебедько, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 188 с.

УДК 636.082.2

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ПО ПРИЗНАКАМ ПРОДУКТИВНОСТИ, ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ И ФЕРТИЛЬНОСТИ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Н.А.Терентьева, К.К. Аджибеков, А.А. Нетесов
ФГБНУ ВНИИПЛЕМ, МО, г. Пушкино, п. Лесные Поляны, Россия
e-mail:n.terentieva@vniiplem.com

Аннотация. Методы отбора лучших животных по нескольким признакам можно разделить на поэтапный отбор и отбор по индексу общей племенной ценности. Продуктивное долголетие, продуктивность и фертильность молочных коров включает в себя несколько признаков, отличающихся изменчивостью, экономической значимостью и корреляцией между их фенотипами и генотипами, а наследуемость (h^2), генетические (r_g) и фенотипические корреляции (r_p) между несколькими признаками, включенных в индекс обще племенной ценности, позволяют рассчитать весовые коэффициенты регрессии на фенотипическую единицу каждого признака и его относительную экономическую важность для прогнозирования [1]. В результате исследований выявлены коэффициенты наследуемости (h^2) для следующих признаков: возраст в лактациях 0,08-0,11; удой за 305 дней лактации в кг 0,27-0,41; интервал между отелами в днях 0,04-0,06. Фенотипические корреляции(r_p) установлены в следующих пределах: между возрастом в отелах и интервалом между отелами 0,32-0,33; между возрастом в отелах и удоем за 305 дней лактации в кг от минус 0,04 до 0,06; между удоем за 305 дней в кг и интервалом между отелами в днях 0,11-0,15. Генетические корреляции (r_g): между возрастом в отелах и интервалом между отелами минус 0,31-0,33; между возрастом в отелах и удоем за 305 дней лактации в кг 0,02-0,11; между удоем за 305 дней в кг и интервалом между отелами в днях минус 0,15-0,18.

Ключевые слова: *Индексная оценка общей племенной ценности, коэффициенты наследуемости, фенотипические и генетические корреляции.*

MODELING OF THE SELECTION PROCESS DURING INDEX ASSESSMENT BY THE SIGNS OF PRODUCTIVITY, PRODUCTIVE LONGEVITY AND FERTILEITY OF RED SPOT BREED COWS

N.A. Terentyeva, K.K. Adzhibekov, A.A. Netesov
FGBNU VNIIPLEM, MO, Pushkino, p. Lesnye Polyany, Russia
e-mail:n.terentieva@vniiplem.com

Abstract. Methods for selecting the best animals based on several characteristics can be divided into stage-by-stage selection and selection based on the index of general breeding value. Productive longevity, productivity and fertility of dairy cows include several traits characterized by variability, economic importance and correlation between their phenotypes and genotypes, and heritability (h^2), genetic (r_g) and phenotypic correlations (r_p) between several traits included in the index general breeding value, allow us to calculate regression weights per phenotypic unit of each trait and its relative economic importance for forecasting [1]. As a result of the research, heritability coefficients (h^2) were identified for the following traits: age in lactation 0,08 – 0,11; milk yield for 305 days of lactation in kg 0,27 – 0,41; the calving interval in days is 0,04 – 0,06. Phenotypic correlations (r_p) were established within the following limits: between age at calving and calving interval 0,32 – 0,33; between the age at calving and milk yield for 305 days of lactation in kg from minus 0,04 to 0,06; between milk yield for 305 days in kg and the calving interval in days 0,11 – 0,15. Genetic correlations (r_g): between age at calving and calving interval minus 0,31 – 0,33; between the age at calving and milk yield for 305 days of lactation in kg 0,02 – 0,11; between milk yield for 305 days in kg and the calving interval in days minus 0,15 – 0,18.

Keywords: *Index assessment of total breeding value, heritability coefficients, phenotypic and genetic correlations.*

Методы отбора лучших животных по нескольким признакам можно разделить на поэтапный отбор и отбор по индексу общей племенной ценности. При этом, когда требуется улучшение нескольких признаков, установлено, что выбор индекса для комплексного отбора более эффективный, чем последовательный отбор [2]. Продуктивное долголетие, продуктивность и фертильность молочных коров включает в себя несколько признаков, отличающихся изменчивостью, экономической значимостью и корреляцией между их фенотипами и генотипами.

Для моделирования селекционного процесса коров красно-пестрой породы по нескольким признакам по индексу общей племенной ценности для продуктивности определены показатели — удой за 305 дней лактации в кг, МДЖ%, МДБ%; для продуктивного долголетия — возраст в лактациях, пожизненный удой, выход жира и белка в кг.; для фертильности интервал между отелами и сервис-период в днях, кратность осеменения и индекс стельности в процентах. Для расчетов генетических параметров использовались биометрические модели:

1)y=μ+R+H+YB+QYB+YC+MC+DD+SIR+e – удой за 305 дн. лактации в кг;

2)y=μ+R+H+YB+YC+MC+PROT+DD+SIR+e – МДЖ%;

3) y =μ+R+H+YB+YC+MC+FAT+DD+SIR+e – МДБ%;

4)y =μ+R+H+YB+QYB +YC+MY305+DD+SIR+e – продуктивное долголетие;

5)y=R+H+MY305+SIR+e – фертильность,

где y – оцениваемый признак; μ – среднее значение по выборке; R – регион; H – хозяйство; YB – год рождения; QYB – квартал года рождения;YC – год отела; MC – месяц отела; MY305 – средний удой за 305 дней лактации в кг; FAT –содержания жира в процентах; PROT – содержание белка в процентах; DD – сухостойный период в днях; эффект отца – SIR и остаточный эффект (не учтенные факторы) – e.

После элиминации основных паратипических факторов (табл.1), учитываемых в операционных моделях по генетической оценки признаков продуктивности, продуктивного долголетия и фертильности стандартное отклонение фенотипической изменчивости по удою за 305 дней лактации снизилось на 47-53%; по процентному содержании жира на 36-44%; по процентному содержанию белка на 36-47%; по возрасту в лактациях на 57-72%, пожизненный удой на 59-74%, пожизненный выход жира на 58-74%, пожизненный выход белка на 58-73%; по интервалу между отелами и сервис-периоду на 74-79%, по кратности осеменения на 67-72%, по индексу стельности на 72-81%. Соответственно коэффициенты фенотипической изменчивости по удою снизились на 48-52 %; по процентному содержании жира на 33-43%; по процентному содержанию белка на 25-50%; по возрасту в лактациях на 57-70%, пожизненный удой, выход жира и белка на 57-69%; по интервалу между отелами и сервис-периоду на 72-78%, по кратности осеменения на 75-80%, по индексу стельности на 73-81%.

Таблица 1 – Средние значения, стандартное отклонение и коэффициенты изменчивости признаков продуктивности, продуктивного долголетия и фертильности

Признаки/параметры	μ	σ_p	σ_g	Cv_p,%	Cv_g,%
I-лактация					
Признаки продуктивности					
Удой 305дн.	4766	1096	586	23	12
Жир, %	3,89	0,25	0,14	6	4
Белок, %	3,09	0,14	0,09	5	3
Признаки продуктивного долголетия					
Возраст в лактациях	3,48	1,85	0,52	53	15
Пожизненный удой, кг	19608	11546	3045	59	17
Пожизненный выход жира, кг	765	454	119	59	17
Пожизненный выход белка, кг	611	364	99	60	18
Признаки фертильности					
Интервал между отелами	425	77	20	19	5
Сервис-период	145	77	20	56	15
Кратность осеменения	1,79	1,08	0,31	60	17
Индекс стельности	33	30	7	82	20
II-лактация					
Признаки продуктивности					
Удой 305дн.	5142	1266	598	25	13

Продолжение таблицы 1

Признаки/параметры	μ	σ_p	σ_g	Cv_p,%	Cv_g,%
Жир, %	3,90	0,25	0,14	7	4
Белок, %	3,15	0,15	0,08	5	3
Признаки продуктивного долголетия					
Возраст в лактациях	4,07	1,69	0,53	42	15
Пожизненный удой, кг	22955	10949	3124	48	15
Пожизненный выход жира, кг	896	432	124	48	15
Пожизненный выход белка, кг	716	346	101	48	15
Признаки фертильности					
Интервал между отелами	402	72	15	18	4
Сервис-период	122	72	15	59	12
Кратность осеменения	1,82	1,10	0,31	60	17
Индекс стельности	42	31	6	74	14
III-лактация					
Признаки продуктивности					
Удой 305дн.	5370	1333	689	25	13
Жир, %	3,90	0,25	0,15	7	4
Белок, %	3,10	0,14	0,08	4	3
Признаки продуктивного долголетия					
Возраст в лактациях	4,71	1,56	0,44	33	10
Пожизненный удой, кг	26632	10540	3298	40	13
Пожизненный выход жира, кг	1040	417	133	40	13
Пожизненный выход белка, кг	831	335	108	40	14
Признаки фертильности					
Интервал между отелами	398	69	15	17	4
Сервис-период	118	69	15	59	13
Кратность осеменения	1,84	1,12	0,34	61	18
Индекс стельности	43	31	7	72	15
IV-лактация					
Признаки продуктивности					
Удой 305дн.	5467	1365	660	25	12
Жир, %	3,90	0,25	0,15	6	4
Белок, %	3,11	0,12	0,07	4	2
Признаки продуктивного долголетия					
Возраст в лактациях	5,44	1,47	0,44	27	8
Пожизненный удой, кг	30806	10346	3747	34	13
Пожизненный выход жира, кг	1204	411	153	34	13
Пожизненный выход белка, кг	962	330	123	34	13
Признаки фертильности					
Интервал между отелами	398	70	17	18	4
Сервис-период	118	70	17	59	14
Кратность осеменения	1,89	1,16	0,35	61	19
Индекс стельности	43	31	7	73	17
V-лактация					
Признаки продуктивности					
Удой 305дн.	5468	1380	650	25	12
Жир, %	3,91	0,25	0,16	6	4

Окончание таблицы 1

Признаки/параметры	μ	σ_p	σ_g	Cv_p,%	Cv_g,%
Белок, %	3,13	0,11	0,06	4	2
Признаки продуктивного долголетия					
Возраст в лактациях	6,28	1,43	0,62	23	10
Пожизненный удой, кг	35445	10552	4305	30	13
Пожизненный выход жира, кг	1385	421	176	30	13
Пожизненный выход белка, кг	1108	338	142	30	13
Признаки фертильности					
Интервал между отелами	399	70	18	18	5
Сервис-период	119	70	18	59	15
Кратность осеменения	1,89	1,16	0,38	62	20
Индекс стельности	43	32	9	73	20

На основании полученных расчетов можно сделать выводы о том, что максимальная продуктивность животных зависит в основном от технологии, в частности от технологии кормления и содержания, которая увеличивает продуктивность коров за 305 дней и снижает их продуктивное долголетие и ухудшает фертильность.

Для оптимизации прямого отбора живых коров по комплексному индексу общей племенной ценности и расчета весовых коэффициентов с учетом экономической значимости каждого признака, было решено использовать для каждого субиндекса следующие признаки: по продуктивному долголетию – возраст в лактациях, по продуктивности – удой за 305 дней лактации в кг, по фертильности – интервал между отелами в днях.

Коэффициенты наследуемости, фенотипические и генетические корреляции по данным признакам представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Наследуемость h^2 (по диагонали), генетические корреляции r_g (выше диагонали) и фенотипические корреляции r_p (ниже диагонали).

Признак	Удой 305 дней	Возраст в лактациях	МОП
I-лактация			
Удой 305 дней	**0,27**	0,02	-0,15
Возраст в лактациях	-0,04	**0,08**	-0,32
МОП	0,11	0,33	**0,04**
II-лактация			
Удой 305 дней	**0,34**	0,05	-0,17
Возраст в лактациях	-0,02	**0,08**	-0,31
МОП	0,13	0,32	**0,04**
III-лактация			
Удой 305 дней	**0,38**	0,08	-0,17
Возраст в лактациях	0,02	**0,08**	-0,31
МОП	0,13	0,32	**0,04**
IV-лактация			
Удой 305 дней	**0,40**	0,09	-0,19
Возраст в лактациях	0,04	**0,09**	-0,32
МОП	0,17	0,32	**0,04**

Окончание таблицы 2

Признак	Удой 305 дней	Возраст в лактациях	**МОП**
V-лактация			
Удой 305 дней	**0,41**	0,11	-0,18
Возраст в лактациях	0,06	**0,11**	-0,33
МОП	0,15	0,33	**0,06**

Значения коэффициентов наследуемости установлены в следующих пределах: признака возраста в лактациях 0,08-0,11; признака удой за 305 дней лактации в кг 0,27-0,41: признака интервала между отелами в днях 0,04-0,06.

Умеренные коэффициенты корреляции выявлены между признаками фертильности и продуктивного долголетия, при этом фенотипическая корреляция (r_p) положительная в пределах 0,32-0,33, а генетическая (r_g) отрицательная минус 0,31-0,33. Невысокие корреляционные связи выявлены между признаками фертильности и продуктивности и имели аналогичный характер, фенотипическая корреляция (r_p) была положительной в пределах 0,11-0,15, а генетическая связь (r_g) была отрицательной минус 0,15-0,19. Между признаками продуктивного долголетия и продуктивности корреляционная связь почти отсутствовала и носила положительный характер, кроме фенотипичпской в первых двух лактациях.

Значения коэффициентов наследуемости и корреляционные связи небольшие и аналогичны тем, что приводятся в литературных данных, что указывает на то, что отбор фенотипических ценных особей слабо изменит качества следующего поколения животных, дальнейший прогресс для признаков возможен только посредством улучшения внешних факторов – технологии кормления, содержания и т.д.

Литература

1. Hazel, L. N. The genetic basis for constructing selection indexes / L. N. Hazel // Genetics. – 1943. – № 28. – P.476–490.

2. Терентьева, Н. А. Оценка наследуемости и взаимосвязи признаков продуктивности и продуктивного долголетия молочных коров при индексной селекции / Н. А. Терентьева, К. К. Аджибеков, Т. Н. Деменцова // Современное состояние и перспективные направления развития отрасли животноводства. Сборник научных трудов по материалам XXIII Российской конференции ФГБОУ ВО ТГСА. – Тверь, 2023. С. 155–160.

УДК 636.082.2

ВЫБОР БИОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРИЗНАКОВ ФЕРТИЛЬНОСТИ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Н.А.Терентьева, А.И. Голубков, Т.Н. Деменцова
ФГБНУ ВНИИПЛЕМ, МО, г. Пушкино, п. Лесные Поляны, Россия
e-mail:n.terentieva@vniiplem.com

Аннотация. В результате проведенных исследований на 32 168 выбывших коровах красно-пестрой породы из 11 регионов и 43 племенных хозяйств определены линейные операционные модели для оценки признаков фертильности молочных коров – интервал между отелами в днях, сервис-период в днях, кратность осеменения и индекс стельности. Операционная модель включает фиксированные эффекты: регион, хозяйство, удой за 305 дней лактации и случайный эффект быка-производителя. Информация для расчета включала 153 796 записей дат осеменения в молочных хозяйствах по коровам 2000-2009 года рождения по пяти первым лактациям. Анализ фертильности проводился в пределах породы коров с разной кровностью по голштинской породе. Эффективность биометрических моделей оценивали с помощью коэффициента детерминации (R^2).

Ключевые слова: *коэффициент детерминации, биометрическая модель, многофакторный дисперсионный анализ.*

SELECTION OF BIOMETRIC MODELS FOR ASSESSMENT OF FERTILITY TRAITS OF RED-MOILED COWS

N.A. Terentyeva, A.I. Golubkov, T.N. Dementsova
FGBNU VNIIPLEM, MO, Pushkino, p. Lesnye Polyany, Russia
e-mail:n.terentieva@vniiplem.com

Abstract. As a result of studies conducted on 32 168 retired red-motley cows from 11 regions and 43 breeding farms, linear operational models were determined for assessing the fertility traits of dairy cows - the interval between calvings in days, the service period in days, the frequency of insemination and the pregnancy index. The operating model includes fixed effects: region, farm, milk yield for 305 days of lactation and a random sire effect. Information for the calculation included 153 796 records of insemination dates in dairy farms for cows born in 2000 2009 for the first five lactations. Fertility analysis was carried out within the breed of cows with different bloodlines according to the Holstein breed. The effectiveness of biometric models was assessed using the coefficient of determination (R^2).

Keywords: *determination coefficient, biometric model, multivariate analysis of variance.*

Снижение фертильности является проблемой в молочной промышленности Российской Федерации. В программах по разведению молочного скота оценку племенных животных проводят в основном по продуктивности за первую лактацию – удой за 305 дней, процентное содержание жира и белка в молоке, без учета воспроизводительных качеств, продолжительности лактации, здоровья и долголетия животных, а значит и без учета экономической целесообразности разведения таких коров [1]. Предыдущие исследования авторов по долголетию красно-пестрой породы показали, что более 28% причин выбытия коров связаны с нарушениями репродуктивной системы животных, поскольку отбор на более высокие удои приводит к снижению воспроизводства коров из-за неблагоприятных генетических корреляций между удоем и фертильностью.

Репродуктивная способность коровы представляет собой совокупность нескольких признаков. Они наблюдаются во время каждой стельности, и могут меняться с возрастом коровы, часто в зависимости от показателей предыдущих отелов. Наследуемость большинства признаков фертильности, как правило, ниже 0,10 [2]. Несмотря на это, небольшая аддитивная генетическая изменчивость по этим признакам достаточна для обеспечения эффективного отбора [3]. Путем одновременного рассмотрения нескольких признаков фертильности в моделировании селекционного процесса может быть достигнута лучшая оценка репродуктивной способности.

Было обнаружено, что факторы окружающей среды оказывают очень большое влияние на фертильные признаки [4]. Управление стадом, год, месяц в течение года, возраст отела и возраст осеменения (в пределах лактации) — все эти факторы оказывают существенное влияние на фертильность в различных исследованиях [5]. Целями данного исследования было изучение силы влияния различных факторов на признаки фертильности молочных коров красно-пестрой породы и на основании полученных результатов разработать модель для генетической оценки. Модель разрабатывалась на основе наших знаний о генетике воспроизводства, доступности данных, литературных данных, моделей генетической оценки фертильных признаков, которые используются в других странах, и доступности вычислительных ресурсов.

В наших исследованиях признаками фертильности были выбраны такие показатели как интервал между отелами, сервис-период, кратность осеменения, индекс стельности. Сервис-период рассматривался как интервал между датой отела и датой плодотворного осеменения коровы. Когда дата отсутствовала, для оценки даты осеменения использовалась дата следующего отела минус 280 дней. Кратность осеменения, удобный и доступный показатель, рассчитывался по количеству дат осеменения коров; индекс стельности оценивался в соответствии с датой отела и осеменения, выражался в процентах и рассчитывался как 21/(DO-45+11), где 21 – средняя продолжительность репродуктивного цикла коровы, 45 – стандарт периода добровольного ожидания (два репродуктивных цикла), а 11 половина репродуктивного цикла [6]. Интервал между отелами

рассматривался как показатель для прогнозирования фертильности, он удобен и доступен по данным учета молока и генетически коррелирует с различными прямыми показателями фертильности. Результаты средних показателей по регионам РФ фертильности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние показатели признаков фертильности коров красно-пестрой породы в регионах РФ (M ± m)

№ п/п	Регион	n	МОП	Сервис-период	КОС	Индекс стельности
1	Алтайский край	3744	403±1,2	123±1,2	2,04±0,02	41±0,55
2	Амурская область	1151	413±2,6	133±2,6	1,88±0,03	38±1,08
3	Белгородская область	3148	415±1,5	135±1,5	1,63±0,02	38±0,58
4	Брянская область	272	420±4,7	140±4,7	1,34±0,04	34±1,83
5	Волгоградская область	24	455±11,3	175±11,3	2,77±0,25	17±1,61
6	Воронежская область	8796	416±0,8	136±0,8	1,68±0,01	35±0,32
7	Красноярский край	9984	427±0,9	147±0,9	1,88±0,01	34±0,32
8	Липецкая область	674	395±2,9	115±2,9	2,13±0,05	46±1,39
9	Республика Мордовия	2805	416±0,8	136±1,5	1,66±0,02	37±0,60
10	Саратовская область	1144	433±2,7	153±2,7	1,60±0,03	31±0,86
11	Республика Хакасия	693	418±3,1	138±3,1	1,87±0,04	37±1,25
В среднем по популяции		32168	425±0,5	138±0,5	1,79±0,01	36±0,18

В результате расчетов установлены статистически достоверные результаты, по которым лучшие показатели фертильности по интервалу между отелами, сервис-периоду и индексу стельности получены в Липецкой области: продолжительность интервала между отелами ниже средних значений на 30 дней, по сервис-периоду на 23 дня, а индекс стельности выше средних значений на 10%. Худшим регионом по показателям фертильности выявлена Саратовская область. Продолжительность интервала между отелами больше средних на 8 дней, сервис-периода на 15 дней, а индекс стельности ниже средних значений на 5%. По кратности осеменения на одно плодотворное наилучшие показатели получены в Брянской области, что ниже средних значений в популяции на 0,45 осеменения, худшие в Липецкой области.

Для определения силы и достоверности влияния факторов на фертильность использовалась статистическая базовая модель смешанного типа для каждой лактации:

$$y=\mu+R+H+YC+MC+AC+MY305+FAT+PROT+GCOW+SIR+e,$$

где y – оцениваемый признак; μ – среднее значение по выборке; производственные классы фиксированных эффектов представлены как: R – регион, H – хозяйство; YC – год отела; MC – месяц отела; AC – возраст отела MY305 – средний удой за 305 дней лактации в кг; FAT –содержания жира в процентах; PROT – содержание белка в процентах; GCOW – процент кровности по голштинской породе, случайные факторы: эффект отца – SIR и остаточный эффект (не учтенные факторы) – e.

Для анализа каждой лактации из общего количества отобранных животных было сформировано пять групп. В первую группу вошли коровы с количеством лактаций не менее одной за всю жизнь, во вторую не менее двух, в третью не менее трех, в четвертую не менее четырех, в пятую не менее пяти. Таким образом, количество коров составило в первой группе 32168, во второй 25229, в третьей 18380, в четвертой 12261, в пятой 7283 голов. Достоверность разницы между средними значениями изучаемых признаков в исследуемых группах превышала P>0,999.

В таблице 2 представлены оценки коэффициентов детерминации по 10 биометрическим моделям для оценки признаков фертильности. Значения коэффициентов детерминации в зависимости от группы животных установлены в следующих пределах: для интервала между отелами и сервис-периоду 10,71-16,38%; по кратности осеменения 12,19-16,72%, по индексу стельности 11,65-17,22%. После исключения факторов с минимальным воздействием, эффективность биометрических моделей изменилась незначительно, а значения коэффициентов детерминации составили: для интервала между отелами и сервис-периоду 10,22-13,51%; по кратности осеменения 12,19-15,57%, по индексу стельности 11,31-14,87%.

Для оценки фертильности коров красно-пестрой породы оба варианта модели имеют одинаково невысокие коэффициенты, поэтому как первый, так и второй вариант можно использовать для анализа, в зависимости от наличия имеющейся информации по коровам, где y – признак фертильности:

$$y=R+H+MY305+SIR+e,$$

а фиксированные эффекты факторов: R – регион; H – хозяйство; MY305 – удой за 305 дней лактации в кг; SIR – бык-отец и случайный остаточный эффект (ошибка) – e.

Таблица 2 – Коэффициенты детерминации моделей для признаков фертильности, %

Факторы модели	МОП	Сервис-период	КОС	Индекс стельности
I-лактация				
R, H, YC, MC, AC, MY305, FAT, PROT, GCOW, SIR	16,38	16,38	12,50	17,22
R, H, MY305, SIR	**13,03**	**13,03**	**11,38**	**14,21**
II-лактация				
R, H, YC, MC, AC, MY305, FAT, PROT, GCOW, SIR	10,71	10,71	12,19	11,65
R, H, MY305, SIR	**10,22**	**10,22**	**11,67**	**11,31**
III-лактация				
R, H, YC, MC, AC, MY305, FAT, PROT, GCOW, SIR	11,63	11,63	13,83	12,42
R, H, MY305, SIR	**10,68**	**10,68**	**13,21**	**11,57**
IV-лактация				
R, H, YC, MC, AC, MY305, FAT, PROT, GCOW, SIR	14,72	14,72	16,35	15,50
R, H, MY305, SIR	**13,51**	**13,51**	**15,57**	**14,40**
V-лактация				
R, H, YC, MC, AC, MY305, FAT, PROT, GCOW, SIR	15,25	15,25	16,72	16,69
R, H, MY305, SIR	**12,96**	**12,96**	**15,33**	**14,87**

Фертильность коров представляет собой сложный набор признаков, связанных генетическими факторами и факторами окружающей среды. Ее следует анализировать по нескольким признакам. Показатели фертильности могут быть дополнены более высоконаследуемыми интервальными признаками: от отела до первого осеменения, от первого осеменения до плодотворного осеменения, продолжительность стельности, которые позволили бы осуществлять эффективный отбор лучших животных по репродуктивным показателям при индексной оценки фертильности. Признаки, связанные с отелом (дистоция, мертворождение), так же влияют на фертильность и поэтому то же могут быть включены в оценку репродуктивных признаков и признаков отела.

Литература

1. Программа селекции красно-пестрой породы молочного скота на период 2021-2030 гг. / И. М. Дунин [и др.]. – Лесные Поляны: ФГБНУ ВНИИплем, 2021. – 92 с.

2. New composite traits for joint improverment of milk and fertility trait in Holstein dairy cow. / H. Ghiasi, D. Piwczynski, B. Sitkowska, O.Gonzalez-Recio // Anim Biosci., 2021. – № 34 (8). – pp. 1303–1308.

3. Sawicka-Zuqaj, W. The Role Reproduction and Genetic Variation in Polish White-Backed Cows in the Breed Restoration Process. / W. Sawicka-Zuqaj, W. Chabus, K. Kasprzak-Filipek // Animals (Basel), 2022. – № 8 (12). – P. 1485.

4. Cassell, B. G. Maternal and fetal inbreeding depression for 70-day non-return and calving rate in Holsteins and Jerseys. / B. G. Cassell, V. Adamec, R. E. Pearson // J. Dairy Sci. – 2003. – no. 86. – pp. 2977–2983.

5. VanRaden, P. M. Effect of Nonadditive Genetic Interactions, Inbreeding, and Recessive Defects on Embryo and Fetal Loss by Seventy Days / P. M. VanRaden, R. H. Miller // J. Dairy Sci. – 2006. – no. 89. – pp. 2716–2721.

6. Genetic Evaluation of Famale Fertility for Walloon Dairy and Dual Purpose Cows Using a Parity Random Regression Model: Ferst Results / P. Mayers, S. Vanderick, C. Croguet, H. Soyert, H. Hammami, N. Gengler // Research&Development, Walloon Breeders Association, B-5590 Ciney, Belgium Animal Science Unit, Gembloux University, B-5030 Gembloux, Belgium National Fund for Scietific Research, B-1000 Brussels, Belgium. 2005.

УДК 636.084 DOI: 10.52686/9785605087915_306

ВЕРМИКУЛИТ, ОБОГАЩЕННЫЙ ЭКСТРАКТОМ ИЗ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕСА, В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

В.А. Терещенко, Е.А. Иванов, Ю.Г. Любимова
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,
Красноярск, Россия
e-mail: v.a.tereshencko@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по применению в кормлении телят вспученного вермикулита, обогащенного экстрактом из продуктов переработки леса. Исследования проведены на двух группах телят аналогов (контрольная и опытная) с разными условиями кормления: контрольная группа получала основной рацион; опытная – в дополнение к основному рациону получала высушенную смесь (20 г/гол/сут.), состоящую из вспученного вермикулита, обогащенного водным экстрактом хвойной муки, скорлупы кедрового ореха и арабиногалактана. В опыте изучались показатели роста и обмена веществ телят. В результате было установлено, что включение в рацион телят испытываемой минерально-растительной кормовой добавки положительно отразилось на интенсивности роста телят и показателях метаболизма в организме, позволив увеличить среднесуточный прирост живой массы животных на 5,34 %, абсолютный – на 5,47 %, относительный – на 1,97 п.п., повысить содержание в крови кальция на 3,67 %, альбумина – на 8,84 %, общего белка – на 10,25 %.

Ключевые слова: *вспученный вермикулит, хвойная мука, скорлупа кедрового ореха, арабиногалактан, экстракт, кормовая добавка, телята, прирост живой массы, обмен веществ.*

VERMICULITE ENRICHED WITH EXTRACT FROM PROCESSED FOREST PRODUCTS, IN FEEDING CALVES

V.A. Tereshchenko, E.A. Ivanov, Yu.G. Lyubimova
Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: v.a.tereshencko@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studies on the use of expanded vermiculite, enriched with an extract from forest products, in feeding calves. The studies were conducted on two groups of analogue calves (control and experimental) with different feeding conditions: the control group received the main diet; experimental - in addition to the main diet, she received a dried mixture (20 g/animal/day), consisting of expanded vermiculite enriched with an aqueous extract of pine flour, pine nut shells and arabinogalactan. In the experiment, the growth and metabolic parameters of calves were studied. As a result, it was found that the inclusion

of the tested mineral-vegetable feed additive in the diet of calves had a positive effect on their growth intensity and metabolic rates in the body, making it possible to increase the average daily gain in live weight of animals by 5.34%, the absolute increase – by 5.47%, relative increase – by 1.97 percentage points, increase the content of calcium in the blood by 3.67%, albumin – by 8.84%, total protein – by 10.25%.

Keywords: *expanded vermiculite, coniferous flour, pine nut shell, arabinogalactan, extract, feed additive, calves, live weight gain, metabolism.*

Поиск высокоэффективных биологически активных кормовых добавок, направленных на обеспечение реализации продуктивного потенциала животных и экономической эффективности сельскохозяйственного производства, является важной научной проблемой [1].

Для решения этой проблемы актуально повышение биологической полноценности кормления животных за счет применения в рационах местного возобновляемого природного фито-минерального сырья, в частности продуктов переработки леса и природных минералов.

Значительным ресурсным потенциалом в этом отношении обладает Красноярский край, разнообразие природных условий и многоплановость сырьевой базы которого обусловлены его территориальной обширностью и меридиональной протяженностью [2].

Край относится к ведущим лесным регионам страны, запас лесосырьевых ресурсов которого составляет 6% от мировых запасов леса и 14,1 % от общероссийских. Доля Красноярского края в российском экспорте лесопродукции составляет 5,5 %, что свидетельствует о большом объеме лесозаготовок, в результате которых образуется большое количество отходов (ветви, хвойные лапки, зелень, кора, пни). Эту лесную биомассу перспективно применять в кормлении животных, поскольку в ней содержится множество ценных компонентов (эфирные масла, флавоноиды, полисахариды, дубильные вещества, ароматические кислоты и другие) [3].

Кроме того, леса края имеют огромные биологический (3 млн. т.) и эксплуатационный (1,6 млн. т) запасы пищевых лесных ресурсов, в частности кедрового ореха (136,3 тыс. т), при заготовке которого в большом количестве остаются отходы в виде скорлупы, богатой биологически активными веществами, необходимыми животному организму (танниды, протеины, липиды, макро- и микроэлементы) [3-4]. Данные вещества можно извлекать путем экстрагирования.

Использование в кормлении животных лесной биомассы благоприятно отражается на их здоровье и продуктивности, способствуя ускорению обмена веществ в организме, оказывает антистрессовый и бактерицидный эффекты, предотвращая развитие различных заболеваний. Кроме того, это позволяет использовать лесные ресурсы более полно и рационально [5].

Красноярский край занимает одно из ведущих мест в России по запасам полезных ископаемых, в том числе минеральных ресурсов [6]. Так, 3-4 % запасов природного минерала вермикулита в России приходится на долю Татарского месторождения Красноярского края [7].

Этот минерал, относящийся к классу слоистых силикатов, перспективно применять в кормлении животных, поскольку благодаря высокопористой структуре и проявлению свойства адсорбции он способен минимизировать действие на животный организм различных токсических веществ (микотоксины, бактериальные токсины, тяжелые металлы, радионуклиды, недоокисленные продукты биологического синтеза), выводя их из желудочно-кишечного тракта. Помимо этого, вермикулит может служить дополнительным источником минеральных элементов для животных [8, 9].

Цель исследований – изучение влияния вспученного вермикулита, обогащенного экстрактом из хвойной муки, скорлупы кедрового ореха и арабиногалактана, на интенсивность роста и показатели обмена веществ телят.

Задачи исследований:

1. Изучить приросты телят под действием изучаемой кормовой добавки;
2. Изучить биохимические показатели крови и физико-химические свойства мочи телят под действием изучаемой кормовой добавки.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в ОПХ «Михайловское» – филиале ФИЦ КНЦ СО РАН Красноярского края на телятах черно-пестрой породы в возрасте 2-х месяцев со средней живой массой 88,6 кг. Для опыта по принципу аналогов (по породе, полу, возрасту, живой массе) было сформировано 2 группы телят – контрольная и опытная (по 14 голов). Опыт продолжался 90 дней.

Согласно схеме исследований, контрольная группа получала основной рацион, опытной группе дополнительно к основному рациону скармливалась высушенная смесь (20 г/гол/сут.), состоящая из вспученного вермикулита (20 г), обогащенного экстрактом из лесной биомассы (хвойная мука (20 г), скорлупа кедрового ореха (20 г), арабиногалактан (2,5 г), вода (170 мл)).

Содержание подопытных телят было одинаковым – в типовом телятнике в групповых клетках по 7 голов на сменяемой соломенной подстилке. Кормление телят производили два раза в сутки, утром и вечером.

Для изготовления кормовой добавки использовались хвойная мука из лапок сосны обыкновенной, измельченная скорлупа кедрового ореха, арабиногалактан лиственницы даурской (АО «Аметис», Россия), вспученный вермикулит (ООО «Сивер», Россия). Вермикулит, обогащенный экстрактом, сушили при комнатной температуре до постоянной массы, фасовали в виде индивидуальных суточных порций и скармливали телятам в сухом виде в смеси с концентрированными кормами во время утреннего кормления.

Интенсивность роста и приросты живой массы телят рассчитывали по общепринятым формулам, используя данные о живой массе подопытных животных, которую определяли в начале и в конце опыта, индивидуально взвешивая их перед утренним кормлением на весовой системе для скота True Test (DATAMARS, Новая Зеландия).

В лаборатории КрасНИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН определяли биохимический состав сыворотки крови телят – на автоматическом биохимическом анализаторе крови «Chem Well 2910 c» (Awareness Tehnology, США)., биохимический анализ мочи – на анализаторе мочи LabUReader Plus 2

(77 Elektronika Kft., Венгрия), физические свойства мочи (цвет, прозрачность, запах, консистенцию) – по общепринятым методикам.

Биометрическую обработку полученных данных проводили в компьютерной программе «Биометрический анализ количественных признаков в зоотехнии» (ФИЦ КНЦ СО РАН, Россия). Разницу между группами считали статистически значимой при $p \leq 0,05$.

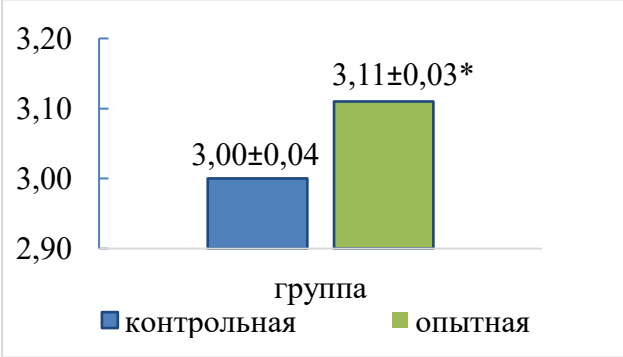
Результаты исследований. В таблице 1 представлены показатели роста телят за период опыта.

Таблица 1 – Приросты живой массы и интенсивность роста телят за период опыта (M±m, n=14)

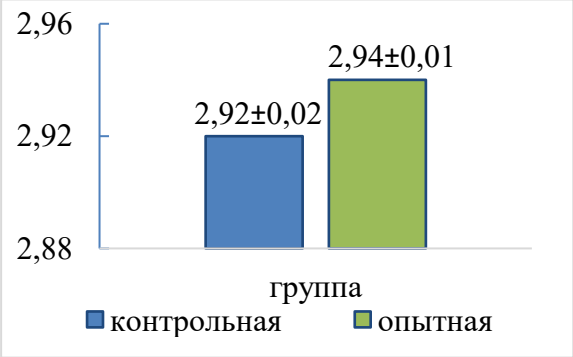
Группа	Прирост живой массы				Интенсивность роста, %
	среднесуточный, г	абсолютный, кг	относительный, %		
			по А. Майоноту	по С. Броди	
Контрольная	738,44±10,31	70,43±0,93	84,10±5,32	58,61±2,64	184,10
Опытная	825,29±15,50*	74,28±1,40*	86,07±5,12	59,64±2,49	186,07

Наибольшие приросты живой массы за период опыта были установлены в опытной группе телят и были больше, по сравнению с контрольной группой: среднесуточный – на 5,34 % ($p \leq 0,05$), абсолютный – на 5,47 % ($p \leq 0,05$), относительный прирост по А. Майоноту – на 1,97 п.п. и по С. Броди – на 1,03 п.п.

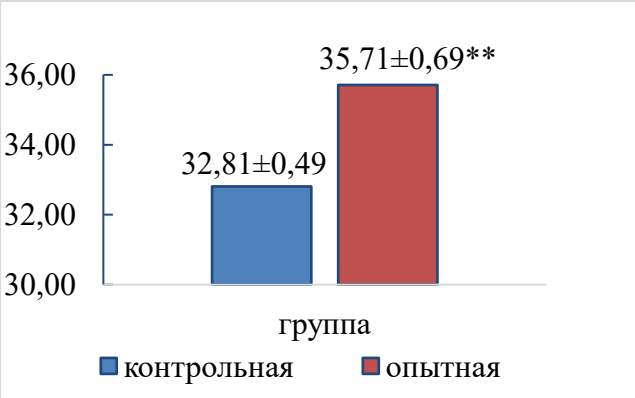
На рисунке 1 представлены результаты анализа биохимических показателей крови телят в конце опыта.



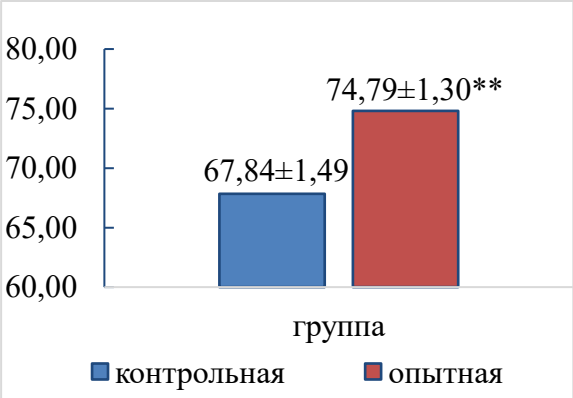
а) кальций, ммоль/л



б) фосфор, ммоль/л



в) альбумин, ммоль/л



г) общий белок, г/л

Рисунок 1 – Биохимические показатели крови телят, (M±m, n=14)

В крови телят опытной группы по сравнению с контролем было установлено достоверное увеличение концентрации кальция на 3,67 %, альбумина – на 8,84 % и общего белка – на 10,25 %. По содержанию фосфора в крови телят достоверных различий между группами не установлено. Отмечено, что все исследованные биохимические показатели крови подопытных телят соответствовали физиологической норме в обоих группах.

Анализ физико-биохимических показателей мочи подопытных телят (табл. 2) показал, что в обоих группах моча соответствовала физиологической норме для здоровых животных, в ней не обнаружено белка, билирубина, кетоновых тел.

Таблица 2 – Физико-биохимические показатели мочи телят (M±m, n=7)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
физические свойства		
Цвет	светло-желтый	
Прозрачность	прозрачная	
Запах	видоспецифический	
Консистенция	жидкая водянистая	
Удельная плотность, г/л	1,004±0,004	1,004±0,001
биохимические свойства		
Кетоновые тела, ммоль/л	отрицательно	
Билирубин, ммоль/л	отрицательно	
Белок (альбумин), ммоль/л	отрицательно	
Глюкоза	нормально	
Активная кислотность (pH)	5,6±0,301	5,8±0,266

Под действием скармливаемой кормовой добавки у мочи подопытных телят не изменился цвет, прозрачность, консистенция и запах, что говорит о том, что отрицательного влияния на обмен веществ добавка не оказывала.

Заключение. Таким образом, скармливание телятам вермикулита, обогащенного экстрактом из лесной биомассы (хвойной муки, скорлупы кедрового ореха, арабиногалактана) в количестве 20 г/гол/сут. оказало положительное влияние на обмен веществ и приросты живой массы телят, позволив улучшить минеральный и белковый обмен крови, а также увеличить среднесуточный прирост живой массы на 5,34 %, абсолютный – на 5,47 %, относительный – на 1,97 п.п.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ государственного учёта НИОКТР: 122031400484-7).

Литература

1. Морозов, А. М. Использование в животноводстве кормовых добавок на основе биологически активных веществ (БАВ) – продуктов глубокой переработки древесины. Краткий обзор современного состояния проблемы / А. М. Морозов, А. Ш. Набиуллин. – Режим доступа: korm_active_dr.pdf (biovet-ferment.ru) (дата обращения: 18.04.2024).

2. Голованова, О. А. Аналитический обзор состояния природно-ресурсного потенциала Красноярского края / О. А. Голованова // Стратегия устойчивого развития регионов России. – 2015. – № 25. – С. 33–36.

3. Указ Губернатора Красноярского края № 332-уг от 21.12.2018 г. «Об утверждении лесного плана Красноярского края». С изменениями на 28.06.2023 № 186-уг. – Введ. 01.01.2019. – Красноярск, 2018. – 73 с.

4. Терещенко, В. А. Молочная продуктивность и показатели крови коров при использовании в рационе скорлупы кедрового ореха / В. А. Терещенко, Е. А. Иванов, О. В. Иванова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4 (44). – С. 205–209. – DOI: 10.18286/1816-4501-2018-4-205-209.

5. Анализ состояния здоровья, молочной продуктивности и воспроизводства коров при использовании в рационах кормовой добавки на основе хвои / Т. В. Новикова, И. В. Бритвина, Е. А. Рыжакина, В. П. Короткий // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – № 1 (33). – С. 27–39. – DOI: 10.24411/2225-4269-2019-00003.

6. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Красноярского края на 15.03.2021 г. [электронный ресурс] / ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2021 – Режим доступа: https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/0f2dc50fb3d9f97dddbd704acfd698a7.pdf (дата обращения: 20.04.2024).

7. Теоретические аспекты процесса вспучивания вермикулита Татарского месторождения / Н. Г. Василовская, И. Г. Енджиевская, О. В. Слакова, Г. П. Баранова // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2012. – Т. 5, № 3. – С. 294–300.

8. Любимова, Ю. Г. Влияние кормовой добавки из минерального сырья и хвойных экстрактов на интенсивность роста телят / Ю. Г. Любимова, Е. А. Иванов, В. А. Терещенко // Кормопроизводство. – 2023. – № 9. – С. 38–42.

9. Филиппова, О. Б. Использование природного минерала в технологии кормления скота / О. Б. Филиппова, Г. А. Симонов // Горное сельское хозяйство. – 2020. – № 2. – С. 147–152. – DOI: 10.25691/GSH.2020.2.023.

УДК 636.294. 631.22

МАРАЛОВОДСТВО. ОТРАСЛЕВАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Е.В. Тишкова, М.Ю. Тишков
«Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»
(ФГБНУ ФАНЦА), г. Барнаул, Россия
e-mail: otdel_wniipo@mail.ru

Аннотация. В данной статье преследовалась цель изучения профессиональной терминологии, раскрытия её сущности и особенностей в мараловодческой отрасли. В работе применяется описательный метод, объектом исследования являются термины мараловодческой отрасли. С развитием данной отрасли, терминологическая лексика становится наиболее мобильным элементом для научной литературы, новых терминов и терминологических словосочетаний.

***Ключевые слова**: Мараловодство, отрасль, терминология, маралы, панты.*

MARAL BREEDING. INDUSTRY TERMINOLOGY

E.V. Tishkova, M. Ju. Tishkov
"Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies",
Barnaul, Russia
e-mail: otdel_wniipo@mail.ru

Abstract. The purpose of this article was to study professional terminology, to reveal its essence and features in the maral breeding industry. The paper uses a descriptive method, the object of the study is the terms of the maral breeding industry. With the development of this industry, terminological vocabulary becomes the most mobile element for scientific literature, new terms and terminological phrases.

***Keywords:** Maral breeding, industry, terminology, marals, velvetantlers.*

Мараловодство – молодая интенсивно развивающаяся отрасль, которая среди других отраслей животноводства имеет наибольшее экономическое значение. Как отрасль животноводства – мараловодство – возникло в России во второй половине XIX века. Основным занятием коренных народов Алтая и переселенцев была охота, в частности на марала. Высокие цены на панты, выставляемые китайцами, способствовали усилению охоты и исчезновению марала в диком состоянии. Таким образом, спросу на товар возникает преграда, но благодаря изменившемуся отношению человека к ценным животным, постепенно формируется уникальная отрасль. Панты марала в конце XVIII – середине XIX вв. становятся ценным товаром с постоянно растущей ценой. В

итоге возникает решение одомашнить марала, тем самым сохранить его как вид и источник дохода, что привело к становлению полноценной самостоятельной отрасли. Существует несколько этапов развития и преобразования мараловодства, которые привели к формированию, укоренению и использованию определенной терминологии. От частого употребления лексических значений и создания новых технологических процессов, в результате практической деятельности людей с маралами, создается система специальных понятий – терминов.

Целью работы является раскрытие сущности и особенностей лексико-семантического варьирования терминов в мараловодческой отрасли.

В задачи исследований входило:

1) составление списка терминов, используемых в отрасли;

2) поиск дефиниций этих терминов, приведённых в соответствующих специализированных авторитетных источниках, раскрывающих значение.

В работе применялся описательный метод. Объектом исследования являлись термины, взятые из типовых инструкций, словарей, энциклопедий, научных пособий и журналов. В статье представлена часть основных терминов, с которыми приходится наиболее часто встречаться в повседневной жизни.

Маральник – имеет несколько значений – 1. Единый комплекс по содержанию, кормлению маралов, производству пантовой продукции, воспроизводству поголовья. 2. Земельный участок, огороженная территория, где содержатся маралы разных половозрастных групп, и находятся административно-хозяйственные строения.

Парк – место для содержания маралов в виде замкнутой системы пастбищ, с наличием леса, чаще всего в гористой местности.

Сад – огороженный участок внутри парка, предназначенный для содержания и выпаса отдельных половозрастных групп маралов.

Рогачник – территория для содержания маралов-рогачей, товарного стада (производство пантов)

Маточник – площади, предназначенные для выпаса маточного поголовья и воспроизводства молодняка.

Комлячник – территория для содержания маралов, которым уже срезали панты.

Зимник – кормовая площадка, оборудованная кормушками, для содержания маралов в зимний период, имеющая наиболее удобные подъездные пути для ввоза кормов.

Изолятор – огороженная территория, на которой содержатся истощенные и больные маралы, разных половозрастных групп под контрольным наблюдением ветеринарных специалистов.

Рукав – часть замкнутой перегонной системы в виде коридора, сообщающегося со всеми садами, зимниками, кормовыми и сортировочными

площадками, позволяющий подавать маралопоголовье в производственную зону для срезки пантов или зооветобработок.

Сетка – ограждение территории маральника по периметру и внутреннего разделения на сады, в основном из сетки-рабицы, с диаметром проволоки не менее 5 мм и размером ячеек 10х10 см.

Панторезный станок – сооружение, предназначенное для срезки пантов.

Предстаночный коридор – завершающая часть перегонной системы с конструкцией дверей-клавиш, разделяющаяся на несколько отсеков с перекрывающимися дверями, изолируя маралов в панторезный станок по одиночке.

Разлучник, шайба – сортировочный двор с системой ворот, предназначенных для отделения одного марала от группы, или молодняка от маток.

Пант(ы) – неокостеневшие рога марала-самца, имеющие трубчатую пористую хрящеобразную структуру, наполненные кровью, покрытые тонкой бархатистой кожей с короткой мягкой шерстью, растущие ежегодно в весенний период. Являются основной производимой дорогостоящей продукцией, ценной за свои качества и богатое содержание макро- и микроэлементы, аминокислоты, фосфолипиды и др. В строении пантов выделяют основу – ствол панта, отростки – надглазный, ледяной, средний и верхушку – «крона панта».

Крона панта – верхняя часть ствола панта с отростком (или несколько) при развитии образующее основную форму (вилка, бокал, лопата, тройник, округлая)

Венчик – своеобразная граница между постоянной частью рога марала и обновляемой

Консервирование – обязательный технологический процесс, превращающий сырые панты, в сухие с сохранением его полезных свойств. Существует несколько видов и методик консервирования.

Ветровая – помещение, где происходит один из обязательных этапов консервирования. Стены ветровой построены определенным образом, где доски располагаются под углом 45°, обеспечивая постоянную циркуляцию воздуха.

Жаровая – помещение с размещенными вешалами для пантов для принудительной сушки высокой сухой температурой, образуемой печью.

Отава – повторно отрастающие панты после срезки (съемки) основных в летний период, имеющие неправильную форму. Перед гоном отаву следует срезать во избежание травматизма.

Раздвой – ответвление отростка на верхушке панта от основного ствола, образующее углубление, по которому можно определить готовность панта к срезке.

Развал, раскид – изгиб рогов, их постановка на голове

Лопата – своеобразная уплощенная форма верхушки панта.

Бокал – форма верхушки панта с образованием трех отростков из одной точки.

Вилка – раздвоение на верхушке панта между основным стволом и отростком, образующие раздвой.

Лобовые – рога или панты, вырубленные с лобной костью, чаще всего представляют собой охотничий трофей.

Отросток – часть панта, отходящая в сторону от основного ствола. На пантах марала выделяют три типичных основных – надглазный, ледяной, средний

Шпильки, спички – первые роговые образования у молодых самцов в возрасте 1-2 года

Баян – специальное приспособление для фиксации головы марала-рогача во время срезки пантов.

Зеркало – каудальный диск, видовой признак большинства настоящих оленей. У маралов широкое, заходит на круп с изменяющейся окраской от тускло-рыжего до соломенного с темным окаймлением. Хвост одноцветен с зеркалом.

Рогачи – возрастная группа маралов старше 3 лет. Самцов подразделяют на рогачей-производителей (гоновой, паровой бык), и рогачей товарного стада, дающих панты и не участвующих в гоне.

Комляк – марал, которому срезали панты.

Саёк – марал-самец, в возрасте от 1 года до 2 лет.

Сюшка – самка марала в возрасте от 1 года до 2 лет.

Перворожка – самец марала в возрасте 2,5 года с сформировавшимися первыми рогами (пантами), идущий на первую срезку.

Гон – физиологическое состояние биологического цикла, период половой активности

Рев – протяжный громкий крик у самцов-маралов, предшествующий своеобразному ритуалу у маралов перед гоном привлекающий маток.

Розан, Пеньки – роговые отростки на лобном гребне, расположенные аборально, после спада коронки, на котором развиваются панты.

Коронка. Спадки – ободок вокруг верхнего края роговых отростков; окостеневшая часть рога, сбрасываемая перед началом роста новых пантов.

Камус – часть шкуры, снятая с голени при убое, заготавливается как второстепенное сырье.

Объезд – патрулирование территории парка (маральника) по периметру с целью выявления поломки изгороди, повала деревьев, проникновения хищников на территорию. Осуществляется круглый год, ежедневно.

Сивер – северная сторона гор, недостаточно освещаемая солнцем в течение дня.

Солнцепек, Полднева – южная, юго-восточная сторона гор, большую часть дня освещаемая солнцем.

Колода – лежачее дерево с выдолбленной серединой, приспособленное для сухих кормов или соли.

Колодина – упавшее дерево.

Солонец – искусственно-созданный источник соли или природный (естественный) – место, где почва богата выступающими на поверхность минералами и солью.

Курумник – место, образованное россыпью камней.

Шарага, сабля, дудка – уродливый пант без отростков.

Развар, закись, вздутие – брак на пантах, появляющийся в процессе консервирования.

В представленном списке вероятно отражены не все термины и раскрыты не все их значения и характеристики. Не включены в список устаревшие слова (лудева, тешь и др.), диалекты и национальные слова алтайских народов. Имеются в мараловодческой отрасли общие термины с другими отраслями животноводства, такие как: бригада, бонитировка, инвентаризация, кормление, содержание, разведение и другие, причем обладающие своими особенностями. Работа продолжается, материал носит накопительный характер, в завершении планируется создание специализированного словаря терминов данной отрасли.

Литература

1) Егерь, В. Н. Пантовое оленеводство: Учебник / В. Н. Егерь, Н. Г. Деев. – Москва: Колос, 1994. – 128 с.

2) Фролов, Н. А. У истоков пантового оленеводства России: экономический очерк / Н. А. Фролов. – Барнаул: Изд-во Алтайского университета, 2009. – 120 с.

3) Большая советская энциклопедия. – Москва: Сов. Энциклопедия.

4) Вегман, В. Д. Мараловодство в Сибирском крае / В. Д. Вегман. – Новосибирск: Сибкрайиздат, 1930. – 104 с.

5) Деревянко, А. П. История Республики Алтай / А. П.. Деревянко. – Горно-Алтайск, 2002. – Т. 1. – 359 с.

6) Атлас по анатомии марала: Учебное пособие / Ю. М. Малофеев, Н. И. Рядинская, С. Н.. Чебаков [и др.]. -Барнаул: Изд-во «Концепт», 2011. – 139 с.

УДК 636.294

АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПАНТОРЕЗНОЙ КАМПАНИИ В «ОС «НОВОТАЛИЦКОЕ»

Е.В. Тишкова
«Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,
(ФГБНУ ФАНЦА) г. Барнаул, Россия
e-mail: otdel_wniipo@mail.ru

Аннотация. В данной статье отражены итоги бонитировки рогачей трех маралоферм «ОС «Новоталицкое» во время проведения панторезной кампании. Представлены итоги за ряд лет по продуктивности, дана характеристика маралов-рогачей по классам. Обобщены результаты в исполнении плана и предстоящих мероприятий.

Ключевые слова: *марал, рогачи, перворожки, панты, анализ, кампания.*

ANALYSIS OF THE PANTORECISION CAMPAIGN IN "NOVOTALITSKOYE OS"

E.V. Tishkova
"Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies",
Barnaul, Russia
e-mail: otdel_wniipo@mail.ru

Abstract. This article reflects the results of the bonification of the horns of three marals farms "OS Novotalitskoye" during the pantorez campaign. The results for a number of years in terms of productivity are presented, and the characteristics of marals by class are given. The results of the implementation of the plan and upcoming events are summarized.

Keywords: *maral, horned deer, primaries, antlers, analysis, campaign.*

Филиал «ОС «Новоталицкое» ФГБНУ ФАНЦА является одним из крупнейших хозяйств по численности маралов и производству пантов в Российской Федерации. Для характеристики текущего состояния мараловодства на предприятии провели анализ панторезных кампаний за 2020-2023 годы.

Отрасль пантового оленеводства направлена на получение основной продукции – пантов. Для рентабельности производства необходимо стремиться получать панты маралов 1-го сорта согласно ГОСТа 4224-76 или класса «элита» - Е согласно международной классификации, с хорошим качеством консервирования [1, 2].

Ежегодная бонитировка маралов-рогачей в период срезки способствует определить оптимальные параметры их содержания, позволяющие корректировать технологию производства пантовой продукции на трех маралофермах хозяйства.

Целью работы является проведение мониторинга продуктивности и оценки племенной ценности маралов новоталицкой линии.

Материалы и методы. Во время панторезной кампании были пробонитированы маралы-рогачи на трех маралофермах данного хозяйства. Для бонитировочной оценки использовали рекомендации [3]. Анализ данных проводили по материалам зоотехнического учета и бонитировочной ведомости маралов и перворожек, журналу учета срезки и консервирования пантов и др.

Результаты исследований. Обязательный годовой учет продуктивных показателей маралов-рогачей позволит провести мониторинг продуктивности и оценки племенной ценности маралов новоталицкой линии Алтае-Саянской породы (табл. 1-3).

Продуктивность на одного рогача и одного перворожку по фермам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Нарезано сырых пантов на 1 рогача и 1 перворожку по фермам за 2020-2023 гг., кг

Год	Сентелекская		Покровская		Абинская		По хоз-ву	
	на 1 рогача	на 1 перво-рожку	на 1 рогача	на 1 перво-рожку	на 1 рогача	на 1 перво-рожку	на 1 рогача	на 1 перво-рожку
2020	4,6	1,3	5,7	1,4	4,3	1,6	5,0	1,5
2021	4,7	1,3	5,3	1,7	4,4	1,7	4,8	1,5
2022	5,1	1,3	5,5	2,0	4,8	1,8	5,0	1,6
2023	4,6	1,5	5,6	1,5	6,5	2,2	5,3	1,7

Продуктивность рогачей на всех анализируемых фермах на протяжении нескольких лет остается практически стабильной. На сентелекской ферме продуктивность на рогача варьирует в пределах 4,6-4,8 кг, покровской фермы – 5,3-5,7 кг, абинской – 4,3-4,7 кг. Аналогичная ситуация складывается по продуктивности перворожек. На сентелекской ферме продуктивность на перворожек варьирует в пределах 1,3-1,5 кг, покровской фермы – 1,4-1,7 кг, абинской – 1,6-1,8 кг. Максимальная продуктивность, зафиксированная на сентелекской маралоферме составила 12,4 кг у рогачей и 2,9 кг у перворожек.

При этом необходимо отметить, что за последние три года на покровской и абинской маралофермах наблюдается небольшая положительная тенденция прироста пантовой продуктивности на одного рогача и перворожку. Максимальная продуктивность, зафиксированная на покровской маралоферме, составила 13,5 кг у рогачей и 2,5 кг у перворожек.

На абинской маралоферме в 2023 году отмечено увеличение на 35,4% продуктивности на одного рогача и на 22,2% перворожек, что является

результатом обновления поголовья рогачами класса «элита» и первый класс с покровской маралофермы, максимальной выбраковкой животных второго и третьего класса, а также строгим соблюдением правил и норм кормления рогачей в зимне-весенний период. Максимальная продуктивность, зафиксированная на абинской маралоферме, составила 14,6 кг у рогачей и 3,7 кг перворожек.

По итогам срезки пантов 2023 года фактическая средняя продуктивность по филиалу «ОС «Новоталицкое» на одного рогача составила 5,3 кг на перворожку – 1,7 кг, что уступает запланированным показателям Плана по развитию мараловодства ФГБНУ ФАНЦА на 2022-2026 гг. на 1,9 и 5,6% соответственно.

Общее поголовье рогачей и перворожек участвовавших в панторезной кампании отражено в таблице 2.

Таблица 2 – Количество поголовья рогачей и перворожек по фермам за 2020-2023 гг., гол.

Год	Сентелекская		Покровская		Абинская		По хоз-ву	
	рогачи	перво-рожки	рогачи	перво-рожки	рогачи	перво-рожки	рогачи	перво-рожки
2020	505	64	738	96	152	101	1395	261
2021	514	29	752	134	202	38	1468	201
2022	518	119	822	60	201	56	1541	235
2023	758	51	755	104	147	53	1660	222

Количество поголовья рогачей и перворожек на покровской ферме за последние три года практически не претерпевает значительных изменений, исключение составляет 2022 год (60 перворожек). В связи с созданием племенного ядра на абинской ферме количество рогачей в 2023 году на данной маралоферме сократилась на 27,0%. На сентелекской ферме в 2023 году наблюдалось увеличение рогачей на 46,3%.

В среднем ежегодно по предприятию рост поголовья рогачей в среднем составляет с 2020 года – 5,0-7,7%, роста поголовья перворожек не наблюдается в связи с выбраковкой сайков по длине и толщине шпилек. В 2023 году согласно Плана по развитию мараловодства ФГБНУ ФАНЦА на 2022-2026 гг. по количеству рогачей плановые показатели перевыполнены на 3,8%.

Таблица 3 – Количество сырых пантов по фермам за 2020-2023 гг., кг

Год	Сентелекская		Покровская		Абинская		По хоз-ву	
	рогачи	перво-рожки	рогачи	перво-рожки	рогачи	перво-рожки	рогачи	перво-рожки
2020	2336,2	88,3	4332,8	138,1	654,1	164,9	7323,1	391,3
2021	2427,7	38,1	3953,1	221,8	886,7	66,7	7264,5	326,6
2022	2635,3	151,9	4283,1	120,4	930,4	124,2	7848,8	396,5
2023	3379,6	74,7	4227,9	153,9	885,8	102,7	8493,3	331,3

Согласно данных таблицы 3, валовое производство пантов, полученное от рогачей на предприятии за 2022 и 2023 годы относительно предыдущего года увеличилось на 8,1 и 8,2% соответственно. В связи с небольшим ежегодным колебанием по количеству перворожек, данная тенденция отмечается и по массе полученных от них пантов. При этом общее количество срезанных пантов рогачей и перворожек в 2023 году не позволило выполнить запланированные показатели Плана по развитию мараловодства ФГБНУ ФАНЦА на 2022-2026 гг. всего на 0,9%. Это, по-видимому, связано с тем, что небольшая часть рогачей не была вовремя загнана на срезку пантов, в период технической зрелости пантов.

Заключение

Добиться повышения продуктивности получаемого молодняка увеличения выхода продукции получится при систематическом отборе в гон элитных и первоклассных самцов, выбраковке из стада низкопродуктивных маралов, начиная с сайков и перворожек, а также строгом соблюдении норм кормления в зимне-весенний период.

Литература

1. Фролов, Н. А. ФГУП «Новоталицкое»: прошлое и настоящее / Н. А. Фролов. – Бийск, 2015. – 44 с.

2. Кабакова, Я. А. «Новоталицкое» претендует на лидерство среди мараловодческих хозяйств России // Российская газета: Московский Комсомолец. – URL: https://brl.mk.ru/articles/2017/06/21/novotalickoe-pretenduet-na-liderstvo-sredi-maralovodcheskikh-khozyaystv-rossii.html.

3. Усовершенствованные элементы системы мероприятий по организации и проведению селекционно-племенной работы в мараловодстве: рекомендации / В. Г. Луницын, Е. В. Тишкова, А. В. Боранбаев, А. А. Неприятель ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, Отдел «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства». – Барнаул : Азбука, 2021. – 39 с. – ISBN 978-5-93957-996-4.

УДК 636.4:636.03 DOI: 10.52686/9785605087915_321

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СВИНОВОДСТВА В РОССИИ И КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

Т.А. Удалова[1], Л.В. Ефимова[1,2]
[1]ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия
[2] Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

STATE ANALIZIS OF STATE OF PIG BREEDING IN RUSSIA AND KRASNOYARSK REGION

T.A. Udalova[1], L.V. Efimova[1,2]
[1]FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
[2] Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Аннотация. Проанализировано состояние и динамика развития отрасли свиноводства в Российской Федерации в целом и по федеральным округам, и в Красноярском крае: поголовье свиней, производство свиней на убой в убойном весе.

Abstract. The state and development dynamics of the pig breeding industry in the Russian Federation (by federal districts and the Krasnoyarsk Territory) are analyzed: the number of pigs, the production of pigs for slaughter in the slaughter mass, and the breeding base.

Ключевые слова: *свинья, поголовье, разведение, гибридизация, Российская Федерация, Красноярский край*

Keywords: *pig, heads, breeding, crossing, Russian Federation, Krasnoyarsk region*.

Мясо является важным источником белка животного происхождения в питании человека. Оно содержит белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины. Белки мяса обладают высокой биологической ценностью, так как имеют хорошо сбалансированный аминокислотный состав, близкий к составу белков человека [1].

В России потребление мяса в последние годы постепенно увеличивается: в 2021 г. оно составило 77 кг/человека/год, в 2022 г. – 79,5, в 2023 г. – 80,7 кг/человека/год. Наиболее популярными видами мяса, исходя из структуры потребления, является мясо птицы и свинина. В 2021 г. годовое потребление этих видов мяса составило соответственно 34,3 и 28,2 кг/человека/год (44,4 и 36,5% от общего объема потребления всех видов мяса), в 2022 г. – 35,0 и 29,8 кг/человека/год (44,0 и 37,5%) и в 2023 г. – 35,4 и 30,6 кг/человека/год (43,8 и 37,9%) [2]. В Красноярском крае первую строчку рейтинга по потреблению

занимает мясо птицы (24 кг/человека/год), вторую – свинина (18 кг), третью – говядина и телятина (5 кг), четвёртую – мясо прочих домашних и диких животных (4 кг), пятую – баранина и козлятина (1 кг/человека/год) [3].

Целью анализа являлось изучение современного состояния свиноводства и темпов роста производства свинины в России и Красноярском крае.

Материалы и методы исследований. При проведении анализа использовалась информация РОССТАТа и Минсельхоза России. Исследования проводились с использованием аналитического, сравнительного и информационно-логического методов анализа информации.

Результаты исследований. Производство скота и птицы на убой в живом весе в России за последние 3 года из года в год увеличивалось: в 2022 г. по сравнению с 2021 г. этот показатель был выше на 3,0%, в 2023 г. к 2022 г. – на 2,0%. В итоге за 3 года показатель повысился на 5,0% (рис. 1) [4-8]. В Красноярском крае производство скота на убой в живом весе, напротив, снижалось. В 2022 г. по сравнению с 2021 г. снижение составило 2,3%, в 2023 г. к 2022 г. – 2,2%, за 3 года – 4,4% [8-10]. Однако в убойном весе картина выглядела иначе: в 2022 г. по отношению к 2021 г. наблюдалось незначительное снижение показателя (на 1,6%), а в 2023 г., напротив, повышение (на 3,1%) (рис. 2).

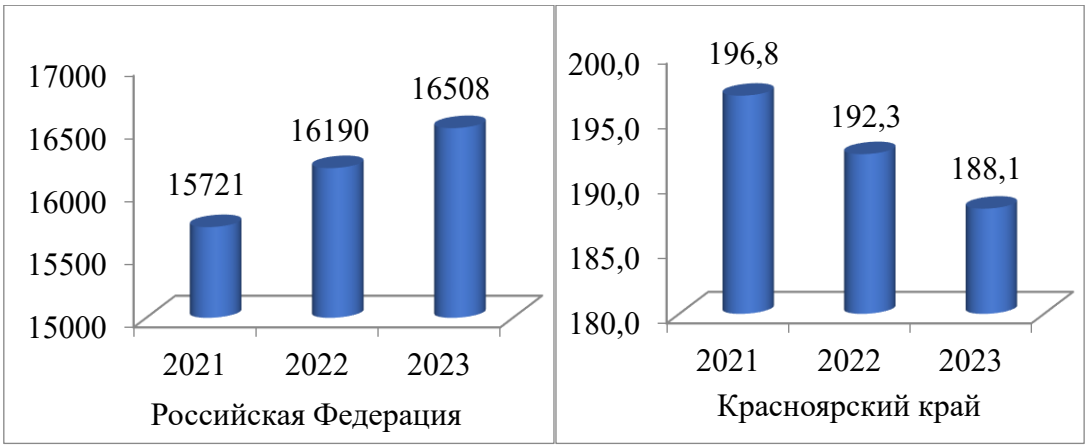


Рисунок 1 – Производство скота и птицы на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий, тыс. т

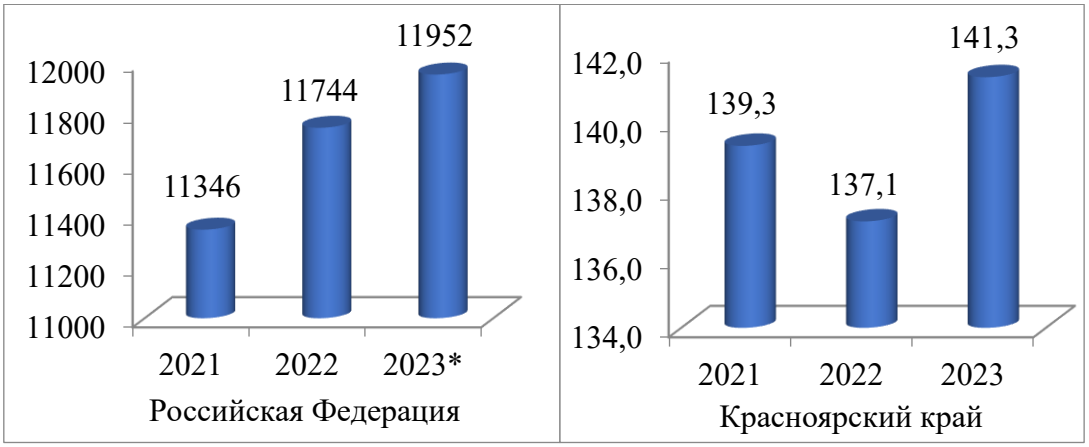


Рисунок 2 – Производство скота и птицы на убой в убойном весе в хозяйствах всех категорий, тыс. т

* – В Росстате на данный момент нет данных. Показатель получен расчетным путём

Наиболее быстрыми темпами в России развивается свиноводческая отрасль.

По данным национального союза свиноводов производство свинины (в живом весе) в России за последние 3 года увеличивалось: в 2022 г. по сравнению с 2021 г. показатель вырос на 5,0%, в 2023 г. по отношению к 2022 г. и 2021 г. – на 5,2 и 10,4% соответственно [11], в Красноярском крае, напротив, сократилось на 6,8% (рис. 3).

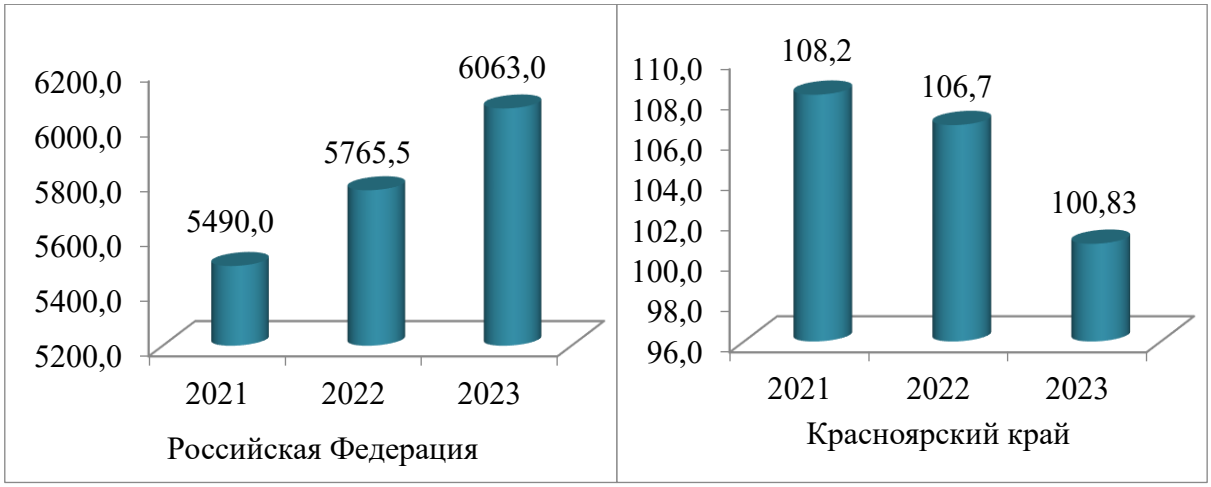


Рисунок 3 – Производство свиней на убой в живом весе
в хозяйствах всех категорий, тыс. т

Удельный вес свинины в структуре производства скота и птицы на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий в России в 2021 г. занимал 34,9%, в 2022 г. – 35,7% (+0,8 п.п. или 2,3% к 2021 г.), в 2023 г. – 36,7% (+1,0 п.п. или 2,8% к 2022 г. и +1,8 п.п. или 5,2% к 2021 г.) [4, 5]. В Красноярском крае этот показатель был выше: в 2021 г. он составил 53,2%, в 2022 г. – 55,5% (+2,3 п.п. или 4,3% к 2021 г.), в 2023 г. – 55,0% (-0,5 п.п. или -0,9% п.п. к 2022 г. и +1,8 п.п. или 3,4% к 2021 г.) [9].

По данным Агромикс производство свинины в убойном весе в хозяйствах всех категорий в России в 2023 г. по сравнению с 2021 г. увеличилость на 9,2% (рис. 4) [2].

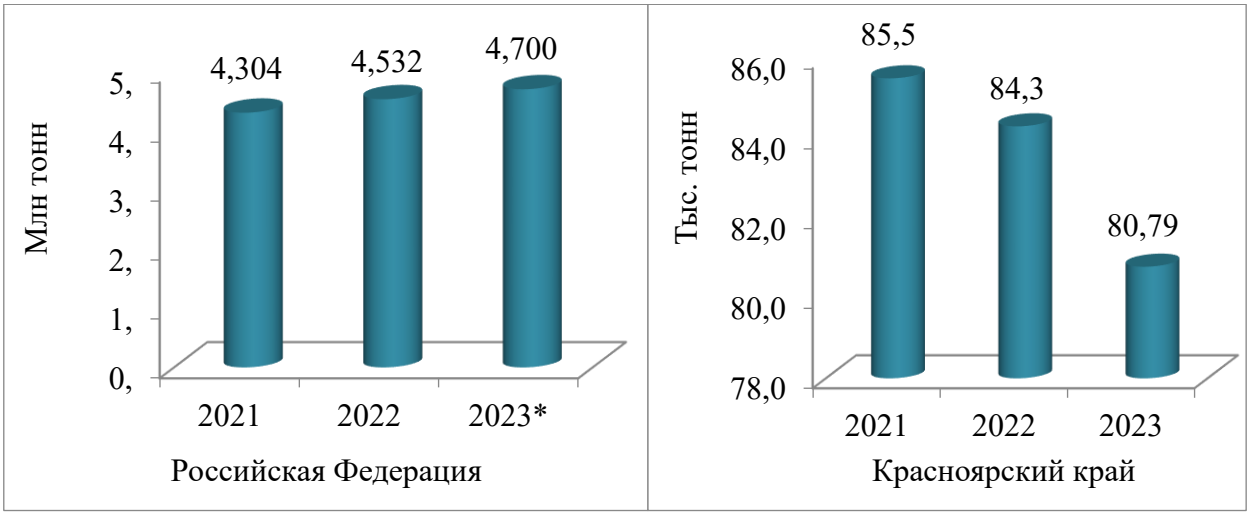


Рисунок 4 – Производство свиней на убой в убойном весе

в хозяйствах всех категорий, тыс. т

Поголовье свиней в России за последние 3 года увеличилось на 7,6%. В 2022 г. по сравнению с 2021 г. этот показатель увеличился на 5,3%, в 2023 г. по отношению к 2022 г. – на 2,2% (рис. 5).

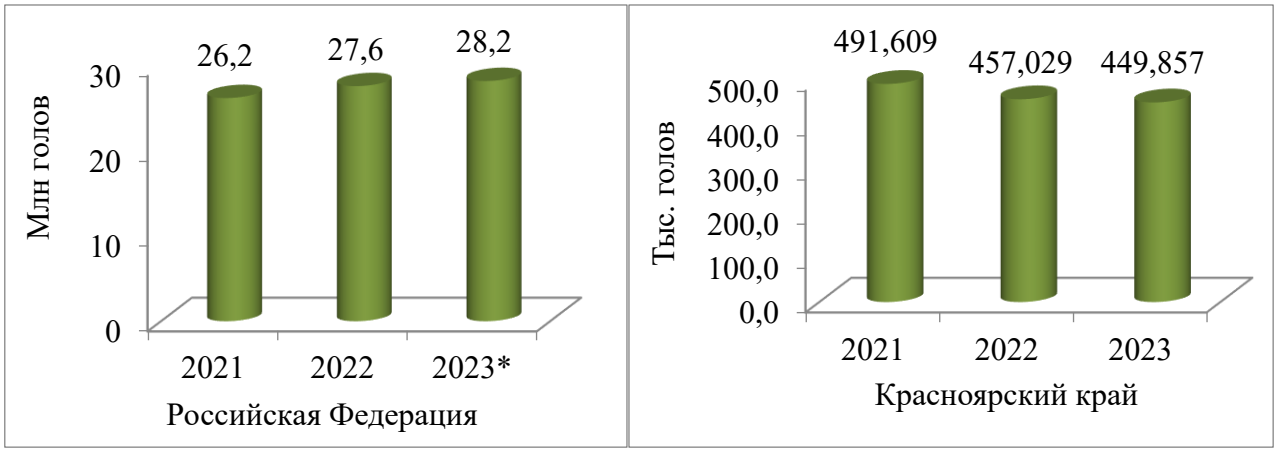


Рисунок 5– Поголовье свиней в хозяйствах всех категорий на конец года

В Красноярском крае в анализируемый период пологовье свиней сокращалось. Так, в 2022 г. по сравнению с 2021 г. этот показатель снизился на 7,0%, в 2023 г. к 2022 г. – на 1,6%, в 2023 г. к 2021 г. – на 8,5%.

По производству скота и птицы на убой в убойном весе в Российской Федерации по итогам 2022 г. лидирует Центральный федеральный округ (40,0% от общего производства скота и птицы на убой в России), на последнем месте по данному показателю находится Дальневосточный федеральный округ (2,2%; рис. 6) [7].

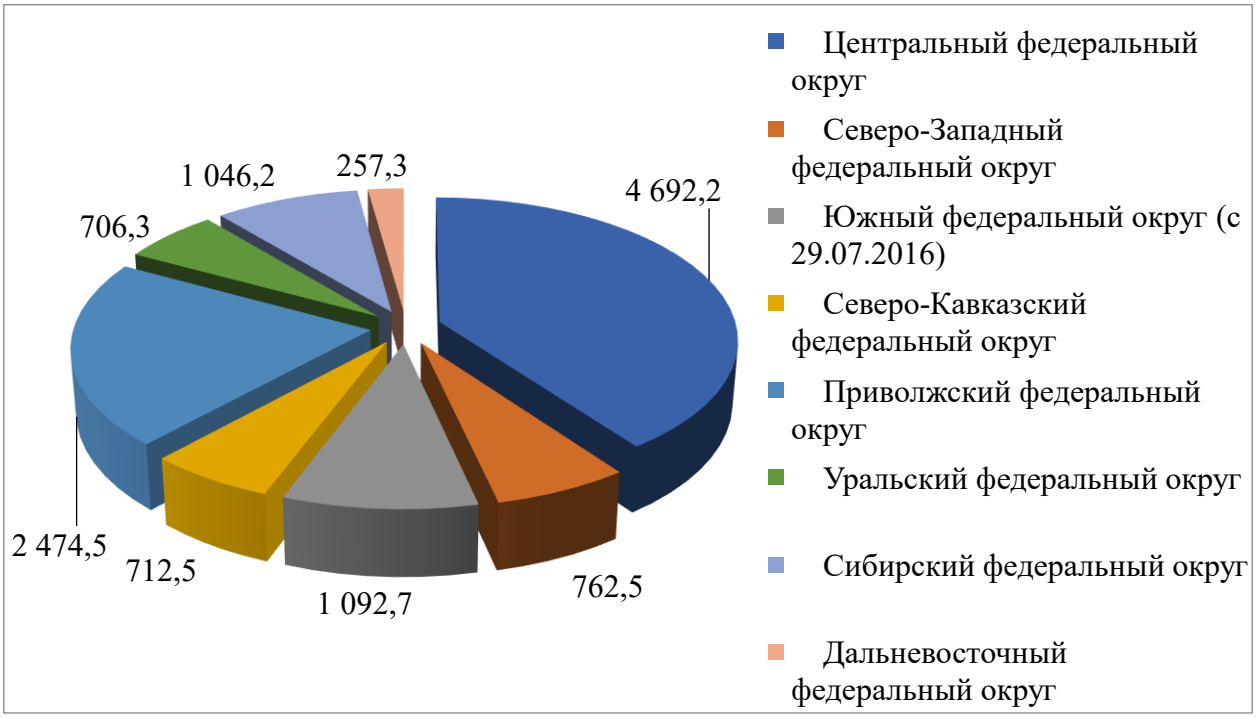


Рисунок 6 – Производство скота и птицы на убой в убойном весе по федеральным округам в 2022 году, тысяч тонн

По производству свинины также среди федеральных округов лидирующее положение занимает Центральный федеральный округ (52% от общего производства свинины в России; рис. 7).

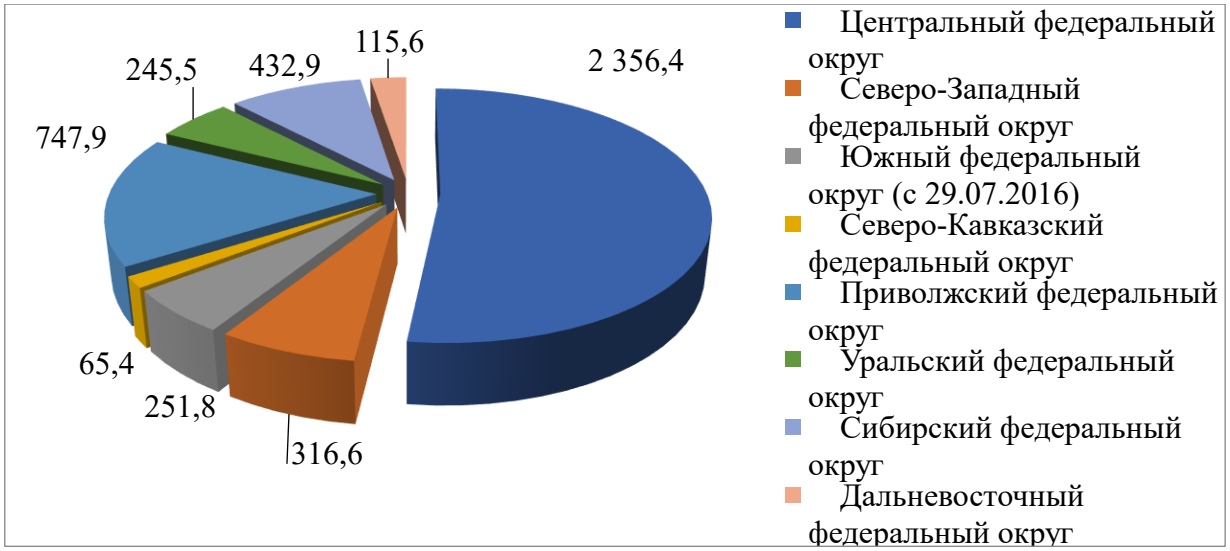


Рисунок 7 – Производство свиней на убой в убойном весе по федеральным округам в 2022 году, тысяч тонн

В рейтинге лучших производителей свинины на первом месте была компания Мираторг по данным 2022 и 2023 года, доля свинины в общем объеме промышленного производства в РФ составила 14,3% в 2023 году (табл.) [12].

Таблица – Рейтинг производителей свинины в России в 2022 году

№	Компания	Производство свинины на убой в живом весе, тыс. т		Доля в общем объеме промышленного производства в РФ, %	
		2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.
1	Мираторг	665,0	803,5	12,6	14,3
2	АО «Сибагро»	388,0	377,0	7,4	6,7
3	ГК «РусАгро»	336,1	334,1	6,4	5,9
4	ГК «АГРОЭКО»	321,7	317,0	6,1	5,9
5	ООО «Великолукский свиноводческий комплекс»	270,7	315,2	5,1	5,6
6	ГК «Агрокомплекция»	308,5	282,0	5,5	5,0
7	ООО «Управляющая компания РБПИ» и СПФ	263,4	308,5	5,0	5,5
8	ООО ГК«Агро-Белогорье»	262,8	268,2	5,0	4,8
9	ГК «Черкизово»	257,2	296,4	4,0	5,3
10	ГК «Талина»	156,7	166,7	3,0	3,0

Вывод. В период 2021-2023 гг. в Российской Федерации наблюдалась положительная динамика как в производстве скота и птицы на убой в живом и убойном весе на 5,0 и 5,3%, так и в производстве свиней на убой – на10,4%. В Красноярском крае производство скота и иптицы в живом весе за 3 года уменьшилось на 4,4%.

Поголовье свиней за последние 3 года в России увеличилось на 7,6%, в Красноярском крае – соратилось на 8,5%.

Среди федеральных округов наибольшая доля в производстве свинины приходится на Центральный федеральный округ – 52,0% от общего производства.

В рейтинге лучших производителей свинины на первом месте в 2022-2023 гг. была компания Мираторг, доля свинины в общем объеме промышленного производства России составила 14,3%.

Литература

1. Микробиологическое исследование мяса. https://dezprof.ru/issledovaniya/mikrobiologicheskoe-issledovanie-myasa (дата обращения 10.05.2024).

2. Производство мяса в России в 2023 году / Агромикс. – URL: https://agromics.ru/novosti/proizvodstvo-myasa (дата обращения 10.05.2024).

3. В Красноярском крае составили рейтинг потребления мяса / Информационно-аналитическое агенство EMEAT. – URL: https://emeat.ru/novosti/v-krasnoyarskom-krae-sostavili-rejting-potrebleniya-myasa (дата обращения 10.05.2024).

4. Социально-экономическое положение России. – Москва, 2022. – № 12. – С. 82–85.

5. Социально-экономическое положение России. – Москва, 2023. – № 12. – С. 82–85.

6. Краткосрочные экономические показатели Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – Москва, 2023. – URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50802 (дата обращения 10.05.2024).

7. Удалова, Т. А. Современное состояние свиноводства и темпы роста производства свинины в россии за последние 3 года / Т. А. Удалова, Л. В. Ефимова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VII Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2023. – С. 224-227.

8. Официальные статистические показатели /ЕМИСС). – URL: https://fedstat.ru/indicator (дата доступа: 10.05.2024).

9. Социально-экономическое положение Красноярского края в 2023 году: Доклад, № 1.37.2. – Красноярск, 2024. – № 12. – С. 23-25.

10. Красноярский край в цифрах / Красноярскстат. – 2023. – С. 114. – URL: https://24.rosstat.gov.ru/folder/30015 (дата обращения 10.05.2024).

11. Ковалев, Ю. И. О ситуации в отрасли свиноводства по итогам первого полугодия 2024 г. и прогноз на среднесрочную перспективу до 2026 г. / Национальный союз свиноводов. – Москва, 2024. – URL: https://veterina.ru/wp-content/uploads/2024/06/2-Kovalev-YU.I.-Veterinariya-v-APK-05.06.2024-1.pdf (дата обращения 10.05.2024).

12. Рейтинг ТОП-20 крупнейших производителей свинины в России по итогам 2023 года. – URL: https://agromics.ru/novosti/svinokompleksy (дата обращения 10.05.2024).

УДК 636.2:636.082.23

СОПРЯЖЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Н.А. Чалова
Кузбасский ГАУ, Кемерово, Россия
e-mail: natchal@mail.ru

Аннотация: Рассматриваются корреляционные связи между хозяйственно-полезными параметрами крупного рогатого скота голштинской породы (российская селекция). При отборе первотелок по удою можно прогнозировать повышение абсолютного выхода жира и белка и увеличение продолжительности периода от отела до плодотворного осеменения. Отбор коров по жирномолочности одновременно ведет и к повышению уровня белка в молоке. Селекция животных по живой массе в условиях хозяйства не эффективна.

Ключевые слова: *продуктивность, корреляция, корова, голштинская порода, оценка, селекция.*

CONJUGATE VARIABILITY OF ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF CATTLE

N.A. Chalova
Kuzbass State University, Kemerovo, Russia
e-mail: natchal@mail.ru

Abstract: Correlations between economically useful parameters of Holstein cattle (Russian breeding) are considered. When selecting the first heifers by milk yield, it is possible to predict an increase in the absolute yield of fat and protein and an increase in the duration of the period from calving to fruitful insemination. The selection of cows by fat content simultaneously leads to an increase in protein levels in milk. Animal breeding by live weight is ineffective in farming conditions.

Keywords: *productivity, correlation, cow, Holstein breed, evaluation, breeding.*

Введение. Увеличение производства животноводческой продукции является критически важным для обеспечения продовольственной безопасности России. Для достижения этой цели необходимо использовать все имеющиеся возможности.

Молочное скотоводство играет значительную роль в современном обществе, обеспечивает людей высококачественными и доступными продуктами питания. Производительность молока напрямую зависит от генетических характеристик скота и его потенциальной продуктивности. Для повышения продуктивного уровня животных необходимо проводить целенаправленную

селекционно-племенную работу и разрабатывать методы прогнозирования продуктивности скота.

В молочном скотоводстве особое внимание уделяется продуктивным качествам животных. Изучение корреляций между различными признаками, определяющими хозяйственно-полезные качества животных, имеет большое значение для селекции. Понимание сопряженности показателей позволяет повысить эффективность отбора по комплексу хозяйственно-полезных характеристик, и предотвратить нежелательные последствия при проведении преимущественного отбора по одному признаку. Исследование корреляций между признаками животных помогает селекционерам принимать более обоснованные решения при выборе племенного материала.

Анализ источников информации по изучению корреляционных связей между продуктивными признаками крупного рогатого скота показывает большой разброс данных, в том числе и внутри одной породы. Приведем некоторые данные по изучению взаимосвязи признаков у коров голштинизированной черно-пестрой породы. Так, у коров ленинградской селекции в стаде ОАО «МосМедыньагропром», высокий удой, как правило, сопровождается повышенным выходом молочного жира (r = 0,99), массовые доли жира и белка в молоке, а также количество молочного белка слабо связаны с удоем. По мнению авторов, селекция на повышение удоя может привести к увеличению содержания молочного жира, но не обязательно к изменению массовых долей жира и белка или количества молочного белка [5]. Исследования, проведенные в условиях Вологодской области, показали, что между удоем и концентрацией жира и белка в молоке (в процентах) связь практически отсутствует (r= -0,19 и r= -0,02), МДЖ и МДБ в молоке положительно коррелируют между собой (r= +0,24), удой тесно коррелирует с комплексными показателями продуктивности коров первого отела (молочным жиром и белком) (r= +0,94 – +0,98) [1]. По данным Н.А. Федосеевой, В.П. Усова, Д.А. Шепинёва [6], увеличение удоя у первотелок может привести к незначительному снижению массовых долей жира и белка в молоке (r= -0,108 - -0,125), при этом МДЖ и МДБ в молоке положительно коррелируют между собой (r= +0,512 - +0,613), количество получаемого за лактацию молока имеет тесную связь с увеличенным выходом жира и белка (соответственно r= +0,958 - +0,974 и r= +0,995 - +0,997). Таким образом, в разных стадах уровень и направление связи между показателями продуктивных характеристик коров имеют существенные различия.

С учетом того, что генетические параметры не являются константными характеристиками породы и отдельных стад, изменяются под влиянием проводимой селекционно-племенной работы и зависят от условий эксплуатации животных [1], для повышения эффективности селекционных мероприятий с крупным рогатым скотом молочного направления необходимо выявлять и внедрять в практику корреляционные связи между признаками отбора [3].

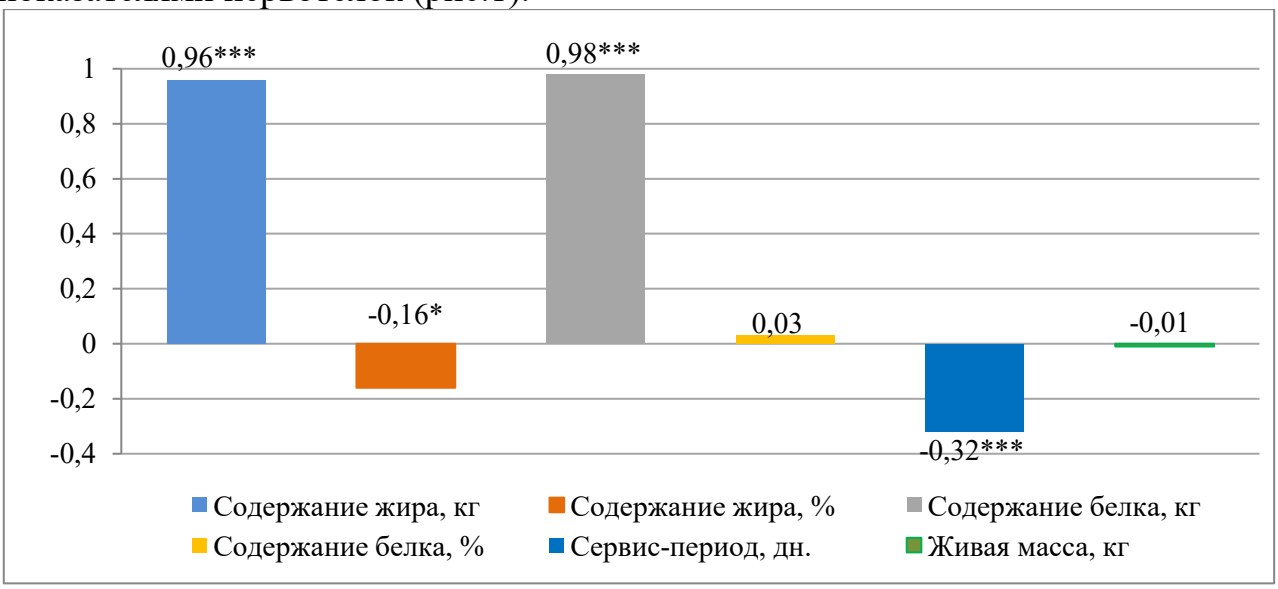
Цель исследований – изучить корреляционные связи между хозяйственно-полезными параметрами крупного рогатого скота голштинской породы российской селекции, разводимого в Кемеровской области.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужили данные племенного зоотехнического учета коров по первой лактации, разводимых в племенном репродукторе в условиях Кемеровской области.

Для анализа отобрали 219 коров голштинской породы местной селекции, впервые отелившихся за последние 3 года. Условия кормления и содержания за период хозяйственного использования для всех вариант выборочной совокупности были одинаковыми.

В ходе работы определяли взаимосвязи между хозяйственно-полезными признаками первотелок на основе расчета коэффициента корреляции Бравэ Пирсона (r) между двумя сопряженными показателями. Достоверность коэффициентов корреляции оценивали путем преобразования его через функцию Z с дальнейшим определением критерия достоверности Стьюдента. Для осуществления статистических расчетов пользовались программным обеспечением Microsoft Excel.

Результаты исследований. Основными параметрами в селекции скота молочного направления продуктивности являются показатели молочной продуктивности – количество молока, концентрация жира и белка в нем. Нами были определены уровни и направления сопряженности между количеством молока за 305 дней первой лактации и другими хозяйственно-полезными показателями первотелок (рис.1).



Примечание: здесь и далее коэффициент корреляции достоверен: * - при p<0,05; ** - при p<0,01; *** - при p<0,001.

Рисунок 1 – Связь между удоем и другими хозяйственно-полезными показателями

Между производством молока в течение 305 дней первой лактации и качеством этого продукта существует тесная связь. Так, между удоем первотелок и количеством жира и белка в молоке в пересчете на килограммы коэффициенты корреляции были близки к 1 и составили соответственно +0,96 (при p<0,001) и +0,98 (при p<0,001). Следовательно, отбирая для дальнейшего использования коров-первотелок по количеству молока за лактацию, мы одновременно

повышаем абсолютный выход молочного жира и молочного белка. Напротив, между удоем и МДЖ у первотелок была выявлена низкая отрицательная связь – коэффициент r = -0,16 (при p<0,01).

В изучаемом стаде у впервые отелившихся коров определена статистически значимая отрицательная зависимость между удоем и продолжительностью периода от отела до оплодотворения – на уровне -0,32 (коэффициент достоверен при p<0,001): то есть чем больше молока получают от коровы за первую лактацию, тем сложнее добиться ее оплодотворения, так как, вероятнее всего, у коров с более высоким удоем продолжительность сервис-периода будет длительнее, чем у коров с более низким выходом молока.

Между количеством молока у первотелок и содержанием белка (в взаимосвязей не выявлено.

По мнению многих ученых и специалистов-зоотехников степень развития организма животного, основным критерием которой служит живая масса, имеет существенное влияние на уровень молочной продуктивности коров [2, 4]. По нашим данным, связь между живой массой коровы и количеством получаемого от нее за первую лактацию молока, близка к нулю. Таким образом, селекция по живой массе практически не сказывается на уровне молочной продуктивности первотелок.

Кроме количественных параметров продуктивность крупного рогатого скота характеризуется качеством получаемой продукции. Основными качественными характеристиками молока являются жирно- и белковомолочность. Между концентрацией жира и белка в молоке первотелок голштинской породы в пересчете на килограммы зависимость близка к прямолинейной и коэффициент корреляции очень высоко достоверен, составляет +0,98 (при p<0,001). Между массовыми долями жира и белка также была выявлена положительная корреляция, но умеренного уровня - +0,65 (при p<0,001) (рис. 2).

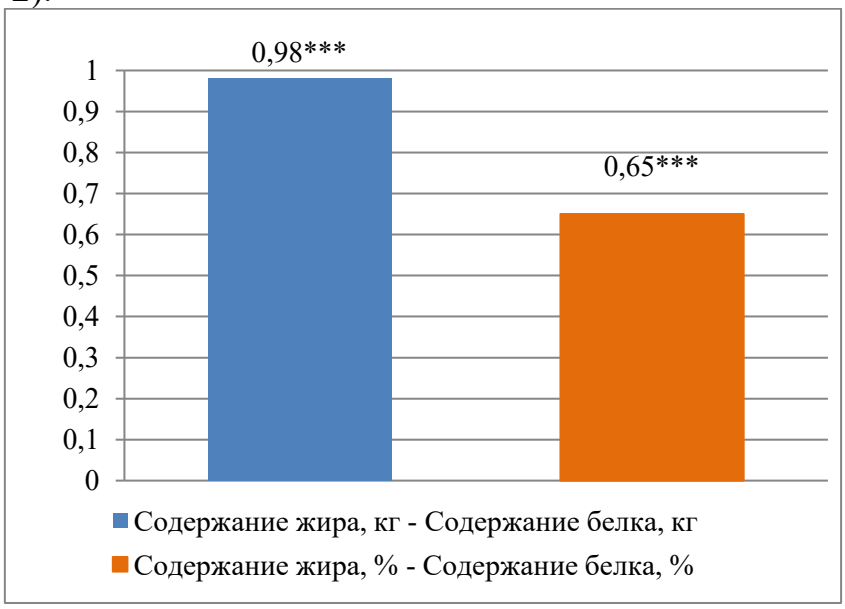


Рисунок 2 – Коэффициенты корреляции между качественными характеристиками молока

В наших исследованиях достоверной связи живой массы первотелок ни с одним из исследуемых качественных показателей не обнаружено (табл. 1). Следовательно, вести эффективный отбор первотелок по живой массе в условиях данного племенного репродуктора не представляется возможным.

Таблица 1 – Корреляция между живой массой первотелки и концентрацией жира и белка в молоке

Сопряженные показатели	r
Живая масса (кг) – Содержание жира (кг)	-0,02
Живая масса (кг) – Содержание жира (%)	-0,02
Живая масса (кг) – Содержание белка (кг)	-0,02
Живая масса (кг) – Содержание белка (%)	-0,09

Заключение

По результатам исследования корреляционных связей между хозяйственно-полезными показателями крупного рогатого скота можно сделать заключение, что в стаде коров-первотелок голштинской породы, разводимых в племенном репродукторе в условиях Кузбасса, при отборе первотелок по удою можно прогнозировать повышение абсолютного выхода жира и белка и увеличение продолжительности периода от отела до плодотворного осеменения. Отбор коров по жирномолочности одновременно ведет и к повышению концентрации белка в молоке первотелок. Селекция животных по живой массе в условиях хозяйства не эффективна.

Литература

1. Популяционные параметры продуктивных признаков крупного рогатого скота черно-пестрой породы Вологодской области / Н. И. Абрамова, Г. С. Власова, О. Л. Хромова [и др.] // АгроЗооТехника. – 2018. – Т. 1. – № 1. – С. 4.

2. Влияние живой массы на молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров / А А. Вельматов, И. М. Дунин, О. Н. Луконина [и др.] // Главный зоотехник. – 2021. – № 7 (216). – С. 37–43.

3. Кадзаева, З. А. Изменчивость и корреляция признаков молочной продуктивности коров / З. А. Кадзаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 58-2. – С. 87–90.

4. Косилов, В. И. Весовые параметры коров-первотёлок чёрно-пёстрой, голштинской пород и их помесей / В. И. Косилов, Б. Т. Кадралиева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6 (86). – С. 299–301.

5. Мкртчян, Г. В. Корреляция между удоем, содержанием жира и белка в молоке у коров разных генотипов / Г. В. Мкртчян, Ф. Р. Бакай, А. Н. Кровикова // Достижения вузовской науки. – 2016. – № 22. – С. 125–128.

6. Федосеева, Н. А. Связь между признаками молочной продуктивности в стаде голштинизированных коров черно-пестрой породы / Н. А. Федосеева, В. П. Усов, Д. А. Шепинев // Главный зоотехник. – 2020. – № 7. – С. 21–27.

УДК 3109.01

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРУСНОГО ПОЛИЭДРОЗА ГУСЕНИЦ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА ПРИ СТРЕССФАКТОРАХ

К.Ю. Юсифова
Ветеринарный научно-исследовательский институт,
Баку, Республика Азербайджан
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

Аннотация. В статье представлены данные исследования, влияния различных стресс-факторов, а именно охлаждения или перегревания, провоцирующих желтуху у гусениц тутового шелкопряда, с целью выявления степени наследственной устойчивости тутового шелкопряда к желтухе. А также представлены результаты исследования при искусственном заражении гусениц вирусом без дополнительной стрессовой обработки.

Ключевые слова: *полиэдроз, грены, гусеницы тутового шелкопряда, стресс-фактор.*

CHARACTERIZATION OF BOMBYX MORI NUCLEOPOLYHEDROVIRUS INFECTION UNDER STRESS FACTORS

K.Yu. Yusifova
Veterinary Research Scientific Institute,
Baku, Republic of Azerbaijan
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

Abstract. The article presents research data on the influence of various stress factors, namely cooling or overheating, provoking jaundice in silkworm caterpillars, in order to identify the degree of hereditary resistance of the silkworm to jaundice. The results of a study involving artificial infection of caterpillars with a virus without additional stress treatment are also presented.

Keywords: *polyhedrosis, grenades, silkworm caterpillars, stress factor.*

Введение. Одной из болезней, которая наносит большой материальный ущерб шелковой отрасли является ядерный полиэдроз (желтуха). Создание и использование в производстве пород с высокой резистентностью к болезням представляет большой интерес для мирового шелководства. Изучение влияния абиотических факторов на жизнеспособность гусениц тутового шелкопряда, в связи с возможностями их использования при оптимизации процесса культивирования, на их устойчивость по отношению к инфекциям [3, 7] не теряет актуальности. Устойчивость к воздействию высоких и низких температур в ряде

случаев непосредственно влияет на общую жизнеспособность гусениц тутового шелкопряда [2, 5, 6] поэтому нами была поставлена задача провести исследования на желтухоустойчивость гусениц тутового шелкопряда при влиянии на них различных стресс факторов.

Материалы и методы. Исследование гусениц тутового шелкопряда на желтухоустойчивость проводили по общепринятой методике [1, 4], в помещениях лаборатории вирусологии и иммунологии ВНИИ. Для кормления брали гусениц одного дня (массового) выхода. Во время выкормки принимали все меры к поддерживанию требуемого режима температуры и влажности, в на третий день в четвертом возрасте по общепринятой методике [1, 8] гусениц разбивали на подопытные группы: а) искусственное заряжение гусениц вирусом желтухи без охлаждения и без перегревания, б) индукция желтухи охлаждением гусениц (без заражения), в) индукция желтухи перегреванием гусениц (без заражения), г) сочетание искусственного заражения с охлаждением гусениц, д) сочетание искусственного заражения с перегреванием гусениц.

Результаты и их обсуждение. Исследования методом индукции желтухи у гусениц охлаждения и перегревания (без заражения) показал, что инкубационный период болезни (с момента воздействия температуры до появления первых больных гусениц) при охлаждении гусениц равнялся 5-8 дням, а при перегревании – 6-10 дням. Исследования показали, что при индукции желтухи воздействием низкой и высокой температуры гибель гусениц от этой болезни бывает незначительной, что возможно объясняется на наш взгляд тем, что при охлаждении или перегревании гусениц, желтуха проявляется у тех особей, в организме которых вирус имеется в скрытой форме и под влиянием провоцирующих факторов переходит в активное состояние. Особи свободные от латентного вируса, не смотря на угнетающие действия стрессовых факторов, желтухой не болеют. При сравнительном изучении валяния на гусениц тутового шелкопряда двух стрессовых факторов было установлено, что при выдержки их при низкой температуре проявление болезни наблюдаются несколько чаще и больше, чем при выдержке их при высокой температуре. Так, если при охлаждении гусениц вирусносительство было выявлено у 12 гусениц из 20, то при перегревании гусениц вирусносительство выявлено только у 6. Отсюда можно отметить, что индукция желтухи методом охлаждения или перегревания гусениц, нельзя считать эффективными способами для определения желтухоустойчивости. Для индукции желтухи (без заражения) с целью выявления особей, носителей латентного вируса эффективны способом более менее можно считать охлаждение гусениц IV возраста при температуре +2ºС течение 24 часов.

Исследования гусениц тутового шелкопряда на желтухоустойчивость методом искусственного заражения гусениц без дополнительной выдержки применялся нами как на весенней, так и на летний выкормках. Все гусеницы до 4-го возраста содержались в одинаковых условиях согласно существующей агрозоотехники, а на 3-й день IV возраста подвергались искусственному

заражению. Результаты искусственного заражения гусениц вирусом желтухи на весенней выкормке (табл.1) показали, что продолжительность инкубационного периода болезни равняется 6-8 дням, процент гибели гусениц и процент обшей гибели (гусениц и куколок) от желтухи, по сравнению с контролем значительно меньше, общая гибель составляла более 38%, тогда как продолжительность инкубационного периода болезни на летней выкормке равнялось 5-7 дням, а процент общей гибели составлял более 35%.

Таблица 1 – Результаты искусственного заражения гусениц вирусом желтухи на весенних и летних выкормках (средние данные за 2 года)

Гусеницы	Гибель гусениц от желтухи в % % M+m	Общая гибель (гусениц и куколок) от желтухи в %% M+m
	Весенняя выкормка	
Зараженные гусеницы	29,5+0,29	38,5+0,50
контроль	-	-
	Летняя выкормка	
Зараженные гусеницы	27,3+2,02	35,6+1,46
контроль	-	-

Таким образом, результаты исследований гусениц тутового шелкопряда на желтухоустойчивость методом искусственного заражения гусениц на весенней, летней выкормках показали что, среди них более устойчивыми к желтухе оказались гусеницы на повторной летней выкормке, а на весенней выкормке наблюдали пониженную устойчивость.

Следующий метод исследования гусениц тутового шелкопряда на желтухоустойчивость методом комбинированных способов выдержки, а именно методом обработки их высокой +42°С и низкой +2°С температурой, применялись с целью выявления полноты естественно потенциальной устойчивости. Опыты показали, что инкубационный период болезни при сочетании искусственного заражения с охлаждением гусениц колеблется в пределах 8-9 дней, а при сочетании перегреванием 7-8 дней. Анализ данных и сравнение с другими методами показывает, что при сочетании искусственного заражения с охлаждением гусениц, процент гибели от желтухи значительно больше, чем в других способах. Эти данные в наших опытах совпадают с результатами некоторых исследователей [1, 10] также указывают на высокий процент гибели гусениц при сочетании искусственного заражения с охлаждением, чем в каждом отдельном способе. Показатель общей гибели среди исследуемых гусениц при этом способе колеблется от 86,3 до 100%, что является весьма высоким показателем. Высокая смертность гусениц и куколок от комбинированного способа воздействием (заражение плюс охлаждение), на наш взгляд, объясняется заражением их вирусом с одной стороны, и дополнительными подавлением защитных реакций организма и активацией латентного вируса, с другой. В силу этих причин в отдельных вариантах опыта гибель гусениц от желтухи достигала до 100%. В виду того, что при сочетании искусственного заражения с охлаждением гусениц выявлять полноту естественной устойчивости

испытуемого материала не удается, мы считаем, что для определения наследственной устойчивости тутового шелкопряда на желтуху данный способ является не приемлемым.

Сочетания искусственного заражения с перегреванием гусениц, в отличие от способа индукции желтухи только перегреванием гусениц (без заражения), представляет определенный интерес в первом случае процент гибели и процент общей гибели от желтухи несколько превышает чем во втором методе. Казалось бы этот способ дает больше возможностей для строгого и правильного определения степени устойчивости для строгого и правильного определения степени устойчивости исследуемого материала. Но, исследуемые гусеницы, выявленные по методу искусственного заражения, не всегда выдерживали испытание при комбинированном способе что по-видимому, объясняется угнетением физиологических функций организма, которое приводить к снижению естественной устойчивости. Тем не менее, можно отметить, что в комплексе проведенных работ наряду с другими применимыми нами исследований комбинированный способ может быть полезен в смысле жестокого отбора устойчивых особей.

Обобщая вышеописанное и, подытоживая результаты сравнительного изучения провоцирующих желтуху, а также результаты испытания тутового шелкопряда на желтухоустойчивость, можно заключить следующее: для правильного определения степени наследственной устойчивости тутового шелкопряда к желтухе, метод искусственного заражения гусениц вирулентным вирусом (без дополнительной стрессовой обработки), является более приемлемым и близким к естественным условиям. Для индукции желтухи (без заражения) с целью выявления особей-носителей латентного вируса эффективным способом следует признать охлаждение гусениц IV возраста при температуре +2 ^{o}C в течении 24 часов. Перегревание гусениц воздействием высокой температуры (+42) в течение 6 часов для этих целей нужно считать мало эффективным. При изучении эффективности этих методов влияния стрессовых факторов (сочетание искусственного заражения с охлаждением или перегреванием гусениц) было установлено, что при сочетании искусственного заражения с охлаждением гибель гусениц и общая гибель (гусениц и куколок) от желтухи достигает высокого уровня, это следует объяснять дополнительным действием на организм стресфактора (холода). По этой причине выявлять полноту естественной устойчивости исследуемого материала становится невозможным. Поэтому считаем, что для определения степени наследственной устойчивости тутового шелкопряда к желтухе данный комбинированный способ является не приемлемым. При сочетании искусственного заражения с перегреванием гусениц, угнетающее действия как провоцирующего агента, но несколько слабее, чем охлаждении. Поэтому при этом способе гибель гусениц от желтухи была несколько меньше, чем при сочетании искусственного заражения с охлаждением, т.е. результаты этих опытов были близкими к результатам искусственного заражения. В этих опытах в основном сохранились те

закономерности, которые наблюдались и при случаях искусственного заражения, но у контрольных групп выявленная методом искусственного заражения устойчивость, не всегда выдерживает испытания, что, возможно, связано с угнетением физиологических и защитных функций, в результате чего происходит охлаждение или полная потеря естественной устойчивости организма. Но, следует подчеркнуть, что метод искусственного заражения в сочетании с перегреванием гусениц имеет большое значение в селекционной работе, что дает возможность произвести жесткий отбор устойчивых к желтухе особей тутового шелкопряда. Исследование же гусениц тутового шелкопряда на желтухоустойчивость на весенне-летней выкормках показало, что отдельные комбинации по степени наследственной устойчивости к желтухе среди них более устойчивыми к желтухе оказались гусеницы на повторной летней выкормке, а на весенней выкормке он показывает пониженную устойчивость

Литература

1. Исматуллаева, Д. А. Изучение устойчивости пород тутового шелкопряда к особо опасным болезням (нозематозу и ядерному полиэдрозу / Д. А. Исматуллаева // Аграрная наука. – 2018. – № 2. – С. 42.

2. Юсифова, К. Ю. Влияние ноземы на развитие тутового шелкопряда (Bombyx Mori) / К. Ю. Юсифова // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы: сборник статей по материалам II Международной научно-практической конференции. – Краснодар: КубГАУ, 2024. – С. 559.

3. Юсифова, К. Ю. Описание географического распространения болезней тутового шелкопряда в хозяйствах Азербайджана / К. Ю. Юсифова // Современные проблемы рационального природообустройства и водопользования. – Красноярск, 2023. – С. 80–85.

4. Юсифова, К. Ю. Оптимизация условий культивирования грен тутового шелкопряда / К. Ю. Юсифова // Наука без границ и языковых барьеров: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Орел, 2023. – С. 509–512.

5. Юсифова, К. Ю. Положение развития шелководства в Азербайджане / К. Ю. Юсифова // Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. – Нальчик, 2023. – С. 182–187.

6. Юсифова, К. Ю. Управление климатическими факторами для успешного выращивания тутового шелкопряда. / К. Ю. Юсифова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VII Международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2023. – С. 362.

7. Юсифова, К. Ю. Состояние по болезням тутового шелкопряда в хозяйствах районов Азербайджана 2020–2022 / К. Ю. Юсифова // Биология в сельском хозяйстве. – 2022. – № 4 (37). – С. 27.

УДК 636.5:636.08

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНЕ ПЕРЕПЕЛОВ

О.А. Ядрищенская, Т.В. Селина
Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Россия
e-mail: korm@sibniip.ru

Аннотация. Приведены результаты исследований по влиянию биологически активной добавки сапропель на организм перепелов. Установлено, что использование 10 и 12% сапропеля в составе комбикорма и скармливание его в свободном доступе на протяжении 42 дней выращивания не оказало отрицательного влияния на физиологическое состояние перепелов, повышается их сохранность, живая масса, среднесуточный прирост, улучшаются морфологические и биохимические показатели крови перепелов.

Ключевые слова: *перепела, сапропель, комбикорм, живая масса, морфологические и биохимические показатели крови.*

USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE IN THE DIETS OF QUAILS

O.A. Yadrischenskaya, T.V. Selina
Siberian Poultry Research Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk Agrarian Research Center", Omsk, Russia
e-mail: korm@sibniip.ru

Abstract. The results of studies on the effect of the biologically active supplement sapropel on the body of quails are presented. It was found that the use of 10 and 12% sapropel in compound feed and feeding it freely available for 42 days of cultivation did not adversely affect the physiological state of quails, their safety, live weight, average daily gain increases, morphological and biochemical parameters of quail blood improve.

Keywords*: quail, sapropel, compound feed, live weight, morphological and biochemical parameters of blood.*

Перспективным направлением в отрасли птицеводства является перепеловодство – признано сыграть немаловажную роль в пополнении продовольственных ресурсов страны ценными диетическими продуктами. Перепела по своим биологическим особенностям отличаются ранней скороспелостью, высокой яйценоскостью и диетической ценностью яиц и мяса [1].

Необходимым условием для максимальной реализации генетического потенциала перепелов является полноценное кормление. Определяющим

фактором такого кормления является сбалансированность рационов. Для их балансирования используют различные дорогостоящие кормовые добавки, что приводит к удорожанию стоимости комбикорма. Однако за счет замены дорогостоящих минеральных, витаминных и биологически активных веществ более доступными и дешевыми компонентами местного происхождения можно снизить стоимость комбикормов. Одним из таких компонентов является сапропель Сапропель — озерный ил, образующийся из остатков растительных и животных организмов, обитающих в пресноводных озерах, а также частиц почвенного перегноя, торфа, глины и песка. Химический состав и свойства сапропеля различных месторождений значительно различаются и зависят от условий формирования, а также разнообразия растительного и животного мира озер [2].

Исследованиями по обоснованию скармливания сапропеля животным и птице установлено, что введение в рацион дозированного количества сапропеля не только оказывает благотворное влияния на организм животных, повышает их репродуктивность и качество продукции, обеспечивает нормализацию обмена веществ, но и обладает антианемическими и антиоксидантными свойствами. Введение сапропеля в рацион птицы способствует повышению скорости роста цыплят и их жизнеспособности, улучшению качества яиц, и, в зависимости от состава используемого рациона, к экономии кормов и снижению их общей стоимости [3-10].

Наибольшей ценностью сапропеля являются биологически активные вещества, аминокислоты и целый набор микроэлементов, которые положительно влияют на интенсивность обмена веществ. Поэтому изучение использования сапропеля в кормлении перепелов является актуальным.

Целью исследования являлось изучение влияния схем применения сапропеля в комбикормах при выращивании перепелов на зоотехнические, гематологические показатели.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: изучить рост и развитие перепелов при скармливании комбикормов с сапропелем; установить влияние кормовой добавки по гемотологическим показателям крови; рассчитать экономические показатели производства мяса перепелов на применяемых схемах кормления.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях Сибирского НИИ птицеводства на перепелах породы фараон с суточного до 42-дневного возраста. Для проведения исследования сформированы 1 контрольная и 3 опытных групп по принципу аналогов (порода, возраст, развитие, состояние здоровья, живая масса) по 160 голов в каждой группе (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Полнорационный комбикорм
Опытная: первая	Полнорационный комбикорм с содержанием 10% сапропеля
вторая	Полнорационный комбикорм с содержанием 12% сапропеля
третья	Полнорационный комбикорм + сапропель в свободном доступе

Условия содержания, параметры микроклимата, режим освещения, плотность посадки, фронт кормления и поения во всех группах были одинаковыми и соответствовали методическим указаниям по производству яиц и мяса перепелов в современных условиях.

Перед постановкой эксперимента изучены: химический состав, питательность сапропеля и кормов в лаборатории физиологии и биохимического анализа. На основании полученных данных были разработаны рецепты комбикормов в соответствии с существующим руководством по кормлению сельскохозяйственной птицы при выращивания молодняка перепелов: первый период – 1-4 нед., второй 5-6 нед. Перепела подопытных групп получали сбалансированный комбикорм с содержанием в первый период 300 ккал обменной энергии и 28% сырого протеина, во второй – 310 обменной энергии и 20% сырого протеина. Третьей опытной дополнительно давали сапропель в свободном виде (вволю). Кормление осуществлялось вручную, доступ к воде – свободный.

При проведении исследования учитывали: сохранность поголовья- путем учета отхода с установлением его причин; живую массу еженедельно — путем индивидуального взвешивания всего поголовья по группам; потребление кормов птицей – путем ежедневного учета розданного комбикорма и снятия остатков еженедельно; гематологические показатели крови от 6 голов (3 самки и 3 самца) перепелов подопытных групп взятие крови в возрасте 42 дней.

Полученные результаты были статистически обработаны с определением уровня достоверности различий между группами.

Результаты исследований и их обсуждения. По результатам исследования сапропель является пригодным для скармливания перепелам. Сапропель влажностью 43,39% содержит: сырого протеина – 8,24%, сырой клетчатки – 7,38%, кальция – 0,79%, фосфора – 0,08%, натрия – 0,08% и сумму аминокислот – 5,7%.

Использование сапропеля как в составе комбикорма, так и при скармливании в свободном доступе может обеспечить положительное влияние на жизнеспособность и физиологическое состояние организма перепелов (табл. 2).

Таблица 2 – Зоотехнические показатели выращивания перепелов

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		1-я	2-я	3-я
Сохранность, %	98,13	100	99,38	99,38
Живая масса, г: самки	236,76±3,30	246,38±3,21*	244,89±3,52	248,02±3,17*
самцы	210,88±2,41	216,91±2,87	213,19±2,15	217,69±3,89
в среднем	223,82	231,64	229,04	232,85
Затраты на 1 кг прироста, кг:				
комбикорма	3,54	3,31	3,44	3,32
сапропеля	-	-	-	0,24

Примечание: * - $p < 0,05$

Сохранность перепелов за период выращивания опытных групп находилась на уровне 99,4-100%, что выше контрольной на 1,3-1,9%. Сохранность 100% отмечена у перепелов 1-й опытной группы, получавшей 10% сапропеля в структуре комбикорма.

Одним из важных показателей выращивания является живая масса птицы. Полученные данные свидетельствуют о том, что использование сапропеля как в составе сбалансированного комбикорма, так и при скармливании сапропеля в свободном виде способствовало повышению живой массы перепелов: 1-я опытная группа – самки – на 4,06(P<0,05), самцы – на 2,86, 2-я – на 3,43%, 1,10% и 3-я – на 4,76 (p<0,05)%, 3,23%. В большей степени использование сапропеля сказалось на живой массе самок

С увеличением дозы ввода сапропеля в составе комбикорма 2-й опытной группы отмечено снижение живой массы у самок на 0,61%, самцов – на 1,71% по сравнению с 1-й группой. Наибольшую живую массу имели перепела, получавшие основной комбикорм с дополнительным скармливанием сапропеля в свободном доступе, что больше по самкам и самцам соответственно контрольной группы на 4,75 (p<0,05) и 3,22%, 1-й – на 0,66 и 0,35%, 2-й – на 1,27 и 2,10%.

Сравнивая среднесуточный прирост перепелов 1-й и 2-й опытных групп, можно отметить, что с увеличением процента ввода сапропеля среднесуточный прирост живой массы снизился на 0,06 г, но превышал аналогичный показатель контрольной на 0,12 г.

Отмечено снижение затрат кормов при использование 10 и 12% сапропеля в составе комбикорма. Так, затраты корма 1-й и 2-й опытных групп меньше на 6,49 и 2,82% по отношению к контрольной группе. Общие затраты основного комбикорма и сапропеля на 1 кг прироста живой массы перепелов 3-й опытной группы больше контрольной на 0,56%. Однако затраты основного комбикорма за счет потребленного сапропеля в количестве 0,24 кг снизились на 6,21% и составили 3,32 кг по сравнению с контрольной группой.

Исследования морфологического и биохимического состава крови являются одним из критериев оценки полноценности кормления птицы, а также позволяют выявить особенности ее обмена веществ (табл. 3). Сапропель оптимизировал обменные процессы, что подтверждается увеличением уровня гемоглобина в крови, а также повышалась белок-синтезирующая функция печени, о чем свидетельствуют концентрации ферментов АСТ и АЛТ.

Таблица 3 – Морфологические и биохимические показатели крови перепелов

Показатель	Группы			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Эритроциты, $*10^{12}$ /л	2,66±0,09	2,72±0,20	2,82±0,35	2,76±0,04*
Гемоглобин, г/л	141,33±1,44	147,00±2,23	145,65±1,62	146,65±1,67*
Лейкоциты, $*10^{9}$/л	7,54±0,44	7,75±0,38	7,30±0,83	7,63±0,19
Общий белок, г/л	50,54±2,75	53,38±4,53	51,17±1,36	50,89±1,02
Альбумины, г/л	12,45±0,59	12,52±0,68	12,40±1,14	11,72±0,69
Глобулины, г/л	38,09±2,30	40,87±4,37	38,77±1,18	39,17±1,69
АЛТ, ммоль/ (ч*л)	1,68±0,04	1,74±0,08	1,68±0,07	1,70±0,02
АСТ, ммоль/ (ч*л)	0,36±0,05	0,39±0,06	0,38±0,00	0,46±0,04

В сыворотке крови птицы опытных групп наблюдалась тенденция повышения количества общего белка. Поэтому можно предположить, что сырой протеин, поступающий с кормом, лучше усваивается организмом в качестве строительного материала.

Выводы. Использование биологически активной добавки сапропель независимо от способа скармливания (свободный доступ или ввод в состав полнорационного комбикорма) оказало положительное влияние на живую массу, среднесуточный прирост, сохранность, также способствовало снижению затрат кормов на 1 кг прироста перепелов. Сапропель способствует оптимизации физиологического статуса организма птицы за счет увеличения содержания в крови опытных перепелов эритроцитов, гемоглобина, общего белка и его фракций. Следует отметить, что из всех опытных групп лучшие результаты получены при скармливании сапропеля в свободном доступе дополнительно к полнорационному комбикорму.

Литература

1. Голубов, И. И. Развивать отечественное перепеловодство! / И. И. Голубов, Г. В. Красноярцев // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 5. – С. 27–29.

2. Рекомендации по использованию в животноводстве и птицеводстве Омской области сапропеля и продуктов его переработки. – Омск: ООО ИПЦ «Сфера», 2008. – 68 с.

3. Сапропель в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Г. В. Шилов, П. Ф. Шмаков, Н. А. Мальцева Е. Г. Шилов // Достижения и актуальные проблемы животноводства Западной Сибири: сборник научных трудов, посвященный 70-летию образования зооинженерного факультета. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2000. – С. 99–104.

4. Влияние скармливания различных доз сапропеля на гематологические показатели цыплят бройлеров / М. А. Горбова, А. М. Булгаков, О. Ю. Рудишин, Н. Г. Сарычев // Вестник Алтайского ГАУ. – 2012. – № 5 (91). – С. 85–86.

5. Использование сапропелевого сырья в приготовлении белково-минеральных и углеводно-минеральных кормовых добавок / В. А. Широков, С. М. Доценко, П.Н. Школьников, В.А. Макаров // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 4-1. – С. 103–104.

6. Халимов, Р. И. Показатели рубцового пищеварения коров при включении в рацион сапропеля / Р. И. Халимов // Молодежь и наука. – Уральский ГАУ , 2016. – № 4. – С. 2.

7. Тырхеев, А. П. Влияние сапропелевой кормовой добавки на продуктивность свиноматок / А. П. Тырхеев, С. Г. Лумбунов // Ветеринария и зоотехния. – Улан-Уде, 2015. – № 4 (41). – С. 83–86.

8. Выращивание цыплят-бройлеров с использованием кормовой добавки на природной основе / С.А. Шпынова, О.А. Ядрищенская, Т.В. Селина, Г.Х. Баранова // Эффективное животноводство. – 2018. – № 4 (143). – С. 74–75.

9. Природная кормовая добавка в комбикормах для птицы / С. А. Шпынова, О. А. Ядрищенская. Н. А. Мальцева, Т. В. Селина [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 5. – С. 24–26.

10. Использование зеленого корма на основе сапропеля в комбикормах для гусят-бройлеров : Наставления / А. Б. Мальцев, Н. А. Мальцева, О. А. Ядрищенская , Л. А. Богданова [и др.]. – Омск: Морозовка, 2013. – 25 с.

УДК 636.5.636.08

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОМБИКОРМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ

О.А. Ядрищенская
Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Россия
e-mail: korm@sibniip.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по изменению энергетической питательности комбикорма при содержании перепелок мясо-яичного направления породы омская. Установлено, что применение опытных комбикормов позволило уменьшить стоимость потребляемого корма, повысить продуктивность, снизить себестоимость яйца.

Ключевые слова: перепела, комбикорма, энергетическая питательность, потребление корма, яйценоскость, себестоимость.

INFLUENCE OF ENERGY NUTRITION CONTENT OF MIXED FEED ON POULTRY PRODUCTIVITY

O.A. Yadrischenskaya, T.V. Selina
Siberian Poultry Research Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk Agrarian Research Center", Omsk, Russia
e-mail: korm@sibniip.ru

Abstract. The article presents the results of a study on the change in the energy nutritional value of compound feed when quails of the meat and egg direction of the Omsk breed are kept. It was found that the use of experimental compound feeds made it possible to reduce the cost of consumed feed, increase productivity, and reduce the cost of eggs.

Keywords: *quail, sapropel, compound feed, live weight, morphological and biochemical parameters of blood.*

Одним из важных условий разведения перепелов на промышленной основе является организация полноценного кормления. В теории и практике нормированного кормления сельскохозяйственной птицы требуется пересмотр некоторых положений. В связи с изменением экономической ситуации в стране повсеместно используются комбикорма из более дешёвых, но в то же время трудноперевариваемых компонентов — ячменя, подсолнечного шрота и жмыха, отрубей и др. Поэтому возникла необходимость уточнения не только норм потребности сельскохозяйственной птицы и переоценки питательности кормов, но и совершенствования всей системы нормированного кормления [1, 2, 3].

Первостепенное значение при нормировании кормления птицы и при

формировании требований к питательной ценности комбикормов придается обменной энергии. Учеными Сибирского НИИ птицеводства были успешно проведены исследования по изменению уровня обменной энергии и питательных веществ комбикормов для цыплят-бройлеров и перепелов мясного направления [4, 5, 6, 7].

Целью исследования являлось изучение влияния комбикормов, с измененной энергетической питательностью, на показатели продуктивности перепелов промышленного стада и экономическую эффективность производства перепелиных яиц.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: установить влияние разработанных комбикормов на показатели продуктивности перепелов; рассчитать экономические показатели производства перепелиных яиц.

Материалы и методы исследований. На базе Сибирского НИИ птицеводства проведено исследование на перепелах промышленного стада породы омская. В 42-дневном возрасте по принципу аналогов сформировано три группы самок по 58 голов в каждой согласно схеме исследования (табл. 1). Учет продуктивности проводился до 182-дневного возраста.

Таблица 1 – Схема исследования

Группа	Особенность кормления
Контрольная	Комбикорм с содержанием обменной энергии 1214,17 кДж
1-я опытная	Комбикорм с содержанием обменной энергии 1256,03 кДж
2-я опытная	Комбикорм с содержанием обменной энергии 1130,45 кДж

Перепела всех групп содержались в клеточных батареях. Кормление осуществлялось вручную согласно схеме исследований, доступ к воде – свободный.

В 1-й опытной группе повышение обменной энергии комбикорма на 41,86 кДж достигалось за счет увеличения растительного масла на 2,76%. Во 2-й опытной группе снижение обменной энергии комбикорма на 83,72 кДж достигалось за счет уменьшения растительного масла на 3,16%. Энергопротеиновое отношение выдерживалось за счет изменения белковых кормов: в 1-й опытной группе за счет увеличения сои полножирной на 0,54%, шрота соевого – на 0,19%, шрота подсолнечного – на 4,15%, во 2-й – за счет снижения сои полножирной на 8,90%, шрота соевого – на 3,97%.

Изменение питательности комбикорма оказало влияние на стоимость 1 т: увеличение обменной энергии на 41,86 кДж способствовало повышению на 8,0%, снижение на 83,72 кДж –уменьшению на 18,7%.

В период исследования у перепелок подопытных групп учитывали сохранность, яйценоскость в шт. на начальную и среднюю несушку путем ежедневного сбора яиц по каждой группе; интенсивность яйценоскости на начальную и среднюю несушку расчетным путем, расход кормов по группам путем ежедневного учета задаваемого комбикорма и снятием остатков по группам еженедельно. Экономические показатели – расчетным с учетом действующих цен.

Результаты исследований и их обсуждение. Сохранность на протяжении всего периода содержания птицы находилась на высоком уровне – 93,1-94,8% (табл. 2).

Таблица 2 – Зоотехнические показатели

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сохранность в 182 дня, %	93,11	93,11	94,83
Среднесуточное потребление корма, г/гол.	31,73	30,49	37,34
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	94,3	100,5	97,6
Интенсивность яйценоскости на среднюю несушку, %	67,3	71,8	69,7
Затраты корма на 10 яиц, кг	0,66	0,59	0,75
Затраты корма на 1 кг яйцемассы, кг	3,34	2,98	3,81
Масса яйца, г	14,17	14,29	14,10
Яйцемасса, кг	54,1	59,1	56,7

Использование опытных комбикормов повлияло на среднесуточное потребление корма птицей. При увеличении энергетической питательности комбикорма на 41,86 кДж среднесуточное потребление корма перепелами 1- й опытной группы уменьшилось на 3,9%, а при снижении энергии на 83,72 кДж повысилось на 17,7%. Это свидетельствует о том, что птица за счет увеличения потребления корма компенсировала потребность в питательных веществах.

Изменение энергетической питательности комбикормов опытных групп способствовало увеличению продуктивности: за период содержания яйценоскость на среднюю несушку 1-й и 2-й опытных групп больше на 6,6 и 3,5%, интенсивность яйценоскости на среднюю несушку — на 4,5 и 2,4% по сравнению с контролем.

В 1-й опытной группы за счет большей интенсивности яйценоскости и снижения среднесуточного потребления комбикорма уменьшились затраты корма на 1 кг яйцемассы и на 10 яиц на 10,8 и 10,6%. За счет увеличения потребления комбикорма перепелами 2-й опытной группы повысились затраты корма на 1 кг яйцемассы и на 10 яиц на 14,1 и 13,6%. Изменение энергетической питательности комбикорма не оказало существенного влияния на массу яиц. За счет большей продуктивности яйцемасса 1-й и 2-й опытных групп больше на 9,2 и 4,8%.

На основании полученных результатов проведен расчет экономической эффективности производства инкубационных яиц перепелов в пересчете на 1000 голов (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели экономической эффективности

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Валовое производство яиц, шт.	42441	46098	45374
Расход корма всего, кг	2660,8	2574,0	3246,4
Стоимость потребленных комбикормов, руб.	64658,4	67619,5	64148,1
Всего затрат, руб.	107764,0	110725,1	107253,7
Выручка от реализации яйца, руб.	424410	460980	453740
Себестоимость 1 яйца, руб.	3,2	3,1	3,0

Изменение питательности комбикормов при содержании перепелов положительно отразилось на яичной продуктивности: в 1-й и 2-й опытных группах валовое производство яиц больше на 8,6 и 6,9%.

Расход комбикормов за период содержания 1-й опытной группы в связи с меньшим среднесуточным потреблением снизился на 3,3%. Но за счет удорожания стоимости 1 т увеличилась стоимость потребленных кормов на 4,6%. Снижение обменной энергии комбикорма во второй опытной группе способствовало увеличению расхода кормов за период содержания на 22,0% в связи с большим среднесуточным потреблением. Вследствие удешевления стоимости 1 т снизилась стоимость потребленных кормов за период содержания на 0,8% несмотря на большее потребление. Следовательно, затраты на содержание взрослой птицы при увеличении энергетической питательности комбикорма на 41,86 кДж повысились на 2,7%, при снижении на 83,72 кДж – уменьшились на 0,5%.

В 1-й и 2-й опытных группах получено больше выручки от реализации яйца на 8,6 и 6,9% в связи с большей продуктивностью. Следовательно, себестоимость производства одного яйца снизилась на 3,1 и 6,3%.

Выводы. Увеличение энергетической питательности комбикорма на 41,86 кДж для перепелов промышленного стада позволило снизить себестоимость яиц на 3,1% за счет меньшего потребления комбикорма. При снижении энергетической питательности комбикормов на 83,72 кДж уменьшилась себестоимость яиц на 6,3% за счет меньшей стоимости 1 тонны комбикорма. Поэтому изученные способы кормления перепелов можно использовать как приемы снижения себестоимости перепелиных яиц, позволяющие повысить интенсивность яйценоскости на 2,4 и 4,5%.

Литература

1. Егоров, И. А. Современные подходы к кормлению птицы / И. А. Егоров // Птицеводство. – 2014. – № 4. – С.11–16.

2. Фисинин, В. И. Современные подходы к кормлению высокопродуктивной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 3. – С. 27–29.

3. Концентрация обменной энергии в комбикормах для птицы / О. А. Ядрищенская, А. Б. Мальцев, Н.А. Мальцева [и др.] // Сборник материалов шестого казахстанского международного форума птицеводов, 2017. – С. 23–25.

4. Изменение обменной энергии в комбикормах при содержании перепелов / Е. А. Басова, О. А. Ядрищенская, Т. В. Селина, С. А. Шпынова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Том 243 (III). – Казань, 2020. – С. 17-22.

5. Обменная энергия в комбикормах для перепелов / Е. А. Басова, О. А. Ядрищенская, Т. В. Селина, С. А. Шпынова // Птицеводство. – 2020. – № 7–8. – С. 28–32.

6. Наставления по кормлению цыплят-бройлеров при различных уровнях обменной энергии в комбикормах / А. Б. Дымков, А. Б. Мальцев, П. Ф Шмаков [и др.]. – Омск–Морозовка, 2020. – 20 с.

7. Энергетический уровень и концентрация питательных веществ в рационе птицы / О. А. Ядрищенская, Т. В. Селина, С. А. Шпынова, Е. А. Басова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Белоруссии и Болгарии: сборник научных докладов XXI Междунар. науч.-практ. конф., 20–21 сентября 2018 г. – Улан-Батор, 2018. – С 133–134.

УДК 636.2.082.252

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ИНБРЕДИРОВАНОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РАЗВИТИЕ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИХ ДОЧЕРЕЙ

***С.Б. Яранцева*[1,2]**

[1]Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства СФНЦА РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

[2]Новосибирский ГАУ, Новосибирск, Россия

e-mail: jarasveta@yandex.ru

Аннотация. Объект исследования – массив скота голштинизированной черно-пестрой породы с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. Цель исследований – оценить степень инбридированности животных в стаде и выявить влияния степени инбридинга на количественные и качественные показатели продуктивности коров. Анализ опытных животных (191 коров от 28 быков-производителей) показал, что в среднем удельный вес аутбредных коров составляет 28,3 %, остальные 71,7 % оказались инбредными в различной степени. Из животных, полученных в результате родственного разведения, основную долю занимают коровы с отдаленным и умеренным инбридингом - соответственно 53,4 и 17,8 %. Коэффициент инбридинга отцов коров находился на уровне 3,99-9,48 %, то есть все используемые быки-производители получены в результате умеренного инбридинга.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, инбридинг, черно-пестрая порода, быки-производители, коровы, молочная продуктивность.*

IMPACT OF THE DEGREE OF INBRIDNG OF BULLS ON THE GROWTH AND MILK PRODUCTIVITY OF THEIR DAUGHTERS

***S.B. Yarantseva*[1,2]**

[1]Siberian Research and Design Institute of Animal Husbandry, SFNCA RAS, Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russia

[2]Novosibirsk GAU, Novosibirsk, Russia

e-mail: jarasveta@yandex.ru

Abstract. The object of research is an array of livestock of holstinized black-and-white breed with a high genetic potential for dairy productivity. The purpose of the studies is to assess the degree of inbreeding of animals in the herd and to identify the effects of the degree of inbreeding on the quantitative and qualitative indicators of cow productivity. An analysis of experimental animals (191 cows from 28 bull-producers) showed that on average the proportion of outbred cows is 28.3%, the

remaining 71.7% were inbred to varying degrees. Of the animals obtained as a result of related breeding, the main share is occupied by cows with remote and moderate inbreeding - 53.4 and 17.8%, respectively. The inbreeding rate of cow fathers was at 3.99-9.48%, meaning all bulls used are from moderate inbreeding.

Keywords: *cattle, inbreeding, Black and White breed, bulls, cows, dairy productivity.*

Основной задачей современного скотоводства является увеличение молочной продуктивности коров. Ведется целенаправленная селекция пород скота на повышение удоя. При этом применяется как внутрилинейное разведение, так и кросс линий [1-2].

Для ускорения селекции крупного рогатого скота в настоящее время применяют геномную оценку быков-производителей. В результате выявляют выдающихся быков-лидеров пород, от которых получают по всему миру более 1,0 млн потомков [3]. От этих отцов в следующем поколении оставляют для осеменения маточного поголовья ограниченное количество самых лучших сыновей и внуков [4]. Все это приводит к увеличению родственных связей в популяции голштинской породы и существенно повысилась инбредированость стад.

Родственное разведение как селекционный прием применяется для сохранения в популяции генотипа молочной продуктивности выдающегося быка-производителя [5-6]. Главное требование к инбридингу – его целесообразность.

В результате в стадах накапливается большой массив маточного поголовья с различными степенями инбридинга, что в свою очередь, наряду с накоплением генов выдающихся животных, приводит к инбредной депрессии у потомков из-за повышения гомозиготности по летальным и снижающим жизнеспособность генам [7-9]. Инбредная депрессия наиболее ярко проявляется по признакам с не высокой степенью наследуемости, таким как удой, интенсивность роста, воспроизводительная способность, устойчивость к заболеваниям и т.д. [8 - 10].

Интенсивный отбор быков-лидеров породы привел к тому, что в настоящее время сократилось количество генеалогических линий в голштинской породе. Из четырех генеалогических линий широко разводятся лишь линии животные из Уес Идеала 933122 и Рефлекшн Соверинг 198998.

При массовом использование быков-улучшателей для искусственного осеменения маточного поголовья, необходимо учитывать как метод составления родительских пар, как степень имеющегося инбридинга в стадах.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены по данным зоотехнического и племенного учета в ОС «Элитная» Новосибирского района Новосибирской области на 191 коровах голштинизированной черно-пестрой породы.

Коэффициенты инбридинга у коров рассчитаны по формуле Райта-Кисловского и выражены в процентах. В связи с его величиной коровы были разделены на следующие группы:

1 – аутбредные животные (коэффициент от 0 до 0,19%);

2 – отдалённый инбридинг (коэффициент от 0,2 до 1,56%);

3 – умеренный инбридинг (коэффициент от 1,57 до 12,4%);

4- тесный инбридинг (коэффициент от 12,5 до 25%).

Анализ 191 коров стада показал, что в среднем удельный вес аутбредных коров составляет 28,3 %, остальные 71,7 % оказались инбредными в различной степени. Из животных, полученных в результате родственного разведения, основную долю занимают коровы с отдаленным и умеренным инбридингом - соответственно 53,4 и 17,8 %. Одно животное выведено в результате тесного родственного разведения.

Весь собранный материал обработан биометрическим методом с использованием компьютерной программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Проведен анализ используемых в ОС «Элитное» быков-производителей по использованию родственного разведения в их родословной. Отцами коров оказались 28 быков. Степень инбридинга отцов установлена по международной базе племенных животных Canadian Dairy Network. В результате анализа установлено, что коэффициент инбридинга у отцов коров в стаде колебался на уровне 3,99-9,48 %, то есть все используемые быки-производители получены в результате умеренного инбридинга.

В линии Уес Идеала 933122 насчитывалось 14 производителей с инбредностью на уровне 6,6 %. Отцы из линии Рефлекшн Соверинг 198998 (12 быков) заметно не отличались средней степенью инбредности – 6,64%.

Дочери голштинских быков-производителей различались по живой массе в разные возрастные периоды (табл. 1).

Таблица 1 – Рост и развитие молодняка от голштинских быков-производителей

Коэффициент инбридинга отцов, %	Дочерей, голов	Живая масса в возрасте, кг			
		6 мес.	12 мес.	18 мес.	при первом плодотворном осеменении
До 5,00	38	185,2±3,8	371,9±4,8	481,8±4,1	409,0±5,1
5,01-7,00	100	184,5±2,1	365,0±2,9	468,8±3,9	406,5±2,7
7,01-9,00	45	199,4±3,0	370,4±5,7	480,4±4,5	415,8±4,8
Более 9,01	7	195,4±7,5	367,1±12,2	465,6±14,4	394,0±8,5

Методом однофакторного дисперсионного анализа установлено достоверное различие между дочерями быков с разной степенью инбредности по живой массе телок в 6-месячном возрасте (14,9 кг) (F= 5,78). Критерий достоверности оказался выше стандартного значения для третьего уровня значимости ($p < 0,001$).

Методом однофакторного дисперсионного анализа не установлено достоверного влияние степени инбредированости быков-производителей на

живую массу тела их дочерей в 12-месячном, 18- месячном возрасте и при первом плодотворном осеменении, на возраст потомков при первом плодотворном осеменении и оценку экстерьера.

Дочери голштинских быков-производителей с различной величиной инбридинга имели отличия в молочной продуктивности (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние степени инбредированости быков на молочную продуктивность их дочерей (1 лактация)

Коэффициент инбридинга отцов, %	Количество дочерей	Удой за 305 дней, кг	Жир, %	Белок, %	Количество молочного жира, кг	Количество молочного белка, кг
До 5,00	38	6676,0± 202,9	3,98± 0,06	3,16± 0,01	265,70± 8,06	210,96± 6,87
5,01-7,00	100	6515,7± 114,10	4,06± 0,03	3,17± 0,01	264,54± 4,57	206,55± 3,98
7,01-9,00	46	6833,6± 176,3	4,12± 0,06	3,23± 0,02	281,54± 7,93	220,72± 6,04
Более 9,01	7	7113,1± 504,9	3,86± 0,04	3,20± 0,03	274,57± 20,70	227,62± 16,70

Методом однофакторного дисперсионного анализа не установлено достоверного влияния степени инбредности отцов на удой их дочерей за первую лактацию (F =1,16). Это можно объяснить тем, что на данный признак большое влияние оказывают паратипические факторы (уровень кормления, технология доения, микроклимат и т.д.). Однако наблюдается тенденция увеличения удоя первотелок с повышением инбредности отцов от 6676,6 до 7113,1 кг.

Не установлено достоверного влияния степени инбредности отцов на содержание жира в молоке их дочерей первотелок (F =1,78). Однако можно заметить значительное увеличение жирномолочности коров 1 лактации с повышением инбредности отцов (коэффициенты инбридинга с 5 до 9%) с 3,98 до 4,12%. Содержание жира в молоке коров в большей степени, чем удой подвержено влиянию накопленных, консолидированных генов от выдающихся родоначальников, обуславливающих данный признак и более высоким коэффициентом его наследования.

Методом однофакторного дисперсионного анализа установлено достоверного влияния степени инбредности отцов на содержание белка в молоке их дочерей за первую лактацию (F =4,63, $p < 0,01$). Наблюдается значительное увеличение белковомолочности первотелок лактации с повышением инбредности отцов (коэффициенты инбридинга с 5 до 9%) с 3,16 до 3,23%.

Заключение

Методом однофакторного дисперсионного анализа не установлено достоверного влияния степени инбредности отцов на удой их дочерей за первую лактацию (F =1,16) и на содержание жира в молоке первотелок (F =1,78). В тоже время установлено достоверного влияния степени инбредности отцов на

содержание белка в молоке их дочерей за первую лактацию (F =4,63, p < 0,01). Наблюдается значительное увеличение белковомолочности первотелок лактации с повышением инбредности отцов (коэффициенты инбридинга с 5 до 9%) с 3,16 до 3,23%.

Литература

1. Кузнецов, В. М. Инбридинг в животноводстве: методы оценки и прогноза. – Киров, НИИСХ Северо-Востока. – 2000. – 66 с.

2. Любимов, А. И. Сравнительный анализ различных методов оценки инбридинга / А. И. Любимов, В. М. Юдин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2014. – № 1. – С. 42–45.

3. Смарагдов, М. Г. Полногеномная оценка инбридинга у молочного скота / М. Г. Смарагдов, А. А. Кудинов // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – №6. – С. 51–53.

4. Inbreeding depression due to recent and ancient inbreeding in Dutch Holstein-Friesian dairy cattle / H. Doekes, R. Veerkamp, P. Bijma1 [et al.] // Genetics Selection Evolution. – 2019. – № 51. – P. 1–18.

5. Pryce, J. E. Identification of genomic region associated with inbreeding depression in Holstein and Jersey dairy cattle // J. E. Pryce, M. Haile-Marian, V. T. Goddard // Genetics Selection Evolution. – 2014. – № 46. – P. 71.

6. Inbreeding in the genomic era: Inbreeding, inbreeding depression, and management of genomic variability / J. T. Howard, J. E. Pryce, C. Baes, C. Maltecca// Journal of Dairy Science. – 2017. – № 100. – P. 1–16.

7. Влияние инбридинга на живую массу коров, экономическая эффективность инбридинга и рекомендации производству / И. М. Донник, О. Г. Лоретц, М. Ю. Севостьянов [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 6. – С. 6–8.

8. Юдин, В. М. Роль родственного подбора в совершенствовании продуктивных и наследственных качеств крупного рогатого скота / В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 50–56.

9. Любимов, А. И. Инбридинг в селекции черно-пестрого скота Удмуртской Республики / А. И. Любимов, В. М. Юдин // Зоотехния. – 2012. – № 10. – С. 2–3.

10. Недашковский, И. С. Оценка влияния уровня инбридинга на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинизированной популяции черно-пестрой породы / И. С. Недашковский, А. А. Сермягин, Т. В. Богданова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 7. – С. 17–22.

РАЗДЕЛ III. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 57.083.3: 577.14

РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА СТЕЛЬНОСТИ У КОРОВ ПУТЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ PAG В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КОРОВ МЕТОДОМ ИФА

М.Е. Алимбекова, А.А. Тургумбеков, К.У. Койбагаров, Е.С. Усенбеков
НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Республика Казахстан
e-mail: meru27@mail.ru

Аннотация. Авторами статьи для ранней диагностики стельности у коров наряду с ректальной диагностикой был использован способ ИФА исследования путем определения содержания PAG в образцах сыворотки крови коров. Средняя концентрация PAG в сыворотке крови у коров с сроком беременности 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5,4,0 месяца составила, 1,590, *1,894, 1,416, 2,213, 1,784, 1,601 оптических единиц, соответственно. Хотя, теоретически ожидалось повышение концентрации PAG в сыворотке крови коров с увеличением срок стельности. В двух случаях зарегистриовано несовпадение результатов ректального обследования с результатами ИФА исследования, чтио составляет 3,5%.*

Ключевые слова: *ИФА диагностика стельности, PAG, имплантация эмбриона, истинный признак беременности, ректальная диагностика, искусственное осеменение.*

EARLY DIAGNOSIS OF PREGNANCY IN COWS BY DETERMINING PAG CONTENT IN BLOOD SERUM COW ELISA METHOD

M.Y. Alimbekova, A.A. Turgumbekov, K .U. Koibagarov., Y.S. Ussenbekov
[1]NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Republic of Kazakhstan
e-mail: meru27@mail.ru

Abstract. The authors of the article used the ELISA method for early diagnosis of pregnancy in cows, along with rectal diagnosis, by determining the PAG content in cow blood serum samples. The average PAG concentration in blood serum in cows with a gestational age of 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 months was 1.590, 1.894, 1.416, 2.213, 1.784, 1.601 optical units , respectively. Although, theoretically, an increase in the concentration of PAG in the blood serum of cows was expected with increasing pregnancy. In two cases, a discrepancy between the results of the rectal examination and the results of the ELISA study was registered, which amounts to 3.5%.

Keywords: *ELISA diagnosis of pregnancy, PAG, embryo implantation, true sign of pregnancy, rectal diagnosis, artificial insemination.*

Введение. Своевременная диагностика стельности на молочных фермах имеет важное практическое значение, так как неплодотворно осемененные коровы наносят большой экономический ущерб из-за потери молока и недополучения приплода. В ветеринарной гинекологии существуют множественные способы диагностики стельности у коров, такие как, ректальная пальпация, УЗИ сканирование репродуктивных органов, рефлексологический способ, лабораторные методы диагностики основанные на обнаружений в сыворотке крови гормона прогестерона или специфического белка беременности (PAG). Каждый способ диагностики имеет свои преимущества и недостатки [1].

Более распространенным способом диагностики стельности у коров на ранней стадии беременности является определение содержание гормона прогестерона в образцах молока, сыворотки крови отобранных на 19-21-й день после искусственного осеменения методом иммуноферментного анализа (ИФА). Основными факторами, сдерживающими широкое применение ИФА-способа диагностики стельности у коров являются дефицит оснащенных необходимыми обрудованиями лабораторий, отсутствие необходимых реагентов для лабораторной диагностики. По результатам ИФА исследования, если концентрация прогестерона в образцах сыворотки крови составляет менее 4 нг/мл, тогда корова считается небеременной, 4-7 нг/мл – сомнительной стельности, если уровень прогестерона более 7 нг/мл, корова стельная. Однако, иногда можно получить ложноположительные результаты в результате патологии половых органов у коров (персистентное желтое тело). Обнаружение в образцах сыворотки крови PAG в количестве более 0,300 оптических единиц свидетельствует, что исследуемая корова стельная и данный признак является истинным признаком беременности. С помощью метода ИФА можно определить стельность у коров на ранней стадии путем определения содержания PAG в образцах сыворотки крови на 25-й день после искусственного осеменения. В качестве альтернативного способа диагностики стельности у коров зарубежные ученые используют метод определения Interferon tau (IFNT) в сыворотке крови на 12-14-й дни после искусственного осеменения, увеличение концентрации IFNT указывает на беременность [2]. Таким образом, в нашей работе в качестве альтернативного способа диагностики одновременно с ректальным методом был использован метод обнаружения PAG с помощью ИФА.

Целью работы было изучение эффективности использования определения содержания PAG в образцах сыворотке крови методом ИФА исследования для ранней диагностики стельности у коров.

Материалы и методы исследования. В качестве материала для иммуноферментного анализа использовали 57 образцов сыворотки крови коров частного сектора сельского округа «Жетитобе» Жуалынского района Жамбылской области. В период с 11 мая по 13 июня 2023 года нами было

проведено искусственное осеменение коров частного сектора в количестве 161 головы, в сентябре 2023 года проводилось ректальное исследование коров на стельность и был осуществлен выборочно сбор образцов сыворотки крови (n=57) для ИФА диагностики стельности. Определение концентрации плацентраного белка (pregnancy-associated glycoproteins, PAG) в образцах сыворотки крови проводилось в лаборатории кафедры «Акушерства, хирургии и биотехнологии воспроизводства» Казахского национального аграрного исследовательского университета, был использован иммуноферментный анализатор ELx808 (микропланшетный ридер) и коммерческий набор «Bovine Pregnancy Test Kit» Американской компании IDEXX.

Результаты исследования. В период с 12 по 16 сентября 2023 года нами проводилось ректальное исследование коров и были определены количество стельных и бесплодных коров. Искусственное осеменение коров нами проводилось ректоцервикальным способом в период с 11 мая по 13 июня спермой племенного быка симментальской породы, затем для «зачистки» был использован способ вольного спаривания. Было важно, определение точного срока стельности, так как небольшие сроки стельности свидетельствовали о наступлений беременности в результате естественного осеменения беспородным быком производителем. Таким образом, по результатам ректальной диагностики из 57 коров 4 оказались бесплодными, у двух коров 1,5 месяца, у трех коров сроки стельности 2,0 месяца, у одной коровы 2,5 месяца (табл. 1). У этих животных сроки стельности не соответствуют с датой искусственного осеменения и возможно, указанные коровы стали стельными в результате «зачистки» путем естественного осеменения.

Таблица 1 – Результаты ректальной диагностики и ИФА исследования образцов сыворотки крови коров (протокол испытания от 19-20 сентября 2023 г)

№	Дата искусственного осеменения	Инд № коровы	Результаты ректальной диагностики (12-16 сентября 2023 г)	Содержание PAG (19-20.09.2023 г)
1	2	3	4	5
1	20.05.23	45202516	3,5 мес	2,623
2	27.05.23	44562405	3,5 мес	3,404
3	23.05.23	00064669	Бесплодная	0,106
4	22.05.23	00064666	3,5 мес	1,846
5	13.05.23	46008835	4 мес	1.525
6	12.05.23	б/н	4 мес	3.122
7	26.05.23	45120715	4 мес	1.464
8	18.05.23	45738929	4 мес	1.532
9	28.05.23	45955289	4 мес	1.434
10	26.05.23	б/н	4 мес	1.211
11	08.06.23	44983929	Бесплодная	0.101
12	12.06.23	б/н комолая	3 мес	3.547
13	17.05.23	б/н	3,5 мес	1,217

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
14	31.05.23	46105681	3,5 мес	2,811
15	24.05.23	б/н	3,5 мес	2,296
16	24.05.233	б/н	2 мес	2,224
17	14.05.23	б/н	4 мес	1,618
18	15.05.23	45872396	4 мес	1,957
19	12.05.23	4552118	4 мес	1,026
20	15.05.23	б/н	4 мес	2,110
21	16.05.23	45738774	4 мес	1,612
22	14.05.23	45782379	4 мес	1,594
23	26.05.23	б/н	4 мес	1,413
24	17.05.23	б/н	4 мес	1,172
25	25.05.23	45738765	4 мес	1,210
26	25.05.23	б/н	4 мес	1,169
27	25.05.23	45738770	4 мес	1,013
28	25.05.23	б/н	4 мес	1,645
29	28.05.23	4520206	4 мес	1,767
30	25.05.23	44887884	4 мес	1,648
31	14.05.23	44887885	4 мес	2,840
32	06.06.23	б/н	2,5 мес	1,416
33	26.05.23	45383951	4 мес	2,147
34	07.06.23	69391404	1.5 мес	1,709
35	28.05.23	69384859	3,5 мес	1,706
36	02.06.23	70244167	3.5 мес	1,425
37	02.06.23	70244165	3.5 мес	1,603
38	02.06.23	70293293	3,5 мес	3,031
39	01.06.23	70244162	3,5 мес	2,224
40	01.06.23	70243636	3.5 мес	2,029
41	01.06.23	70244164	2 мес	1,491
42	01.06.23	70244166	Бесплодная	1,064
43	04.06.23	453422968	3,5 мес	1,319
44	07.06.23	45342970	3.5 мес	1,491
45	01.06.23	45342953	3.5 мес	1,526
46	07.06.23	45342951	2 мес	1,968
47	02.06.23	45342958	3.5 мес	1,785
48	01.06.23	б/н	3.5 мес	1,688
49	10.06.23	72623920	3 мес	1,069
50	10.06.23	73188676	3 мес	1,844
51	12.06.23	45111910	3 мес	1,952
52	12.06.23	б/н	3 мес	2,946
53	12.06.23	б/н	3 мес	3,562
54	04.06.23	45342956	Бесплодная	1,915
55	07.06.223	б/н	3 мес	1,565
56	05.06.23	450373369	1,5 мес	1,471
57	05.06.23	46009404	3 мес	1,225

Примечание: б/н – без номера, значение PAG более 0,300 ОП стельная, ОП – оптическая плотность.

Однако, как видно из таблицы 1 у двух коров (инв №70244166, 45342956) которые по результатам ректального исследования были бесплодными, обнаружена достаточно высокая концентрация PAG, 1,064 и 1,915, соответственно. У коров с сроком беременности 1,5 месяца (n=2) средняя концентрация PAG составила 1,590, с сроком беременности 2 месяца (n=3) средняя концентрация PAG составила 1,894, с сроком беременности 2,5 месяца (n=1) средняя концентрация PAG составила 1,416, с сроком беременности 3 месяца (n=8) средняя концентрация PAG составила 2,213, сроком беременности 3,5 месяца (n=17) средняя концентрация PAG составила 1,784, сроком беременности 4,0 месяца (n=22) средняя концентрация PAG составила 1,601.

Анализ результатов ИФА исследования показывает (таблица 1), что у коров концентрация PAG в образцах сыворотки крови меняется скачкообразно, хотя теоретически ожидалось повышение содержания PAG с увеличением срока стельности у коров. Также, у двух бесплодных, по резултатам ректального исследования, наблюдается повышенное содержание PAG, данный факт является следствием артефакта или ошибочного результата ректальной диагностики.

Выводы. По результатам ректальной пальпации репродуктивных органов коров и ИФА исследования уровень неточности ректальной диагностики с результатами иммуноферментного анализа составила 3,50%, т.е. у двух коров которые оказались бесплдоными по результатам ректального исследования выявлены стельность. Можно предполагать, что стельность у шести коров с сроком стельности от 1,5 до 2,5 месяца наступила в результате естественного осеменения беспородным быком производителем. Выявлена тенденция скачкообразного изменения динамики содержания PAG в образцах сыворотки у исследуемых коров.

Финансирование. Данная работа выполнена в рамках реализации 019 инновационной программы «Управления сельского хозяйства акимата Жамбылской области», согласно договора «Договор о государственных закупках работ, не связанных со строительством» №30 от 11 апреля 2023 года.

Литература

1. Определение PAG в сыворотке крови коров методом иммуноферментного анализа и его диагностическое значение / А. Б. Багдат, Е. С. Усенбеков, Н. К. Акильжанов, Г. С. Шманов, М. Е. Алимбекова, Л. С. Аубекерова // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы III Международной научно-практической конференции, 16-17 мая 2019 г. – Красноярск, 2019. – С. 70–73.

2. In vivo expression of interferon tau mRNA by the embryonic trophoblast and uterine concentrations of interferon tau protein during early pregnancy in the cow / R. Robinson, M. Fray, D. Wathes, G. Lamming, G. Mann // Mol Reprod Dev. – 2006. – Vol. 73. – pp. 470–474.

УДК 636.22/.28.082.12

ДИАГНОСТИКА НОСИТЕЛЕЙ ГАПЛОТИПА ФЕРТИЛЬНОСТИ HH2 У КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

А.Б. Багдат, Д.Б. Зиябек, Ж.У. Муслимова, Е.С. Усенбеков
НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Казахстан
e-mail: aika8989@bk.ru

Аннотация. Авторами статьи был использован метод Tetra-Primer ARMS-PCR реакции для выявления гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH2 у коров голштинской породы зарубежной селекции. Всего протестированы 150 образцов ДНК, из них оказались гетерозиготными носителями однонуклеотидной делеции 8 особей, частота вредной мутации составила 5,4%. Установлено, что обнаружение фрагментов ДНК на электрофореграмме размерами 281 п.н., 184 п.н. и 145 п.н., указывает, что животное является гетерозиготным носителей гаплотипа фертильности HH2. Следует отметить, что для контроля распространения вредных мутации необходимо проводитить выборочно генетический мониторинг поголовья крупного рогатого скота.

Ключевые слова: *гаплотип фертильности HH2, генетический мониторинг, Tetra-Primer ARMS-PCR реакции, программа Primer1, дизайн праймеров, голштинская порода.*

DIAGNOSTICS OF CARRIERS OF HH2 FERTILITY HAPLOTYPES IN HOLSTIN COWS

A.B.Bagdat, D.B.Ziyabek, Zh.U. Muslimova, Y.S. Ussenbekov
NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Republic of Kazakhstan
e-mail: aika8989@bk.ru

Abstract. The authors of the article used the Tetra-Primer ARMS-PCR reaction method to identify heterozygous carriers of the HH2 fertility haplotype in Holstein cows of foreign selection. A total of 150 DNA samples were tested, of which 8 individuals turned out to be heterozygous carriers of single-nucleotide deletion; the frequency of the harmful mutation was 5.4%. It has been established that the detection of DNA fragments on an electropherogram with sizes of 281 bp, 184 bp. and 145 bp, indicates that the animal is a heterozygous carrier of the HH2 fertility haplotype. It should be noted that to control the spread of harmful mutations, it is necessary to conduct selective genetic monitoring of the cattle population.

Keywords: *fertility haplotype HH2, genetic monitoring, Tetra-Primer ARMS-PCR reactions, Primer1 program, primer design, Holstein breed.*

Введение. В мире у крупного рогатого скота в настоящее время встречаются 669 наследственных аномалии, из которых более 60 генетических дефектов можно идентифицировать с помощью молекулярно-генетических методов диагностики. Наблюдается тенденция увеличения количества скрытых генетических дефектов, особенно у голштинской, айрширской, джерсейской, бурой швицкой пород, которые часто сопровождаются эмбриональной смертностью, снижением репродуктивной функции коров. По информации Американских ученых известные летальные рецессивные аллели наносят значительный экономический ущерб животноводам и 20 таких дефектов регулярно отслеживаются у 9,4 миллиона голов молочных коров в США. Экономические потери в результате эмбриональной гибели и мертворождений, вызванных этими аллелями обходиться фермерам в США не менее чем в 11 миллионов долларов в год [1].

Первые исследования о изучении генетической природы возникновения генетического дефекта, гаплотипа фертильности HH2 проводились в 2014 году и результаты исследования были малоуспешными, т.е. не удалось точно определить (картирование гена BTA1 до 94 860 836 до 96 553 339, UMD3.1) локализацию и название ответственного гена за эту аномалию [2,3]. Однако, эффекты фертильности для HH2 были в значительной степени подтверждены путем сравнения нормальных показателей зачатия для голштинов (31%) с коэффициентом при скрещивании гетерозиготных самцов с дочерьми гетерозиготных самцов [3].

В настоящее время установлена этиологическая роль сдвига рамки считывания в кодирующей части гена IFT80 на 1 хромосоме 107,172,615 bp (p.Leu381fs) и этот свдиг сопровождается нарушением передачи сигналов WNT и приводит к гибели гомозиготных эмбрионов. Конкордантный INDEL был расположен на btau1:107,172,615, как было обнаружено, индуцировал сдвиг рамки считывания в 11-м экзоне гена IFT80, который привел к раннему усечению белкового продукта. В 2021 году была предложена учеными Колумбии метод ПЦР-ПДРФ анализа для детекции гетерозиготных носителей гаполотипа фертильности HH2 у коров голштинской породы. Для амплификации нужного фрагмента гена IFT80 (11 экзонной части гена) используются следующая пара праймеров: F-5′- CACTGTTTAGGACTCTGCCT-3′; R-5′- CTCTCTGAGTAATGATACCATAGCA-3′ в результате амплификации образуется ПЦР продукт размером 620 п.н. Однако, данный способ не позволяет идентифицировать гетерозиготных носителей, так как не предусмотрены способы детекции мутантного и дикого типов аллелей гена IFT80. В работе учеными доказана роль мутации в составе гена IFT80 в этиологии эмбриональной смертности в условиях in vitro культивирования

предимплантационных эмбрионов крупного рогатого скота голштинской породы [4].

Целью исследования была оптимизация способа диагностики носителей гаплотипа фертильности HH2 у коров голштинской породы с помощью молекулярно-генетических методов.

Материалы и методы исследования. В экспериментах была использована замороженная периферическая кровь коров голштинской породы в количестве 150 образцов племенного хозяйства №1 Илийского района Алматинской области. Существуют различные способы выделения ДНК из различных тканей животных. Выделение ДНК из образцов крови проводилось с помощью коммерческого набора PureLink™ Genomic DNA Mini Kit. Используется для выделения ДНК 100 мкл крови, кровь берут из яремной или хвостовой вены в ваккумные пробирки с ЭДТА.

В нашей работе для детекции носителей гаплотипа фертильности гаплотипа фертильности HH2 был использован метод Tetra-Primer ARMS-PCR реакции, в настоящще время известно место локализации точечной мутации, выбор последовательностей прямого и обратного праймеров осуществлен программой Primer 1 (http://primer1.soton.ac.uk/primer1.html), которая позволяет определить последовательности (внешние и внутренние) прямого и обратного праймеров. Применение внешних праймеров позволяет амплифицировать нужный фрагмент гена. Детекция дикого или мутантного типа аллелей генов основана в амплификации фрагмента гена с помощью внутренних праймеров, последний нуклеотид которых соответствует SNP полиморфизму.

С учетом места локализации однонуклеотидной делеции для Tetra-Primer ARMS-PCR реакции были с помощью программы Primer 1 подобраны последовательности тетрапраймеров. Для генотипирования образцов ДНК по локусу гена IFT80 были использованы следующие праймеры: Forward inner primer (T allele) 5′- CATCTTTATTCTGTATTTTTTAGGCT -3′, Reverse inner primer (A allele): 5′- CCACCATCTACAAGAAGAAGAT -3′, F outer (5' - 3'): TTTCAGGTTGTTTTTATATTTCG -3′, R outer (5' - 3'): CAGAGAGACAGTCTGTGCATT-3, размеры ПЦР продуктов соответственно были: Product size for T allele: 145 п.н., Product size for A allele: 184 п.н. и Product size of two outer primers: 281 п.н., температура отжига праймеров была определена с помощью программы Primer 1 и составила 62 °C.

Результаты исследования. ДНК паспортизация образцов ДНК коров голштинской породы зарубежной селекции (n=150) проводилась способом Tetra-Primer ARMS-PCR реакции. Детекция делеции и точечной мутации в кодирующей части соответствующих генов предусматривает в первую очередь определение место локализации SNP полиморфизмов. Нами был проведен анализ последовательности гена IFT80 и установлены место локализации однонуклеотидной делеции del[T] в 11 экзонной части гена IFT80. Длина фрагмента гена IFT80, амплифицированного методом Tetra-Primer ARMS-PCR с помощью внешнего прямого и внешнего обратного праймеров составляет 281

п.н., диагностическое значение имеет амплификация участка гена с помощью внутреннего прямого и обратного праймеров. Обнаружение фрагментов на электрофореграмме длиной 281 п.н., 184 п.н. и 145 п.н. свидетельствует, что животное является гетерозиготным носителем генетического дефекта, гаплотипа фертильности HH2. Из протестированных 150 коров голштинской породы, у 8 особей выявлены мутационные делеции, что составляет 5,4%.

Выводы. Известно, что генетический дефект гаплотип фертильности HH2 у крупного рогатого скота возник в результате однонуклеотидной делеции TTTTTAGACA[T]TTTCTTCTTGTAGTTTTTAGACATTTTCTTCTTGTAG del [T]. Поэтому, нами для диагностики гетерозиготных носителей делеции был использован способ Tetra-Primer ARMS-PCR реакции, так как для детекции делеции рестриктазы не используются. Данный молекулярно-генетический способ является простым, доступным способом диагностики и позволяет исключить применение рестриктазы, что снижает себестоимость диагностических исследований. По данным нашей работы распространенность гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH2 у коров голштинской породы составила 5,4%.

Финансирование. Данная работа была выполнена в рамках реализации проекта МНиВО РК «Разработка способов диагностики гаплотипов HH2, HH6, JH1, JH5 у крупного рогатого скота и изучение встречаемости летальных аллелей у исследуемой популяции», ИРН AP14972822

Литература

1. Haplotype tests for recessive disorders that affect fertility and other 346 traits / J. B. Cole, P. M. VanRaden, D. J. Null, J. L. Hutchison, S. M. Hubbard // AIP Research Report GENOMIC5, 2021.

2. Bovine exome sequence analysis and targeted SNP genotyping of recessive fertility defects BH1, HH2, and HH3 reveal a putative causative mutation in SMC2 for HH3 / M. C. McClure, D. Bickhart, D. Null, P. Vanraden, L. Xu, G. Wiggans, G. Liu, S. Schroeder, J. Glasscock, J. Armstrong, J. B. Cole, C. P. Van Tassell, T. S. Sonstegard // PLOS One, 2014, Mar 25; 9(3): e92769. – DOI: 10.1371/journal.pone.0092769.

3. Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homozygous haplotypes / P. M. VanRaden, K. M. Olson, D. J. Null, and J. L. Hutchison // J. Dairy Sci, 2011, 94:6153–6161. – DOI: 10.3168/jds.2011-4624.

4.. Truncation of IFT80 causes early 1 embryonic loss in cattle / M. Sofía Ortega, Derek M. Bickhart, Kelsey N. Lockhart1, Daniel J. Null, Jana L. Hutchison, Jennifer C. McClure, John B. Cole. 2022; January 7. – DOI: 10.1101/2021.07.02.450952.

УДК 619:616.9(571.6) DOI: 10.52686/9785605087915_360

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ГЕЛЬМИНТОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.А. Бондаренко, И.А. Соловьева, Т.И. Трухина
ФГБНУ ДальЗНИВИ, г. Благовещенск, Амурская область, Россия
e-mail: galy78@yandex.ru

Аннотация. Гельминтозы наносят значительный ущерб животноводству, который складывается из заражения молодняка, снижения мясной и молочной продуктивности, ухудшения качества шкур, шерсти, падежа животных, других убытков. Актуальным является ежегодный мониторинг неблагополучных по гельминтозам территорий Российской Федерации среди поголовья сельскохозяйственных животных. В период 2018-2022 гг. выявлено сокращение количества проведенных исследований, определены гельминтозы, вызываемые следующими видами гельминтов - Neoascaris vitulorum, Trichocephalus ssp., Strongyloides papillosus, Setaria labiatopapillosa, Strongylata spp., в том числе Dictyocaulus viviparus, Trichostrongylus sp., Paramphistomata spp., Fasciola hepatica и Moniezia sp.. Постоянно циркулируют Strongylata spp. Установлено влияние паводка 2021 года на повышение показателей зараженности крупного рогатого скота Strongyloides papillosus, Strongylata spp., Paramphistomata spp. и Moniezia sp.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, гельминты, эпизоотологическая ситуация, экстенсивность инвазии, Амурская область.*

DEVELOPMENT DYNAMICS OF HELMINTISES OF CATTLE ON FARMS OF THE AMUR REGION

G.A. Bondarenko, I.A. Solovyeva, T.I.Trukhina
FSBSI FEZRVI, Blagoveshchensk, Amur region, Russia
e-mail: galy78@yandex.ru

Abstract. Helminth infections cause significant damage to livestock production, which consists of infection of young animals, decreased meat and dairy productivity, deterioration in the quality of hides and wool, animal mortality, and other losses. Annual monitoring of the territories of the Russian Federation unfavorable for helminthiases among the livestock of farm animals is relevant. During the period 2018-2022. a reduction in the number of studies was revealed, helminthiases caused by Neoascaris vitulorum, Trichocephalus ssp., Strongyloides papillosus, Setaria labiatopapillosa, Strongylata spp. were identified, including Dictyocaulus viviparus, Trichostrongylus sp., Paramphistomata spp., Fasciola hepatica and Moniezia sp.. Strongylata are constantly circulating spp. The influence of the flood on increasing the

infection rates of cattle with Strongyloides papillosus, Strongylata spp., Paramphistomata spp. has been established. and Moniezia sp.

Keywords: *cattle, helminths, epizootological situation, extent of invasion, Amur region.*

Введение. Гельминтозы – паразитарные заболевания, в основе которых лежит заражение различными видами гельминтов. Гельминтозы наносят значительный ущерб животноводству [1], который складывается из заражения молодняка, снижения мясной и молочной продуктивности, ухудшения качества шкур, шерсти, падежа животных, других убытков. Благополучие животных по паразитарным заболеваниям является одним из условий обеспечения хорошей продуктивности в животноводстве и получения безопасной продукции. Актуальным является ежегодный мониторинг неблагополучных по гельминтозам территорий Российской Федерации среди поголовья сельскохозяйственных животных [2]. Определение эпизоотологической ситуации по гельминтозам в регионе является необходимым условием для своевременного проведения лечебно-профилактических мероприятий с целью получения безопасной продукции животноводства.

Цель: Изучение динамики развития эпизоотологической ситуации по гельминтозам у крупного рогатого скота в хозяйствах Амурской области.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на базе отдела паразитологии и зоооэкологии ФГБНУ ДальЗНИВИ. Объектами исследования была ветеринарная отчетность по форме 5-вет. Управления ветеринарии и племенного животноводства Амурской области и ГБУ «Амурская ветеринарная лаборатория». Проведен анализ эпизоотической ситуации по гельминтозам крупного рогатого скота на основании ежегодной отчетности за период 2018-2022 гг.

Статистическая обработка полученных данных проведена методами вариационной статистики с использованием стандартных компьютерных программ.

Результаты. Установлено, что за период 2018-2022 гг. у крупного рогатого скота на территории животноводческих хозяйств Амурской области зарегистрирована циркуляция 10 нозологических единиц гельминтов из следующих классов: класс Nematoda – *Neoascaris vitulorum, Trichocephalus ssp., Strongyloides papillosus, Setaria labiatopapillosa, Strongylata spp.,* в том числе *Dictyocaulus viviparus, Trichostrongylus sp.*; класс Trematoda – *Paramphistomata spp.* и *Fasciola hepatica*; класс Cestodea – *Moniezia sp.,* которые вызывают соответствующие виду заболевания. При этом отмечены постоянно циркулирующие стронгиляты, экстенсивность инвазии (ЭИ) *Strongylata spp.* составила от 1,02 до 3,95% (табл. 1).

Динамика развития общей эпизоотической ситуации по гельминтозам имеет неоднозначное значение, так в 2019 г. по сравнению с 2018 г. по

экстенсивности инвазии наблюдается стабилизация, но уже с 2020 по 2021 гг. отмечается значительное увеличение общего количества выявленных гельминтозов, предпринятые меры ветеринарно-санитарного характера положительно повлияли на общую эпизоотическую ситуацию по гельминтозам в хозяйствах Амурской области, что видно из результатов исследований 2022 года. Количество выявленных гельминтозов по сравнению в предыдущим годом сократилось в 5 раз (рис. 1). Мониторинг данных с 2018 по 2022 года выявил сокращение количественных показателей общих проведенных исследований в 1,5 раза.

Таблица 1 – Гельминтозы крупного рогатого скота на территории Амурской области за период 2018-2022 гг. (по данным ветеринарной отчетности)

Наименование заболевания	2018 г.			2019			2020 г.			2021 г.			2022 г.		
	Количество материала	Положит. результатов	ЭИ, %	Количество материала	Положит. результатов	ЭИ, %	Количество материала	Положит. результатов	ЭИ, %	Количество материала	Положит. результатов	ЭИ, %	Количество материала	Положит. результатов	ЭИ, %
Нематодозы															
Неоаскаридоз	13229	2	**0,02**	11892	27	**0,23**	9341	16	**0,17**	9171	1	**0,01**	8610	-	-
Трихоцефалез	-	-	-	11892	18	**0,15**	787	0	-	-	-	-	8610	-	-
Стронгилоидоз	13229	58	**0,44**	11892	18	**0,15**	-	-	-	9171	195	**2,12**	8610	-	-
Стронгилятозы, в т.ч.:	13229	144	**1,09**	11892	121	**1,02**	9341	181	**1,94**	9171	362	**3,95**	8610	89	**1,03**
- Трихостронгилез	-	-	-	-	-	-	9341	181	**1,94**	-	-	-	-	-	-
- Диктиокаулез	1391	1	**0,07**	1787	1	**0,06**	7051	14	**0,20**	-	-	-	-	-	-
Сетариоз	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9171	1	**0,01**	-	-	-
Трематодозы															
Парамфистомоз	11838	1	**0,01**	-	-	-	-	-	-	9171	31	**0,34**	8610	29	**0,34**
Фасциолез	13229	43	**0,33**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8610	-	-
Цестодозы															
Мониезиоз	13229	6	**0,05**	11892	1	**0,008**	9341	24	**0,26**	9171	40	**0,44**	8610	-	-
Всего	13229	255	**1,93**	11892	186	**1,56**	9341	235	**2,52**	9171	630	**6,87**	8610	118	**1,37**

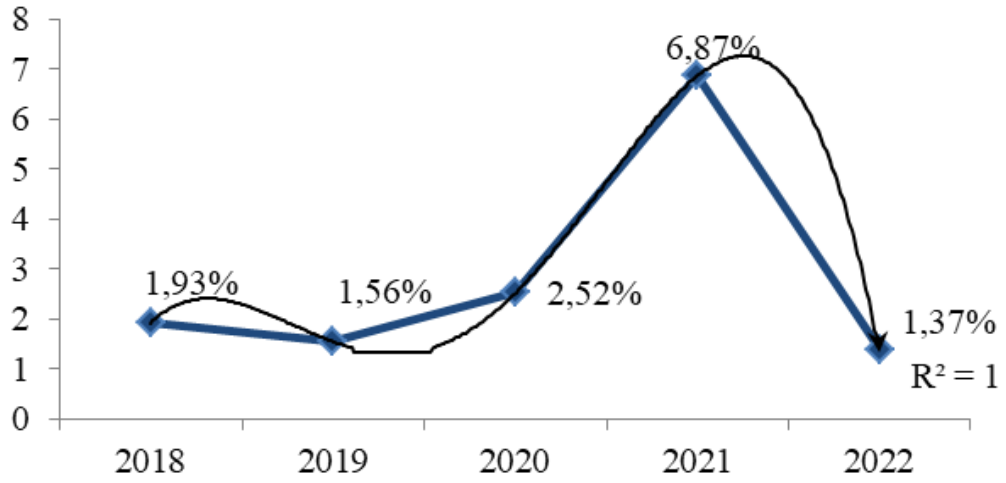


Рисунок 1 – Динамика развития гельминтозов крупного рогатого скота в Амурской области

На пик заболеваемости различными гельминтозами в 2021 году повлиял летний паводок, в результате которого были затоплены многие пастбища, повышенная влажность и летние температуры в незатопленных местах стала благоприятной средой для развития яиц и личинок стронгилят и стронгилоид. Отмечены повышенные показателя для *Paramphistomata spp.* и *Moniezia sp*. Для развития парамфистом особое значение имеют промежуточные хозяева – пресноводные моллюски, для развития и жизнедеятельности которых были благоприятные условия, в частности факторов температуры и влажности. Животные заражаются парамфистомозом при поедании травы на выпасе, свежескошенного сена с заболоченных участков и при заглатывании адолескариев с водой из биотопов моллюсков [4].

Заключение. В течение 2018-2022 гг. зарегистрированы случаи гельминтозов, вызываемые 10 нозологическими единицами. При этом постоянно циркулируют *Strongylata spp.* Установлено влияние паводка на повышение показателей зараженности крупного рогатого скота разными видами гельминтов (*Strongyloides papillosus, Strongylata spp., Paramphistomata spp. и Moniezia sp.*). Выявлено сокращение количества проведенных исследований. Таким образом, для своевременного реагирования на изменения эпизоотического состояния по гельминтозам крупного рогатого скота рекомендуем увеличить количество мониторинговых исследований на территории Амурской области и в соответствии с полученными результатами корректировать лечебно-профилактические мероприятия.

Литература

1. Сафиуллин, Р. Т. Паразитарные болезни, их распространение и экономический ущерб / Р. Т. Сафиуллин // Ветеринарный врач. – 2004. – № 2. – С. 69–70.

2. Пузанова Е. В. Прогноз эпизоотической ситуации по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных на территории Российской Федерации на 2020 год / Е. В. Пузанова // Российский паразитологический журнал. – 2020. – Т. 14. – № 2. – С. 53–61. – DOI 10.31016/1998-8435-2020-14-2-53-61.

3. Горохов, В. В. Проблемы эпизоотологии трематодозов животных и перспективы их профилактики в РФ / В. В. Горохов // Итоги координационного совещания ВОГ. – Москва: Изд-во ВИГИС, 2005. – С. 18–21.

УДК 619:616.99:636.2 DOI: 10.52686/9785605087915_364

СТРОНГИЛОИДОЗ ТЕЛЯТ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.А. Бондаренко, И.А. Соловьева, Т.И. Трухина
ФГБНУ ДальЗНИВИ, г. Благовещенск, Амурская область, Россия
e-mail: galy78@yandex.ru

Аннотация. Стронгилоидоз – паразитарное заболевание, которое вызывает паразитирование нематод Strongyloides spp. семейства Strongyloididae подотряда Rhabdidata. Крупный рогатый скот заражается видами *Strongyloides papillosus* и *Strongyloides vituli. Наиболее сильно страдает молодняк, у телят могут развиться экземы, энтериты и бронхопневмонии, в некоторых случаях зарегистрирован летальный исход. В дальнейшем наблюдается снижение продуктивности крупного рогатого скота. В результате исследований установлено заражение телят с 1 до 12 месяцев, с экстенсивностью инвазии от 12,5 до 66,7 % и разной интенсивностью инвазии. Наибольшее количество зараженных телят отмечено в возрасте 1-5 месяцев.*

Ключевые слова: *стронгилоидоз, телята, крупный рогатый скот, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, Амурская область.*

STRONGYLOIDOSIS OF CALVES IN THE AMUR REGION

G.A. Bondarenko, I.A. Solovyeva, T.I.Trukhina
[1]FSBSI FEZRVI, Blagoveshchensk, Amur region, Russia
e-mail: galy78@yandex.ru

Abstract. Strongyloidiasis is a parasitic disease caused by parasitism of the nematodes Strongyloides spp. family Strongyloididae, suborder Rhabdidata. Cattle are infected by the species Strongyloides papillosus and Strongyloides vituli. Young animals suffer the most; calves may develop eczema, enteritis and bronchopneumonia, and in some cases death has been reported. Subsequently, there is a decrease in cattle productivity. As a result of the research, infection of calves from 1 to 12 months was established, with the extent of invasion from 12.5 to 66.7% different intensity of invasion. The largest number of infected calves was observed at the age of 1-5 months.

Keywords: *strongyloidiasis, calves, cattle, extensiveness of invasion, intensity of invasion, Amur region.*

Стронгилоидоз – паразитарное заболевание, которое вызывает паразитирование нематод *Strongyloides spp*. семейства *Strongyloididae* подотряда *Rhabdidata*. *Strongyloides* являются геогельминтами, их яйца и личинки при благоприятных условиях созревают во внешней среде. Развитие личинок *Strongyloides* происходит со сменой поколений – свободноживущего и

паразитического. При несоблюдении норм содержания животных, повышенной влажности, недостаточных дезинвазионных мероприятий, а также при отсутствии смены пастбищ существует проблема накопления инвазионного начала в помещениях и естественной среде пастбищ [1]. Зараженность крупного рогатого скота обусловлена двумя видами *Strongyloides papillosus* и *Strongyloides vituli* [2]. В тонком отделе кишечника проявляются механические и токсические действия на организм хозяина, миграция личинок происходит через кожу, подкожную клетчатку, кровь, легкие и сопровождается заносом патогенной микрофлоры с развитием экзем, энтеритов и бронхопневмоний. Особенно страдает молодняк при первом заражении. Известны случаи внезапной смерти телят, связанные с изменениями в организме при стронгилоидозах [3]. В дальнейшем телята приобретают достаточно напряженный специфический иммунитет. При этом по данным В.В. Горохова, 2002 наблюдается снижение продуктивности у взрослого скота мясного и молочного направления, переболевшего в раннем возрасте стронгилоидозом, которое достигает 40% [4].

Цель исследования: изучить зараженность телят разного возраста *Strongyloides papillosus*.

Методы исследования. Исследования проводились в отделе паразитологии и зооэкологии ФГБНУ ДальЗНИВИ с февраля по август 2023 г. Исследовали фекалии телят в возрасте от 1 до 12 месяцев. Использовали гельминтоовоскопические и гельминтоларвоскопические методы. Для установления яиц гельминтов использовали уксусно-эфирный метод. Для обнаружения личинок нематод использовали метод культивирования личинок и метод Бермана. Полученные результаты применяли для определения экстенсивности и интенсивности инвазии телят стронгилоидозом.

Результаты исследований. Проведены собственные исследования на наличие яиц и личинок *Strongyloides papillosus* от 101 головы крупного рогатого скота возраста 1-12 месяцев. Установлено 36 телят, зараженных стронгилоидами, экстенсивность инвазии составила 35,6%. По возрастам ЭИ отличалась и варьировала от 12,5% до 66,7% (рис.1).

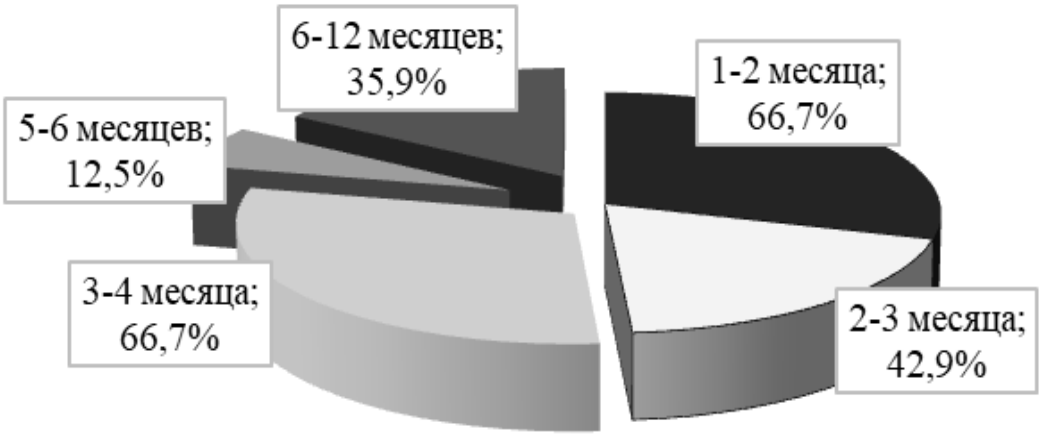


Рисунок 1 – Зараженность телят Strongyloides papillosus разного возраста

Отмечена разная интенсивность инвазии у разных возрастных групп, единичные личинки выявлены у телят 5-6 месячного возраста, наибольшие показатели отмечены у телят 1-2 месячного возраста (табл.1).

Таблица 1 – Интенсивность инвазии телят разного возраста

№	Возраст	Интенсивность инвазии, личинок в 1 мл
1	1-2 месяца	550,0±50,5**
2	2-3 месяца	305±25,0**
3	3-4 месяца	255,0±59,1*
4	5-6 месяцев	3
5	6-12 месяцев	391,4±75,7***
Средняя ИИ		361,3±48,3***

Примечание: *P>0,05 **; P>0,01 ***; P>0,001.

Выводы: *Strongyloides papillosus* регистрируется в хозяйствах Амурской области у телят с 1 до 12 месяцев. Наибольшая экстенсивность инвазии отмечена у телят с 1 до 5 месяцев. Наибольшая интенсивность инвазии отмечается у телят 1-2 месячного возраста. Рекомендуется усилить работу по ветеринарно-санитарным мероприятиям для уничтожения инвазионного начала в помещениях и выгульных площадках, используемых для телят разного возраста, а также проведение своевременных дегельминтизаций.

Литература

1. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков [и др.]; под редакцией М. Ш. Акбаева. – Москва: Колос, 2000. – 743 с.

2. First molecular identification of Strongyloides vituli in cattle in Japan and insights into the evolutionary history of Strongyloides parasites of ruminants / P. P. Ko, K. Sakaguchi, A. Yoshida, H. Maruyama, N. Nonaka, E. Nagayasu // Parasitol Int, 2019, Oct;72:101937. – DOI: 10.1016/j.parint.2019.101937. Epub 2019 May 31. PMID: 31158501.

3. Strongyloides papillosus causes sudden death in weaned calves on New York dairies / T. L. Pinn, A. M. Forrestal, G. E. Duhamel, E. E. Crouch, B. S. Thompson, & M. Lejeune // Journal of the American Veterinary Medical Association, 2022, 260 (2), pp. 244-250. Retrieved Apr 21, 2023. – DOI: 10.2460/javma.21.09.0424.

4. Горохов, В. В. Опыт профилактики гельминтозов в хозяйствах России / В. В. Горохов // Ветеринария. – 2002. – № 8. – С. 3–5.

УДК 579.67

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ L. MONOCYTOGENES ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Т.Е. Волкова[1], Н.Н. Шкиль[1,2]
[1]Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия
[2]Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН,
р.п. Краснообск, Новосибирской обл., Россия
e-mail: shashlykova97@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты воздействия инфракрасного излучения на Listeria monocytogenes в продукции животного происхождения, получены результаты чувствительности микроорганизма к антибактериальным препаратам.

Ключевые слова: *Listeria monocytogenes, продукция животного происхождения, обезвреживание, антибиотикорезистентность, инфракрасное излучение.*

ANTIBIOTIC RESISTANCE OF L. MONOCYTOGENES AFTER EXPOSURE TO INFRARED RADIATION

I.E. Volkova[1], N.N. Shkil[1,2]
[1]Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia
[2]Institute of Experimental Veterinary Medicine of Siberia and the Far East SFSC RAS (IEVS&DV SFSC RAS), r.p. Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia
e-mail: shashlykova97@mail.ru

Abstract. The article presents the results of the influence of infrared radiation on Listeria monocytogenes in products of animal origin, and results of the sensitivity of the microorganism to antibacterial drugs are obtained.

Keywords: *Listeria monocytogenes, products of animal origin, neutralization, antibiotic resistance, infrared radiation.*

Роль микроорганизмов в возникновении и эволюции биосферы бесконечно велика. Они участвуют практически во всех природных процессах и занимают более одной трети живого вещества биосферы. В естественных условиях микроорганизмы постоянно находятся в стрессовых условиях обитания. На них непременно воздействуют разные физико-химические факторы в высоких или низких дозах и концентрациях [1,3].

Одна из главных задач ветеринарии является максимальное снижение вероятности увеличения динамики возникновения пищевых отравлений,

которые напрямую связанны с употреблением продукции животного происхождения, предотвращая процесс строгим контролем этапов производства и технологических процессов, где возможен фактор риска контаминирования пищевых продуктов патогенными и условно-патогенными микроорганизмами [5]. Реальные механизмы контроля на всех этапах производственных процессов подчёркивают необходимость развития методических подходов к выделению и идентификации сублетально поврежденных микроорганизмов, внедрение эффективных методов их обезвреживания.

Интенсивное использование антибактериальных средств, зачастую с применением завышенных доз, нецелесообразное увеличение курса лечения и кратности применения без анализа видовой и возрастной чувствительности животных, а также без учета фармакокинетики лекарственных веществ приводит к развитию нежелательного терапевтического эффекта у животных, часто носящего тяжелый характер [8]. При выборе АБП необходимо ориентироваться на рациональность применения, а также целесообразность применения в целом. Важным этапом терапии является изоляция патогена, определение его чувствительности к АБП, выбор препарата с учетом селективного подхода, ориентированного на механизм действия и фармакокинетику.

Широкое применение антибактериальных средств в животноводстве способствует селекции клонов микроорганизмов со стойкой резистентностью. Необходимо отметить, что в данный момент остро выявилась проблема приобретения резистентности, под которой способность микроорганизма оставаться жизнеспособным под воздействием больших концентраций лекарственных веществ и не теряя способность к размножению при применении терапевтических доз антибиотиков, в отличие от остальных представителей микроорганизмов [4].

Ведение интенсивной технологии производства, биологическая адаптация микроорганизмов к стрессовым факторам окружающей среды, стремительное распространение сетей быстрого общественного питания с несоблюдением технологии пищевого производства являются главными факторами, которые способствуют стремительному распространению пищевых отравлений. Несоблюдение технологий при применении консервантов и при применении модифицированной газовой среды, несоблюдение температурных режимов при технологических процессах ведет к появлению сублетально поврежденных бактерий с новыми патогенными свойствами. Именно поэтому необходимо изыскивать новые способы обезвреживания патогенных микроорганизмов.

Listeria monocytogenes является одним из значимых в эпидемиологическом отношении возбудителем бактериальных инфекций. Заболеваемость листериозом в России официально регистрируется с 1992 года. Заболевание в мире регистрируется ежегодно на всех континентах Земного шара: в Европе, в Азии, Африке, Южной и Северной Америке. Прежде всего это связано с употреблением продуктов низкого качества, появления современных технологий

производства, не гарантирующих санитарного качества продуктов, распространение общественного питания, бесконтрольное использование стоков перерабатывающих мясных предприятий, использование удобрений от животных и др. [6].

Listeria monocytogenes – грамположительная палочка с закругленными концами, не образующая спор и капсул, подвижная в молодых культурах, факультативный аэроб, хорошо растет на обычных питательных средах. Листерии длительное время сохраняются во внешней среде, устойчивы к различным факторам внешней среды и могут долгое время сохранять свою жизнеспособность во внешней среде и размножаться в мертвых тканях при низкой температуре, также возможно размножение листерий в почве.

В продукции животного происхождения листерии могут сохранять свою жизнеспособность в мясе говядины в пределах 17 суток. В замороженном мясе свинины могут сохранять жизнеспособность в течение 14 месяцев при температуре от минус 10 до минус 20°С. А при хранении говядины при температуре минус 6°С могут сохранять свои жизнеспособные свойства около 9 месяцев, в замороженном мясе баранины при минус 10 до минус 23°С в течение 20 дней. В другой продукции животного происхождения могут оставаться жизнеспособными в следующем порядке: в мясокостной муке – 134 дня, в не консервированных шкурах – 90 дней, в консервированных солью шкурах – 62 дня. При варке мяса баранины листерии погибают в течении часа при условии, что масса куска 1-2,5 кг и толщина 8-10 см.

Имеются данные о том, что листерии могут обладать повышенной устойчивостью к тепловой обработке и в некоторых случаях выживать при общепринятых режимах варки и копчения мясной продукции. Устойчивость листерий к консервированию поваренной солью неоднозначно. Листерии сохраняют жизнеспособность при. На выживаемость патогенных бактерий в ферментированных мясных продуктах одним из важных факторов является взаимодействие их с технологической микрофлорой. Было установлено, что молочнокислые микроорганизмы способны противостоять в отношении различных видов листерий выделяя специфические антибактериальные вещества. Данные вещества способны подавлять рост болезнетворных штаммов листерий. *L. monocytogenes*, так же, как и другие виды листерий, чувствительны к широкому спектру антибиотиков, однако отдельные штаммы, выделенные из клинического материала и пищевых продуктов, обладали высокой устойчивостью к эритромицину, тетрациклину и хлорамфениколу. Резистентность к антибиотикам в большинстве случаев была детерминирована соответствующими плазмидами, за исключением тетрациклина, ген устойчивости к которому находится в хромосоме [2].

Объектом исследования является штамм *Listeria monocytogenes* штамм 766 приобретенный из коллекции ФГБУ «ГНЦ ПМБ». Для проведения исследования изначально требовалось подготовить суспензию с заданной концентрацией

клеток тестовых культур с использованием оптического стандарта мутности МакФарланда для дальнейшей контаминации образцов мяса. Для проведения исследования использовали концентрацию суспензии $1{,}5 \cdot 10^3$ КОЕ/мл, соответствующую 0,5 единицам стандарта мутности МакФарланда.

Определение чувствительности микроорганизма к антибактериальным препаратам происходило до воздействия инфракрасного излучения и после (табл. 1). Инфракрасное излучение охватывает длину волн от 780 нм до 1000 мкм. Действие инфракрасного излучения на микроорганизмы изучено плохо [7].

Таблица 1 – Определение чувствительности *Listeria monocytogenes* к АБП

Шифр образца	Цефо-таксим	Цефе-пим	Ими-пенем	Ципро-флок-сацин	Цефт-риак-сон	Амок-сицил-лин	Хло-рамфе-никол	Тетра-цик-лин	Цефо-кситин	Цеф-тази-дим
Зона задержки роста, мм										
До воздействия ИФИ	-	-	22	20	-	20	-	-	-	-
Экспозиция 1 час	-	-	23	21	-	21	-	-	-	-
Экспозиция 2 часа	-	11	24	22	-	22	-	10	-	-
Экспозиция 3 часа	-	12	26	22	-	23	-	11	-	12

Listeria monocytogenes устойчива к семи АБП (цефотаксим, тетрациклин, хлорамфеникол, цефтазидим, цефотаксим, цефепим цефокситин), чувствительна оказалась к трем АБП (ципрофлоксацин, имипенем, амоксициллин). Экспозиция при инфракрасном излучении составляла 1 час, 2 часа и 3 часа. После экспозиции в 1 час зона задержки роста увеличивалась к тем препаратам, к которым был чувствителен микроорганизм. Спустя 2 часа экспозиции появилась зона задержки роста к цефепиму и тетрациклину, спустя 3 часа увеличилась зона задержки роста к данным препаратам. Появилась задержка роста через 3 часа экспозиции к цефтазидиму.

В процессе эксперимента исследуемые образцы мяса свинины, контаминированные *Listeria monocytogenes,* проходили этапы экспозиции через 1 час, 2 часа и 3 часа. Обладая устойчивостью к определенным АБП по истечению времени микроорганизм терял свои свойства и становился чувствительным к некоторым препаратам, что указывает на положительную динамику применения инфракрасного излучения для обезвреживания мясных продуктов.

Литература

1. Абызов, С. С. О возможности длительного пребывания жизнеспособных микроорганизмов в толще Антарктического ледника / С. С. Абызов, Н. Е. Бобин, Б. Н. Левчук // Торможение жизнедеятельности клеток. – Рига: Зинатне, 1987. – С. 43–54.

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов при инфекционных болезнях: учебное пособие / составитель Л. К. Сарыглар. – Кызыл: ТувГУ, 2020. – 82 с.

3. Влияние космического излучения на вегетативные клетки и споры P+ варианта Bacillus brevis var. G-B. / И. М. Пархоменко [и др.] // I Всесоюзный радиобиологический съезд, Москва, 21–27 августа 1989: тезисы докладов / Академия наук СССР, Научный центр биологических исследований. – Пущино, 1989. – Т. IV. – С. 1005–1006.

4. Волосовец, А. П Современные взгляды на проблему антибиотикорезистентности и ее преодоление в клинической педиатрии /А. П. Волосовец, С. П. Кривопустов, Е. И Юлиш // Новости медицины и фармации. – 2008. – № 236.

5. Гореляд, Х. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства / Х. С. Гореляд, В. А. Макаров, И. Е. Чеботарев. – Москва: Колос, 1981. – 584 с.

6. Зайцева, Е. А. Микробиологическая диагностика листериоза: учебное пособие / Е. А. Зайцева, Р. Н. Диго. – Владивосток: ТГМУ, 2016. – 96 с.

7. Медведев, А. П. Физико-химические факторы, влияющие на микроорганизмы / А. П. Медведев, В. Н. Алешкевич // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2017. – № 1. – С. 26–29.

8. Навашин, С. М. Рациональнальная антибиотикотерапия / С. М. Навашин, И. П. Фомина. – Москва: Медицина, 1982. – 496 с.

УДК 619:616.775.26

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ И НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ПРОЦЕСС БИОПЛЕНКООБРАЗОВАНИЯ *ST. AUREUS* АТСС 25953

Е.Ю. Деревягина[1], Е.В. Нефедова[2]
[1]Новосибирский государственный аграрный университет,
Институт ветеринарной медицины и биотехнологии, г. Новосибирск, Россия
[2] ФГБУН Сибирский федеральный центр агробиотехнологий РАН,
р.п. Краснообск
e-mail: filll555@mail.ru

Аннотация. Возникновение резистентности является естественным биологическим ответом на использование противомикробных препаратов, которые создают селективное давление, способствующее отбору, выживанию и размножению резистентных штаммов бактерий. Преобладающее большинство микроорганизмов в естественных условиях предпочтительно существует в виде биопленок – сообществ бактерий, погруженных в полисахаридный матрикс, адгезированный к различным поверхностям, в том числе тканям организма человека и животных. Образование биопленки патогенными бактериями является одним из факторов вирулентности. Безуспешная терапия антибактериальными препаратами инфекций, ассоциированных биопленками, приводит к образованию персистирующих бактериальных клеток и хроническим формам инфекций, вызывая серьезные патологические изменения вплоть до летального исхода. Понимание процессов формирования биопленок у микроорганизмов, в первую очередь патогенных и условнопатогенных, а также выработка подходов для предотвращения биопленкообразования представляются важными для обоснованной разработки новых методов и эффективных терапевтических препаратов для лечения инфекций, ассоциированных с образованием биопленок. Результатами исследований установлено, что при сочетанном воздействии ферментных препаратов и наночастиц серебра (Ag) на St. aureus *ATCC 25953 выявлено снижение процесса биопленкообразования у сиб-Ацид + AgNPs на 43 %, у амино-субтилин +AgNPs на 34,9 %, у протосубтилин + AgNPs на 41,9 %*

Ключевые слова*: ферменты, биопленки, антибиотикорезистентность, наночастицы,* St. aureus.

THE EFFECT OF THE COMBINED USE OF ENZYME PREPARATIONS AND SILVER NANOPARTICLES ON THE BIOFILM FORMATION PROCESS OF ST. AUREUS ATCC 25953

E.Y. Derevyagina[1], E.V. Nefedova[2]
[1]Novosibirsk GAU, Novosibirsk, Russia
[2]Institute of veterinary medicine and biotechnology, Novosibirsk, Russia
[2]FGBUN Siberian federal center of agrobiotechnologies RAS
e-mail: filll555@mail.ru

Abstract. The emergence of resistance is a natural biological response to the use of antimicrobials, which create selective pressure that promotes the selection, survival and reproduction of resistant bacterial strains. The overwhelming majority of microorganisms in natural conditions preferably exist in the form of biofilms – communities of bacteria immersed in a polysaccharide matrix adhered to various surfaces, including tissues of the human and animal body. Biofilm formation by pathogenic bacteria is one of the virulence factors. Unsuccessful antibiotic therapy of biofilm-associated infections leads to the formation of persistent bacterial cells and chronic forms of infections, causing serious pathological changes up to a fatal outcome. Understanding the processes of biofilm formation in microorganisms, primarily pathogenic and conditionally pathogenic, as well as developing approaches to prevent biofilm formation are important for the sound development of new methods and effective therapeutic drugs for the treatment of infections associated with biofilm formation. the results of the research showed that the combined effect of enzyme preparations and silver (Ag) nanoparticles on St. aureus ATCC 25953 revealed a decrease in the biofilm formation process in sibacid + AgNPs by 43%, in amino-subtilin +AgNPs by 34.9%, in protosubtilin + AgNPs by 41.9 %.

Keywords: *enzymes, biofilms, antibiotic resistance, nanoparticles, st. aureus.*

На сегодняшний день в медицине и ветеринарии используется большое количество антибиотиков и антисептиков, принадлежащих к различным классам органических соединений (макролиды, тетрациклины, аминогликозиды, и др.) [1]. Большинство известных в настоящее время антибиотиков и антисептиков эффективны в отношении планктонных форм бактерий. Формируя биопленку, микроорганизмы приобретают резистентность к антисептикам и антибиотикам, а также оказываются недоступными для уничтожения клетками иммунной системы. Вследствие чего лечение и профилактика вызываемых биопленками заболеваний представляет значительные трудности [2,3]. В связи с этим механизмы воздействия AgNPs биоплёнки (как основного фактора персистенции и устойчивости к антибиотикам) необходимо изучить как в отдельности для AgNPs, так и в ассоциации с различными антибактериальными препаратами [4].
Цель исследования: изучить влияние сочетанного применение ферментных препаратов и наночастиц серебра на процесс биопленкообразования *St. aureus* ATCC 25953.

Материал и методы исследования. Изучение влияния сочетанного проименения ферментных препаратов (сиб-ацид, амино-субтилин, протосубтилин) и наночастиц серебра (арговит) на процесс биопленкообразования проводили на музейном штамме *St. aureus* ATCC 25953. Биопленкообразование исследовали фотометрическим методом, определяя способность микроорганизмов к адгезии на поверхности 96 луночного планшета, с последующей окраской, по изменению которой судят о способности штамма к биопленкообразованию [5].

Результатами исследований установлено увеличение биопленкообразования у штамма *St. aureus* ATCC 25953 после обработки

препаратом сиб-ацид на 30,1 %, амино-субтилин на 25,9 %, протосубтилин на 25,9 %. В то время как при сочетанном воздействии ферментных препаратов и наночастиц серебра (Ag) на *St. aureus* ATCC 25953 установлено снижение процесса биопленкообразования у сиб-Ацид + AgNPs на 43 %, у амино-субтилин +AgNPs на 34,9 %, у протосубтилин + AgNPs на 41,9 % (табл.).

Таблица – Влияние сочетанного применения препаратов различных фармакологических групп на процесс биопленкообразования *St. aureus* ATCC 25953, усл. ед

Название препарата	усл. ед
Контроль	0,86±0,01
AgNPs	0,59±0,01
Сиб-Ацид	1,23±0,01
AgNPs + Сиб-Ацид	0,69±0,01
Амино-субтилин	1,16±0,01
AgNPs+Амино-субтилин	0,80±0,01
Протосубтилин	1,22±0,01
AgNPs+ Протосубтилин	0,63±0,01

Проведённые исследования показали, что после сочетанного культивирования ферментных препаратов и наночастиц серебра отмечено снижение процесса биопленкообразования у *St. aureus* ATCC 25953.

Литература

1.Shkil, N. N. Adjuvant properties of silver and dimethyl sulfoxide nanoparticles in studying antibacterial activity of antibiotics against E. coli / N. N. Shkil, E. V. Nefyodova, N. A. Shkil // International journal of agriculture and biological science. – 2020. – Vol. 4. – P. 119–126.

2. A mechanistic study of the antibacterial effect of silver ions on Escherichia coli and Staphylococcus aureus / Q. L. Feng, J. Wu, G. Q. Chen, F. Z. Cui, T. N. Kim, J. O. Kim // J. Biomed. Mater. Res. – 2000. – no. 52. – P. 662–668.

3. Gupta D., Singh A., Khan A.U. Nanoparticles as efflux pump and biofilm Inhibitor to rejuvenate bactericidal effect of conventional antibiotic / D. Gupta, A. Singh, A.U. Khan // Nanoscale Res. Lett. – 2017. – no. 12 (1). – P. 454. – DOI: 10.1186/ s11671-017-2222-6.

4. Сидоренко, С. В. Инфекционный процесс как «диалог» между хозяином и паразитом / С. В. Сидоренко // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2001. – № 3 (4). – С. 301–315.

5. O′Toole, G. A. Biofilm formation as microbial development / G. A. O′Toole, H. B. Kaplan // Ann. Rev. Microbiol. – 2000. – no. 54. – P. 49–79.

УДК 619:616.34:636.5

ИСПЫТАНИЯ ФИТОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА

М.В. Задорожная, С.Б. Лыско
СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ»,
Омск, Россия
e-mail:vet@sibniip.ru

Аннотация. В промышленных птицеводческих хозяйствах в плановом порядке проводятся ветеринарно-санитарные мероприятия с использованием дезинфицирующих препаратов. Длительное и бессистемное применение дезинфицирующих средств приводит к развитию устойчивости к ним патогенных микроорганизмов. В большинстве случаев для обработак используют химические дезинфектанты, которые негативно влияют на оборудование, персонал, эмбрионы. Поэтому разработка новых безопасных и эффективных средств, обладающих антибактериальной активностью, является актуальной. К таковым относятся фитопрепараты. В опытах in vitro были испытаны разные концентрации и определены минимальные бактерицидные концентрации данных средств.

Ключевые слова: *микроорганизмы, растворы, экспозиция, дезинфектанты, фитопрепараты, бактерицидная концентрация.*

TESTING OF PHYTOPREPARATIONS FOR DISINFECTION OF POULTRY FACILITIES

M.V. Zadorozhnaya, S.B. Lysko
SIBNIIP – Branch of the FSBSI "Omsk ASC", Omsk, Russia
e-mail:vet@sibniip.ru

Abstract. Veterinary and sanitary measures with the use of disinfectants are carried out in industrial poultry farms as planned. Prolonged and unsystematic use of disinfectants leads to the development of resistance to pathogenic microorganisms. In most cases, chemical disinfectants are used for treatments, which negatively affect equipment, personnel, and embryos. Therefore, the development of new safe and effective drugs with antibacterial activity is relevant. These include herbal medicines. In in vitro experiments, different concentrations were tested and the minimum bactericidal concentrations of these drugs were determined.

Keywords: *microorganisms, solutions, exposure, disinfectants, phytopreparations, bactericidal concentration.*

Введение. Успешное проведение дезинфекционных мероприятий определяется в значительной степени достижениями ветеринарной дезинфектологии и обеспеченностью практикующих специалистов высокоэффективными дезинфицирующими средствами. В настоящее время имеются многочисленные данные о дезинфектантах [1, 2]. Однако длительное и

бесконтрольное их применение приводит к повышению устойчивости к ним микрофлоры, появлению штаммов, не восприимчивых к действию препаратов [3, 6]. В основном дезинфицирующие средства содержат кислоты и щелочи, которые раздражают кожу и слизистые оболочки у обслуживающего персонала, разрушают поверхности оборудования, проникая в яйцо, оказывают токсическое воздействие на эмбрион. Создание нетоксичных, высокоэффективных препаратов, подавляющих рост микроорганизмов, не оказывающих негативного влияния на человека, животных и птиц, – актуальная задача для ветеринарной науки и практики.

К таким средствам можно отнести препараты на основе хвои, пихты, ели, сосны обладающие несомненным преимуществом перед синтетическими препаратами, так как получены из растительного природного сырья и содержат натуральные биологически активные вещества. Препараты из пихты оказывают положительное влияние на иммунную систему, а также обладают антимикробным действием [5].

Цель работы – изучить в опытах in vitro антимикробное действие фитопрепаратов на патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, выделенные в инкубаториях птицеводческих хозяйств, и определить их бактерицидную концентрацию**.**

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в отделе ветеринарии сельскохозяйственной птицы СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ». В опытах in vitro испытаны дезинфектанты, используемые на птицефабриках, и два фитопрепарата разных концентраций (образец 1, 2). В качестве тест-культур использованы полевые штаммы микроорганизмов, выделенные из инкубационных, выводных шкафов и погибших эмбрионов и идентифицированные как Citrobacter freundii, Pseudomonas aeruginosa, Esherichia coli, Enterococcus faecium, Enterococcus faecalis, Staphylococcus aureus, Enterobacter agglomerans, Citrobacter diversus. В пробирку с 2 мл рабочего раствора антибактериального средства вносили 0,02 мл 2-миллиардной взвеси тест-культуры по стандарту мутности (СОП №1-98). Через 1, 3, 5, 24 часа экспозиции стерильной бакпетлей делали пересев в пробирки с мясо-пептонным бульоном (МПБ) и инкубировали в термостате при температуре 37-38°С. Учет роста проводили через 24 часа. Эффективным считали средство (и его концентрацию), обеспечивающее гибель тест-культуры при наличии её роста в контроле [4].

Результаты исследований и их обсуждение.В опытах in vitro исследовали чувствительность выделенных патогенных микроорганизмов к дезинфицирующим средствам, используемым на птицефабриках. Бактерицидная активность 2%-ного Глюдезива и 1%-ного Вирошелда убивала все выделенные микроорганизмы в течение 3 часов. Устойчивость к другим составам (лиграцид, формалин) была выявлена у 17-38% культур, а некоторые микроорганизмы были устойчивы к нескольким составам одновременно.

Бактерицидная активность фитопрепарата в лабораторных испытаниях возрастала с увеличением концентрации и времени контакта с культурами. Большинство тест-культур оставались жизнеспособными после 1-часового контакта с образцом 1: только 28% культур C. freundii и 35% культур S. aureus не показали роста при взаимодействии с 25%, 30% и 35% растворами состава.

Грамположительные микроорганизмы и Pseudomonas spp. были более восприимчивы: после 3 ч экспозиции 26-74% культур Staphylococcus, Enterococcus и Pseudomonas неросли, E.faecium в 30-35% растворе, Pseudomonas aeruginosa и E. faecalis в 35% растворе и S.aureus в 17-35% растворе погибали через 5 часов соответственно. Из представителей семейства Enterobacteria высокой восприимчивостью обладали C. freundii и E. agglomerans, которые погибали по 25% через 3 часа. Наиболее устойчивой оказалась C. diversus, которая погибла только через 24 часа контакта с 25%, 30% и 35% растворами образца 1. Бактерицидная активность испытуемого состава в отношении E.coli проявлялась через 3 часа контакта с 30 и 35% растворами и через 5 часов контакта с 15-25% раствором. Все (100%) бактери и тест-культуры погибли при контакте с 35%-ным раствором образца 1 на основе пихты в течение 24 часов.

Согласно результатам экспериментов in vitro, образец 2 был более активен в отношении исследуемых патогенов, чем образец 1. После 1часа экспозиции C.diversus невыросла 100% при взаимодействии с 17%-ным раствором, E. faecium и P. asaeruginosa невыросли при взаимодействии с 25%-ным раствором после 3 часов экспозиции с 7%-ным раствором Citrobacter freundii не росли после 3 часов воздействия 15 %-ного раствора, а 15%-ный раствор ингибировал рост Enterococcus faecalis и Enterobacter agglomerans. Esherichia coli и Staphylococcus aureus оказались наиболее устойчивыми к действию образца 2: 100% бактерий погибли после воздействия 20% и 7-25% растворов в течение 5 и 24 часов, соответственно. Воздействие образца 2 в концентрации 10% и выше в течение 24 часов убило 100 % культивируемых бактерий.

Заключение. Результаты показали, что 17-36% тест-культур были устойчивы к трем из пяти дезинфицирующих средств, применяемых на птицефабриках Омской области. Изучено in vitro бактерицидное действие фитопрепарата на основе пихты и установлено, что он достоверно убивает все тест-культуры через 24 часа взаимодействия в следующих концентрациях: образец 1 – 35% раствор, образец 2 – 10% раствор.

Литература

1. Брылин, А. П. Бромосепт 50 дезинфектант нового поколения / А. П. Брылин, А.В. Бойко, М.Н. Волкова // Ветеринария. – 2004. – № 3.– С. 9-12.

2. Новые дезинфицирующие средства / Т. Габисония [и др.] // Птицеводство. – 2006. – №. 4. – С. 36–37.

3. Лабораторные испытания новых растительных пре-паратов для обеззараживания объектов птицеводства / М. В. Задорожная, С. Б. Лыско, А. В. Портянко [и др.] // Главный зоотехник. – 2019. – № 9. – С. 9–16.

4. Методические указания о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики / ГУВ Госагропрома СССР. – 60 с.

5. Некрасова, В. Б. Биологически активные вещества хвои сосны и ели и их применение / В. Б. Некрасова // Известия Санкт-Петербургской лесотехничекой академии. – 2004. – № 171. – С. 127–135.

6. Новикова, О. Б. Система контроля бактериальных болезней птиц в современных условиях промышленного птицеводства / О. Б. Новикова, М. А. Павлова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 4 (16). – С. 153–159.

УДК 619:615.281:636.5

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

М.В. Задорожная
СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ»,
Омск, Россия
e-mail:vet@sibniip.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований по обработке инкубационных перепелиных яиц фитопрепаратом растительного происхождения – водный раствор пихтового концентрата. Опыт проведен в СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ» и на базе птицеводческого хозяйства. Из инкубационных яиц сформированы контрольная и опытная группы по принцепу аналогов. Обработка яиц проводилась фитопрепаратом двукратно, аэрозольно из расчета 0,1 л препарата на 1м². Яйца контрольной группы обрабатывали формалином по инструкции. В результате исследований установлено, что обработка инкубационных яиц фитопрепаратом снижала микробную обсемененность скорлупы на 42-91% и повышала выводимость яиц на 4%, вывод перепелят – на 3 %.

Ключевые слова: *дезинфекция, инкубационных яйц, фитопрепарат, микрофлора.*

THE USE OF A PHYTOPREPARATION FOR DISINFECTION OF HATCHING EGGS.

M.V. Zadorozhnaya
SIBNIIP – Branch of the FSBSI "Omsk ASC", Omsk, Russia
e-mail:vet@sibniip.ru

Abstract. The results of research on the treatment of incubation quail eggs with a phytopreparation of plant origin – an aqueous solution of fir concentrate are presented. The experiment was conducted at SibNIIP, a branch of the Omsk National Research University and on the basis of a poultry farm. Control and experimental groups on the principle of analogues were formed from incubation eggs. The eggs were treated with phytopreparation twice, aerosolized at the rate of 0.1 liters of the drug per 1 m². The eggs of the control group were treated with formalin according to the instructions. As a result of the research, it was found that the treatment of incubation eggs with a phytopreparation reduced the microbial contamination of the shell by 42-91% and increased the hatchability of eggs by 4%, the output of quail by 3%.

Keywords: *keywords: disinfection, incubation egg, phytopreparation, microflora.*

Введение. На птицефабриках для обработки инкубационных яиц используют дезинфектанты [1, 2, 4]. Систематическое их применение приводит к устойчивости микрофлоры и появлению новых штаммов [6]. В большинстве случаев применяются средства, содержащие кислоты и щелочи, которые отрицательно влияют на организм человека, птиц и разрушают поверхности оборудования. Отсюда следует, что создание новых нетоксичных эффективных, экологически чистых средств, подавляющих рост микроорганизмов при обработке инкубационных яиц и не загрязняющих окружающую среду, является актуальной задачей для ветеринарной науки и практики [5]. Одним из таких перспективных препаратов является пихтовый раствор, полученный из концентрата хвойного пихтового с добавлением масляно-эфирного комплекса пихты и предназначенный для применения в качестве моющего средства с бактерицидными свойствами [3].

Цель исследования – изучить влияние обработки яиц водным пихтовым концентратом на микрофлору скорлупы и результаты инкубации.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в отделе ветеринарии сельскохозяйственной птицы СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ» и на базе птицеводческого хозяйства Омской области. Из перепелиных инкубационных яиц породы радонежская по принципу аналогов сформировали контрольную и опытную группы по 350 штук в каждой. Режим инкубации соответствовал методическим рекомендациям. Для дезинфекции яиц опытной группы применяли 10%-ный водный раствор пихты, контрольной – формалин по инструкции. Обработку проводили двукратно аэрозольно из расчета 100 мл на 1 $м^3$ перед закладкой и на переносе в 15,5 сутки инкубации. Рабочий раствор препарата на основе пихты готовили перед обработкой, использовав водопроводную воду. Для контроля микробной обсемененности брали смывы со скорлупы инкубационных яиц. Бактериологические исследования проводили с применением простых и дифференциально-диагностических питательных сред. Учитывали выводимость яиц и вывод молодняка. Результаты обрабатывали методами математической статистики, принятыми в биологии и медицине, с использованием программы Microsoft Excel и критериев Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Перед закладкой на инкубацию со скорлупы инкубационных яиц были изолированы культуры Citrobacter amalonaticus, Enterococcus faecium, Enterococcus faecalis, Enterobacter agglomerans, Staphylococcus aureus. Обработка яиц способствовала уменьшению видового состава микроорганизмов скорлупы во всех группах. При этом в контроле на протяжении всей инкубации выделяли культуры Enterococcus faecium – в 30-45% проб, Staphylococcus aureus – в 35-65% проб, Citrobacter amalonaticus на 6,5 и 9,5 сутки – в 30% проб, Enterococcus faecalis на 6,5 сутки – в 25% проб. Тогда как в опытной группе изолирована только культура Staphylococcus aureus на 6,5 и 9,5 сутки в 15% проб, что на 25-35% меньше контроля, остальные культуры не выделяли.

Общая микробная обсемененность скорлупы яиц опытной группы в 6,5 суток ниже контроля на 3,5 КОЕ/мл (42%), в 9,5 – на 49,8 КОЕ/мл (91%; P≤0,001), в 15,5 – на 10,3 КОЕ/мл (69%), что указывало на высокую антимикробную активность препарата.

В результате выводимость инкубационных яиц перепелов опытной группы составила 75%, что на 4% выше, чем в контроле. Увеличение выводимости яиц опытной группы произошло за счет уменьшения количества категорий «замерший эмбрион» и «задохлик» на 1,4% и 1,5% соответственно.

Вывод перепелят опытной группы превышал контроль на 3% за счет большей выводимости яиц.

Заключение. Таким образом, в результате проведенного исследования установлено, что применение 10%-ного водного раствора пихты для дезинфекции инкубационных яиц по разработанной схеме способствует снижению по сравнению с контролем общей обсемененности скорлупы яиц на 42-91% и ее меньшему накоплению в процессе инкубации, повышению выводимости яиц на 4%, вывода перепелят – на 3%. Предлагаемая схема является безопасной и экологичной и может рекомендована для производства.

Литература

1. Байдевлятов, А. Дезинфектанты для инкубационных яиц / А. Байдевлятов, Б. Бессарабов, В. Бородай // Птицеводство. – 2002. – № 2. – С. 34–36.

2. Гусев, А. Дезинфекция скорлупы яиц / А. Гусев., А. Кулигина., А. Козлова // Птицеводство. – 1990. – № 1. – С. 39–40.

3. Лабораторные испытания новых растительных препаратов для обеззараживания объектов птицеводства / М. В. Задорожная, С. Б. Лыско, А. В. Портянко [и др.] // Главный зоотехник. – 2019. – № 9. – С. 9–16.

4. Кузнецов, А. Предынкубационная обработка яиц / А. Кузнецов // Птицеводство. – 1988. – № 11. – С. 23–25.

5.Лыско, С. Б. Эффективное средство для обработки инкубационных яиц / С. Б. Лыско, М. В. Задорожная // Птицеводство. – 2018. – № 8. – С. 52–56.

6. Марков, Ю. Динамика накопления микрофлоры в инкубационных шкафах / Ю. Марков, В. Свириденко, С. Заика // Птицеводство. – 1984. – № 6. – С. 32.

УДК 619:616.99-08:636.2

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ НА ОРГАНИЗМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СОЧЕТАННЫХ ИНВАЗИЯХ

И.В. Клименкова, Н.В. Спиридонова
УО Витебская ГАВМ, Витебск, Беларусь
e-mail: gistologyvgavm@mail.ru

Аннотация. Определена динамика содержания витаминов A,C,E,B_1 и B_2 в цельной крови и ее сыворотке у крупного рогатого скота, больного фасциолезом и стронгилятозами желудочно-кишечного тракта, а также установлен результат лечения антигельминтным препаратом в сочетании с витаминами. Полученные показатели дополнят сведения о витаминном обмене у данного вида животных в норме и при паразитарных заболеваниях, которые послужат базовой основой для корректировки терапевтических и профилактических мероприятий при сочетанных инвазиях.
Ключевые слова: *крупный рогатый скот, паразитарные инвазии, витаминный обмен.*

THE INFLUENCE OF COMPLEX THERAPY ON THE BODY OF CATTLE WITH COMBINED INVASIONS

I.V. Klimenkova, N.V. Spiridonova
EE Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus
e-mail: gistologyvgavm@mail.ru

Abstract. The dynamics of the content of vitamins A, C, E, B1 and B2 in whole blood and its serum was determined in cattle suffering from fascioliasis and strongylatosis of the gastrointestinal tract, as well as as a result of treatment with an anthelmintic drug in combination with vitamins. The obtained indicators will complement the information on vitamin metabolism in this type of animal under normal conditions and with parasitic diseases, which also serve as a basis for adjusting therapeutic and preventive measures for combined infestations.
Keywords: *cattle, parasitic infestations, vitamin metabolism.*

Введение. Ведущей отраслью животноводства в Республике Беларусь является скотоводство. Регистрируемые паразитарные заболевания значительно снижают интенсивность развития этого сектора животноводства. Самыми распространенными гельминтозами у жвачных животных являются стронгилятозы желудочно-кишечного тракта и фасциолез [1].

Паразитирование гельминтов в организме животных влечет за собой существенный экономический ущерб, который складывается из снижения упитанности животных, скорости роста и развития молодняка, молочной, мясной

и шерстной продуктивности, утраты племенной ценности и половой активности самцов, увеличения числа выкидышей, браковки пораженных гельминтами печеней, падежа животных, вынужденного убоя, а также повышенного расхода кормов вследствие недостаточной усвояемости их организмом, дополнительных затрат кормов после перенесенной болезни животными для восстановления здоровья. В организме животных редко паразитируют возбудители одного вида, чаще их несколько.

Патогенное воздействие гельминтов на организм животных многопланово и складывается из механического, токсического и аллергического влияний. При гельминтозах снижается иммунитет и повышается восприимчивость к инфекционным заболеваниям [2,3].

Применение антигельминтиков не всегда способствует восстановлению нарушенных физиологических процессов и выздоровлению животных. Даже после удаления из организма гельминтов нарушенные ими процессы продолжают проявляться в течение длительного времени. Поэтому лечение должно быть направлено не только на уничтожение гельминтов, но и на снижение вызванной ими интоксикации и восстановление нарушенных обменных процессов. Одним из вариантов нейтрализации негативных изменений, происходящих в организме больных животных, является введение кофакторов ферментов и антиоксидантов, в частности витаминных препаратов, что позволит повысить неспецифическую резистентность организма, а также сократить сроки лечения [4].

Цель исследований – определить эффективность комплексной терапии крупного рогатого скота с применением антигельминтного препарата – суспензии «Триклафен» в сочетании с витаминами.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований служили здоровый и спонтанно инвазированный крупный рогатый скот в возрасте от 3 до 8 лет, предметом – цельная кровь и сыворотка крови животных.

Производственные испытания по изучению терапевтической эффективности Триклафена проводили на крупном рогатом скоте в условиях КУСХП «Семеноводческий совхоз им. Данукалова». Для проведения опыта было сформировано три группы стельных сухостойных коров в возрасте от 3 до 8 лет массой 400-450 кг (по 30 животных в каждой) по принципу условных аналогов с примерно одинаковой степенью инвазии.

Животным первой подопытной группы задавали суспензию Триклафен в дозе 1,0 см^3 на 10 кг массы животного однократно индивидуально, животным второй – Триклафен в той же дозе и Витамикс 2 вместе с кормом в дозе 0,5 г/10 кг массыживотного в течение 14 дней. Животные третьей группы служили положительным контролем (свободные от инвазии).

В процессе опыта учитывали результаты биохимических исследований в группах больных животных с различными схемами терапии, которые сравнивали с аналогичными показателями в группе интактных клинически здоровых животных.

Для выяснения витаминной обеспеченности организма крупного рогатого скота проводили определение содержания пировиноградной кислоты (косвенное

определение витамина B_1), витамина B_2 – фотометрическим методом в цельной крови, А, Е – флуориметрически, а также витамина С – методом титрования в сыворотке крови животных [5].

Результаты исследований. В результате исследования витаминного обмена установлено, что у крупного рогатого скота, больного фасциолезом и стронгилятозами желудочно-кишечного тракта, статистически достоверно снижено содержание витамина А, что, вероятно, связано с физиологическим и патологическим состоянием организма, и витамина Е как основного антиоксиданта (табл.).

Таблица – Динамика показателей антиоксидантной защиты у животных подопытных групп при применении Триклафена и Витамикса (M ± m, P)

Группы животных	Дни исследования				
	до введения препарата	через сутки	на 3-и сутки	на 7-е сутки	**на 15-е сутки**
	Витамин А, мкмоль/л				
Триклафен	0,0015 ± 0,00039**	0,0019 ± 0,00041**	0,0024 ± 0,00039**	0,0027 ± 0,00043**	0,0026 ± 0,00023***
Триклафен + Витамикс 2	0,0018 ± 0,00027**	0,0022 ± 0,00040**	0,0039 ± 0,00031*****	0,0044 ± 0,00054*****	0,001 ± 0,00016***
Положительный контроль	0,0219 ± 0,00579	0,0203 ± 0,00550	0,0206 ± 0,00557	0,022 ± 0,00570	0,0237 ± 0,00603
	Витамин С, мкмоль/л				
Триклафен	17,8 ± 0,83	18,3 ± 0,83	18,02 ± 0,96	18,9 ± 0,48*	19,8 ± 0,42
Триклафен + Витамикс 2	17,4 ±0,91	18,5 ±0,96	22,4 ±1,30*	28,9 ± 0,94*****	33,9 ± 1,03*****
Положительный контроль	18,9 ± 0,67	20,8 ± 0,86	19,9 ± 0,51	20,7 ± 0,59	20,5 ± 0,44
	Витамин Е, мкмоль/л				
Триклафен	14,4 ± 1,62***	14,1 ± 1,05***	12,9 ± 0,55***	14,2 ±1,41***	16,1 ± 0,67***
Триклафен + Витамикс 2	13,9 ± 1,71***	17,8 ± 1,46***	29,6 ± 1,67*****	29,4 ± 1,2*****	30,2 ± 0,72*****
Положительный контроль	24,6 ±1,65	25,4 ±0,98	22,9 ±1,35	23,5 ±1,25	24,8 ±0,64
	ПВК, мкмоль/л				
Триклафен	145,9 ± 1,77***	148,1 ± 2,15***	177,5 ± 2,95*****	177,8 ± 2,87*****	143,6 ± 2,52***
Триклафен + Витамикс 2	145,7 ± 1,69***	146,8 ±1,62***	165,5 ± 2,68*****	158,2 ± 2,45*****	136,3 ± 1,25*****
Положительный контроль	118,7 ±1,14	119,02 ± 0,95	116,8 ±0,80	121,5 ±0,93	119,2 ±0,98
	Витамин B_2, мкмоль/л				
Триклафен	15,3 ± 1,14***	15,5 ± 1,14***	15,8 ±1,12***	18,03 ±0,97***	19,2 ± 0,75***
Триклафен + Витамикс 2	15,2 ± 0,92***	15,4 ± 0,88***	16,8 ±1,02***	28,1 ± 1,12***	31,7 ± 1,58***
Положительный контроль	27,3 ±1,20	28,2 ±1,17	29,2 ±1,32	30,6 ±1,36	30,9 ±1,49

Примечание: * - достоверное отличие с началом эксперимента при P< 0,05;
** - достоверное отличие с началом эксперимента при P< 0,01;
*** - достоверное отличие с началом эксперимента при P< 0,001;
* - достоверное отличие в сравнении с контролем при P< 0,05;
** - достоверное отличие в сравнении с контролем при P< 0,01;
*** - достоверное отличие в сравнении с контролем при P< 0,001.

В результате исследования витаминного обмена установлено, что у крупного рогатого скота, больного фасциолезом и стронгилятозами желудочно-кишечного тракта, статистически достоверно снижено содержание витамина А, что, вероятно, связано с физиологическим и патологическим состоянием организма, и витамина Е как основного антиоксиданта. Также отмечалось повышение содержания пировиноградной кислоты (ПВК) в крови и снижение рибофлавина. Как известно, при гельминтозах наблюдается нарушение декарбоксилирования кетокислот (пировиноградной и α-кетоглютаровой), осуществляемое при участии тиамина в качестве кофермента, а также направление окисления углеводов с аэробного пути в сторону анаэробного, что свидетельствует о недостаточности тиамина при кишечных гельминтозах. Поскольку витамин B_1 синтезируется кишечной микрофлорой, то можно предположить, что наличие кишечных гельминтов может пагубно отразиться на синтезе и всасывании тиамина в организме.

Содержание аскорбиновой кислоты в сыворотке крови в начале опыта не имело статистически значимых отличий между показателями у животных контрольной и подопытных групп.

Вышеперечисленные изменения указывают на угнетение системы антиоксидантной защиты.

У животных первой подопытной группы, получавшей Триклафен, содержание витамина А к пятнадцатым суткам повысилось на 73,3%, в то время как у животных второй группы, получавшей дополнительно Витамикс 2, к третьим суткам произошло увеличение его содержания на 116,7%. Это явление регистрировалось до седьмых суток (увеличение на 144,4%), а к пятнадцатым содержание витамина достоверно уменьшилось по сравнению с началом опыта на 44,4%. Это можно объяснить способностью витамина А к депонированию и использованием его для нормализации функционального состояния клеток печени, а, возможно, и других тканей.

Содержание в сыворотке крови витаминов С и Е у животных второй подопытной группы статистически достоверно увеличилось к третьим суткам на 28,7% и 112,9% соответственно и эта тенденция сохранялась до окончания опыта. Следует отметить, что содержание витамина Е начиная с третьих суток, а витамина С с седьмых у животных этой группы было достоверно большим в сравнении с таковым у животных контрольной группы, причем к завершению опыта содержание последнего приблизилось к нижней границе нормы.

Содержание ПВК у животных первой и второй подопытных групп повысилось к третьим суткам после введения препарата на 21,7% и 13,6% соответственно, причем у животных первой подопытной группы оно продолжало расти до седьмых суток. К пятнадцатым суткам у животных второй подопытной группы, получавшей Витамикс 2, произошло снижение данного показателя на 6,5%, но он оставался на достоверно высоком уровне у животных обеих подопытных групп по сравнению с контролем. Статистически значимые отличия в содержании ПВК между показателями у животных первой и второй подопытных групп отмечались уже к третьим суткам.

У животных второй подопытной группы к седьмым суткам после применения Триклафена увеличилось содержание рибофлавина на 84,9%, а к пятнадцатым – на 108,6%. При этом показатель достиг нормативного, в то время как у животных первой подопытной группы увеличение содержания витамина произошло только к пятнадцатым суткам (на 25,5%), однако показатель оставался достоверно низким по сравнению с показателями у животных контрольной группы. К седьмым суткам после применения препарата наблюдались статистически значимые отличия в содержании витамина между животными первой и второй подопытных групп.

Заключение. Из полученных в ходе опыта данных следует: 1. паразитирование фасциол и стронгилят желудочно-кишечного тракта в организме крупного рогатого скота вызывает нарушение витаминного обмена, что необходимо учитывать при проведении лечебно-профилактических мероприятий; 2. применение витаминов в качестве патогенетической терапии при гельминтозах быстрее стабилизирует уровень показателей витаминного обмена и сокращает сроки выздоровления животных.

Литература

1. Гельминтоценозы жвачных животных и их профилактика / А. И. Ятусевич [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2005. – № 2. – С. 29–31.

2. Руководство по ветеринарной паразитологии / А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 481 с.

3. Баркалова, Н. В. Биохимическое обоснование комплексной терапии при гельминтозах у жвачных животных / Н. В. Баркалова // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – Витебск, 2011. – № 3 (63). – С. 32–38.

4. Якубовский, М. В. Паразитарные зоонозы: особенности патогенеза и современные меры борьбы / М. В. Якубовский // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария. – 2007. – № 4. – С. 20–27.

5. Методы оценки витаминной обеспеченности населения: учебно-методическое пособие / В. Б. Спиричев [и др.]. – Москва, 2001. – 68 с.

УДК 619:636.2:616.15

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ НА ФОНЕ ГАСТРОЭНТЕРИТА У КОРОВ

А.П. Лашин
ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, Калужский филиал, Калуга, Россия
e-mail: ant.lashin@yandex.ru

Аннотация. Проведена сравнительная оценка различных схем фармакокоррекции, на фоне гастроэнтерита у коров, с последующим анализом клинического статуса, гематологического профиля, данных копрологического исследования. Объектом исследований были коровы, у которых наблюдались нарушения деятельности желудочно-кишечного тракта, с признаками гастроэнтерита.

Результаты исследования показали, что применение пробиотического препарата «Витафлор», на фоне основных мер медикаментозного лечения гастроэнтеритов, устраняет основные признаки заболевания на 7-е сутки в опытной группе животных, когда как, в контрольной группе, данная патология полностью купируется на 14-е сутки фармакокоррекции. Гематологический профиль у животных обеих групп доходил до уровня физиологической нормы к 14-м суткам, в то же время, более интенсивное становление регистрировалось в опытной группе животных. Признаки гастроэнтерита, со стороны копрологических показателей, постепенно исчезали к 7-м суткам фармакокоррекции в опытной группе животных, на 14-е сутки в контрольной, что подтверждает более лучшую фармакологическую способность пробиотического препарата «Витафлор», на фоне общепринятой терапии заболевания.

Ключевые слова: *алиментарный гастроэнтерит, исследования, коровы, фармакокоррекция.*

EFFECTIVENESS OF PHARMACOCORRECTION IN THE BACKGROUND OF GASTROENTERITIS IN COWS

A. P. Lashin
Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Kaluga branch, Kaluga, Russia?
e-mail: ant.lashin@yandex.ru

Abstract. A comparative assessment of various pharmacocorrection schemes against the background of gastroenteritis in cows was carried out, followed by an analysis of the clinical status, hematological profile, and scatological examination

data. The object of the research were cows that had disturbances in the gastrointestinal tract, with signs of gastroenteritis. The results of the study showed that the use of the probiotic drug "Vitaflor", against the background of the main measures of drug treatment of gastroenteritis, eliminates the main signs of the disease on the 7th day in the experimental group of animals, while in the control group, this pathology is completely relieved on the 14th day pharmacocorrections. The hematological profile in animals of both groups reached the level of the physiological norm by the 14th day, at the same time, a more intense development was recorded in the experimental group of animals. Signs of gastroenteritis, in terms of scatological indicators, gradually disappeared by the 7th day of pharmacocorrection in the experimental group of animals, on the 14th day in the control group, which confirms the better therapeutic effectiveness of the probiotic drug "Vitaflor" against the background of generally accepted therapy for the disease.

Keywords: *alimentary gastroenteritis, research, cows, pharmacocorrection.*

Введение. В настоящее время заболевания желудочно-кишечного тракта являются одними из наиболее распространенных патологий сельскохозяйственных животных. Чаще всего, желудочно-кишечные расстройства вызваны погрешностями в кормлении, перееданием и различными стрессами. Несмотря на изученность данной проблемы, количество животных с патологиями желудочно-кишечного тракта остается немалым [1]. Вместе с тем и наука не стоит на месте, предлагая все более усовершенствованные диеты, кормовые рационы, а также способы лечения болезней желудочно-кишечного тракта [2].

Ущерб, причиняемый болезнями желудочно-кишечного тракта у животных, обычно компенсируется экономичностью современных методов содержания и кормления. Своевременное выявление и всестороннее изучение этих болезней совершенно необходимо, так как их устранение является одним из важнейших условий дальнейшего повышения рентабельности животноводства [3, 4].

Цель и задачи исследований. Изучение влияния различных способов фармакокоррекции, на фоне гастроэнтеритов у коров.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. изучить клинический статус у коров, на фоне проведения фармакокоррекции;
2. проанализировать гематологический профиль у коров при гастроэнтерите, на фоне фармакокоррекции;
3. оценить копрологические показатели больных животных, на фоне проведения фармакокоррекции.

Материал и методы исследования. Объектом исследований были коровы, с признаками алиментарной формы гастроэнтерита. В процессе работы проводились экспериментальные исследования на двух группах коров, подобранных по типу пар аналогов – контрольная и опытная группы, по 5 голов в каждой. Животные, участвующие в исследовании, были одинаковой половой принадлежности, породы, возрастаи конституции.

Для лечения контрольной группы были взяты препараты, используемые в общепринятой схеме лечения алиментарных гастроэнтеритов в хозяйстве: настой листьев подорожника и крапивы, гипатопротектор растительного происхождения «ЛИВ 52». Опытная группа имела аналогичную схему лечения, но с добавлением пробиотического препарата «Витафлор».

Клинические исследования проводились по общепринятым методикам, с оценкой признаков алиментарного гастроэнтерита.

Гематологические исследования проводились на 1-е, 7-е и 14-е сутки фармакокоррекции. В крови определяли следующие показатели: уровень эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и гематокрита.

Кал исследовался макроскопически, определялось количество выделенных фекалий за одну дефекацию и за день, консистенцию и форму, цвет, запах, наличие в них примеси, непереваренных остатков корма. Кал для исследования, отбирался у животных утром до приема корма в специальные контейнеры для исследования.

Статистическую обработку результатов проводилась с помощью пакета прикладных программ «Statistica v.6.0» (Statsoft Inc., США). Различия количественных показателей между исследуемыми независимыми группами анализировался с помощью t-критерия Стъюдента [5].

Результаты исследований. Чтобы наглядно отобразить динамику фармакокоррекции алиментарного гастроэнтерита были собраны данные, включающие учёт клинического статуса, гематологического профиля, а также копрологические исследования.

Динамика клинических признаков, на фоне алиментарного гастроэнтерита крупного рогатого скота представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Клинический статус у коров, на фоне фармакокоррекции, (M±m), n=5

Клинические признаки	Норма	1 сутки		7 сутки		14 сутки	
		К	О	К	О	К	О
Температура,°С	37,5-39,0	40,0±1,02	40,0±1,51	40,1±1,22	38,2±0,83	38,3±0,64	38,2±0,54
Болезненность	-	+	+	-	-	-	-
Периодическое отсутствие жвачки	Через 30-70 мин	+	+	+	-	-	-
Аппетит	-	плохой	плохой	удов.	хор.	хор.	хор.
Дефекация (количество в день)	5-6	12	11	8	5	5	5

Примечание: «К» – контрольная группа, «О» – опытная группа, «хор» – хороший, «удов.» – удовлетворительный.

Как видно из таблицы 1, у всех животных на начало исследования имелись следующие клинические признаки: повышение температуры тела на 2-2,5°С, болезненность, периодическое отсутствие жвачки, а также плохой аппетит и частая дефекация. В то же время, с использованием пробиотического препарата «Витафлор», в опытной группе клинические признаки исчезли на 7-е сутки лечения, когда как у животных контрольной группы, даже на фоне фармакокоррекции все еще наблюдался слабый аппетит и учащённая дефекация (8 раз за день), а также сохранялась болезненность и периодическое отсутствие жвачки. Температура тела (40,1±1,22°С) в контрольной группе сохранялась вплоть до 7-х суток, в опытной группе на данный момент она уже нормализовалась (38,2±0,83°С).

Таким образом, применение пробиотического препарата «Витафлор», на фоне основных мер медикаментозного лечения гастроэнтеритов, устраняет основные признаки заболевания на 7-е сутки в опытной группе животных, когда как, в контрольной группе, данная патология полностью купируется на 14-е сутки фармакокоррекции.

После анализа клинического статуса животных, проводили учёт гематологического профиля у коров. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Гематологический профиль у коров, на фоне фармакокоррекции, М±м, n=5

Показатели	Норма	1 сутки		7 сутки		14 сутки	
		К	О	К	О	К	О
Эритроциты, 10^{12}/л	5,0-7,5	6,71±0,50	5,7±0,42	6,03±0,82	6,2±0,50	7,1±0,61	7,4±0,10
Гемоглобин,г/л	99,0-129,0	97,2 ±3,75	101,2±3,84	110,1±3,45	112,3±4,04	117,1±3,83	120,5±3,91
Лейкоциты, 10^{9}/л	4,5-12,0	16,1±0,45	15,7 ±0,35	12,0±0,57	10,1±0,53	8,9±0,51	8,8±0,94
Гематокрит, %	35-45	37,2±0,64	35,6±0,80	38,1±0,73	41,3±0,90	39,2±1,13	42,8±0,14

Примечание: «К» – контрольная группа, «О» - опытная группа.

Анализируя таблицу 2 можно отметить, что в опытной и контрольной группе в первый день фармакокоррекции, наблюдалось повышение уровня лейкоцитов (16,1±0,45 и 15,7±0,35), тогда как в норме у крупного рогатого скота 4,5-12,0х10^{9}/л, что указываето наличии в организме животных воспалительной реакции. Уровень гемоглобина,эритроцитов и гематокрита находились в пределах гематологической нормы для коров (99,0-129,0; 5,0-7,5 и 35-45 соответственно).

По мере проведения фармакокоррекции, в обеих группах животных, уровень лейкоцитов снижался к 14 дню, достиг 8,9±0,51 в контрольной группе и 8,8±0,94 в опытной.

Завершающим этапом проведения исследований, была копрологическая оценка, которая проводилась на 1-е, 7-е и 14-е сутки опыта.

Результаты исследований кала, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Копрологическое исследование у коров, на фоне фармакокоррекции, n=5

Показатели	1 сутки		7 сутки		14 сутки	
	О	К	О	К	О	К
Консистенция	жидкий	жидкий	оформлен-ный	кашице-образный	оформлен-ный	оформлен-ный
Цвет	коричне-вый	корич-невый	коричневый	коричневый	коричневый	коричневый
Запах	гнилост-ный	гнилост-ный	специ-фический	гнилостный	специ-фический	специ-фический
Слизь	+	+	-	+	-	-
Непереваренные частицы корма	+	+	-	+	-	-

Примечание: «К» – контрольная группа, «О» – опытная группа

Как видно из таблицы 3, у всех животных, на начало опыта регистрировался кашицеобразный или жидкий стул гнилостного запаха со слизью или непереваренными частицами корма. Это является результатом резвившегося дисбактериоза, а также бродильных и гнилостных процессов. При применении пробиотического препарата «Витафлор», оформленный кал со специфическим запахом в опытной группе появился на 7-е сутки, а в контрольной на 14-е сутки. Слизь и непереваренные частицы корма в кале присутствовали на 7-е сутки в контрольной группе и на 5-е сутки в опытной.

Таким образом, на основании полученных клинических, гематологических и копрологических данных, доказана терапевтическая эффективность пробиотического препарата «Витафлор», на фоне общепринятой схемы фармакокоррекции алиментарных гастроэнтеритов у коров, что подтверждается сроками восстановления животных и купированием ключевых признаков данного заболевания.

Выводы:

1. Применение пробиотического препарата «Витафлор», на фоне основных мер медикаментозного лечения гастроэнтеритов, устраняет основные признаки заболевания на 7-е сутки в опытной группе животных, когда как, в контрольной группе, данная патология полностью купируется на 14 сутки фармакокоррекции.

2. Гематологический профиль у животных обеих групп доходил до уровня физиологической нормы к 14-м суткам, в то же время, более интенсивное становление регистрировалось в опытной группе животных.

3. Признаки гастроэнтерита, со стороны копрологических показателей, постепенно исчезали к 7-м суткам фармакокоррекции в опытной группе животных, на 14-е сутки в контрольной, что подтверждает более лучшую терапевтическую эффективность пробиотического препарата «Витафлор», на фоне общепринятой терапии заболевания.

Литература

1. Лашин, А. П. Морфологические показатели крови молочного поголовья крупного рогатого скота на фоне применения комбинированного премикса / А. П. Лашин, Н. И. Максимов, А. Н. Чубин // Дальневосточный аграрный вестник. – 2023. – Т. 17, № 4. – С. 93–98. – EDN IWKZZS.

2. Максимов, Н. И. Влияние витаминно-терапевтического премикса на клинические показатели крови и молочную продуктивность дойных коров / Н. И. Максимов, А. П. Лашин // Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира: Тезисы докладов Международной научно-практической конференции, Благовещенск, 20–21 октября 2022 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. – С. 120. – EDN GKLPAY.

3. Максимов, Н. И. Изменение кишечной микрофлоры дойного крупного рогатого скота на фоне применения ферментированных кормов / Н. И. Максимов, А. П. Лашин, Ю. А. Копаткова // Научный форум: сборник статей V Международной научно-практической конференции. В 2 частях, Пенза, 25 ноября 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 97–100. – EDN RYPHBG.

4. Сафонова, А. М. Терапевтическая эффективность препарата цефтонит при лечении гастроэнтерита у крупного рогатого скота / А. М. Сафонова, Н. В. Мельникова // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 22–26 марта 2021 года. Том Часть V. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 169–171. – EDN KBNRCG.

5. Maksimov, N. I. Influence of vitamin supplements on indicators of dairy productivity and blood morphological composition of cattle / N. I. Maksimov, A. P. Lashin // XV International Scientific Conference “INTERAGROMASH 2022”, Rostov-na-Donu, 25–27 мая 2022 года. – Springer: Springer, 2023. – P. 79–89. – EDN UWRAXF.

УДК 619:578.824.11:636.7

ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БЕШЕНСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ

Г.Ш. Наврузшоева[1], С.Ю. Жбанова[2], И.С. Коба[1]
[1]Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия
[2]Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук – ИВМ ТАСХН, Душанбе, Республика Таджикистан
e-mail: gulnora01@mail.ru

Аннотация Эпизоотическая ситуация по рабической инфекции в Таджикистане характеризуется ежегодными случаями регистрации. Основным источником распространения являются собаки, в эпизоотическую цепь вовлекаются волки, лисы, иногда мелкие хищники и грызуны. Эти животные осуществляют непрерывный цикл передачи возбудителя. Изучение сезонной динамики выявило, круглогодичное течение эпизоотического процесса, протекающего с выраженными подъемами весной и осенью.

Ключевые слова: *бешенство, эпизоотический процесс, вирус, сезонность, бродячие собаки.*

FEATURES OF THE EPIZOOTIC PROCESS OF RABIES IN TAJIKISTAN

G.S. Navruzshoeva[1], S.Y. Zhbanova[2], I.S. Koba[1]
[1]Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K. I. Scriabin, Moscow, Russia
[2]Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences – IVM TASKHN, Dushanbe, Republic of Tajikistan
e-mail: gulnora01@mail.ru

Abstract. The epizootic situation of rabic infection in Tajikistan is characterized by annual cases of registration. The main source of distribution is dogs, wolves, foxes, sometimes small predators and rodents are involved in the epizootic chain. These animals carry out a continuous transmission cycle of the pathogen. The study of seasonal dynamics revealed the year-round course of the epizootic process, which proceeds with pronounced rises in spring and autumn.

Keywords: *rabies, epizootic process, virus, seasonality, stray dogs.*

Введение Бешенство – одна из самых опасных вирусных зоонозных инфекций, которая поражает всех теплокровных животных, в том числе человека, и создает эпизоотологические, эпидемиологические, экологические, и экономические проблемы почти во всех странах мира. [1,2,7,9,10] Пока существуют в природе резервуар и источник возбудителя, практически ни одна страна не защищена от бешенства.[4,5,6,8] Этому способствуют постоянная трансформация вируса и его полипатогенность. В Таджикистане, в настоящее время, сохраняется неблагополучная эпизоотическая ситуация по бешенству. [3]

Целью исследований явилось изучение особенностей эпизоотического процесса бешенства в Таджикистане

Материалы и методы. Обработка собранной информации по бешенству базы данных ветеринарных служб в Таджикистане.

Результаты исследования. Эпизоотическая ситуация по рабической инфекции в Таджикистане характеризуется ежегодными случаями регистрации. Следует отметить постоянство и цикличность эпизоотического процесса, например, наибольшее количество эпизоотических вспышек, зарегистрировано в 2004, 2007, 2011, 2014 годы, соответственно 182, 130, 95, 100 очагов. Спад инфекционного процесса отмечали в 2006, 2010, 2013, 2019 годах, соответственно зарегистрировано 79, 84, 60, 50 неблагополучных пунктов.

Сложная эпизоотическая ситуация по бешенству приводит к гибели большого числа хищников, которая происходит при высокой плотности животных, например в 2004 году в Таджикистане выявлено 182 неблагополучных пункта, в том числе из них в Хатлонской области 75, в Согдийской области 43 и в РРП 64. В 2014 году по республике зарегистрировано 100 неблагополучных пунктов, в Хатлонскойй области 18, РРП 55, в Согдийской области 27.

В 2016 году эпизоотическая ситуация по бешенству на территории областей Республики Таджикистан в показывает резкий подъём на 22%, среди них более всего регистрировалось заболевание собак, увеличение в 2016 году произошло на 30%, у КРС на 11%, а у других видов животных изменений не наблюдалось.

Затем происходило значительное сокращение заболевания бешенством. Отмечена закономерность, проявляющаяся в том, что каждые два-три года в природных условиях идет восстановление поголовья диких плотоядных, как следствие учащаются контакты между ними, что приводит к следующему пику заболеваемости. Главным образом в эпизоотическую цепь вовлекаются волки, лисы, иногда мелкие хищники и грызуны. Эти животные осуществляют непрерывный цикл передачи вируса.

Эпизоотический процесс составляет взаимодействие популяций. Однако заболеваемость животных бешенством определяется не только эпизоотической ситуацией в природных очагах инфекции, но и характером связей домашних животных с этими очагами. Среди позвоночных животных, составляющих

биоценозы природно-очаговых болезней, ведущее эпизоотологическое значение имеют лишь немногие виды, такие как волки и шакалы, способные распространять возбудителей в природе.

Из таблицы видно, что самая высокая степень распространения среди собак отмечалась в 2015 году (48 случаев) и в 2016 году (64 случая).

Таблица – Заболеваемость бешенством по видам животных в Республике Таджикистан 2015-2019 гг.

Вид животных	годы/гол				
	2015	2016	2017	2018	2019
КРС	21	27	24	11	18
Собаки	48	64	34	39	25
Волки	2	-	7	6	4
Другие с/х животные	6	6	12	9	3
Заболело всего (гол)	77	97	77	65	50
Неблагополучные пункты	77	97	77	65	50

Основным источником распространения являются собаки, соответственно 2015 г. – 48, 2016 г. – 64, 2017 г. – 34, 2018 г. – 39, 2019 г. – 25. К категории «другие животные» отнесены крысы, кошки, шакалы.

Изучение сезонной динамики выявило, круглогодичное течение эпизоотического процесса, протекающего с выраженными подъемами весной и осенью, спадами зимой и летом, что напрямую зависит от биологии размножения диких плотоядных животных.

Особенно острое течение арбовирусной инфекции весной и летом наблюдали в 2008 и 2009 годы. При изменении климатических условий в РРП за последние 11 лет (2008-2019 гг.) происходили колебания осадков, отмечающиеся засушливыми периодами, которые сменялись на ливневые дожди и циклоны.

Заключение

Поддержание эпизоотии бешенства происходит в зависимости от природно-географических факторов местности исследуемой территории, а именно: наличие водных источников, равнин, оврагов, холмов, лесной территории, создающих условия для благоприятного размножения основных источников природного бешенства – диких плотоядных. Поэтому мониторинг бешенства в Таджикистане необходимо проводить, учитывая как текущую ситуацию с количеством, так и вновь выявленные случаи с учетом источников возбудителя, путей передачи инфекции и восприимчивых животных. Прогноз эпизоотической ситуации в целом, по бешенству остается осторожным.

Литература

1. Барсуков, Ю. И. Мониторинг и анализ эпизоотической ситуации по бешенству в московской области./ Ю. И. Барсуков, А. А. Сидорчук., С. В. Алексеева // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 9. – С. 6–14.

2. Колосов, А. Е. Оценка опасности заражения бешенством в северных регионах России / А. Е. Колосов, А. В. Романов, А. Г. Вьялицын // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 5 (59). – С. 141–145.

3. Наврузшоева, Г. Ш. Пространственно-территориальные и популяционные границы эпизоотического проявления бешенства в условиях республики Таджикистан / Г. Ш. Наврузшоева // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы V Международной научно-практической конференции. Красноярский научно исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2021. – С. 441–445.

4. Новикова, Е. Н. Мониторинг бешенства животных в краснодарском крае и российской федерации./ Е. Н. Новикова, И. С. Коба, А. В. Скориков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2022. – № 11. – С. 69–75.

5. Одинаев, К. А. О биологических основах прогноза эпизоотической обстановки в природных очагах бешенства / К. А. Одинаев, С. Ю. Жбанова, Г. Ш. Наврузшоева // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 11. – С. 44–49.

6. Сидорчук, А. А. История создания вакцин и вакцинации. Часть 3. Бешенство и туберкулез / А. А. Сидорчук // Российский ветеринарный журнал. – 2019. – № 2. – С. 25–28.

7. Симонова, Е. Г. Современная ситуация и основные направления борьбы и профилактики бешенства в Российской Федерации / Е. Г. Симонова, С. А. Сабурова, К. Ю. Левина //.Лечащий врач. – 2019. – № 6. – С. 74–76.

8. Стародубова, Е. С. Вакцины против бешенства: современное состояние и перспективы развития / Е. С. Стародубова, О. В. Преображенская, Ю. В. Кузьменко // Молекулярная биология. – 2015. – Т. 49. – № 4. – С. 577–584.

9. Шишкина, М. С. Анализ результатов эпизоотического мониторинга бешенства в Российской Федерации в 2020 году / М. С. Шишкина, Т. П. Лобова, В. В. Михайлова // Аграрная наука. – 2021. – № 7–8. – С. 52–58.

10. Глобальные проблемы бешенства: монография / А. Н. Чернов, В. А. Астраханцев [и др.] // Краснодар: КубГАУ, 2020. – 667 с.

УДК 619:551.584.2(575.3):636.612/636.5

МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИОННЫХ ПАТОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ПАМИРА

Г.Ш. Наврузшоева[1], С.Ю. Жбанова[2]
[1]Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия
[2]Институт ветеринарной медицины Таджикской академии сельскохозяйственных наук – ИВМ ТАСХН, Душанбе, Республика Таджикистан
e-mail: gulnora01@mail.ru

Аннотация. Оспа овец и оспа коз (Sheep end goat pox), бруцеллез (Brucellosis), хламидиоз (Chlamidophyla), болезнь Ньюкасла - НБ (Newcastle disease) и другие инфекционные заболевания, многие из которых в странах с континентальным климатом считались редкими и экзотическими, вновь появились в последние годы, что привело к серьезным экономическим потерям фермерам, общественного здоровья и безопасности пищевых продуктов в Таджикистане. Республика Таджикистан относится к горным странам, расположена в Центральной Азии, на юго-востоке. Общая площадь территории республики составляет 143,1тыс.км^2, из которых 93,0% приходится на горы и ущелья. Тесное взаимодействие в сообществах горных районов Памира между людьми, животными и окружающей средой влияет на развитие скотоводства и птицеводства. Сложная эпизоотическая обстановка по инфекционным болезням в странах Центральной Азии требует проведения регулярного физиологического и серологического мониторинга среди животных и птиц в горных районах Памира. Полученные данные способствуют оптимизации мероприятий по контролю над распространением микс-инфекций и увеличению источников доходов местного населения, а также решению экономических проблем данного региона.

Ключевые слова: *продуктивность, животные, птица, инфекции, диагностика, анемия, патология.*

MONITORING OF INFECTIOUS PATHOLOGIES IN PAMIR CONDITIONS

G.S. Navruzshoeva[1], S.Y. Zhbanova[2]
[1]Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K. I. Scriabin, Moscow, Russia
[2]Institute of Veterinary Medicine of the Tajik Academy of Agricultural Sciences – IVM TASKHN, Dushanbe, Republic of Tajikistan
e-mail: gulnora01@mail.ru

Abstract. Sheep and goat pox, brucellosis, chlamydia (Chlamidophyla), Newcastle disease and other infectious diseases, many of which were considered rare and exotic in countries with a continental climate, have reappeared. In recent years, resulting in serious economic losses to farmers, public health and food safety in Tajikistan. The Republic of Tajikistan belongs to the mountainous countries, located in Central Asia, in the southeast. The total area of the territory of the republic is 143.1 thousand km2, of which 93.0% are mountains and gorges. The close interaction in the communities of the Pamir mountain regions between people, animals and the environment affects the development of livestock and poultry farming. The difficult epizootic situation for especially infectious diseases in the countries of Central Asia requires regular physiological and serological monitoring among animals and birds in the mountainous regions of the Pamirs. The data obtained contribute to the optimization of measures to control the spread of mixed infections and increase the sources of income for the local population, as well as solving the economic problems of the region.

Keywords: *productivity, animals, poultry, infections, diagnostics, anemia, pathology.*

Введение. Памир представляет собой горную систему, расположенную на юге Центральной Азии и на севере горной гряды Гималаи, преимущественно на территории Таджикистана. Эти особенности ландшафта способствуют интенсивному развитию мелкого рогатого скота (МРС), особенно овцеводства и козоводства [4, 5, 6, 7, 8].

На границы распространения отдельных видов и пород сельскохозяйственных животных в стране оказывает климат, что очень важно для животноводства. Роль и влияние климатических факторов является доминирующими потому, что температура и количество осадков в значительной мере в течение года оказывают глубокое влияние на растительный покров и кормовую базу [1, 2, 3, 9, 10].

Основной материальный источник доходов, практически для каждой семьи, живущей, на Памире составляют скотоводство и птицеводство. Доход, которых преимущественно зависит от произведенной и реализованной продукции и естественно находится в тесной взаимосвязи с природно-климатическими факторами.

На развитие этих отраслей влияет тесное взаимодействие между животными окружающей среды, людьми, сельскохозяйственными животными и птицами.

Цель исследования. Целью настоящих исследований явилось изучение аспектов физиологического развития животных в районах Памира и динамики проявления таких инфекционных заболеваний, как оспа, бруцеллез и хламидиоз у МРС, болезнь Ньюкасла у птиц, причиняющих животноводам огромный экономический ущерб.

Материалы и методы. Исследования выполняли в лабораториях Института ветеринарной медицины ТАСХН. Объектами изучения и анализа причин снижения продуктивности и заболевания были сельскохозяйственные животные и птицы из населенных пунктов Горно-Бадахшанской автономной области на востоке Таджикистана (регионы Памира). Проводили анализ уровня зараженности животных оспой, бруцеллезом методом ИФА и в РН, РСК и РДСК и анализу эпизоотических отчетов в данном регионе.

Результаты исследования. По результатам проведенных исследований и анализа эпизоотических отчетов в данном регионе этиологическими факторами заболевания и смертности домашних животных и птиц являются нарушения в кормлении, различные стресс-факторы, вызванные неудовлетворительными условиями содержания и разведения животных, отсутствие плановых ветеринарных диагностических исследований и профилактических обработок.

На основании эпизоотологических и клинических исследований, анализа сыворотки крови в лаборатории вирусологии и лаборатории по болезням птиц ИВМ ТАСХН установлено присутствие носительства возбудителей оспы, хламидиоза, бруцеллеза у МРС населенных пунктов Горно-Бадахшанской автономной области. В реакции нейтрализации на оспу овец и оспу коз положительно реагировало 6 гол овец и 3 гол коз из 615 исследованных животных, процент зараженности овец (2,2%) был выше, чем у коз (0,9%).

Методом ИФА показано, что зараженность овец и коз бруцеллезом в частном секторе с.Аличур составляет 2,6%; в с.Равмед зараженность овец – 1%, коз - 2,3%; тогда как в с.Хеджез бруцеллез не выявлен, зараженность МРС - 0%.

Определено, что оспа и бруцеллез МРС в частных животноводческих хозяйствах диагностируется как в отдельности, так и в ассоциации с хламидиозом.

Также у домашней птицы с.Аличур и с.Хеджез выявлены титры антител к болезни Ньюкасла. Титры антител получены в сыворотке крови кур-несушек и цыплят, не подвергшиеся иммунизации и свидетельствуют о циркуляции полевых штаммов вируса НБ. К этиологическим факторам возникновения НБ у сельскохозяйственных птиц можно отнести непосредственный контакт с дикими водоплавающими птицами, обитающими в водоемах Памира.

Заключение. Комплексное изучение эпизоотологической обстановки по оспе, бруцеллезу и хламидиозу показывает, что несвоевременный мониторинг и сложные климатогеографические условия, перегон скота на сезонные пастбища, способствуют длительной циркуляции этих возбудителей в неблагополучных пунктах Таджикистана. Совокупность данных факторов способствует заражению и распространению оспы, бруцеллеза, хламидиоза среди животных и болезни Ньюкасла у сельскохозяйственных птиц.

В профилактике инфекционных патологий животных и птиц важен комплексный подход к проведению противоэпизоотических мероприятий, предусматривающий не только выполнение ветеринарно-санитарных правил, но

и применение эффективных средств специфической профилактики и лекарственных препаратов.

Организация мониторинговых исследований, изучение физиологического развития и проведение серологической диагностики инфекционных болезней, домашних животных и птиц способствуют оптимизации мероприятий по купированию данных инфекций.

От способности животных и птиц адаптироваться к суровым для них условиям конкретной зоны обитания зависит успех развития мясного скотоводства и птицеводства. Поэтому биологическая оценка развития животных и птиц, а также мониторинг проявления инфекционных патологий в условиях Памира являются актуальными.

Литература

1. Баскин, Л. М. Изучение экологии поведения млекопитающих в природе на примере копытных / Л. М. Баскин. – Москва, 1974. – С. 42–51.

2. Дэвис, Ф. Г. Оспа овец и коз / Ф. Г. Дэвис // Болезни пищевых животных Academic Press. –London; Нью-Йорк, 1981. – Том 2. – С.733–749.

3. Ковалев, В. Л. Краевая эпизоотология и специфическая профилактика хламидиозного аборта овец и коз (на примере Таджикской ССР): автореф. дис. док. вет. наук. / В. Л. Ковалев. – Казань, 1987. – 39 с.

4. Книзе, А. В.Система анализа риска возникновения и распространения экзотических особо опасных болезней животных / А. В. Книзе, А. Г. Гузалова // Ветеринария. – 2016. – № 6. – С.23–26.

5. Анализ эпизоотической ситуации в высокогорных районах Таджикистана / Г. Ш. Наврузшоева, Р. А. Атовуллозода, С. Ю. Жбанова, С. А. Расулов // Ветеринария, зоотехния, и биотехнология. 2022. – № 10. – С. 98–105.

6. Наврузшоева, Г. Ш. Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу в Республике Таджикистан / Г. Ш. Наврузшоева, Д. А. Девришов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 6. – С. 64–68.

7. Тенденции современной эпизоотической ситуации по оспе овец и оспе коз / С. В. Парилов, А. В. Книзе, В. М. Балышев [и др.] // Актуальные проблемы инфекционной патологии ветеринарной медицины. мат. конф. молодых ученых, посвященных 70-летию со дня рождения члена-корреспондента РАСХН Вишнякова И.Ф. – Покров, 2009. – С.19–23.

8. Соколов, Л. В. Климат в жизни растений и животных / Л. В. Соколов // Санкт-Петербург: изд-во «ТЕССА», 2010. – С. 193-194.

9. Старов, С. К. Современные принципы профилактики Ньюкаслской болезни птиц / С. К. Старов // Актуальные проблемы инфекционной патологии животных: материалы Международной конференции посвященной 45-летию ФГУ ВНИИЗЖЕ (30-31 октября, 2003). – Владимир: ВЕЛЕС. – С. 284–289.

10. Шафикова, Р. А. Новое в диагностике хламидиозного аборта овец / Р. А. Шафикова, А. З. Равилов, Х. З. Гаффаров // Тез. докл. рес. науч.-произв. конф. – Казань, 1989. – С. 4.

УДК 619:578.76:578.828

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЛЕЙКОЗНОЙ ИНФЕКЦИИ В ОРГАНИЗМЕ МОРСКОЙ СВИНКИ

Н.Н. Новикова, Т.С. Дудоладова
ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, Россия
e-mail: novikova@anc55.ru

Аннотация: В статье представлены данные о проведении экспериментального инфицирования вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) морской свинки. Животным внутрибрюшинно вводили клеточную взвесь лимфоцитов, полученную от больной лейкозом коровы в гематологической форме. Установлено, что у 100% особей на 14-е сутки после заражения выявлена специфическая флюоресценция лимфоцитов, а провирусная ДНК – на 21-е сутки. Наличие вируса также было подтверждено с помощью ПЦР и РНИФ у всех животных на 180-е сутки после заражения.

Ключевые слова: *морская свинка, ВЛКРС, лимфоциты, иммунофлюоресценция.*

REPRODUCTION OF LEUKEMIC INFECTION IN THE BODY OF A GUINEA PIG

N.N. Novikova, T.S. Dudoladova
FGBNU «Omsk ANC», Omsk, Russia
e-mail: novikova@anc55.ru

Abstract. The article presents data on experimental infection of guinea pigs with bovine leukemia virus (BLVV). Animals were intraperitoneally injected with a cell suspension of lymphocytes obtained from a cow with leukemia in hematological form. It was found that in 100% of individuals, specific fluorescence of lymphocytes was detected on the 14th day after infection, and proviral DNA was detected on the 21st day. The presence of the virus was also confirmed using PCR and RNIF in all animals on the 180th day after infection.

Keywords: *guinea pig, VLKRS, lymphocytes, immunofluorescence.*

Естественным хозяином вируса лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) является крупный рогатый скот. Межвидовая передача вируса лейкоза крупного рогатого скота в условиях эксперимента изучена на крысах [1], курах [2], козах [3], овцах [4] и кроликах [5]. Из всех перечисленных животных наиболее приемлемой моделью для оценки новых стратегий профилактики и лечения является экспериментальное заражение кроликов путем инокуляции клеток, инфицированных ВЛКРС [6]. Необходимо отметить, что использование кроликов с целью разработки методов коррекции иммунодефицитного состояния, вызванного экспериментальной ретровирусной инфекцией, имеет

существенные недостатки, обусловленные невозможностью одновременного использования большого их количества в эксперименте, особенно когда требуется изучение разных схем и доз введения иммунобиологических препаратов. К тому же, их содержание и кормление требует достаточно высоких материальных затрат. Морские свинки часто используются в качестве экспериментальной модели и биопробы, так как их организм обладает высокой чувствительностью к возбудителям многих инфекционных заболеваний человека и сельскохозяйственных животных [7].

Цель исследования – изучение возможности моделирования инфекции ВЛКРС на морских свинках

Материал и методы исследований. Объектом исследования служили морские свинки линии агути 4-5-месячного возраста, массой 400-450 г. Животным опытной группы (n=10) вводили внутрибрюшинно клеточную взвесь лимфоцитов, выделенную из свежеполученной стабилизированной крови больной лейкозом коровы на градиенте плотности 17%-ного раствора тразографа, 1,0 мл, однократно. Животным контрольной группы (n=5) вводили физиологический раствор тем же способом.

Отбор проб крови осуществляли микропипеткой из ретроорбитального венозного сплетения на 14-, 21-, 30-, 60-, 90-, 120- и 180-е сутки после введения вируссодержащей взвеси. Диагностические исследования осуществляли с помощью реакции непрямой флюоресценции (РНИФ) в соответствии с методическими рекомендациями Н.Н. Новиковой с соавт. [8], а также полимеразной цепной реакции (ПЦР) в соответствии с инструкцией по применению комплектов реагентов производства ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора. Амплификацию проводили на анализаторе-термоциклере для детекции нуклеиновых кислот методом ПЦР в реальном времени ICycler iQ5 (BioRad, США).

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ диагностических исследований, проведенных на морских свинках в разные сроки после инокуляции вируссодержащей суспензии, показал, что при постановке ПЦР провирус лейкоза крупного рогатого скота идентифицирован у 60% морских свинок на 14-е сутки и у 100% – на 21-е сутки от начала эксперимента. В то же время с помощью иммунофлюоресцентного метода регистрировали специфическое свечение в мазках крови у 100% особей как на 14-е, так и на 21-е сутки после инфицирования (табл. 1).

Таблица 1 – Диагностические исследования на лейкоз морских свинок в разные сроки после инфицирования ВЛКРС

Группа	Метод исследования	Срок исследования после инфицирования, сутки						
		14	21	30	60	90	120	180
Опытная	ПЦР	6/10	10/10	1/5	5/5	4/5	4/5	5/5
	РНИФ	10/10	10/10	5/5	5/5	4/5	4/5	5/5
Контрольная	ПЦР	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	РНИФ	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5

Примечание: числитель – количество положительно прореагировавших животных; знаменатель – количество животных в группе.

Через 30 суток после внутрибрюшинного введения взвеси лимфоцитов отмечалось отсутствие у 4-х их 5-и особей провирусной ДНК, однако во всех случаях с помощью РНИФ выявляли лейкозный антиген.

Начиная с 60-х суток, флюоресценцию лимфоцитов и провирусную ДНК регистрировали у всех инфицированных морских свинок, за исключением 90-х и 120-х суток, когда у одной особи реакция была отрицательной, но, тем не менее наличие вируса подтвердилось в дальнейшем на 180-е сутки.

Следует отметить, что животные контрольной группы на протяжении всего эксперимента как при постановке ПЦР, так и РНИФ имели негативную реакцию.

Заключение

На основании полученных результатов можно заключить, что инокуляция морским свинкам клеточной взвеси лимфоцитов, полученных от больной лейкозом коровы, вызывает инфицирование 100% животных уже на 14-е сутки и подтверждается в дальнейшем в течение 180 суток (период наблюдений).

Литература

1. The hematobiochemical status of Wistar rat line under the bovine leukemia virus experimental infection / E. S. Krasnikova, F. Bouchemla, A. V. Krasnikov [et al.] // Vet. World. – 2019. – Vol. 12 (3). – P. 382–388.

2. Induction of leukemia in chicken by bovine leukemia virus due to insertional mutagenesis / V. Altanerova, J. Ban, R. Kettmann, C. Altaner // Arch Geschwulstforsch. – 1990. – Vol. 60 (2). – P. 89–96.

3. Goat lymphosarcoma from bovine leukemia virus / C. Olson, R. Kettmann, A. Burny, R. Kaja // J. Natl. Cancer Inst. – 1981. – Vol. 67 (3). – P. 671–675.

4. Development of leukemia and lymphosarcoma induced by bovine leukemia virus in sheep: a hematopathological study / S. Djilali, A. L. Parodi, D. Levy, G. L. Cockerell // Leukemia. – 1987. – Vol. 1. – P. 777–781.

5. Межвидовая передача вируса лейкоза крупного рогатого скота в эксперименте / М. И. Гулюкин, Н. Г. Козырева, Л. А. Иванова [и др.] // Вопросы вирусологии. – 2015. – Т. 60. – №5. – С. 32–37.

6. Persistent infection of rabbits with bovine leukemia virus associated with development of immune dysfunction / C. R. Wyatt, D. Wingett, J. S. White [et al.] // J. Virol. – 1989. – Vol. 63(11). – P. 4498–4506.

7. Функциональное состояние нейтрофилов у инфицированных микобактериями морских свинок под действием иммуномодулятора КИМ-М2 / В. С. Власенко, Е. А. Кособоков, Н. А. Денгис [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 3 (39). – С. 63–69.

8. Применение реакции непрямой иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота: методические рекомендации / Н. Н. Новикова, С. Т. Байсеитов, В. С. Власенко, А. П. Красиков; ФГБНУ Омский АНЦ, ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина. – Алматы, 2020. – 17 с.

УДК 636.32/.38:612.018

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАКТЕЛЕЙ ХОЛЕСТЕРИНОВОГО ПРОФИЛЯ ОВЦЕМАТОК РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

О.И. Себежко[1], И.Н. Морозов[2], Д.А. Александрова[1]
[1]Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия
[2] Кузбасский ГАУ, г. Кемерово, Россия
e-mail: sebezhkoolga@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены данные холестеринового статуса полновозрастных несуягных чистопородных романовских овец, выращиваемых в Кузбасском регионе. В рассматриваемой группе овцематок наблюдается превышение уровня атерогенной фракции холестерина-ЛПНП, при нормальном уровне общего холестерина, триглицеридов и снижение фракции холестерина ЛПВП. Медианные значения ЛПВП и ЛПНП составили 1.64 и и 2,15 ммоль/л соответственно.

Ключевые слова: *овцематки, романовская порода, липопротеиды высокой плотности.*

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE CHOLESTEROL PROFILE OF ROMANOV SHEEP

O.I. Sebezhko[1],·I.N. Morozov[2], D.A. Alexandrova[1]
[1]FSBEI HE NSAU, Novosibirskk, Russia
[2] FSBEI HE[1]KuzSAU, Kemerovo,, Russia
e-mail: sebezhkoolga@yandex.ru

Abstract. The paper presents data on the hematological status of full-aged non-vegetable purebred Romanov sheep raised in the Kuzbass region. The level of leukocytes and platelets fluctuated within the normal range of 6.65 ± 0.61 x10^9/l and 361.8 ± 15.62 x10^9/l, respectively. The level of erythrocytes was lower than generally accepted values and amounted to 3.95 ± 0.06 x10^{12}/l, which, in the absence of clinical manifestations of disease, can be considered a normal variant for the studied ewes.

Keywords: *sheep, Romanov breed, high-density lipoproteins.*

Продуктивность сельскохозяйственных животных тесно взаимосвязана с обменом липидов, в том числе с обменом холестерина. Холестерин, являясь важнейшим зоостеролом, принимает участие в биосинтезе мембран, стероидов, половых гормонов, витаминов [1, 2].Основными транспортными формами холестерина в крови являются липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП) и липопротеиды очень низкой плотности (ЛПОНП). ЛПВП переносят холестерин от клеток и тканей в печень и

является антиатерогенной фракцией. ЛПНП, характеризуются атерогенными свойствами, осуществляя транспорт холестерина из печени к другим органам и тканям, ЛПОНП являются основным средством для транспорта экзогенных липидов. Оценка показателей холестеринового профиля у сельскохозяйственных животных является актуальной в связи с реализацией репродуктывных функций и значимой ролью в формирования и развитии органов и систем организма.

Материалы и методы. Объектом исследования стали полновозрастные овцематки романовской породы разводимые в Кемеровской области. Материал исследования – сыворотка крови, полученная от забора крови вакуэт-методом из яремной вены В почве, воде и кормах зоны содержания овцематок концентрация микроэлементов находилась в пределах нормы. Уровень тяжелых металлов колебался в предельно допустимом уровне [3, 4].

Измерение показателей липидного статуса измеряли с помощью наборов реактивов «Холестерин-Ново», «Триглицериды-Ново», «ЛВП-Холестерин-Ново-Ново», «ЛНП-Холестерин-Ново-А» («Вектор-Бест», Кольцово, Россия) фотометрически (Photometr 5010v+, Германия).

Статистическая обработка данных проводилась в программе Microsoft Excel 7.0 и среде анализа данных «RStudio»,

Результаты исследований и их обсуждение. Ранее, в изучаемой популяции полновозрастных чистопородных овцематок романовской породы, нами определялся уровень общего холестерина и триглицеридов. Они составили 4,15 ммоль/л (норма от1,6 до 5,0) и 0,37 ммоль/л (норма 0,22 - 0,55 ммоль/л) [2]. Концентрация триглицеридов и общего холестеринаа соответствуют физиологической норме.. В данной группе овцематок было продолжено исследование с оценкой уровня содержания и ЛПВП и ЛПНП (табл.1). Медианные значения ЛПВП и ЛПНП приближаются к средним арифметическим. Уровень ЛПНП превышает ЛПВП, что отражает формирование атерогенной направленности метаболических процессов.

Таблица 1 – Содержание показателей липидного обмена в сыворотке крови овцематок романовской породы

Показатели	Min	Max	Me	Q_1	Q_3	IQR
ЛПВП, ммоль/л	0 ,93	2,63	1,64	1,33	1,91	1,7
ЛПНП, ммоль/л	1,10	3,29	2,15	1,62	2,68	2,19

Примечание. ЛПВП -липопротеиды высокой плотности, ЛПНП – липопротеиды низкой плотности,Me – медиана, Q_1 – первая квартиль, Q_3 – третья квартиль, Me-медиана, IQR-межквартильный размах.

Такой биохимический профиль овцематок может быть обусловлен как снижением гормонального статуса, отражением латентно-пратекающих птологических процессов в печени, несбалансированностью рационов кормления так и индивидуальными особенностями животных. Показатели изменчивости содержания липопротеидов в сыворотке крови характеризуются достаточно высокими значениями, что отражает неоднородность выборки и свидетельствует о влиянии паратипических факторов в данной сельскохозяйственной популяции [5, 6].

Заключение. В рассматриваемой группе овцематок наблюдается превышение уровня атерогенной фракции холестерина-ЛПНП, при нормальном уровне общего холестерина, триглицеридов и снижение фракции холестерина ЛПВП. Полученные данные могут быть результатом не патологических изменений, а индивидуальной изменчивости и адаптации для данного региона. Таким образом, необходимо провести более масштабное исследование овцематок романовской породы в Кемеровской области, а также других регионов для установления более точных рефенсных интервалов и влияния эколого-географических, антропогенных, технологических и других условий на показатели холестеринового профиля в сыворотке крови.

Литература

1. Современные аспекты метаболизма холестерина у крупного рогатого скота / О. И. Себежко, К. Н. Нарожных, О. С. Короткевич [и др.] // Вестник НГАУ. – 2021. – № 2. – С. 91–105.

2. Липидный статус овцематок романовской породы на юге Западной Сибири / И. Н. Морозов, О. И. Себежко, Е. И. Тарасенко, Е. А. Климанова // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36. – № 7. – С. 71–76. – DOI 10.53859/02352451_2022_36_7_71.

3. Химический состав кормов в экологически чистом районе Кемеровской области / Ю. И. Федяев, Е. В. Фихман, Н. И. Шишин [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04–06 октября 2017 года. – Том Часть 1. – Новосибирск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. – С. 486–488. – EDN ZRPQQZ.

4. Comparative assessment of radioactive strontium and cesium contents in the feedstuffs and dairy products of western Siberia / O. I. Sebezhko, V. L. Petukhov, O. S. Korotkevich [et al.] // Indian Journal of Ecology. – 2017. – Vol. 44. – No 3. – P. 662–666.

5. Фенотипическая изменчивость активности ферментов полновозрастных овцематок романовской породы в условиях Кузбасса / И. Н. Морозов, О. И. Себежко, Е. И. Тарасенкои [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36. – № 6. – С. 61–65. – DOI 10.53859/02352451_2022_36_6_61.

6. The romanov breed of sheep in Siberia / O. I. Sebezhko, E. V. Kamaldinov, Y. I. Fedyaev [et al.] // Proceeding The 2nd World Conference on Sheep, Nanjing, China, 15–18 октября 2018 года. – Nanjing, China: The International Society of Zoological Sciences, 2018. – P. 11–12. – EDN YZWGYH.

УДК 636.082.2

ОСОБЕННОСТИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ОВЦЕМАТОК РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КУЗБАССА

О.И. Себежко[1], И.Н. Морозов[2], И.К. Язиков[1]
[1]Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия
[2] Кузбасский ГАУ, г. Кемерово, Россия
e-mail: sebezhkoolga@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены данные гематологического статуса полновозрастных несуягных чистопородных романовских овец, выращиваемых в Кузбасском регионе. Уровень лейкоцитов и тромбоцитов колебался в пределах нормальных значений 6,65 ± 0,61 x10^9/л и 361,8 ±15,62 x10^9/л соответственно. Уровень эритроцитов был ниже обшепринятых значений и составил 3,95 ±0,06 x10^{12}/л, что при отсутствии клинических проявлений заболеваний можно считать вариантом нормы для исследуемых овцематок.

Ключевые слова: *овцематки, романовская порода, лейкоциты, эритроциты, тромбоциты.*

FEATURES OF THE HEMATOLOGICAL STATUS OF ROMANOV SHEEP IN THE CONDITIONS OF KUZBASS

O.I. Sebezhko[1],·I.N. Morozov[2], I.K. Yazikov[1]
[1]FSBEI HE NSAU, Novosibirskk, Russia
[2] FSBEI HE[1]KuzSAU, Kemerovo,, Russia
e-mail: sebezhkoolga@yandex.ru

Abstract. The paper presents data on the hematological status of full-aged non-vegetable purebred Romanov sheep raised in the Kuzbass region. The level of leukocytes and platelets fluctuated within the normal range of 6.65 ± 0.61 x10^9/l and 361.8 ± 15.62 x10^9/l, respectively. The level of erythrocytes was lower than generally accepted values and amounted to 3.95 ± 0.06 x10^{12}/l, which, in the absence of clinical manifestations of disease, can be considered a normal variant for the studied ewes.

Keywords: *sheep, Romanov breed, leukocytes, erythrocytes, platelets.*

Гематологические показатели у овец могут отличаться от других видов животных [1-4]. Например, у овец общее число лейкоцитов может быть выше, чем у других животных, из-за их повышенной чувствительности к инфекциям и паразитам. Количество тромбоцитов, наоборот, может характеризоваться более низкими значениями в сравнении с другими животными и соответственно меньшей склонностью к тромбообразованию [5,6]. **Целью исследований** была оценка основных гематологических показателей у полновозрастных чистопородных романовских овцематок, выращиваемых в Кузбассе.

Материалы и методы. Объектом исследования была периферическая кровь несуягных овцематок романовской породы полученная вакуумным методом из ярёмной вены. Взятие крови проводилось в вакуумные пробирки. Подсчёт показателей осуществлялся на гематологическом анализаторе PCE 90Vet. Числовые данные обрабатывали с использованием программного модуля «Анализ данных» MS Office Excel 2016.

Результаты исследований. Результаты исследования гематологического статуса овцематок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гематологические показатели несуягных полновозрастных овцематок романовской породы в Кузбассе

Показатель	X ± Sx	σ	Вариационный размах	Cv,%
Лейкоциты, $x10^9$/л	6,65 ± 0,61	3,31	12,2	49,8
Эритроциты, $x10^{12}$/л	3,95 ±0,06	0,33	1,35	8,35
Тромбоциты, $x10^9$/л	361,8 ±15,62	64,4	387,6	17,8

Примечание: X ± Sx – среднее арифметическое и ошибка среднего арифметического, σ – среднее квадратическое отклонение, Cv – коэффициент вариации.

Количество основных типов клеток периферической крови в исследуемой группе овцематок варьировало в пределах общепринятой физиологической нормы. Чаще всего в качестве нормативных у овец принимают уровни лейкоцитов 5,0 – 13,0 $10*^9$/л, эритроцитов 5,5 – 8,5 $10*^{12}$/л, тромбоцитов 270 – 500,0 $10*^9$/л. Нами не установлено повышение уровня лейкоцитов, обычно характерное для овец в силу их склонности к инфекционным заболеваниям. Количество тромбоцитов также было в пределах нормы, тромбоцитопения не выявлена. Уровень эритроцитов был ниже рекомендуемых интервалов у всех животных. При этом фенотипическая изменчивость количества эритроцитов была самая из всех исследуемых показателей (табл.1, рис.1).

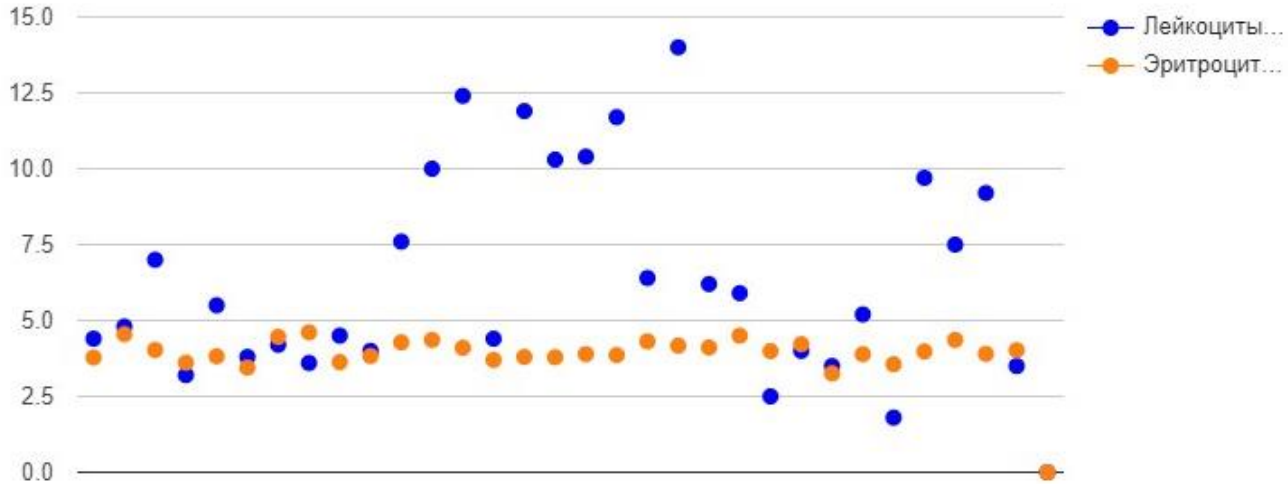


Рисунок 1 – Точечная диаграмма количества лейкоцитов и тромбоцитов у овцематок романовской породы в Кузбассе

Поскольку все животные при осмотре ветеринарным врачом были признаны клинически здоровыми, установленные значения эритроцитов можно считать нормальными для данной популяционной группы овцематок.

Литература

1. Физиологический статус быков производителей трех пород в эколого-климатических условиях Алтайского края / Л. В. Осадчук, М. А. Клещев, О. И. Себежко [и др.] // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И. П. Павлова с международным участием, Воронеж, 18–22 сентября 2017 года. – Воронеж: Издательство Истоки, 2017. – С. 2482-2484. – EDN XXZQTZ.

2.Курбатова, Е. Ю. Гематологические показатели коров холмогорской породы в оценке их физиологического статуса / Е. Ю. Курбатова, О. И. Себежко, В. Н. Дементьев // Фундаментальные основы современных аграрных технологий и техники: сборник трудов Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Юрга, 21–23 октября 2015 года / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Юрга: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015. – С. 103–104. – EDN VFMFIX.

3. Себежко, О. И. Гематологические показатели маралух Алтае-саянской породы в условиях Западной Сибири / О. И. Себежко // Главный зоотехник. – 2018. – № 7. – С. 52–60. – EDN XUOJZR.

4. Себежко, О. И. Гематологический статус свиней Кемеровской породы / О. И. Себежко, О. С. Короткевич, А. В. Назаренко // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 16–17 октября 2017 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Том Выпуск 2. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2017. – С. 212-219. – EDN ZVNSUR.

5. The romanov breed of sheep in Siberia / O. I. Sebezhko, E. V. Kamaldinov, Y. I. Fedyaev [et al.] // Proceeding The 2nd World Conference on Sheep, Nanjing, China, 15–18 октября 2018 года. – Nanjing, China: The International Society of Zoological Sciences, 2018. – P. 11–12. – EDN YZWGYH.

6. Морозов, И. Н. Гематологический статус овцематок романовской породы во взаимосвязи с уровнем железа / И. Н. Морозов, О. И. Себежко, К. А. Кадырбек // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблем: материалы VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием приуроченной к 20 летнему юбилею академии, Кемерово, 23–24 июня 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 211–215. – EDN CRTRTE.

УДК 636.082.2

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬФА-АМИЛАЗЫ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

О.И. Себежко
Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия
e-mail: sebezhkoolga@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены данные по содержанию альфа-амилазы в сыворотке крови 52 коров черно-пестрой породы в возрасте 2-ой лактации, выращиваемых на территории Западной Сибири. Распределение содержание фермента отличалось от нормального, медиана составила 8,95 Е/л, что ниже общепринятых физиологических значений. Учитывая, что животные были здоровы, медианное значение может быть оптимальным для фенофонда черно-пестрой породы коров в Западно-Сибирском регионе.
Ключевые слова: *коровы, черно-пестрая порода, альфа-амилаза.*

ALPHA-AMYLASE CONTENT IN LACTATING BLACK-AND-WHITE COWS IN WESTERN SIBERIA

O.I. Sebezhko
FSBEI HE NSAU, Novosibirskk, Russia
e-mail: sebezhkoolga@yandex.ru

Abstract. The paper presents data on the content of alpha-amylase in the blood serum of 52 black-and-white cows aged 2 lactation, grown in Western Siberia. The distribution of the enzyme content was different from normal, the median was 8.95 E/l, which is lower than the generally accepted physiological values. Given that the animals were healthy, the median value may be optimal for the gene pool of the black-and-white breed of cows in the West Siberian region.
Keywords: *cows, black-and-white breed, alpha-amylase.*

Альфа-амилаза гидролизует сложные углеводы, такие как крахмал и гликоген, Главным образом этот фермент синтезируется в ацинарными клетками поджелудочной и слюнных желез. У животных α-амилаза ключевой пищеварительный фермент. В крови присутствует крайне небольшая часть фермента [1,2]. Уровень фермента может быть аномально высоким при различных патологических состояниях, включая поражения поджелудочной железы, травмы брюшной полости, почечную недостаточность.

Уровни альфа-амилазы в сыворотке крови крупного рогатого скота демонстрируют суточную ритмичность с изменениями, наблюдаемыми в зависимости от сезона и продуктивного состояния, например, у молочных коров разных классов лактации наблюдаются разные уровня альфа-амилазы. В частности, у молочных коров первого класса лактации наблюдались нарушения

уровня альфа-амилазы, тогда как у коров третьего класса лактации наблюдались более стабильные показатели. Сезонность также сыграла роль: более высокие значения альфа-амилазы наблюдались у молочных коров летом и зимой по сравнению с весной и осенью. Быки обычно демонстрировали пики активности альфа-амилазы в ночное время, хотя причины этого наблюдения требуют дальнейшего изучения [3].

Биологическая вариация амилазы, как всякого фермента высокая и при этом уровень фермента в организме в целом постоянный [4-6]. Вследствие этого референсный интервал (РИ) для альфа-амилазы достаточно широкий и может достигать от 35 до 150 Е/л в зависимости от вида, пола, продуктивности скота. Поэтому установление РИ для определённых популяционных групп имеет важное практическое значение.

Материалы и методы.

Объектом исследования были здоровые коровы черно-пестрой породы 2-ой лактации. Уровень амилазы в сыворотке крови измеряли фотометрически с помощью наборов «Амилаза-Ново» (Вектор-Бест). Числовые данные обрабатывали с использованием программного модуля «Анализ данных» MS Office Excel 2016.

Результаты исследований. Распределение уровней альфа-амилазы в исследуемой группе коров отличалось от нормального (рис.1).

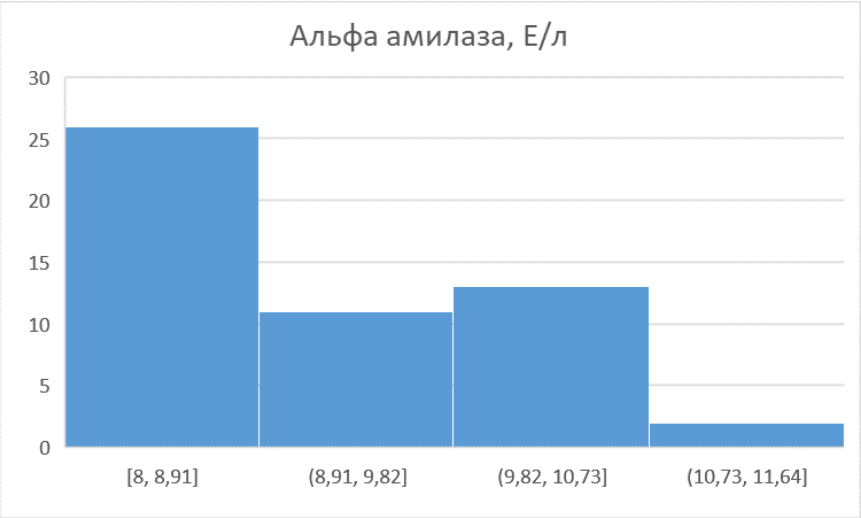


Рисунок 1 – Гистограмма распределения содержания альфа-амилазы у коров черно-пестрой породы в Западной Сибири.

Поскольку характер распределения отличался от нормального мы использовали робастные показатели и в качестве средней величины медиану. Результаты оценки содержания и изменчивости фермента у коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание и изменчивость альфа-амилазы в сыворотке крови черно-пестрой породы 2-ой лактации в Западной Сибири

Показатели	Min	Max	Me	Q_1	Q_3	IQR
Альфа-амилаза,	3 ,2	11,2	8,95	6,07	10,08	4,01

Примечание: Me – медиана, Q1 – первая квартиль, Q3 – третья квартиль, Me-медиана, IQR-межквартильный размах.

Установленные нами значения альфа-амилазы были ниже общепринятой физиологической нормы. Однако учитывая, что животные были клинически здоровы, рассчитанные значения оптимальны для фенофонда черно-пестрой породы и могут служить в качестве нормативных в данном регионе.

Литература

1. Физиологический статус быков производителей трех пород в эколого-климатических условиях Алтайского края / Л. В. Осадчук, М. А. Клещев, О. И. Себежко [и др.] // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И. П. Павлова с международным участием, Воронеж, 18–22 сентября 2017 года. – Воронеж: Издательство Истоки, 2017. – С. 2482–2484. – EDN XXZQTZ.

2. Ферментативный статус коров крупного рогатого скота холмогрской породы / О. И. Себежко, О. С. Короткевич, Д. М. Слобожанин, Е. Ю. Росина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2019 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 97–99. – EDN XAWPLZ.

3. Daily rhythm and seasonal variation of serum pancreatic alpha amilase in Holstein bovine mantained under natural environmental conditionin Southern Hemisphere / R. D. Cerutti [et al.] // Large Animal Review. – 2021. – Т. 27. – № 6. – С. 299–303.

4. Оценка фенотипической изменчивости некоторых ферментов переаминирования у крупного рогатого ската в условиях Западной Сибири / О. И. Себежко, Т. В. Коновалова, И. К. Язиков [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки: сборник VI национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 27 февраля 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – С. 762–764. – EDN RPSVBS.

5. Фенотипическая изменчивость активности ферментов полновозрастных овцематок романовской породы в условиях Кузбасса / И. Н. Морозов, О. И. Себежко, Е. И. Тарасенко, Е. А. Климанова // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36, № 6. – С. 61–65. – DOI 10.53859/02352451_2022_36_6_61. – EDN BCMXUI..

6. Камалдинов, Е. В. Уровень выраженности и изменчивости количественных признаков характеризующихся негауссовским распределением / Е. В. Камалдинов, О. И. Себежко // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04–06 октября 2017 года. Том Часть 1. – Новосибирск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. – С. 194–196. – EDN ZRPOSF.

УДК 619:616.995.1 DOI: 10.52686/9785605087915_411

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЧЕРНОЙ ВОСТОЧНОЙ ВОРОНЫ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

И.А.Соловьева, Г.А.Бондаренко, Т.И.Трухина
ФГБНУ ДальЗНИВИ, г. Благовещенск, Амурская область, Россия
e-mail: galy78@yandex.ru

Аннотация. Синантропные птицы обитают во всех населенных пунктах и контактируют с сельскохозяйственными и домашними животными. В населенных пунктах живут в зелёных зонах городов, зимой излюбленное место – мусорные свалки, животноводческие фермы. Врановые инвазируются различными видами гельминтов и являются переносчиками заражения для домашней птицы и животных. Установлено заражение у черных восточных ворон следующими гельминтами - Capillaria sp., Syngamus trachea, Heterakis gallinae, Liperososmum longicauda, Echinostoma revolutum. Наибольшее эпизоотическое значение в отношении сельскохозяйственной птицы имеют гельминты – возбудители капилляриоза (Capillaria sp.), сингамоза (Syngamus trachea) и эхиностоматидоза (Echinostoma revolutum).

Ключевые слова: *синантропные птицы, черная восточная ворона, гельминты, сельскохозяйственные птицы, Амурская область.*

HELMINTHOFAUNA OF THE EASTERN BLACK CROW IN THE AMUR REGION

I.A. Solovyeva, G.A. Bondarenko, T.I.Trukhina
FSBSI FEZRVI, Blagoveshchensk, Amur region, Russia
e-mail: galy78@yandex.ru

Abstract. Synanthropic birds live in all populated areas and come into contact with farm and domestic animals. In populated areas they live in green areas of cities; in winter, their favorite places are garbage dumps and livestock farms. Corvids are infected by various types of helminths and are carriers of infection for poultry and animals. Infection of black eastern crows with the following helminths has been established - Capillaria sp., Syngamus trachea, Heterakis gallinae, Liperososmum longicauda, Echinostoma revolutum. Helminths that cause capillariasis (Capillaria sp.), syngamosis (Syngamus trachea) and echinostomatiasis (Echinostoma revolutum) are of greatest epizootic importance for poultry.

Keywords: *synanthropic birds, eastern black crow, helminths, farm birds, Amur region*

Синантропные птицы обитают во всех населенных пунктах, привыкают к человеку и мобильным наземным транспортным средствам, контактируют с сельскохозяйственными и домашними животными. К ним относятся множество

видов из разных семейств, такие как врановые, воробьиные, голубиные, синицевые, стрижиные. Одним из видов синантропных птиц является чёрная ворона *Corvus corone* Linnaeus, 1758 относится к семейству врановые Corvidae, восточный подвид считается самостоятельным видом [1]. Обычный, частично зимующий в городах вид. Отмечены локальные концентрации вида в Амурской области. В населенных пунктах обитают в зелёных зонах городов, зимой излюбленное место – мусорные свалки, животноводческие фермы [2]. Врановые инвазируются различными видами гельминтов и являются переносчиками заражения для домашней птицы и животных. Исследования, проведенные в Дальневосточном регионе при изучении разных видов птиц выявили наличие 71 вида трематод, 50 видов нематод и 7 видов цестод [3]. Исследования по зараженности паразитарными заболеваниями черной восточной вороны в Амурской области не проводились.

Цель исследования – определить инвазионные болезни черной восточной вороны.

Материалы и методы. Было проведено исследование методом полного гельминтологического вскрытия по Скрябину 10 черных восточных ворон, добытых в Благовещенском районе Амурской области. Копроовоскопические исследование птиц проводили флотационным методом по Фюллеборну. Использовали определитель для установления вида гельминтов [4]. Для каждого гельминта определяли экстенсивность и интенсивность инвазии.

Результаты. Выявлены у исследованных птиц 5 видов гельминтов двух классов – нематоды следующих видов: *Capillaria sp., Syngamus trachea, Heterakis gallinae*, и трематоды видов: *Echinostoma revolutum, Liperososmum longicauda*. Установлена общая экстенсивность инвазии у ворон 40 %.

Отмечена наибольшая интенсивность инвазии у птиц *Heterakis gallinae* 54-77 экземпляров, зараженность 20%. Экстенсивность инвазии *Capillaria sp.* составила также 20% при ИИ=1-2 экз. Для остальных видов гельминтов зараженность составила 10%, при интенсивности инвазии для *Liperososmum longicauda* 11 экз., и для *Echinostoma revolutum* и *Capillaria sp*. ИИ=1 экз.

Нематоды семейства Capillariidae могут достигать окончательного хозяина за счет использования насекомых в качестве промежуточных хозяев или напрямую заражать окончательного хозяина посредством фекального загрязнения, заражают многих позвоночных и летучих мышей, а также сельскохозяйствееных птиц. *Capillaria sp*. локализуются в кишечнике.

Syngamus trachea птицы заражаются через пищу или воду, зараженные инвазионными яйцами, или после поедания контаминированных транспортных хозяев (дождевых червей, улиток, насекомых и др.). Попав внутрь птицы, личинки в кишечнике пересекают ее оболочку и достигают кровеносных сосудов. В дальнейшем они переносятся в легкие по брыжеечным венам, в печень и сердце. Они достигают легких примерно через 24 часа после заражения. Там они линяют дважды. Вскоре после последней линьки они совокупляются и мигрируют в трахею, где прикрепляются к стенке и питаются кровью. *Syngamus trachea* поражает дыхательную систему домашней птицы - кур, индеек, голубей, цесарок, уток, фазанов, перепелов и других птиц.

Нематоды рода Heterakis имеют прямой жизненный цикл. Взрослые самки выделяют яйца с калом. Попав во внешнюю среду, инфекционные L2-личинки развиваются внутри яиц в течение 1–10 недель, развитие зависит от температуры воздуха. Яйца могут оставаться инфекционными в птичьем помете и окружающей среде в течение одного года и дольше и могут пережить небольшие морозы. Дождевые черви и комнатные мухи могут проглатывать яйца и действовать как механические переносчики. Птицы заражаются после поедания яиц инвазионных червей либо непосредственно с зараженной пищей или водой, либо косвенно при поедании дождевых червей или мух.

Трематоды *Liperososmum longicauda,* паразитируют в желчных протоках и желчном пузыре разных видов птиц, изредка млекопитающих.

Трематоды *Echinostoma revolutum,* паразитируют преимущественно у водоплавающих птиц, яйца с крышечками попадают с фекалиями в окружающую среду, внутри развивается мирацидий и после вылупления проникает в улиток, головастиков, мидий, птица заражается, поедая их.

Из выявленных видов гельминтов наибольшее эпизоотическое значение в отношении сельскохозяйственной птицы имеют гельминты – возбудители капилляриоза (*Capillaria sp.*), сингамоза (*Syngamus trachea*) и эхиностоматидоза (*Echinostoma revolutum*). Данные заболевания могут быть распространены при загрязнении пометом и выделениями от зараженных птиц почвы, воды и кормов.

Таким образом, установлено у черных восточных ворон заражение следующими гельминтами - *Capillaria sp*., *Syngamus trachea, Heterakis gallinae, Liperososmum longicauda, Echinostoma revolutum.* Выявленные гельминтозы характерны не только для свободноживущих синантропных видов птиц, но и вызывают заражения у домашних видов птиц и других видов животных.

Литература

1. Коблик, Е. А. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов / Е. А. Коблик, В. Ю. Архипов // Зоологические исследования. – 2014. – № 14. – 171 с.

2. Антонов, А. И. Аннотированный список видов птиц Амурской области / А. И. Антонов, В. А. Дугинцов // Амурский зоологический журнал. – 2018. – Т.10, № 1. – С. 11–79.

3. Белопольская, М. М. Паразитофауна птиц Судзухинского заповедника (Приморье) Круглые черви (Nematoda) / М. М. Белопольская // Экологическая паразитология. – Ленинград, 1959. – С.3–21.

4. Скрябин, К. И. Определитель паразитических нематод / К. И. Скрябин, Н. П. Шихобалова, А. А. Соболев. – Т. 1. – Москва-Ленинград: АН СССР, 1949. – 519 с.

УДК 636.22/.28.082.12

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ СИНДРОМА ARACHNOMELIA У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.А. Тургумбеков[1], Г.С. Шманов[2], Ж.У. Муслимова[1], Е.С. Усенбеков[1]
[1]НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Республика Казахстан
[2]ТОО «Asyl Farms», Северо-Казахстанская область, Казахстан
e-mail: aset_turgumbekov83@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты генотипирования образцов ДНК ангусской, герефордской пород на генетический дефект, синдром ARACHNOMELIA. ДНК тестирование образцов ДНК по 120 образцов каждой породы проведено методом ПЦР-ПДРФ анализа, эффективность которого составила 100%. У обеих исследуемых пород выявлены гетерозиготные носители двухнуклеотидной делеции del [CA] в кодирующей части гена MOCS1, однако распространенность вредной делеции была низкой и составила 4,1% и 2,5%, у ангусской и герефордской пород, соответсвенно.

Ключевые слова: *синдром ARACHNOMELIA, ген MOCS1, ПЦР-ПДРФ анализ, точечная мутация, гетерозиготные носители, крупный рогатый скот.*

EFFECTIVENESS OF MOLECULAR GENETIC METHOD FOR DIAGNOSTICS OF ARACHNOMELIA SYNDROME IN CATTLE

A.A. Turgumbekov[1], G.S. Shmanov[2], Zh.U. Muslimova[1], Y.S. Ussenbekov[1]
[1]NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Republic of Kazakhstan
[2]«Asyl Farms» LLP, North Kazakhstan region, Asyl Farms LLP, North Kazakhstan region, Kazakhstan
e-mail: aset_turgumbekov83@mail.ru

Abstract. The article presents the results of genotyping DNA samples of Angus and Hereford breeds for the genetic defect, ARACHNOMELIA syndrome. DNA testing of DNA samples of 120 samples of each breed was carried out using the PCR-RFLP analysis method, the efficiency of which was 100%. In both breeds studied, heterozygous carriers of the double nucleotide deletion del [CA] in the coding part of the MOCS1 gene were identified, but the prevalence of the deleterious deletion was low and amounted to 4.1% and 2.5%, in the Angus and Hereford breeds, respectively.

Keywords: *ARACHNOMELIA syndrome, MOCS1 gene, PCR-RFLP analysis, point mutation, heterozygous carriers, cattle.*

Введение. В настоящее время идентификация животных, которые являются носителями определенного расстройства, по-прежнему основывается на традиционных методах, такие как анализ родословной или визуальная оценка. Интенсивная селекция, которая используется в мясном скотоводстве сопровождается снижением воспроизводства, изменением эффективности и качества мясного производства. Эта ситуация порождает экономические потери, которые трудно компенсировать. Нарушения скелета, такие как синдактилия, арахномелия, остеопороз, часто приводят к снижению продуктивности животных [1].

Синдром арахномелии (АС), встречающийся преимущественно у крупного рогатого скота бурой швицкой и симментальской пород, является врожденным летальным генетическим заболеванием. По результатам исследования у симментальского скота делеционная мутация длиной 2 п.н. c.1224_1225delCA в 11 экзоне гена MOCS1 является причиной синдрома – АС [2].

Синдром арахномелии (Arachnomelia syndrome, AS) является аутосомно-рецессивным наследственным заболеванием у крупного рогатого скота, больные телята обычно мертворожденные и сопровождаются сложными аномалиями. Таким образом, идентификация животных-носителей на основе генетических тестов имеет важное значение для контроля и устранения данного дефекта. По результатам ДНК тестирования крупного рогатого скота Китайской популяции 15 голов симментальской породы, 12 голов местной породы Sanhe оказались гетерозиготными носителями AS. Учеными для регулярного генетического скрининга мутаций AS в генах MOSC1 и SUOX крупного рогатого скота были разработаны тест системы, однако по локусу гена SUOX у исследуемой популяции не были выявлены гетерозиготные носители [3].

Целью исследования была оптимизация существующего ПЦР-ПДРФ способа диагностики носителей синдрома Arachnomelia и проведение генетического скрининга популяции крупного рогатого скота ангусской, герефордской пород, разводимых в Республике Казахстан.

Материалы и методы исследования. В качестве материала для исследования были использованы замороженные образцы крови крупного рогатого скота герефордской, абердин ангусской пород племенного хозяйства, расположенного в Балхашском районе Алматинской области, по 120 образцов каждой породы. Кровь для экстракции ДНК взяли из яремной, в отдельных случаях из хвостовой вены в объеме 2 мл в ваккумные пробирки с ЭДТА. Выделение геномной ДНК из замороженной крови проводилось в лаборатории «Зеленой биотехнологии и клеточной инженерии» Казахстанско-Японского инновационного центра Казахского национального аграрного исследовательского университета двумя способами: классическим фенольным методом и с помощью коммерческого набора PureLink™ Genomic DNA Mini Kit согласно инструкции производителя.

Детекция носителей генетического дефекта Arachnomelia syndrome (AS, ген MOCS1) у крупного рогатого скота абердин ангусской, герефордской пород проводилась с помощью праймеров: F-5'-ATGAAGGGACAGAGTGGTCGT-3' и R-5'-CGTGGGTCAGTTGGTCAGAGT-3', в результате амплификации образуется фрагмент размером 629 п.н., после рестрикции эндонуклеазой Dra III с сайтом узнавания CACNNN↓GTG образуются фрагменты у гомозиготных здоровых животных два фрагмента, (wt/wt type), 412 п.н. и 217 п.н. у гетерозиготных носителей синдрома три бэнда 629 п.н., 412 п.н. и 217 п.н. [4].

Результаты исследования. На первом этапе работы была анализирована последовательность гена MOCS1 и была идентифицирована генетическая природа возникновения генетического дефекта Arachnomelia syndrome, который возник в результате двухнуклеотидной делеции в составе гена MOCS1 ёTTCAGGTTCTGAGA[CA]CAGAGTGAGTTTCT del [CA]. Исходя из этиологии генетического дефекта, была разработана методология детекции носителей мутации с помощью молекулярно-генетических методов исследования.

Оптимальные параметры проведения полимеразной цепной реакции были: температура первоначальной денатурации 94^0C - 5 мин, температура денатурации 94^0C – 20 сек, температура отжига праймеров - 60^0C 30 сек, элонгация при 72^0C в течение 30 сек, завершающий синтез при 72^0C в течение 7 мин, количество циклов 30. В результате амплификации получен ПЦР продукт гена MOCS1 длиной 629 п.н., для распознования гетерозиготных носителей мутации синдрома Arachnomelia syndrome использована рестриктаза Dra III, с сайтом узнавания -CACNNN↓GTG. Гидролиз амплификата рестриктазой Dra III позволяет определить генотип исследуемого животного, у гомозиготных здоровых особей вследствие наличия сайта рестрикции для эндонуклеазы Dra III образуются два фрагмента – 412 п.н. и 217 п.н., у гетерозиготных носителей мутации на электрофореграмме обнаруживаются три фрагмента – 629 п.н., 412 п.н. и 217 п.н. По результатам генетического мониторинга у ангусской породы (n=120) встречаемость синдрома Arachnomelia syndrome составила 4,1%, у герефордской породы (n=120) была низкой и составила 2,5%.

Выводы. Проведена адаптация условий амплификации фрагмента гена MOCS1 и оптимизирован состав реакционной смеси, в результате получены хорошего качества электрофореграммы амплификата исследуемого гена и после рестрикции амплификата эндонуклеазой Dra III. Использование одной пары праймеров и рестриктазы Dra III позволяет идентифицировать гетерозиготных носителей, по нашим данным точность данного метода составляет 100%. Результаты генетического скрининга показывают, что у исследуемой группы животных встречаются гетерозиготные носители двухнуклеотидной делеции del [CA] с частотой 4,1% и 2,5%, у ангусской и герефордской пород, соответсвенно.

Финансирование. Данная работа была выполнена в рамках реализации проекта МНиВО РК «Мониторинг племенных животных мясного направления

продуктивности на носительство скрытых генетических аномалии», ИРН AP15473095.

Литература

1. Identification of the bovine Arachnomelia mutation by massively parallel sequencing implicates sulfite oxidase (SUOX) in bone development / C. Drogemuller, J. Tetens, S. Sigurdsson, A. Gentile, S. Testoni, K. Lindblad-Toh, T. Leeb // PLoS Genet 2010. – Vol. 6. – e1001079.

2. McClure, M. Genetic Disease and Trait Information for IDB / M. McClure, J. McClure // Genotyped Animals in Ireland. – 2016. – 43 p.

3. Identification of the Causative Gene for Simmental Arachnomelia Syndrome Using a Network-Based Disease Gene Prioritization Approach / Jiao Shihui, Chu Qin, Wang Yachun, Xie Zhenquan, Hou Shiyu, Liu Airong, Wu Hongjun, Liu Lin, Geng Fanjun, Wang Congyong, Qin Chunhua, Tan Rui, Huang Xixia, Tan Shixin, Wu Meng, Xu Xianzhou, Liu Xuan, Yu Ying, Yuan Zhang // PLOS ONE. – 2013. – May. – – Vol. 8. – Iss. 5. – e64468.

4. Establishment of the detection method for two causative genes of cattle Arachnomelia Syndrome / Chu Qin, Shi-Hui Jiao, Wang Ya-Chun, Liu Lin, Liu Ai-Rong, Wu Hong-Jun, Xie Zhen-Quan, Hou Shi-Yu, Geng Fan-Jun, Wang Cong-Yong, Huang Xi-Xia, Tan Shi-Xin, Tan Rui, Zhang Yi, Yu Ying, Zhang Yuan // Hereditas (Beijing). – 2013. – Vol. 5, Iss. 35(5). – pp. 623–627.

УДК 619:616.98:579.852.1

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БЕШЕНСТВА В РЕГИОНЕ НЗЕРЕКОРИ

Лама Франсуа[1], Г.Ш. Наврузшоева[2], С.Ю. Пигина[3]
[1,2,3]Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия
e-mail: denisfrancoislamah90@gmail.com

Аннотация. В связи со сложной эпизоотической и эпидемиологической ситуацией по бешенству в Гвинеи, в частности регионе Н'Зерекоре, возникла необходимость изучения эпизоотического процесса, проводимых мероприятий по ликвидации бешенства.

Для Гвинеи, в частности региона Н'Зерекоре характерна форма бешенства городского типа, где источником и резервуаром инфекции являются бродячие собаки, численность таких животных высокая, а программа вакцинации далека от совершенства

Ключевые слова: *регион, распространение, собаки, бешенство, источник, резервуар.*

THE SPREAD OF RABIES IN THE NZEREKORI REGION

Lama Francois[1], G.S. Navruzshoeva[2], S.Y. Pigina[3]
[1,2,3]Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K. I. Scriabin, Moscow, Russia
e-mail: denisfrancoislamah90@gmail.com

Abstract. Due to the difficult epizootic and epidemiological situation of rabies in Guinea, in particular in the N'zerekore region, it became necessary to study the epizootic process and the measures taken to eliminate rabies. Guinea, in particular the N'zerekore region, is characterized by a form of urban-type rabies, where stray dogs are the source and reservoir of infection, the number of such animals is high, and the vaccination program is far from perfect

Keywords: *region, distribution, dogs, rabies, source, reservoir.*

Введение. Бешенство – одно из древнейших известных зоонозных заболеваний. По данным ВОЗ, от бешенства ежегодно умирают более 60 тысяч человек, из которых 24 000 в Африке [8,7,9]. В Европе бешенство сохраняется в природе у многих видов животных из семейства Canidae. Это рыжие лисицы и шакалы в Центральной и Южной Европе, волки и енотовидные собаки в Северной Европе. Еноты, койоты и летучие мыши являются резервуарами бешенства в странах Америки [1,2,3]. Основным источником бешенства городского типа в Азии, Африке и Латинской Америке являются бродячие собаки [4,5,6,10].

Цель данной работы – Изучить эпизоотическую ситуацию по бешенству в регионе Нзерекоре Республики Гвинея.

Материалы и методы. Исследование проводилось национальным управлением ветеринарных служб и региональным управлением Н'Зерекоре, Республики Гвинея. Пользовались методом эпизоотологического исследования.

Результаты исследований. Исследование показало, что бешенство распространено в Нзерекоре,который является вторым по величине городом после столицы страны города Конакри. Население города сильно увеличилось в последние годы, благодаря беженцам из Либерии, Съерра-Леоне и Кот-д'Ивуаре. С увеличением потока населения увеличился приток бездомных собак и кошек.

Другие исследования, проведенные в сельской и городской местности, показали, что заболевание неравномерно распространено по стране и что в крупных городских центрах наблюдается самая высокая распространенность бешенства. Исследование выявило циркуляцию вируса бешенства среди нескольких видов животных в Гвинее: собаки, кошки, обезьяны, сельскохозяйственные животные, причем собаки были первой причиной покусов людей. Население достаточно хорошо осведомлено о болезни и профилактических мероприятиях, но в сообществах сохраняется рискованное поведение и халатное отношение к мерам предосторожности.

Другой причиной распространения бешенства является недоступность технических служб, осуществляющих специфическую профилактику против бешенства, нежелание владельцев собак и кошек преодолевать расстояния и достигать ветеринарные клиники, где вакцинируются животные, из-за больших расстояний, из-за постоянной занятости населения, усугубляет ситуацию еще и недостаточно развитая инфраструктура в Республике Гвинея. Еще одним немаловажным фактором, является периодическое отсутствие электричества в регионе Нзерекоре. Диагностика бешенства проводится в Центральной лаборатории, которая находится в столице г. Конакри. Расстояние между г. Конакри и Нзерекоре составляет 766 км, в зависимости от вида транспорта и дорожных условий дорога может занять от 12 до 16 часов.

В настоящее время при поддержке Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ) создается система необходимых мер по борьбе с бешенством, усиление мониторинга за эпизоотической ситуацией, вакцинация животных, доступная и своевременная медицинская помощь для людей, укушенных бешеными животными или контактировавших с ними.

Заключение. Основным источником и резервуаром бешенства являются бродячие, безнадзорные собаки, поэтому для региона Нзерекоре характерно собачье бешенство. Проводимые диагностические исследования не отражают эпизоотическую ситуацию в регионе Нзерекоре, так как одна диагностическая лаборатория не обеспечивает полного охвата исследований.

Причиной распространения бешенства среди собак и гидрофобии у людей в регионе Нзерекоре является: отсутствие контроля над домашними, бродячими собаками и кошками, недостаточная эффективность проводимых

противоэпизоотических мероприятий, не полный охват животных вакцинацией, недостаточная санитарно-просветительская работа, а также не развитая инфраструктура в Республике Гвинея и регионе Нзерекори.

Литература

1. Бурлаков, С. В. Профилактика бешенства / С. В. Бурлаков // Ветеринария. – 2000. – № 2. – С.8.

2. Барсуков, Ю. И. Мониторинг и анализ эпизоотической ситуации по бешенству в Московской области / Ю. И. Барсуков, А. А. Сидорчук., С. В. Алексеева // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 9. – С. 6–14.

3. Гулюкин, А. М. Эпизоотологический мониторинг и совершенствование серологического контроля эффективности вакцинопрофилактики бешенства: спец. 06.02.02: дис. … канд. биол. наук / Гулюкин Алексей Михайлович; Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных (Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт). – Казань, 2011. –181 с.

4. Крупальник, В. Л. Нагасингхе Сампат Бешенство собак в Шри-Ланка и меры борьбы с ним / В. Л. Крупальник // Актуальные вопросы инф. и инв. болезней животных. – Москва, 1995. – С. 130–131.

5. Макаров, В. В. Бешенство: очерк мирового нозоарела и общие элементы контроля / В. В. Макаров // Ветеринарная патология. – 2002. – № 1. – С. 12–20.

6. Наврузшоева, Г. Ш. Краткая характеристика нозоареала бешенства в регионе Нзерекоре, Республики Гвинея / Г. Ш. Наврузшоева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: сборник трудов 2-й научно-практической конференции. Под общей редакцией С. В. Позябина, Л. А. Гнездиловой. – Москва, 2023. – С. 211–212.

7. Наврузшоева, Г. Ш. Бешенство в регионе Нзерекоре Республики Гвинея / Г. Ш. Наврузшоева, И. С Коба, Ф. Лама // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 6. – С. 70–76.

8. Новикова, Е. Н. Мониторинг бешенства животных в краснодарском крае и российской федерации / Е. Н. Новикова, И. С. Коба, А. В. Скориков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2022. – № 11. – С. 69–75.

9. Сидорчук, А. А. Бешенство: 115-летняя история, эволюция, ветеринарные и медицинские аспекты борьбы с болезнью / А. А. Сидорчук, В. Л. Крупальннк, С. Нагасингхе // Методическая научная конференция: сборник научных трудов; Моск. госуд. акад. вет. мед. и биотехн. им. К. И. Скрябина. – Москва, 2001. –С. 137–138.

10. Вакцины против бешенства: вчера, сегодня, завтра / Е. И. Ярыгина, Г. В. Морозова, В. А. Устинова, М. Видрашко // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 3. – С. 63-67.

УДК 636.22/.28.082.2:636.22

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СХЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Ю.А. Чекункова А.И. Ашенбреннер, Ю.А. Хаперский, Н.Ю. Беляева
ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,
Барнаул, Россия
e-mail: 89130847532@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрен алгоритм расчета экономического эффекта на рубль затрат схем профилактики острого эндометрита коров методом сравнения базового протокола с новым. Применение разработанного нами комплексного биогенного препарата в схеме профилактики острого послеродового эндометрита экономически выгодно, так как экономический эффект на 1 рубль затрат на голову в сутки составляет 74,19 рублей, а по протоколу хозяйства – 18,55 рублей.

Ключевые слова: *экономический эффект, биогенный препарат, коровы, профилактика, острый эндометрит*

ECONOMIC EFFECT OF THE ENDOMETRITIS PREVENTION SCHEME IN COWS

Y.A. Chekunkova, A.I. Aschenbrenner, Y.A. Khaperski, N.Y. Belyaeva
FSBBI «Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnology»,
Barnaul, Russia
e-mail: 89130847532@mail.ru

Abstract. The article considers an algorithm for calculating the economic effect on the ruble of the cost of schemes for the prevention of acute endometritis of cows by comparing the basic protocol with the new one. The use of the complex biogenic drug developed by us in the scheme of prevention of acute postpartum endometritis is economically beneficial, since the economic effect per 1 ruble of costs per head per day is 74.19 rubles, to the protocol of the farm – 18.55 rubles.

Keywords: *economic effect, biogenic drug, cows, prevention, acute endometritis*

Введение. У дойных коров, в послеродовом периоде, высок риск развития послеродовых осложнений. Половина послеродовых молочных коров страдают метритом, гнойными выделениями из влагалища или субклиническим эндометритом. Это связано с тем, что после родов происходит естественное повреждение поверхностного слоя эндометрия в родовых путях и, как следствие, практически все дойные коровы имеют бактериальное заражение в матке. Во время перинатальной фазы происходят эндокринные, метаболические и

физиологические изменения, связанные с родами, лактогенезом и колострогенезом [1]. Адаптации, происходящие в этот период, связанные с уменьшением потребления пищи, способствуют состоянию иммуносупрессии, повышая риск развития у молочных коров послеродовых заболеваний [2]. К сожалению, биосинтетическая потребность в восстановлении эндометрия после родов и сопротивлении патогенам находится в противоречии с дополнительными метаболическими потребностями лактации [3]. Избежание клинического эндометрита в значительной степени зависит от того, насколько эффективен иммунный ответ в ограничении времени и воздействия бактериальных патогенов. Эндометрит крупного рогатого скота – серьезная мировая экономическая проблема для животноводства, поскольку он тесно связан со снижением репродуктивной активности [4, 5]. Для профилактики послеродового эндометрита используются традиционные противомикробные средства, которые недостаточно эффективны, так как воспалительный процесс остается в невыраженной форме [6]. Следовательно, изучение новых эффективных стратегий профилактики эндометрита, на основе использования новых биогенных препаратов отрицательно не влияющих на качество молока является актуальной проблемой ветеринарной гинекологии. Известно, что болезнь лучше предотвратить, чем лечить, поэтому хозяйствам, занимающимся разведением крупного рогатого скота, необходимо учитывать экономическую эффективность профилактических мероприятий.

Цель – рассчитать экономическую эффективность схемы профилактики послеродового эндометрита с применением нового комплексного биогенного препарата.

Материалы и методы исследований. Расчет экономической эффективности по применению комплексного биогенного препарата в схеме профилактики острого эндометрита у коров проводили методом сравнения базового протокола с новым, согласно методике [7]. Следует отметить, что первым этапом исследования мы изучили профилактическую эффективность биогенного препарата по показателям фертильности коров, принадлежащих СПК «Колхоз им. Кирова», Кытмановского района Алтайского края. С целью исследования профилактической эффективности комплексного тканевого препарата, были сформированы контрольная и опытная группа коров (15 голов). Начиная с первого дня, после физиологических родов, животным опытной группы вводили параректально комплексный тканевой препарат в дозе 50 мл, трехкратно, с интервалом 48 часов. Животным контрольной группы вводили препарат оксилат, трехкратно, через 24 часа, в дозе 15 мл, на голову.

Себестоимость схем профилактики клинического эндометрита у коров рассчитывали согласно прейскуранта цен на ветеринарные препараты и фармакологические субстанции на момент их приобретения (оксилат, флакон 100 мл – 665,67 рублей, разработанный тканевой препарат, флакон, 200 мл – 100,00 рублей).

Расчет экономической эффективности применения протоколов

профилактики острого эндометрита проводили по методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий (Шатохин Ю.Е., Никитин И.Н., 1997), предварительно вычисляя экономический ущерб за 1 день бесплодия по формуле (1):

$$Э_у = \frac{Ц_р \times (360 \times 0{,}003 + 0{,}637 \times У_{ср})}{100}, \quad (1)$$

где: $Э_у$ – экономический ущерб за 1 день бесплодия, рублей;

$Ц_р$ – 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;

$У_{ср}$ – среднесуточный удой, кг;

100 – переводимая величина в центнеры молока.

Для расчета фактической экономической эффективности применения протоколов профилактики послеродового эндометрита из расчета на 1 голову применяли формулу (2):

$$Э = (С_б + У_б) - (С_н + У_н), \quad (2)$$

где: Э– фактическая экономическая эффективность, рублей;

$С_б$ – себестоимость лечения 1 коровы в базовом варианте, рублей;

$С_н$ – себестоимость лечения 1 коровы в новом варианте, рублей;

$У_б, У_н$ – удельные суммы экономического ущерба при базовом и новом протоколах лечения хронического эндометрита, рублей.

Экономический эффект на рубль затрат (Эр) определяли по формуле (3):

$$Эр = \frac{Ээ}{Зв}, \quad (3)$$

где: Ээ– фактическая экономическая эффективность, рублей;

Зв – затраты, рублей.

Статистическая обработка полученных данных проведена по методу Н.А. Плохинского (1970) на персональном компьютере с использованием программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Для расчета экономического эффекта нам надо знать фактический ущерб от бесплодия коров, требующий таких водных как: ущерб за один день бесплодия, рублей; стоимость схемы профилактик, рублей и количество дней бесплодия.

Экономический ущерб за один день бесплодия, в нашем случае, составляет 276,64 рублей, так как по данным контрольных доек, среднесуточный удой в хозяйстве, составляет 15 л на корову. Молоко, соответствующее требованиям ГОСТа 31449-2013 «Межгосударственный стандарт молоко коровье сырое», хозяйство сдает в молокоперерабатывающее объединение ООО «Холод», (г. Заринск, ул. Зеленая, 51), по цене 26 рублей за литр.

Подставляем расчетные данные в формулу:

$$Э_у = \frac{2600 \times (360 \times 0{,}003 + 0{,}637 \times 15)}{100} = 276{,}64 \text{ рублей}$$

и получаем экономический ущерб за один день бесплодия – 276,64 рублей.

Далее рассчитаем себестоимость схем профилактики. Схема профилактики острого эндометрита у коров в СПК «Колхоз им. Кирова» состоит из внутримышечного введения 15 мл окислата, 1 раз в день, 3 дня. Мы предлагаем профилактировать острый послеродовой эндометрит параректальным введением 50 мл комплексного биогенного препарата 1 раз в день, 3 дня. Таким образом, исходя из стоимости фармсубстанций и ветпрепаратов, себестоимость схемы профилактики послеродового эндометрита в хозяйстве составляет 300 руб., а с комплексным биогенным препаратом – 75 руб.

Данные для расчета фактической экономической эффективности применения протоколов профилактики послеродового эндометрита из расчета на 1 голову представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Экономический ущерб от бесплодия коров экспериментальных групп

Группа	Схема профилактики	Стоимость схемы, руб.	Количество дней бесплодия	Экономический ущерб от бесплодия, руб.
Контрольная	Окислат, 15 мл, внутримышечно, 1 раз в день, 3 дня	300,00	116,8±4,11	32 311,55
Опытная	Комплексный биогенный препарат, 50 мл, параректально, 1 раз в день, 3 дня	75,00	97,5±3,53	26 972,40

Из таблицы 1 видно, что экономический ущерб от бесплодия коров в контрольной группе на 5339,15 рублей больше чем в опытной.

Расчет фактической экономической эффективность применения протокола профилактики острого эндометрита в опытной группе в сравнении с контрольной из расчета на 1 голову показал, что эффект от схемы профилактики с использованием биогенного препарата на 5 564,15рублей больше.

$$ЭЭ_{\text{опытной группы}} = (300{,}00+32\ 311{,}55) – (75{,}00 +26\ 972{,}40) = 5\ 564{,}15\text{рублей}$$

Подставив все данные в формулу расчета экономического эффекта, получаем, что экономический эффект на 1 рубль затрат при применении протокола профилактики острого эндометрита с использованием комплексного биогенного препарата и схемы хозяйства составляет 74,19 рублей и 18,55 рублей, соответственно:

$Э_{Р\ опытной\ группы}$ = 5 564,15/75,00= 74,19 рублей

$Э_{Р\ контрольной\ группы}$= 5 564,15/300,00 = 18,55 рублей

Экономический эффект на 1 рубль затрат при использовании тканевого препарата в схеме профилактики острого эндометрита составляет 74,19 рублей, что в 4 раза больше, чем при схеме профилактики в хозяйстве.

Вывод. Таким образом, применение разработанного нами комплексного биогенного препарата в схеме профилактики острого послеродового эндометрита экономически выгодно, так как экономический эффект на 1 рубль затрат на голову в сутки составляет 74,19 рублей, а по протоколу хозяйства – 18,55 рублей.

Литература

1. Changes in antioxidant enzyme activities and metabolic parameters indairy cows during different reproductive periods / S. Sayiner, I. Darbaz, O. Ergene, S. Aslan // Theriogenology. – 2021. – № 159. – P. 116–122.

2. The association of cow related factors assessed at metritis diagnosis with metritis cure risk, fertility, milk yield, and culling for untreated and ceftiofur–treated dairy cows / M. L. Celestino, E. B. Oliveira, F. S. Lima, M. A. Ballou, K. N. Galvao // J. Dairy Sci. – 2020. – № 10. – P. 9261–9276.

3. LeBlanc, S. J. Interactions of metabolism, inflammation, and reproductive tract health in the postpartum period in dairy cattle / S. J. LeBlanc // Reprod Domest Anim. – 2012. – № 47 (Suppl 5). – P.18–30.

4. LeBlanc, S. J. Reproductive tract defense and disease in postpartum dairy cows / S. J. LeBlanc, T. Osawa, J. Dubuc // Theriogenology. – 2011. – № 76. – P. 1610–1618.

5. Optimization of diagnostic methods and criteria of endometritis for various postpartum days to evaluate infertility in dairy cows / T. Koyama, R. Omori, K. Koyama, Y. Matsui, M. Sugimoto // Theriogenology. – 2018. – № 119. – P. 225–232.

6. Otero, M. C. Probiotic properties of vaginal lactic acid bacteria to prevent metritis in cattle / M. C. Otero, L. Morelli, M. E. Nader-Macias // Microbiol. –2006. – № 43. – P. 91–97.

7. 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. 619:615.1/4

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДИАБАКСА И ФОСПРЕНИЛА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ БИОХИМИЧЕСКИХ, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ТЕЛЯТ, ПЕРЕБОЛЕВШИХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ

Н.В. Шаньшин
Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, Барнаул, Россия
e-mail: otdel_wniipo@mail.ru

Аннотация. Применение телятам «Диобакс» и «Фоспренила» в отдельности и сочетании в реконвалесцентный период, после переболевания желудочно-кишечными инфекциями, способствует улучшению биохимических, гематологических показателей крови. Четырех кратное внутримышечное введение, в регламентированных дозах, «Фоспренила» телятам, обеспечивает 100,0% сохранность и предотвращает возникновение рецидивов болезней. Снижение количества повторных заболеваний на 40,0%, при 100,0% сохранности получено при 4-х кратном введении, через 5 суток «Фоспренила», в сочетании с ежедневным выпаиванием кормовой добавки «Диабакс» в течение 15 дней подряд. Выпаивание одного «Диабакса» 15 дней подряд, снижает количество повторных заболеваний у телят на 14,4%.

***Ключевые слова**: Общий белок, гемоглобин, телята, сохранность, заболеваемость, среднесуточный прирост.*

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF DIABAX AND FOSPRENIL FOR THE CORRECTION OF BIOCHEMICAL, HEMATOLOGICAL BLOOD PARAMETERS OF CALVES WHO HAVE HAD GASTROINTESTINAL INFECTIONS

N.V. Shanshin
Federal Altai Scientific Center of Agrobiotechnologies, Barnaul, Russia
e-mail: otdel_wniipo@mail.ru

Abstract. The use of "Diobax" and "Fosprenil" in calves separately and in combination during the convalescent period, after overcoming gastrointestinal infections, helps to improve biochemical and hematological blood parameters. Four-fold intramuscular administration, in regulated doses, of "Fosprenil" to calves, ensures 100.0% safety and prevents the occurrence of relapses of diseases. A decrease in the number of recurrent diseases by 40.0%, with 100.0% safety, was obtained with 4-fold administration, after 5 days of Fosprenil, in combination with daily drinking of the Diabax feed additive for 15 consecutive days. Drinking Diabax for 15 days in a row reduces the number of recurrent diseases in calves by 14.4%.

***Keywords:** Total protein, hemoglobin, calves, safety, morbidity, average daily gain.*

Воздействие на организм новорожденных телят, многочисленных антропогенных факторов в условиях современного интенсивного животноводства наряду с несоблюдением технологии кормления и содержания, приводит к нарушению обменных процессов в организме животных [1], к снижению неспецифической резистентности и иммунитета, функциональным и морфологическим изменениям [2]. Учитывая еще и тот факт, что в раннем возрасте у телят наблюдается относительная физиологическая незрелость защитных систем, обусловленная определенной структурной незавершенностью межтканевых взаимоотношений органов и систем организма, что приводит к возникновению массовых заболеваний и падежу, тем самым нанося огромный экономический ущерб сельскохозяйственным предприятиям [3].

Одним из реальных путей выхода из создавшейся ситуации, для поддержания метаболического статуса, гомеостаза животных в период реконвалесценции от кишечной инфекции, является разработка комплексных протоколов реабилитационных мероприятий, позволяющих восполнить дефицит жизненно необходимых компонентов для нормализации обменных процессов, восстановления интенсивности роста и продуктивности, повышения общей резистентности организма телят, с использованием биостимулирующих веществ различной биологической природы [4, 5].

Цель исследований: Изучить эффективность применения кормовой добавки «Диабакс» и «Фоспренил» для коррекции биохимических, гематологических показателей крови телят, переболевших желудочно-кишечными инфекциями.

Материалы и методы исследований. Научно-производственный опыт по изучению эффективности восстановительной терапии, после переболевания желудочно-кишечными инфекциями, провели в одном из хозяйств Алтайского края. Для этого сформировали 4 группы телят-аналогов, не менее 5 животных в каждой, одна из них контрольная. Телятам подопытных групп, препараты применяли по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество телят в группе, гол	Препарат, кратность введения, количество
К-1	6	Физиологический раствор 1-й, 5-й, 10-й, 15-й дни внутримышечно 2,5 мл
О-1	5	«Фоспренил» 0,05 мл/кг массы тела на 1-й, 5-й, 10-й, 15-й дни внутримышечно
О-2	7	«Диабакс» внутрь, ежедневно 15 дней подряд в дозе 3,0 мл 1 раз в сутки
О-3	5	«Фоспренил» 0,05 мл/кг массы тела на 1-й, 5-й, 10-й, 15-й дни в/м + «Диабакс» внутрь, ежедневно 15 дней подряд в дозе 3,0 мл 1 раз в сутки

Оценку эффективности использования препаратов, проводили по общепринятым в ветеринарии методам [6].

Забор крови проводили до начала опытов и через 10 дней по окончанию эксперимента.

Результаты исследований. При биохимическом исследовании сыворотки крови телят, до начала эксперимента, установлено незначительное снижение альбуминовой фракции белка на 4,7%, соответственно α-глобулиновой на 23,3%. На дисбаланс белковых фракций указывает и снижение альбумин-глобулинового коэффициента на 31,3% от нормы, таблица 2.

Таблица 2 – Общий белок, белковые фракции в сыворотке крови телят подопытных групп

Группа	Общий белок, г/л	Альбумин, %	Глобулины, %			А/Г коэффициент, ед
			α	β	γ	
Норма	56,9-65,0	38-50	12-20	10-16	25-40	0,83-1,19
Исходные	66,4±8,42	36,2 ±8,91	9,2±4,34	15,8±7,57	39,0±5,09	0,57±0,22
К-1	60,0±1,71	38,5±4,22	12,5±1,53	21,0±1,72	27,8±1,92	0,63±0,114
± к И, %	-9,6	+6,4	+35,9	+32,9	-28,7	+10,5
± к Н,%	+5,4	+1,3	+4,2	+31,3	+11,2	-24,1
О-1	58,3±3,56	39,9±3,36	12,0±0,79	17,8±0,53	30,5±4,49	0,66±0,084
± к И, %	-12,2	+10,2	+30,4	+12,7	-21,8	+15,8
± к К,%	-2,8	+3,6	-4,0	-15,2	+13,3	+4,8
О-2	56,9±2,88	43,5±0,32	12,7±0,76	13,5±1,15	30,2±0,28	0,77±0,010
± к И, %	-14,3	+20,2	+38,0	-14,6	-22,6	+35,1
± к К, %	-5,2	+13,0	+1,6	-35,7	+8,6	+22,2
О-3	60,2±1,18	42,0±0,82	12,9±3,15	16,4±2,30	28,6±5,58	0,72±0,042
± к И,%	-9,3	+16,0	+40,2	+3,8	-26,7	+26,3
± к К,%	0	+9,1	+3,2	-21,9	+2,9	+19,0

Примечание: И – исходные показатели, Н – физиологическая норма, К – показатели контрольной группы.

На завершающем этапе исследований в сыворотке крови телят, отмечали нормализацию до физиологической нормы альбуминовой и α - глобулинов фракций белка, при одновременном увеличении β-глобулинов сыворотки крови в сравнении с исходными значениями, в контрольной группе телят на 32,9%, в опытных О-3, О-1 на 2,5-11,3%. Во время восстановления телят, перенесших желудочно-кишечные инфекции, референтный интервал альбумин-глобулинового коэффициента в контрольной группе улучшился на 10,5%, в опытных на 15,8-35,1%.

При анализе исходных и по окончанию опыта, гематологических показатели крови телят, существенных различий между контрольной и опытными группами не наблюдали. Отмечали общую тенденцию к увеличению исследуемых показателей крови в пределах физиологической нормы на завершающем этапе реабилитации (табл. 3).

В процессе реконвалесценции, при введении испытуемых препаратов животным опытных групп, и дальнейшем клиническом наблюдении за ними в течение 45 дней, регистрировали 100,0% сохранность и отсутствие рецидивов болезни в О-1 группе телят, которым 4- кратно с интервалом в 5 дней внутримышечно вводили «Фоспренил», в дозе 0,05 мл/кг массы тела (табл. 4). Во О-2, О-3 группах телят сохранность также составила 100,0%, заболеваемость от 40,0 до 57,1%. В контрольной группе, повторно заболело 66,7% животных, падеж при этом составил 16,7%.

Таблица 3 – Гематологические показатели крови телят подопытных групп

Группа	Эритроциты, 10^{12}/л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10^{9}/л	Цветной показатель, ед
Норма	7,4-8,6	99-128	4,5-12,0	0,7-1,1
Исходные	8,0±1,36	98,0±17,4	5,5±1,16	0,87±0,14
К	8,2±0,33	106,0±4,67	6,0±0,50	0,92±0,04
± к И, %	+2,5	+8,2	+9,1	+5,7
± к Н, %	+10,8 н	+7,0 н	+33,3 н	+2,2 н
О-1	8,4±1,21	108,6±5,50	5,9±0,29	0,92±0,13
± к И, %	+5,0	+11,8	+7,3	+5,7
± к К, %	+2,4	+2,5	-1,7	0
О-2	8,3±0,60	105,8±4,33	5,7±0,63	0,90±0,04
± к И, %	+3,8	+8,0	+3,6	+3,4
± к К, %	+1,2	-0,2	-5,0	-2,2
О-3	8,2±1,43	103,3±1,08	7,2±0,42	0,89±0,19
± к И, %	+2,5	+5,4	+30,9	+2,2
± к К, %	0	-2,5	+20,0	-3,3

Примечание: И – исходные показатели, Н – физиологическая норма, К – показатели контрольной группы.

Таблица 4 – Заболеваемость и сохранность телят в подопытных группах

Группа	Всего, голов	Заболело		Пало		Снижение количества заболевших, к контролю, %
		голов	%	голов	%	
К	6	4	66,7	1	16,7	-
О-1	5	0	-	-	-	100
О-2	7	4	57,1	-	-	14,4
О-3	5	2	40,0	-	-	40,0

В 1 контрольное взвешивание телят, участвующих в эксперименте, регистрировали увеличение массы тела телят в контрольной группе на 18,0% в О-1 группе на 19,3%, во О-2 на 31,3%, через 60 дней от начала опыта, соответственно на 41,8% в контрольной группе телят и на 55,4-61,7% в опытных группах. За весь период выращивания, среднесуточные привесы в опытных группах были выше на 8,9-17,3% по отношению к контрольной группе телят.

Таблица 5 – Масса тела телят, в среднем по группам

Груп-па	Вес при рождении	Контрольное взвешивание, кг			Период наблюде-ния в сред-нем, дней	Среднесуточный прирост, г	
		начало опыта	через 30 дней	через 60 дней		за 30 / 60 дней наблюдения	за весь период выращи-вания
К-1	39,0±0,61	89,2±10,34	105,3±5,59	126,5±12,05	113	537/622	774±87,6
О-1	39,2±0,52	88,7±8,53	105,8±10,42	137,8±8,84	117	570/818	843±68,00
О-2	38,6±0,46	85,0±5,23	106,5±8,89	143,0±8,78	122	717/967	856±67,7
О-3	36,8±0,22	94,6±8,41	124,2±14,11	153,0±19,37	128	987/973	908±110,0

На основании проведенных исследований установлено, что 4 кратное внутримышечное введение, в регламентированных дозах, «Фоспренила» телятам, обеспечивает 100,0% сохранность и предотвращает возникновение рецидивов болезней (О-1), способствует увеличению общее количества гемоглобина на 2,5% по сравнению с контрольными животными, на 10,8% с исходными значениями,

соответственно, эритроцитов на 2,4% и 5,0%, альбуминов на 10,2 и 3,6%. Снижение количества повторных заболеваний на 40,0%, при 100,0% сохранности получено при 4-х кратном введении, через 5 суток «Фоспренила», в сочетании с ежедневным выпаиванием кормовой добавки «Диабакс» в течение 15 дней подряд (О-3), при этом улучшается альбумин-глобулиновый коэффициент на 14,3% в сравнении с сывороткой крови контрольной группы телят. Выпаивание «Диабакса» в течение 15 дней подряд (О-2), снижает количество повторных заболеваний у телят на 14,4%, способствует увеличению эритроцитов на 3,8%, гемоглобина на 8,0%, лейкоцитов на 3,6%, альбумин-глобулинового коэффициента на 35,1% по отношению к исходным значениям.

Выводы:

1. При изучении фоновых показателей крови телят, перед постановкой опыта, регистрировали снижение альбуминовой фракции белка на 4,7%, α-глобулиновой на 23,3%, альбумин-глобулинового коэффициента на 31,3% от нормы.

2. На завершающем этапе эксперимента отмечали: нормализацию до физиологической нормы альбуминовой, α- глобулиновой фракций белка в сравнении с исходными данными; увеличение гематологических показателей крови в референтных пределах у всех телят подопытных групп; отсутствие рецидивов болезни в О-1 группе телят, снижение повторных заболеваний на 14,4-40,0% во О-2 и О-3 группах, в сравнении с контрольными животными увеличение среднесуточных привесов массы тела телят, в опытных группах на 8,9-17,3% за 60-дневный период наблюдений, по отношению к телятам в контроле.

Литература

1. Состояние обмена веществ у крупного рогатого скота при применении витадаптина / И. М. Донник, И. А. Шкуратова, Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (60). – С.102–104.

2. Суворов Б.В. Оценка состояния организма коров при алиментарной остеодистрофии и терапия с использованием ископаемых минеральных соединений: спец. 06.02.01: автореф. дис. … канд. вет. наук / Суворов Богдан Вячеславович. – Саратов. – 2019. – 24 с.

3. Федоров, Ю. Н. Иммунодефициты крупного рогатого скота: характеристика, диагностика и пути коррекции / Ю. Н. Федоров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – № 3. – С.4–8.

4. Повышение сохранности, роста, развития и неспецифической резистентности телят с помощью современных иммуномодулирующих средств / А. В. Санин, С. Л. Савойская, Т. Н. Кожевникова, В. Ю. Санина, О. Ю. Сосновская // Ветеринария Кубани. – 2019. – № 2. – С. 11–14.

5. Базекин, Г. В. Иммунобиохимическая и клинико-морфологическая оценка влияния глицирризиновой кислоты и нуклиостима на организм животных: 06.02.01: дис. … д-ра вет. наук:– Уфа. – 2022. – 363 с.

6. Кондрахин, И. П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочное издание / И. П. Кондрахин. – Москва: Колос, 2004. – 520 с.

УДК 619:338.24.021.8 (470) DOI: 10.52686/9785605087915_432

ИЗ ОПЫТА КОРМОПРОИЗВОДСТВА НА ЛИЧНОМ ПОДВОРЬЕ

Л.Я. Юшкова[1], А.С. Донченко[1], И.В.Мельцов[2]
[1]Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Россия
[2]Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, п. Молодёжный, Россия
e-mail: iushkowa.l@yandex.ru

Аннотация. Перевод животноводства на промышленную основу, проводимый под руководством и по инструкциям, предлагаемым зоотехнической наукой, из года в год усугублял ветеринарные проблемы. Многие из предложенных нововведений были причиной массовых заболеваний продуктивных животных. Такими нововведениями были отказ от подстилки во имя работы навозных транспортёров, и сам факт эксплуатации этих транспортёров, формирующих постоянный резервуар возбудителей энтеральной микрофлоры и способствующих антисанитарии в условиях получения молока. Способствовал появлению болезней силосно-концентратный тип кормления жвачных животных, неудовлетворительное решение проблемы вентиляции животноводческих помещений и отсутствие возможности для создания элементарных санитарных условий в родильных отделениях и профилакториях, и многое другое [1].

Ключевые слова: *корма, личное подворье, незаразные болезни.*

FROM THE EXPERIENCE OF FODDER PRODUCTION AT THE PERSONAL COMPOUN

L.Ya. Yushkova[1], A.S. Donchenko[1],.I.V. Meltsov[2]
[1]Sibir Federal Research Center for Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Russia
[2]Irkut State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky, village of Molodezhny, Russia
e-mail: iushkowa.l@yandex.ru

Abstract. The transfer of animal husbandry to an industrial basis, carried out under the guidance and instructions offered by zootechnical science, from year to year exacerbated veterinary problems. Many of the proposed innovations were the cause of mass diseases of productive animals. Such innovations were the rejection of litter, in the name of the work of manure conveyors, and the very fact of the operation of these conveyors, which form a permanent reservoir of enteral microflora pathogens and contribute to unsanitary conditions in milk production. Contributed to the emergence of diseases silage-concentrate type feeding ruminants, unsatisfactory solution to the problem of ventilation of livestock premises and the inability to create basic sanitary conditions in maternity wards and dispensaries, and much more.

Keywords: *feed, personal compound, non-contagious diseases.*

В себестоимости производства молока доля кормов составляет 50% и выше, а в себестоимости производства мяса доля доходит до 75% [2]. С целью обобщения опыта в области кормопроизводства и содействие повышению престижа и популяции научных знаний изложим вопросы заготовки кормов и подготовки их к скармливанию (сено, сенаж, силос, концентрированные корма). При недостатке в рационе отдельных питательных или биологически активных веществ вводят балансирующие добавки. В настоящее время нормы кормления хорошо известны. Научно обоснованы и зависят от множества факторов: вида животных, их пола, возраста, физиологического состояния, упитанности, системы содержания, нагрузки и т.д. [3, с.188; 6]. При заготовке кормов делается 10-15 % страховой запас. Технология заготовки пресованного сена считается одной из наиболее прогрессивных. Ее использование позволяет, сократить механические потери растительной массы, значительно снизить затраты на перевозку тюкованного сена, организовать его хранение. Но оно при скармливании вызывало повреждения ротовой полости у жвачных при попадании проволоки при небрежном распаковывании. Первую эту технологию привёз из Чехословакии начальник управления с.-х. Тюменцевского района Мицын Н.Ф. (из поездки по обмену опыта) который и внедрил в своих хозяйствах Тюменцевского района, а затем в Павловском районе с. Кучук, совхоз «Красная звезда». В хорошую погоду лучше пользоваться самым простым способом, который применяли наши предки. После скашивания трав через 5-6 часов проводили ворошение с последующим досушиванием провяленной травы в валках, затем в копнах, после достижения допустимой влажности (17-18%) сено метали в скирды, стога и завозили в крытые сенохранилища (в детстве и мы принимали участие в этом простом на первый взгляд способе заготовке корма). Сенаж - корм из провяленных до влажности 55% и ниже трав, консервированных в анаэробных условиях. Преимущество сенажа состоит в том, что его приготовление связано с меньшими потерями питательных веществ, чем сушка на сено или силосование. Этот корм по химическому составу и энергетической ценности сухого вещества почти равноценен траве хорошего пастбища. Нарушения технологии кормления и содержания животных, привели к возникновению падежа от болезней незаразной этиологии сельскохозяйственных животных на территории Иркутской области (табл. 1) [4, с. 65].

Таблица 1 – Падеж от болезней незаразной этиологии с.-х. животных на территории Иркутской области

Вид животного (голов)	2018	2019	2020	% к предыдущему году
Крупный рогатый скот	772	809	655	снижение на 19,0
в том числе молодняк	658	689	556	снижение на 19,3
Свиней	74	245	89	снижение на 63,7
в том числе молодняк	72	120	63	снижение на 47,5
Мелкий рогатый скот	16	58	126	увеличение на 54,0
в том числе молодняк	13	18	40	увеличение на 55,0
ИТОГО	1605	1939	1529	снижение на 21,1

В 2023 году специалистами государственной ветеринарной службы Иркутской области в сельскохозяйственных организациях, хозяйствах населения, фермерских хозяйствах зарегистрировано 120,871 тыс. голов продуктивных животных, заболевших болезнями незаразной этиологии (табл. 2). В перечень незаразных болезней входят болезни органов пищеварения, дыхания, размножения, обмена веществ, маститы, травмы, отравления.

Таблица 2 – Количество сельскохозяйственных животных, заболевших болезнями незаразной этиологии на территории Иркутской области, голов

Вид животного		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2022 г.
Крупный рогатый скот		30821	28273	26369	21064	80
в том числе молодняк		10423	8192	8577	6588	76
Свиней		135018	122967	97053	97923	100
в том числе молодняк		92596	80229	54196	57332	105
Мелкий рогатый скот		1642	1938	2182	1884	86
в том числе молодняк		770	1021	1336	1416	105
ИТОГО поголовье	взрослое	105839	96632	61495	55535	90
	молодняк	103789	89442	64109	65336	101

Основными этиологическими факторами возникновения заболеваний животных незаразного характера являются нарушения технологии кормления и содержания животных, несоблюдение ветеринарных и зоогигиенических правил. Незаразные болезни животных наиболее часто возникают от комплексного воздействия неблагоприятных факторов: недостатка или избытка отдельных элементов рациона, нарушения пищеварения, всасывания питательных веществ, нарушения правил содержания животных [5, с. 15].

С целью предупреждения данных заболеваний на территории Иркутской области осуществлялись профилактические мероприятия (табл. 3).

Таблица 3 – Мероприятия по профилактике болезней незаразной этиологии

Наименование мероприятий	Ед. изм.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2022 г.
Заготовка лекарственных трав	тонн	3660	4470	3782	4360	115

Силосование является биологическим методом консервирования кормов в анаэробных условиях, в основе которого лежит процесс молочнокислого брожения. Основным силосуемым сырьём служит кукуруза, уборку которой следует проводить в фазу молочно-восковой спелости зерна. В Сибири убирать кукурузу на силос начинают в конце августа, начале сентября. Есть множество рецептов приготовления комбирированного силоса. В нём хорошо сохраняются питательные вещества и витамины. Корнеплоды (свекла кормовая, свекла сахарная, морковь, картофель, турнепс, топинамбур богаты углеводами, витаминами и минеральными веществами, являются диетическим кормом для всех видов животных в связи с высокой переваримостью питательных веществ. Концентрированные корма повышают питательную ценность кормов дрожжеванием и методом микронизации, обработка зерна инфракрасными лучами. Доказано, что затраты на обработку

концентрированных кормов разными способами покрываются за счёт повышения продуктивности животных: увеличения живой массы, получения высоких удоев и сохранности молодняка. Из статистических данных 1970-1994 гг. расход кормов в животноводстве и продуктивность скота в хозяйствах всех категорий представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Из статистических данных расход кормов в животноводстве

	1970	1980	1990	1991	1992	1993	1994
В хозяйствах всех категорий							
Всего кормов в пересчёте на кормовые единицы, млн. т	164,7	192,4	225,8	220,9	199,2	191,6	179,7
в т. ч. концентрированные корма	54,5	72,0	85,9	83,9	71,1	70,8	65,3
Расход кормов в расчёте на одну условную голову крупного рогатого скота, ц кормовых единиц	24,7	24,9	29,0	29,2	27,9	28,5	29,3
Продуктивность скота (в хозяйствах всех категорий, килограммов)							
Надой на одну корову	2264	2169	2731	2567	2332	2328	2162
Средняя годовая яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных предприятиях, шт.	172	210	236	231	224	222	214
Средний годовой настриг шерсти с одной овцы (в физическом весе)	3,4	3,3	3,9	3,7	3,4	3,3	3,0
Продукция выращивания скота в расчёте на одну голову							
крупного рогатого скота	114	99	121	112	102	100	89
свиней	117	97	118	111	102	103	95

По итогам 2021 г. объём производства кормов в мире вырос на 2,3% [6, с. 372; 7, с. 25].

Литература

1.Джупина, С. И. О роли ветеринарии в современном животноводстве: лекция / С. И. Джупина; Кафедра ветеринарной патологии РУДН. – Москва,2017. – С. 1–10.

2. Российский рынок кормов и кормовых добавок в 2022 г. – Режим доступа: https://sfera.fm.-Заглавие с экрана (Дата обращения: 8.02.2024.).

3. Животноводство на подворье и в личном крестьянском (фермерском хозяйстве) / А.С. Донченко [и др.]; отв. ред. А.С. Донченко, В.А.Солошенко. – Новосибирск, 2007. – 348 с.

4. Анализ работы управления ветеринарии государственного ветеринарного надзора в Иркутской области / Л. Я. Юшкова [и. др.] // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 2. – С.61–65.

5. Итоговый отчёт службы ветеринарии Иркутской области о результатах деятельности за 2023 год. –68 с.

6. Российский статистический ежегодник-статистический сборник / Госкомстат России. – Москва, 1995, 2022. – 976 с.

7. Шерстюк, С. И. Оценка отрасли кормопроизводства в Российской Федерации в постковидный период / С. И. Шерстюк, М. В. Шерстюк // Бизнес и дизайн ревю. –2023. – № 1 (29). – С.25–33.

РАЗДЕЛ IV. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 663.52+664.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

М.В. Амелякина, А.Ю. Шариков, В.В. Иванов
ВНИИПБТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва, Российская Федерация
e-mail: masha.am@mail.ru

Аннотация. В работе показана перспективность использования вторичных сырьевых ресурсов спиртового производства, перерабатывающего нетрадиционное сырье, в технологии экструдированных продуктов. Такое техническое решение способствует экологизации производства, снижению отходов, позволяет расширять номенклатуру недорогих функциональных ингредиентов. Показано влияние внесения вторичных сырьевых ресурсов из нетрадиционного сырья, образуемого в рамках комплексной технологии спиртового производства на структурно-механические, цветовые характеристики экструдатов.

Ключевые слова: *вторичные сырьевые ресурсы, нетрадиционное сырье, экструзия, функциональные ингредиенты, спирт.*

USE OF BY-PRODUCTS OF ALCOHOL PRODUCTION FROM NON-TRADITIONAL PLANT RAW MATERIALS IN THE EXTRUSION TECHNOLOGY

M.V. Amelyakina, A.Y. Sharikov, V.V. Ivanov
VNIIPBT is a branch of the Federal State Budgetary Institution "FITZ Nutrition and Biotechnology", Moscow, Russian Federation
e-mail: masha.am@mail.ru

Abstract. The work shows the prospects of using secondary raw materials from alcohol production, which processes non-traditional raw materials, in the technology of extruded products. This technical solution contributes to the greening of production, reduction of waste, and allows expanding the range of inexpensive functional ingredients. The influence of the introduction of secondary raw materials from non-traditional raw materials formed within the framework of an integrated alcohol production technology on the structural, mechanical, and color characteristics of extrudates is shown.

Keywords: *a raw recycled, a raw materials non-traditional, an extrusion, the ingredients is functional, an ethanol.*

Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности в РФ направлена на реализацию инновационных подходов к современным пище-вым технологиям, позволяющим создавать продукты с расширенными функциональными свойствами. Принцип здорового питания основан на разумном балансе потребляемых продуктов и их биодоступности. Повысить биодоступность пищевых продуктов возможно путем введения в их состав функциональных ингредиентов, источником которых могут быть технологические отходы, образующиеся в перерабатывающих отраслях АПК и являющиеся превосходным источником пищевых волокон, микро- и макронутриентов. Существенное количество технологических отходов образуется в спиртовом производстве и это является серьезной проблемой для предприятий [1,2].

Использование вторичных сырьевых ресурсов (ВСР) позволит увеличить рентабельность основного производства, благодаря сокращению теплоэнергетических расходов и получению дополнительной товарной продукции с высокой добавленной стоимостью. Поэтому, актуальным направлением являются исследования по усовершенствованию биотехнологических процессов конверсии не только зернового сырья, но и других потенциальных источников сбраживаемых углеводов. Экструзия – одна из наиболее целесообразных технологий переработки сложных смесей сельскохозяйственного сырья в продукты питания и кормов для непродуктивных и продуктивных животных, обеспечивающая простоту контроля состава продукта, параметров качества и элиминацию антипитательных факторов. Технология позволяет использовать вторичные биоресурсы растительного и животного происхождения [3,4].

Целью исследования было изучение возможности вторичного сырья, получаемого при производстве спирта из нетрадиционного сырья в технологии экструдированных продуктов.

Материалы и методы. Объектами исследования являлись экструдированные зерновые продукты содержащие дисперсную фракцию топинамбура. Экструдаты получали на двухшнековом экструдере Werner&Phleiderer Continua, консистенцию и структуру готового продукта оценивали анализатором CT3 (Brookfield, США). Цвет образцов идентифицировали на анализаторе CS-10. Влажность продуктов измеряли на анализаторе влажности ML-50 (A&D, Япония) термографическим методом. Содержание белка определяли методом Кьельдаля с использованием системы Vadopest 10 (Gerhardt, Германия), жира – экстракцией с последующим гравиметрическим определением разности массы навески до и после экстракции, пищевых волокон – ферментативно-гравиметрическим методом по ГОСТ Р 54014-2010, золы – по ГОСТ 25555.4-91.

Результаты. Установлено, что на качество готового экструзионного продукта оказывают влияние следующие параметры: химический состав дисперсной фракции топинамбура, дозировка гидролизата топинамбура (3%, 6%, 9%), уровень влагосодержания экструдируемых смесей. Во всех вариантах эксперимента основу смеси составляла рисовая крупка. Образцы дисперсной фракции топинамбура были выделены на стадиях: гидроизмельчения, водно-тепловой и ферментативной обработки, после перегонки сброженного субстрата и имели различный химический состав. Содержание влаги в образцах гидролизата превышало 80 %. Во всех образцах содержались пищевые волокна от 9 до 11 % масс, протеин 0,8-2,6 % масс, жир 0,1-0,2 % масс.

Результаты исследований показали, что внесение гидролизата топинамбура не оказало значимого влияния на режимные параметры процесса экструзии. Изменениям подверглись структура, консистенция и цвет готового продукта. У всех образцов наблюдалось уменьшение показателя коэффициента взрыва и уплотнение структуры.

При экструзии образцов с фракциями гидролизата топинамбура, отобранными на разных стадиях производства спирта, структура продукта, становилась менее пористой и хрусткой, количество микроразломов снижалось в 2 раза, твердость образцов увеличивалась с 11,8 Н до 22,9 Н. Показатели коэффициента взрыва уменьшились на 42-49%. Изменился цвет образцов, светлота продукта уменьшилась, коэффициент спектрального отражения по оси «а» перешел из области зеленого оттенка в область красного, «b» – в сторону желтого оттенка. Содержание пищевых волокон в образцах повысилось на 50-60 %. Наблюдалось незначительное увеличение количества белка на 1%. По содержанию жира различий не установлено. Увеличение дозировки гидролизата топинамбура приводило к уменьшению твердости продукта с 13,2 до 5,4 Н, коэффициента взрыва с 11,2 до 7,5, возрастало количество микроразломов с 6,7 до 11,5. Продукт становился более пористым и хрустким. Увеличилась влагоудерживающая способность с 4,19 контрольного образца до 4,51 при 9% гидролизата. Значимых отличий в показателях влажности, растворимости и насыпной плотности, отмечено не было. С увеличением объема гидролизата цвет становился темнее и приобретал коричневый оттенок.

Снижение уровня влагосодержания экструдируемых смесей с 20 % до 12,5 % привело к ужесточению режима экструзии, что повлияло на структурно-механические свойства продукта: снизилась насыпная плотность образцов с 227,2 до 73,5 г/дм^3, твердость в 9,5 раз; увеличилась пористость продукта с 4,7 до 11,8, набухаемость с 7,2 до 10,4 см^3/г и растворимость с 49 до 80%.

Выводы. Исследования показали возможность использования экструзионной технологии при переработке технологических отходов спиртового производства, в качестве источника функциональных ингредиентов в пищевых и кормовых продукта.

Работа выполнена в рамках Госзадания по теме № FGMF-2022-0006.

Литература

1. Исследование биохимического состава топинамбура и получаемых на его основе этилового спирта и пищевых функциональных продуктов / И. М. Абрамова, М.В. Туршатов, Кривченко В. А. [и др.] // Биотехнология. – 2022. – Т.38, №4. – С. 56–61. – DOI 10.56304/S0234275822040020.

2. Долгов, А. Н. Основные экологические проблемы при утилизации отходов спиртового производства и пути их решения / А. Н. Долгов, Г. В. Агафонов, Н. В. Зуева // Пиво и Напитки. – 2014. – №4. – С. 60–63.

3. Reactive extrusion as a sustainable alternative for the processing and valorization of biomass components. Journal of Cleaner Production19 April 2022. Karelle S. GuiaoArvind GuptaTizazu H. Mekonnen. – DOI 10.1016/j.jclepro.2022. 131840.

4. Alam, M. S. 3.02 – Extrusion for the Production of Functional Foods and Ingredients / M. S. Alam, R. Aslam // Innovative Food Processing Technologies. – 2021. – P. 22–35. – DOI 10.1016/B978-0-08-100596-5.23041-2.

УДК 637.5.034

ПРОИЗВОДСТВО КОПЧЁНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ ИЗ СВИНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИКОРАСТУЩИХ СПЕЦИЙ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

О.В. Бондаренко, К.Ч. Ооржак
Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Россия
e-mail: bond1987olga@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты анализа совершенствования технологии и технике производства копченых деликатесов из свинины с применением дикорастущей специи «Тыва-кулча» (дикий лук). К мясным копченым деликатесам можно отнести грудинку, окорок, балык, буженину, бекон, некоторые виды колбас. Применение в качестве специи «Тыва-кулча» направлено в первую очередь на поддержку местных товаропроизводителей мясной продукции и популяризацию продукции местного бренда. При разработке новой технологии был проведен сравнительный анализ разного процентного содержания «Тыва-кулча» от количества исходного сырья. Результат дегустационной оценки показал, что наиболее яркий и сбалансированный вкус имеет продукт, содержащий в себе 10 гр. «Тыва-кулча» на 1 кг. исходного сырья.

Ключевые слова: *копченые деликатесы, горячее копчение, мясо, тыва-кулча, краковская колбаса, грудинка, бекон, балык, буженина, дикие специи.*

PRODUCTION OF SMOKED PORK DELICACIES USING WILD SPICES OF THE REPUBLIC OF TYVA

O.V. Bondarenko, K.Ch. Oorzhak
Tuva State University, Kyzyl, Russia
e-mail: bond1987olga@mail.ru

Abstract. The article presents the results of the analysis of the improvement of the technology and technique of the production of smoked pork delicacies using the wild spice "Tyva-kulcha" (wild garlic). Smoked meat delicacies include brisket, ham, balyk, pork, bacon, and some types of sausages. The use of Tyva-kulcha as a spice is primarily aimed at supporting local producers of meat products and popularizing the products of the local brand. When developing a new technology, a comparative analysis of the different percentage of "Tyva-kulcha" from the amount of raw materials was carried out. The result of the tasting evaluation showed that the product containing 10 grams has the brightest and most balanced taste. "Tyva-kulcha" for 1 kg of raw materials.

Keywords*: smoked delicacies, hot smoking, meat, tyva-kulich, Krakow sausage, brisket, bacon, balyk, boiled pork, wild spices.*

Актуальность темы: Копчение принадлежит к числу старинных способов кулинарной обработки пищевых продуктов, которое корнями уходит к началу цивилизации и поэтому имеет долгие традиции.

В Республике Тыва в значительно большей степени развита отрасль животноводства, чем растениеводства. Благодаря природно-климатическим условиям позволяющим наращивать численность поголовья в первую очередь аборигенного скота мясного направления продуктивности: овец, коз, коров, лошадей, возрастает интерес и спрос в открытии новых мясоперерабатывающих цехов [2,4].

Однако в настоящее время практически 90 % реализуемых копченых мясных деликатесов приходиться на привозную продукцию из соседних регионов таких как Республика Хакассия, Республика Алтай, Красноярский и Алтайский края, предлагающие широкий ассортимент продукции доступный среднему классу потребителей.

Данное исследование направлено на то, чтобы создать свой уникальный пищевой продукт, который сможет конкурировать с привозной продукцией и сможет в дальнейшем стать «визитной карточкой» региона благодаря уникальной дикорастащей специи «Тыва-кулча» (дикий лук), которая растет только в отдаленных горных районах Республики Тыва [3].

Тыва-кулча (рисунок 1) растет на сухих участках, сами тувинцы различают два вида кулча: первый, который ест человек, и второй, который едят животные. Осенью собирают головки кулча, высушивают для дальнейшего использования в приготовлении национальных тувинских блюд.

Рисунок 1 – Внешний вид «Тыва-кулча» (дикий лук)

Лук толкут, смешивают с свежим творогом, делают маленькие лепешечки и нанизывают на нитку и сушат на решетках юрты. В таком виде он дольше хранится. Кулча добавляется в суп, пельмени, колбасу, он придает им неповторимый вкус. Для длительного хранения кулча можно просто столочь и хранить в хлобчатобумажных мешочках.

Для производства копченых продуктов с добавлением тыва-кулча был выбран базовые продукт – краковская колбаса. Данный продукты пользуются наибольшим спросом у населения, имеют высокие вкусовые показатели и

доступны для производства в условиях малого инновационного предприятия ООО Научно-производственного центра «Ак-Чем» созданного на базе сельскохозяйственного факультета Тувинского государственного университета, где с мая по ноябрь 2022 г. проводилось исследования в рамках реализации гранта АИС Россмолодежь.

В качестве специй использовали «Тыва-кулча» полученную с использованием традиционной технологии заготовки.

Используемая специя обладает ценным химическим составом, обладает целебным свойствами, способные улучшить состояние здоровья в период острых респираторных заболеваний, повышает иммунитет и обмен веществ человека.

Для определения оптимальных значений дозировок специи – необходимо было провести сравнительный анализ разного процентного содержания «Тыва-кулча» от количества исходного сырья. Для этого были отобраны три образца с добавлением в фарш «тыва-кулча» на 1 кг: первый 5 г, второй 15 г, третий 30 г.

Режим копчения мясных деликатесов соответствовал установленным нормам для каждого отдельного продукта, что не могло повлиять на изменения вкусовых качеств продукта, от контрольного образца.

Органолептическая экспертиза проводилось согласно требованиям ГОСТ Р 55455-2013 Колбасы варено-копченые. Технические условия, ГОСТ 31785-2012 Колбасы полу копчёные. Технические условия.

Результат органолептической оценки полученных продуктов представлен в таблице 1. По результатам этой оценки мы пришли к выводу, что опытный образец 2 имеет самый насыщенный и приятный привкус «Тыва-кулча», образец 1 не отличается по вкусовым качеста с контрольным образцом, в котором использовалась классическая рецептура.

Таблица – 1 Органолептическая оценка копченых мясных деликатесов с добавлением «Тыва-кулча»

Наименование показателя	Характеристика			
	Контрольный	Образец 1	Образец 2	Образец 3
1	2	3	4	5
Внешний вид и цвет	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша
Консистенция	Плотная	Плотная	Плотная	Плотная
Цвет и вид на разрезе	Темно-красный	Темно-красный	Темно-красный с темными крупинками	Темно-красный с темными крупинками

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Запах и вкус	Свойственный данному виду продукта, без постороннего привкуса и запаха, вкус слегка острый, в меру соленый, с ароматом пряностей и копчения	Свойственный данному виду продукта, без постороннего привкуса и запаха, вкус слегка острый, в меру соленый, с ароматом пряностей и копчения	Свойственный данному виду продукта, с легким привкусом и запаха «тыва-кулча», вкус слегка острый, в меру соленый	Свойственный данному виду продукта, с ярко-выраженным привкусом и запаха «тыва-кулча», вкус слегка острый, в меру соленый

Образец 3 имеет неприятный зеленоватый оттенок, имеет острый вкус и ярко-выраженный привкус тыва-кулча, который перебивает вкус копчения и самого мяса.

Исходя из всего вышеизложенного, мы рекомендуем для производителей использовать в качестве специи «тыва-кулча» при производстве копченых деликатесов 15 гр. на 1 кг исходного мясного сырья.

Литература

1. Мезенова, О. Я. Инновации в копчении пищевых продуктов / О. Я. Мезенова // V международный Балтийский морской форум: материалы форума, Калининград, 21–27 мая 2017 года / Составитель Кострикова Н.А. – Калининград: Обособленное структурное подразделение «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет», 2017. – С. 1396–1406.

2. Бондаренко, О. В. Скотоводство в Туве: современное состояние и перспективы развития / О. В. Бондаренко // Научные труды Тувинского государственного университета: материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов Тувинского государственного университета, посвященной 100-летию образования Тувинской Народной Республики, Кызыл, 30 октября 2021 года. – Кызыл: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тувинский государственный университет», 2021. – С. 76-79.

3. Аракчаа, Ч. А. Технологические свойства козлятины в Республики Тыва / Ч. А. Аракчаа, О. В. Бондаренко // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К. А. Тимирязева: сборник статей, Москва, 05–07 июня 2023 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2023. – С. 457–460.

УДК 637.051

ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ НАЦИОНАЛЬНЫХ БЛЮД РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

О.В. Бондаренко
Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия
e-mail: bond1987olga@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований пищевой и биологической ценности национальных молочных продуктов Республики Тыва. Приведен подробный анализ состава питательных веществ, содержащихся в наиболее востребованных продуктах таких как кисломолочный напиток «Хойтпак», творожный продукт «Ааржы», сыр «Быштак». Исследование проводились не только по количественной составляющей, но и подробно описывается польза и влияние на здоровье каждого продукта.

Ключевые слова: *молочные продукты, национальные продукты, пищевая ценность, биологическая ценность, белки, жиры, углеводы, калорийность.*

NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE OF NATIONAL DISHES OF THE REPUBLIC OF TUVA

O.V. Bondarenko, K.Ch. Oorzhak
Tuva State University, Kyzyl, Russia
e-mail: bond1987olga@mail.ru

Abstract. The article presents the results of research on the nutritional and biological value of national dairy products of the Republic of Tyva. A detailed analysis of the composition of nutrients contained in the most popular products such as fermented milk drink "Khoitpak", cottage cheese product "Aarzhi", cheese "Byshtak" is given. The study was conducted not only on the quantitative component, but also describes in detail the benefits and health effects of each product.

Keywords: *dairy products, national products, nutritional value, biological value, proteins, fats, carbohydrates, calorie content.*

Молочные продукты играют значительную роль в правильной работе пищевой системы, обеспечивая не только удовлетворение в пище, но обеспечивая потребность организма всем необходимым для его правильного функционирования. Сочетание уникальных компонентов и питательных веществ в молочных продуктах делает их важным источником кальция, белка, витаминов (особенно витамина D и витамина B12) и других важных микроэлементов.

Кальций, содержащийся в молочных продуктах, является неотъемлемым элементом для поддержания здоровья костей и зубов. Его регулярное потребление помогает предотвращать остеопороз и возможные проблемы,

связанные с ухудшением костной структуры. Кроме того, молоко и молочные продукты содержат белки, необходимые для роста и восстановления тканей, а также для обеспечения энергии и поддержания иммунной системы.

Непосредственная связь между потреблением молочных продуктов и лечением или предотвращением некоторых заболеваний, таких как сахарный диабет, ожирение и сердечно-сосудистые заболевания, также подтверждается исследованиями. В целом, пищевая и биологическая ценность молочных продуктов не преувеличена. Они являются необходимым источником многих питательных веществ, необходимых для эффективного функционирования организма. Поэтому молочные продукты всегда пользуются наибольшим почетом и уважением среди национальных блюд.

Республика Тыва богата своей молочной культурой и отношение тувинцев к молочным блюдам можно назвать поистине особенным. Молоко для них не просто пища, оно стало символом жизни и благополучия. Тувинцы готовят огромное разнообразие молочных продуктов, каждый из которых имеет свое неповторимое место в их культуре и традициях. Всего в тувинской национальной кухне насчитывается более 40 молочных блюд Одним из наиболее известных и употребляемых в пищу и по сей день остается кисломолочный напиток «Хойтпак», обладает не только нежным кислым вкусом, но и лечебными свойствами [1,3].

Сыр быштак – самобытный продукт, неразрывно связанный с культурой и традициями тувинского народа. Его значение для местных жителей выходит далеко за пределы пищевого продукта. Сыр быштак имеет глубокое символическое значение, является оберегом и своеобразным ключом к духовному и физическому здоровью. Не случайно тувинские пастухи говорят: "Сыр быштак – сила пастуха". В нем заключена энергия и мудрость столетий, передающаяся от поколения к поколению. Для тувинцев сыр быштак – это символ благополучия, долголетия и изобилия. Он является неотъемлемой частью национальных праздников, свадеб и других торжественных мероприятий. Подарок сыра быштак считается выражением уважения и доброжелательности. Ведь это не просто пищевой продукт, а средство общения, способ подчеркнуть важность другого человека и показать свою гостеприимность. Благодаря своим полезным свойствам и богатому вкусу, этот тувинский сыр завоевал сердца не только местных жителей, но и многочисленных гостей из других регионов и стран. Уникальность сыра быштак состоит и в его производстве – он изготавливается исключительно из натурального молока. Тувинцы готовы уделять много времени и труда процессу его приготовления, потому что они знают, что истинно ценные вещи требуют немалых усилий. В наше глобальное время, когда технологический прогресс и массовое производство задевают самые глубинные традиции, тувинский сыр быштак остается своего рода артефактом. Он не только символизирует наследие и культуру этого народа, но и напоминает о значимости сохранения традиций и уникальности каждой культуры в нашем мире [1,4].

Целью исследования является оценить пищевую и энергетическую ценность национальных молочных продуктов, произведенных в разных природно-климатических зонах Республики Тыва.

Содержание биологически активных веществ, обуславливающих пищевую ценность продукции, определяли по соответствующим методикам. Химический анализ проводили согласно требованиям ГОСТов на молочную продукцию.

Результаты исследований. Контрольные образцы продукции были изготовлены по традиционной технологии из молока аборигенного скота Республики Тыва, полученного в условиях центральной лесостепной и южной сухостепной зон. Продукция произведена в условиях ООО Научно-производственного центра «Ак-Чем» сельскохозяйственного факультета Тувинского государственного университета в период с июня по август 2023 г.

В рамках исследования проведен комплексный анализ химического состава кисломолочного напитка «Хойтпак», творожного продукта «Ааржы», сыра «Быштак», всего произведено по 3 кг. каждого продукта, результат представлен в таблице 1-3.

Таблица 1 – Физико-химические показатели, M±m, %

№	Наименование показателя	Ед. измер.	Нормативная документация на метод исследования	Результаты исследований тувинского сыра	
				«Баскан-Быштак»	«Шойген – Быштак»
1	Массовая доля белка	%	ГОСТ Р 54662-2011	22,6±0,5	27,1±0,5
2	Массовая доля жира	%	ГОСТ 5867-90, п.2	27,20±1,10	27,90±1,10
3	Массовая доля углеводов (расчетный показатель)		МУ 4237-86	-	-

На основе проведенной экспертизы химического состава установлено, что у обоих жирность практически на одном уровне и разность составила 0,7 % в пользу сыра «Шойген-Быштак», у которого так же показатель белка превосходит сыр «Баскан-Быштак» на 4,5 %, у которого массовая доля влаги превосходит аналогичный показатель на 5,2 %.

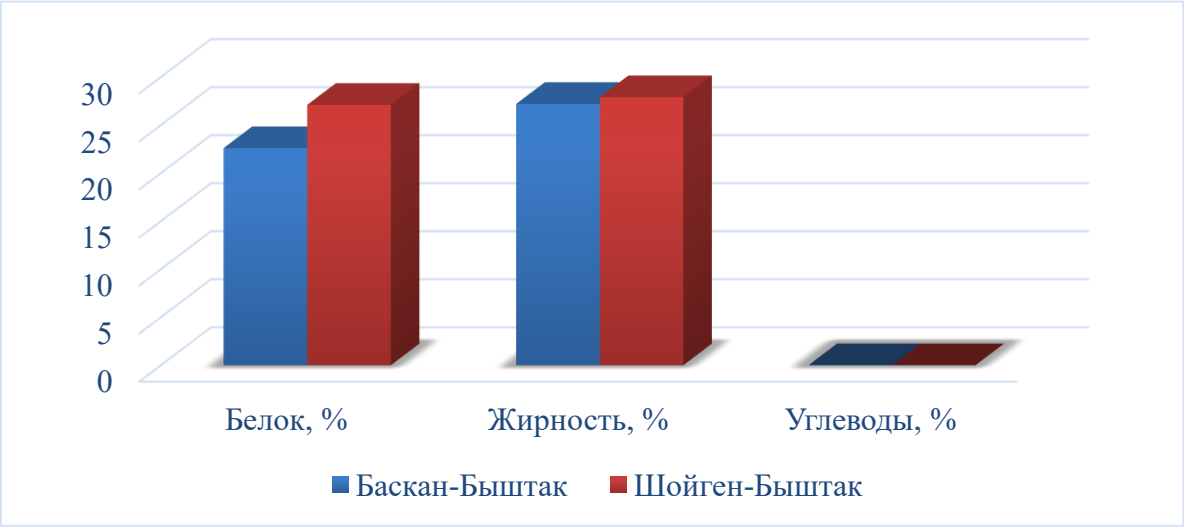


Рисунок 1 – Химический состав национального сыра «Быштак»

Результаты экспертизы качества образцов «Хойтпака» представлены в таблице 2.

Таблица – 2 Химический состав кисломолочного напитка «Хойтпак», M±m, %

№	Наименование показателя	Нормативная документация на метод исследования	Природно-климатическая зона	
			центральная лесостепная	южная сухостепная
3	Кислотность, ºТ	ГОСТ Р 54669-2011 п.7	90±5	85±5
4	Массовая доля общего белка, %	ГОСТ 23327-98	4,13±0,6	3,28±0,06
5	Массовая доля жира, %	ГОСТ 5867-90, п.2	2,25±0,08	2,0±0,1
6	Массовая доля углеводов (расчетный показатель), %	МУ 4237-86	5,4	3,0
7	Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %	ГОСТ Р 54761-2011, п. 6	10,1±0,4	6,8±0,4

Вторичный продуктом после получения тувинской водки «Тыва-Арага» из кисломолочного напитка «Хойтпак» под воздействием молочной кислоты, которая образуется естественным путем методом кислотной коагуляции белков с последующим отделением сыворотки «Сарыг-Суу» получают творожный продукт «Ааржы».

В наших исследованиях мы провели оценку по физико-химическим показателям качества полученных образцов продукции из молока коров разных природно-климатических зон Республики Тыва, результаты представлены в таблице 3.

Таблица – 3 Химический состав творожного продукта «Ааржы», M±m, %

	Наименование показателя	Нормативные документы	Природно-климатическая зона		«Ааржы» сухой
			центральная лесостепная	южная сухостепная	
Физико-химические показатели					
1	Кислотность, ºТ	ГОСТ Р 54669-2011 п.7	147,6±3,5	153,0±3,5	более 250
2	Массовая доля влаги, %	ГОСТ Р 54668-2011	79,7±0,3	80,0±0,3	6,3±0,3
3	Массовая доля жира, %	ГОСТ 5867-90, п.2	2,0±0,3	2,15±0,30	7,0±0,3
4	Массовая доля белка, %	ГОСТ 34454-2018	14,22±0,15	16,74±0,15	54,52±0,15
5	Массовая доля углеводов (расчетный показатель), %	МУ 4237-86	3,1	0,5	28,2

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о том, что образцы сырого «Ааржы» практически не отличаются по массовой доли влаги и жира, погрешность составляет 0,3 и 0,05 % соответственно, у сухого доля влаги составляет 6,3 %, что увеличивает срок годности и легкость в хранении без применения специализированного оборудования. Титруемая кислотность свежего сырого продукта варьируется практически на одном уровне 145 – 155 ºТ, тогда как у сухого данный показатель может достигать свыше 250 ºТ.

За счет уменьшения массовой доли влаги в сухом «Ааржы» доля основных веществ увеличивалась, так жирность составила 7,0 %, белки 54,52 %, углеводы 28,2%, что делает данный продукт одним из самых ценных с точки зрения питательной ценности продукта в тувинской молочной кухне.

По содержанию белка продукт, полученный из молока коров южной зоны, превосходит, продукт из центральной зоны на 2,52 %, однако углеводы практически отсутствуют их массовая доля не превышает 0,5 %.

Показатели исследуемых образцов анализировали и определяли пищевую, энергетическую и биологическую ценность продуктов.

Пищевая и энергетическая ценность образцов национальных молочных продуктов представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Пищевая и энергетическая ценность, на 100 г продукта, %

Продукция	Массовая доля сухих веществ, %	Пищевая ценность			Энергетическая ценность	
		жира	белка	углеводов	Ккал	кДж
Центральная лесостепная зона						
«Баскан-Быштак»	53,67	27,20±1,10	22,6±0,5	-	335,2	1403
Хойтпак	10,1	2,25	4,13	5,4	67,77	284
Ааржы	9,85	2,0	14,22	3,1	148,38	621
Южная сухостепная зона						
«Шойген - Быштак»	50,27	27,90	27,1	-	355,5	1488
Хойтпак	6,8	3,28	2,0	3,0	43,12	181
Ааржы	10,75	2,15	16,74	0,5	161,26	675
Ааржы сухой	7,47	7,0	54,52	28,2	631,48	2644

Заключение. По результатам расчетов выявлено, что продукция, произведенная из молока аборигенных коров южной сухостепной зоны более полноценна за счет содержания белков в продуктах, однако отмечено, что у «Хойтпака» южной сухостепной зоны энергетическая ценность выше на 103 кДж или на 36,26 % это связано с более высоким содержанием белков на 2,13 % и углеводов на 2,4 %.

Наивысший показатель пищевой ценности имеет сухой «Ааржы» произведенный из молока коров южной сухостепной зоны 631,48 Ккал, 2644 кДж.

За счет уменьшения массовой доли влаги в сухом «Ааржы» доля основных веществ увеличивалась, так жирность составила 7,0 %, белки 54,52 %, углеводы 28,2%, что делает данный продукт одним из самых ценных с точки зрения питательной ценности продукта в тувинской молочной кухне. Так как продукт имеет низкое содержание влаги продукт хранится в холщовых мешках при комнатной температуре в условиях естественной вентиляции более 3х месяцев, в условиях хранения при отрицательных температурах, сухой «Ааржы» хранят более 12 месяцев и откладывают про запас на зиму в период отсутствия молока.

Литература

1. 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.

2. Монгуш, С. Д. Сравнительная характеристика состава и свойств молока разных видов животных Республики Тыва / С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко, С. Х. Биче-Оол // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы VI Международной научно-практической конференции, Красноярск, 19–20 мая 2022 года / Составители Л. В. Ефимова, В. А. Терещенко. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2022. – С. 509–514.

3. Монгуш, С. Д. Аминокислотный состав молока аборигенного скота / С. Д. Монгуш, О. В. Бондаренко // Вестник Тувинского государственного университета. № 2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2020. – № 2 (61). – С. 32–38.

4. Меннигоол, Э. С. Уникальный кисломолочный напиток – хойтпак / Э. С. Меннигоол, Н. А. Тихомирова // Переработка молока. – 2012. – № 3 (149). – С. 80–82. – EDN TPWQHP.

5. Родионов, Г. В. Качество молока-сырья в зависимости от сезона года / Г. В. Родионов, Т. В. Ананьева // Доклады ТСХА, Москва, 01 января – 31 декабря 2010 года. – Выпуск 283, Часть I. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – С. 493–498.

УДК 637.14:638.16:634.79

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО ТВОРОЖНОЙ МАССЫ

Л.А. Бондырева, А.Г. Вакуленко
ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет,
Барнаул, Россия
e-mail: bondyrieval@mail.ru

Аннотация. Качество творожной массы с добавками меда и клюквы по органолептическим показателям является более привлекательным продуктом по сравнению с таковым без добавок, в тоже время полезные свойства вносимых немолочных компонентов делают ее более конкурентноспособной. Физико-химические свойства приготовленной массы соответствовали нормативным пределам, что позволяет без дополнительных производственных затрат обеспечить технологический процесс.

Ключевые слова: *творог, творожная масса, мед, клюква, физико-химические свойства, органолептические свойства*

THE EFFECT OF ADDITIVES FROM LOCAL RAW MATERIALS ON THE QUALITY OF THE CURD MASS

L.A. Bondyreva, A.G. Vakulenko
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia
e-mail: bondyrieval@mail.ru

Abstract. The quality of the curd mass with honey and cranberry additives is a more attractive product in organoleptic terms compared to that without additives, at the same time, the beneficial properties of the non-dairy components introduced make it more competitive. The physico-chemical properties of the prepared mass corresponded to the regulatory limits, which makes it possible to ensure the technological process without additional production costs.

Keywords: *cottage cheese, curd mass, honey, cranberries, physico-chemical properties, organoleptic properties*

Обязательная составляющая продуктовой корзины каждого человека – молоко и молочные продукты. Уже доказано, что применение в рационе необходимого количества молочных изделий укрепляет иммунитет организма, способствует лучшему усвоению важных микро и макроэлементов, витаминов и аминокислот, которые не могут синтезироваться в организме человека. Добавки растительного происхождения помогают улучшить такие изделия и сделать их

ещё более полезными. Существует большой ассортимент продуктов функционального назначения на молочной основе с добавлением растительных компонентов. В частности, это касается творога и творожных изделий, которые пользуются активным спросом среди населения. Перспективными добавками являются клюква и мёд, сочетание которых не только полезно, но и достаточно вкусно [1-3].

В связи с многочисленными данными и частично представленными во введении, целью нашего исследования явилось изучение влияния вносимых добавок из местного сырья, на качество творожной массы. Задачи исследования вытекали из постановки проблемы – определение физико-химических и органолептических показателей продукта при внесении немолочных компонентов меда и клюквы.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужила творожная масса, приготовленная путем внесения в готовый творог 2% жирности меда и клюквы. Отбор проб для проведения физико-химических исследований производили в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочные продукты. Правила приёмки, методы отбора и подготовки проб к анализу». Массовую долю жира определяли по ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Массовую долю влаги исследовали на основание ГОСТ Р 54668-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Кислотность исследовали на основании ГОСТ 3624 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [4-8]. Сахарозу в продукте определяли по методике предложенной Мальевской Е. В. [9]

Результаты исследования. В качестве основного сырья для производства творожных продуктов использовали творог, представляющий собой кисломолочный продукт, который произведен с использованием методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции молочного белка с последующим удалением сыворотки путем самопрессования.

Контрольным образцом являлась творожная масса без добавок, которую подвергли исследованиям, как и для продукта с добавками, а именно – органолептическая характеристика и физико-химические показатели (массовая доля влаги, содержание жира, кислотность и массовая доля сахарозы).

Приготовили творожную массу с добавлением мёда и клюквы, путем внесения по10 граммов мёда цветочного и клюквы в продукт без добавок. Предварительно клюкву промывали и обдавали кипятком, для обеззараживания и дифрастирования.

Органолептическая оценка полученного продукта с внесенными добавками и контрольного представлены в таблице1.

В контрольном образце существенных изменений не выявлено. Продукт с добавками приобрел розовый со слегка бордовым оттенком цвет, равномерный по всей массе, из-за добавленных ягод. Вкус и запах приобрели свойственные

мёду сладость и легкий привкус клюквы. Консистенция осталась нежной, мажущей. Появились явные включения частиц ягод.

Таблица1 – Характеристика органолептических показателей творожной массы с различными добавками

Наименование показателя	Творожная масса		
	Норма по ГОСТ*	Без добавок	С медом и клюквой
Консистенция и внешний вид	Однородная, в меру плотная с видимым или ощутимым наличием вносимых компонентов	Мягкая, мажущая; однородная по всей массе	Мягкая, мажущая; однородная по всей массе; с видимыми включениями ягод клюквы
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, сладкий, с привкусом вносимых компонентов	Чистый, кисломолочный, сладкий	Творожный вкус, сладкий, с характерным лёгким привкусом ягод клюквы и мёда; запах приятный, кисломолочный с лёгким ароматом ягод клюквы и мёда
Цвет	Белый, белый с кремовым оттенком или обусловленный цветом вносимых компонентов	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Розовый со слегка бордовым оттенком, свойственным ягодам клюквы, равномерный по всей массе

* ГОСТ 31680-2012 Межгосударственный стандарт масса творожная «Особая». Технические условия [8].

После органолептической характеристики продукты были подвергнуты исследованию с целью изучения физико-химических свойств, результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели творожной массы с добавками меда и клюквы

Наименование показателя	Творожная масса		
	Норма по ГОСТ*	Без добавок	С медом и клюквой
Массовая доля влаги, %	не более 41	39,46	39,47
Кислотность, °Т	не более 160	156	154
Массовая доля сахарозы, %	не менее 26	30,34	29,42

* ГОСТ 31680-2012 Межгосударственный стандарт масса творожная «Особая». Технические условия [8].

В ходе лабораторных исследований наблюдались изменения массовой доли жира в творожной массе без внесения добавок, по сравнению с творогом из которого она была изготовлена с 2-х до 3,2%, что обусловлено добавлением сливок 33 % жирности. В образце с добавками показатель был ниже, что вероятно связано с добавлением компонентов, в которых содержится высокий процент влаги, из-за чего допустимые значения массовой доли влаги возросли и достигли верхней границы

нормы. Кислотность в обоих образцах находилась в норме. Массовая доля сахарозы оказалась выше в образце без добавок, так как он не содержит добавок, но присутствует сахар-песок. Показатель в творожной массе с добавками незначительно превысил нижнюю норму допустимого количества сахарозы, несмотря на то, что содержит мёд. Это объясняется сортом меда, так как цветочный мёд в своём составе имеет низкую концентрацию сахарозы

Выводы. Полученные результаты исследования обосновывают возможность использования местных компонентов меда и клюквы в качестве добавок для приготовления творожной массы. Физико-химические органолептические показатели продукта указывают на привлекательные качества продукта с немолочными компонентами.

Литература

1. Горбатова, К. К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К. К. Горбатова. – Москва: ГИОРД, 2003. – 352 с.

2. Гиноян, Р. В. Сравнительная оценка экспериментальных образцов творожной массы с различными растительными добавками / Р. В. Гиноян, Д. С. Крылова // Вестник ВСГУТУ. – 2020. – № 3. – С. 6–13.

3. Тыхенова, О. Г. Разработка рецептуры и технологии производства творожной массы с использованием растительного сырья / О. Г. Тыхенова, Т. Ц. Дагбаева, Е. Г. Семёнова // Вестник ВСГУТУ. – 2021. – № 3(82). – С. 13–20.

4. ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочные продукты. Правила приёмки, методы отбора и подготовки проб к анализу».

5. ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».

6. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».

7. ГОСТ Р 54668-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества»

8. ГОСТ 31680-2012 Межгосударственный стандарт масса творожная «Особая». Технические условия.

9. Мальевская, Е. В. Лабораторный практикум по физико-химическим методам анализа / Е. В. Мальевская, Т. Г. Кудырко. – Гродно, 2010. – 146 с.

УДК 636.294:637

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ПАНТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

И.Н. Гришаева
Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Россия
e-mail: otdel_wniipo@rambler.ru

Аннотация. Применение ферментативного ультравзукового гидролиза позволяет перерабатывать кожу пантов марала и получать концентрат сбалансированные по жирным кислотам. Соотношение полиненасыщенных и насыщенных жирных кислот в пантовых образцах относится к «Идеальному липиду». Жирнокислотный состав концентратов из основы пантов и кожи пантов представлен 38 жирными кислотами, при чем достаточно высокие значения Омега 3 и Омега 6.

Ключевые слова: *панты, ферментативный гидролиз, Омега-3, Омега-6, Омега 9.*

PROSPECTS FOR USING SECONDARY DAIRY RAW MATERIALS IN PROCESSING MARAL MEAT

I.N. Grishaeva
Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology, Barnaul, Russia
e-mail: otdel_wniipo@rambler.ru

Abstract. The use of enzymatic ultrasonic hydrolysis makes it possible to process the skin of deer antlers and obtain a concentrate balanced in fatty acids. The ratio of polyunsaturated and saturated fatty acids in antler samples refers to the "Ideal Lipid". The fatty acid composition of concentrates from the base of antlers and the skin of antlers is represented by 38 fatty acids, with quite high values of Omega 3 and Omega 6.

Keywords: *antlers, enzymatic hydrolysis, Omega-3, Omega-6, Omega.*

Липиды являются необходимыми компонентами рациона питания человека наряду с углеводами и белками. Питательная ценность липидов, входящих в состав продуктов определяется жирнокислотным составом, представленным насыщенными и ненасыщенными жирными кислотами. В организме человека они используются для синтеза физиологически активных веществ.

Важное место в рационе человека занимают полиненасыщенные жирные кислоты и в отличие от мононенасыщенных жирных кислот, используемых организмом для энергетического обмена, участвуют в образовании структурных липидов и различных биологически активных веществ. Полиненасыщенные

жирные кислоты входят в состав клеточных мембран, в связи с чем их недостаток приводит к нарушению функциональной стабильности, что проявляется в снижении устойчивости к повреждающему воздействию различных факторов и увеличению проницаемости стенок. Все это способствует развитию разных алиментарнозависимых заболеваний [1].

Панты маралов содержат липиды, при чем кожа панта, которая в основном утилизируется на предприятиях имеет наивысшее значение. Применение кожи панта для получения пищевых продуктов невозможно без включения в технологию дополнительного процесса, так как кожа насквозь пронизана волосками.

С этой целью получения качественной биосубстанции из панта и кожи панта применили ферментативный ультразвуковой гидролиз и сравнили получаемые концентраты.

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа проведена в 2023 году в лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции отдела Всероссийского НИИ пантового оленеводства ФГБНУ ФАНЦА (Алтайский край).

В условиях маральника в период панторезной компании получены панты маралов. В лаборатории образцы изготовлены путем удаления кожи с пантов и измельчения по отдельности до частиц размером до 5 мм. Опытные образцы получены с применением протеолитических и липолитических ферментных препаратов в поле ультразвука с интенсивностью колебаний 37Вт с последующей сушкой экстрактов до влажности не более 10% в вакуумной сушилке при температуре 45°С и давлении 0,9 атм.

Определение массовой доли метиловых эфиров жирных кислот (МЭЖК) проводили методом газовой хроматографии по ГОСТ 31663-2012.

Результаты исследования. Концентраты из пантовой продукции используются для создания пищевых и функциональных продуктов с целью повышения их биологической ценности. Содержания липидов в концентратах представлено на рисунке 1.

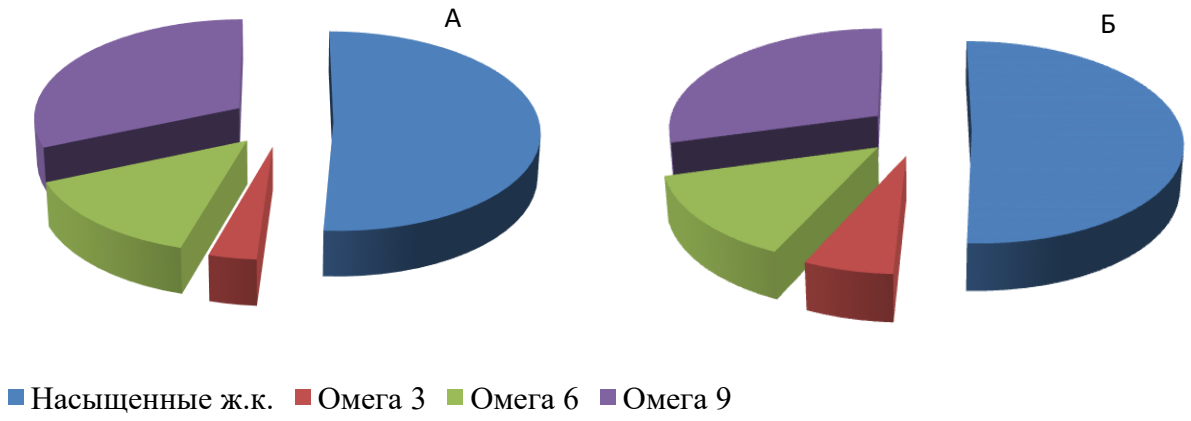


Рис. 1 – Содержание липидов в концентрате из пантов (А) и кожи пантов марала (Б)

Анализируя полученные данные можно отметить, что концентрат из кожи пантов содержит в 4,3 раза больше жиров, чем концентрат из основы пантов, при чем массовая доля насыщенных жиров больше всего на 13,3%, что свидетельствует о полноценности жирных кислот концентрата из кожи панта. Полиненасыщенные жирные кислоты представлены Омегой 3 и Омегой 6. Содержание Омега 3 в концентрате из основы пантов ниже в 2 раза, а Омега 6 на 11,7%, по сравнению с концентратом из кожи пантов. Мононенасыщенные жирные кислоты представлены Омегой 9 и достоверной разницы по образцам не имеют. Важным показателем сбалансированности жирнокислотного состава является коэффициент отношения ненасыщенных жирных кислот к насыщенным. Для концентрата из основы пантов данный коэффициент составлял 1,19, а для концентрата из кожи пантов марала 0,77. Согласно литературным данным в «Идеальном липиде» коэффициент соотношения ЖК составляет от 0,6 до 0,9 [2].

По результатам исследования жиров, было установлено, что пантовая продукция представлена 38 жирными кислотами. Так определено, что наибольшее количество занимает олеиновая, стеариновая и пальметиновая. Среднее значение докозапентаеновая и арахидоновая и линолевая жирные кислоты, относящиеся к полиненасыщенным n-3 (омега-3) и n-6 (омега-6) жирным кислотам.

Выводы. Применение ферментативного ультразвукового гидролиза позволяет перерабатывать кожу панта с получением концентрата, содержащего в своем составе полиненасыщенные жирные кислоты, представленные Омегой 3, Омегой 6 и мононенасыщенные жирные кислоты Омегой 9. Жирные кислоты в концентрате из кожи пантов аналогично концентрату из пантов марала сбалансированы и относятся к «Идеальным липидам», поэтому могут входить в рецептуры пищевых и функциональных продуктов.

Литература

1. Зайцева, Л. В. Роль различных жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов / Л. В. Зайцева // Пищевая промышленность. – 2010. – № 10. – С. 60–63.

2. Донскова, Л.А. Жирнокислотный состав липидов как показатель функционального назначения продуктов из мяса птицы: теоретические и практические аспекты / Л. А. Донскова, Н. М. Беляев, Н. В. Лейберова // Индустрия питания. – 2018. – №1. – С. 4–9.

УДК 637.612

О ПЕРЕРАБОТКЕ ОВЧИННО-ШУБНОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТУВИНСКИХ ТРАДИЦИОННЫХ РЕМЕСЕЛ

Ч.В. Дажы
ФГБОУ ВО Тувинский государственный университет, Кызыл, Россия
e-mail: choduraa2019@mail.ru

Аннотация. На протяжении многих лет тувинцы-скотоводы вырабатывали простейшие и целесообразные формы обработки продукции животноводства, многие из которых являлись уникальными, присущими только тувинцам.

Ключевые слова: *выделка, овчина, божа, эдирээ, кожемялка.*

ABOUT PROCESSING OF SHEEPSKIN AND FUR RAW MATERIALS USING TUVAN TRADITIONAL

Ch.V. Dazhy
Tuva State University, Kuzul, Russia
e-mail: choduraa2019@mail.ru

Abstract. For many years, Tuvan cattle breeders have been developing the simplest and most expedient forms of processing livestock products, many of which were unique, inherent only to Tuvinians.

Keywords: *dressing, sheepskin, bozha, ediree, leather grinder.*

Овцеводство занимает ведущее место в скотоводческом хозяйстве тувинцев. Овцы дают нам самое необходимое: мясо, молоко, шерсть, овчину.

Тувинцы-скотоводы издавна славились, как непревзойдённые мастера обработки кожи и шкур. Они изготовляли из овчины одежду, детскую обувь «бопук» из ягнячьей шкуры, головные уборы, воротники, коврики и т.д.

Для изготовления овчины тувинцы-скотоводы сушили свежеснятую шкуру овцы или козы в течение одного-двух дней. Летом ее растягивали на земле мездрой вверх и закрепляли вбитыми в землю колышками, а зимой в течение двух-трех часов морозили на снегу и затем сушили на деревянном сооружении арткы, состоящем из перекладины, уложенной на вертикальные столбы с развилками в верхней части. Во время подсушивания шкуру постоянно расправляли и растягивали. После того как накапливалось несколько шкур, начинали их обработку.

Процесс обработки начинался с очистки кожи от остатков мяса и жира при помощи скребка *хыргы*, состоявшего из деревянной ручки и рабочей части в виде плоского железного кольца, изогнутого в середине, либо длинного ножа (рис. 1). Взяв хыргы обеими руками, скребли шкуру движениями на себя.

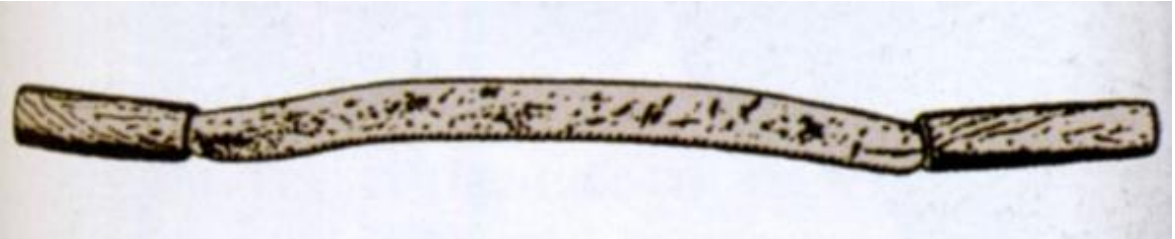


Рисунок 1 – Хыргы

Очищенную от мездры овчину расстилали на земле и несколько раз в течение дня смачивали молочнокислой сывороткой *божа* или *ол ааржы*, оставшейся после перегонки кислого забродившего молока *хойтпак*. Если не было божа, то пользовались скисшим молоком. Под действием божа происходит пикелевание кожи. Обычай использовать кисломолочные продукты для обработки кожи возник еще у ранних кочевников; им широко пользовались, в частности, средневековые монголы [1, с.131].

Затем шкуру сворачивали обработанной стороной внутрь и оставляли на сутки. По истечении 2-3 дней соскабливали образовавшуюся корочку скребком. В качестве скребка использовали самодельные ножи, а также челюсти овец и коз (рис.2).

Рисунок 2 – Скребки

Дальше начиналась механическая часть – это непосредственно мялка. Если шкура сильно подсох, то предварительно шкуру со стороны мездры смачивали молочным чаем, а затем, положив на колено, в течение нескольких часов очищали от мездры и мяли при помощи кожемялки *эдирээ* – деревянного бруска с зубчатыми вырезами. Эдирээ бывает ручное и ножное (рис.3). Также использовали деревянный инструмент, как длинная пасть животного с дерервянными зубами. В настоящее время имеет называние «крокодил» [Даржа, 2014, с.52].

Завершалась обработка шкур разминанием кожемялкой с целью размягчения и очистки кожевой ткани.

Выделка шкур козленка и ягненка была менее сложной. После просушки шкуры ее шерсть мыли водой, внутреннюю сторону шкуры смазывали кислым молоком, снимали мездру при помощи хыргы и обрабатывали кожемялкой хедерге.

Рисунок 3 – Кожемялки

Сегодня мы утратили большую часть элементов народного бытования. В том числе и технологию выделки шкур. Конечно, выделка шкур в домашних условиях процесс трудоемкий. Но в век высоких технологий это приобретает другое значение, так как с уходом из жизни представителей старшего поколения технология обработки шкуры и кожи могут оказаться навсегда утерянными и невосполнимыми. Сегодня современная молодежь, да и люди среднего возраста не стараются овладеть ремеслом обработки шкур. Поэтому, нам необходимо сохранить и возродить. Возрождение ремесла по обработке шкуры будет способствовать не только сохранению этнокультурных традиций для подрастающего поколения, но и значительно улучшит снабжение населения сельскохозяйственными продуктами, изделиями собственного производства и реализацию продуктов, изделий среди населения.

Литература

1. Вайнштейн, С. И. Мир кочевников центра Азии / С. И. Вайнштейн, – Москва: Наука, 1991. – С. 257–263.

2. Даржа, В. Лошадь в традиционной практике тувинцев-кочевников / В. Даржа. – Кызыл: Тувинское книжное издательство им. Ю. Ш. Кюнзегеша, 2014. – С. 81–84.

УДК637.338.4

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МЯГКИХ СЫРОВ С ЯГОДНЫМ КОМПОНЕНТОМ

Е.Н. Дружечкова, Н.А. Величко
ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Россия
e-mail: vena@kgau.ru

Аннотация. Рассмотрена возможность использования облепихового сока в производстве мягких сыров. Разработана методика контроля качества сырья и готового продукта с добавлением ягодного компонента на всех этапах его приготовления.

Ключевые слова: *качество, сыр, ягодный компонент, облепиха, сок, контрольные точки.*

QUALITY CONTROL OF SOFT CHEESE WITH BERRY COMPONENT

E.N. Druzhechkova, N.A. Velichko
FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University,
Krasnoyarsk, Russia
e-mail: vena@kgau.ru

Abstract. The possibility of using sea buckthorn juice in the production of soft cheeses is considered. A methodology has been developed for quality control of raw materials and the finished product with the addition of a berry component at all stages of its preparation.

Keywords: *quality, cheese, berry component, sea buckthorn, juice, control points.*

Создание продуктов питания, содержащих функциональные ингредиенты, является актуальной проблемой [1, 2].

Значимый интерес представляет создание функционального вида мягкого сыра с добавлением сока облепихи и контроль качества при его получении. Присутствие в облепиховом соке ряда физиологически активных компонентов позволяет ими обогатить продукт. Цель исследования: оптимизировать процедуру контроля качественных показателей готового изделия.

Задача исследования:

- определить контрольные точки процесса производства переработки молока с добавлением растительного ингредиента.

Объектом исследования был выбран мягкий сыр с добавлением сока из ягод облепихи крушиновидной, собранных в окрестностях города Красноярска в сентябре 2022 г. в период их технологической зрелости. Для описания системы контроля качества сырья и готовой продукции использовались действующие НД. Показатели качества и безопасности готовых изделий определяли согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 033/2013 (О безопасности молока и молочной продукции», а так же ТР Тс 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей». Для исключения микробиологической контаминации в готовом изделии, предварительно пастеризованный сок облепихи вносился в пастеризованное молоко до начала формирования сырного зерна.

В таблице 1 приведена схема контроля качества сырья и готовой продукции на более опасных этапах производства мягкого сыра с соком облепихи.

Таблица 1 – Контроль качества сырья и готовой продукции

Технологический этап	Метод контроля	Наименование
Приемка	1. Система Меркурий: ЭВСД; 2. Физико-химические показатели; 3. pH – метром testo 206: pH - активная кислотность; 4. Органолептическая оценка: консистенция, вкус, запах.	Сырое молоко t 4°С
Приемка	Декларация продукции	Закваски
Приемка	Декларация продукции	Сок
Хранение	Условия хранения	Продукт
Лабораторный контроль	По утвержденным методикам	Мягкий сыр
Производственный контроль	Органолептические показатели	Мягкий сыр

Показатели безопасности разработанного продукта приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели безопасности опытного образца

Показатель	Наименование	Содержание
Токсичные элементы	Свинец, не более мг/кг	0,5
	Мышьяк, не более мг/кг	0,3
	Кадмий, не более мг/кг	0,2
	Ртуть, не более мг/кг	0,03
Радионуклиды	цезий – 137, Бк/кг(л)	100
	стронций -90, Бк/кг(л)	25
Антибиотики	левомицетин (хлорамфеникол)	не допускается в менее 0,0003
	тетрациклиновая группа	не допускается в менее 0,01

Окончание таблицы 2

Показатель	Наименование	Содержание
Микотоксины	афлатоксин В1	не допускаются в менее 0,00015
Пестициды	гексахлорциклогексан (α, β, γ-изомеры)	1,25 (в пересчете на жир)
	ДДТ и его метаболиты	1,0 (в пересчете на жир)
Микробиологические	БГКП (коли формы), не допускается в, г	0,001
	Патогенные, в т.ч. Сальмонеллы, не доп. в, г	25
	Стафилококки s.aureus, не доп. в, г	0,001
	Листерии , не доп. в,г	25

Опытный образец по показателям безопасности соответствует ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»[1], ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [2] и ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию» [3].

Опасные факторы при технологическом процессе получения продукта представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Опасные факторы при технологическом процессе получения продукта с ягодным компонентом

Стадия производственного процесса	Анализ рисков	
	Опасный фактор	Описание опасного фактора
Подготовка персонала к работе	Ф	Посторонние предметы, материалы (серьги, кольца, булавки и т.д.)
	М	Гнойничковые заболевания, вирусные инфекции
Приемка	Ф	Посторонние включения
	М	БГКП, плесень, s.aureus, Патогенные микроорганизмы, в т.ч. Сальмонелла, Листерии
Пастеризация	М	БГКП, плесень, s.aureus, Патогенные микроорганизмы, в т.ч. Сальмонелла, Листерии
Хранение, оценка качества и безопасности	М	БГКП, плесень, s.aureus, Патогенные микроорганизмы, в т.ч. Сальмонелла, Листерии
	Ф	Органолептические показатели
	Х	Токсичные элементы, радионуклиды

Виды опасностей при производстве мягкого сыра с облепиховым соком приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Виды опасностей при производстве

Стадия получения продукта	Вид опасности	Тяжесть последствий	Вероятность осуществления	Необходимость учета («+» или «-»)
Подготовка рабочего места	Х	1	1	-
Подготовка персонала к работе	Ф	2	1	-
	М	3	1	-
Приемка ККТ 1	Ф	3	2	+
	М	3	2	+
Пастеризация ККТ 2	М	3	2	+
Хранение ККТ 3, Оценка качества и безопасности	М	3	2	+
	Ф	3	2	+
	Х	3	2	+

Таким образом, разработана система контроля качества сырья и готовой продукции, установлены показатели качества и безопасности мягких сыров с добавлением сока облепихи, определены контрольные точки на основании проведенного анализа опасных факторов. Контроль качества производства обеспечивает выработку качественного и безопасного изделия.

Литература

1. Использование ягодного сырья в технологии мягкого сыра функционального назначения / А. В. Борисова, А. А. Рузянова А. М. Тяглова, К. В. Поликарпова // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50, № 1. – С. 11–20.

2. Kaufmann, G. Käse.10. überbeitete Auflage, aid-Infodienst. – Bonn, 2006.

3. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

4. Технический регламент Таможенного союза 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции»

5. Технический регламент Таможенного союза 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию».

УДК 636.294:637

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ВТОРИЧНЫХ ПОДУКТОВ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА И СЫРЬЯ ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА

А.И. Королькова
Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, Барнаул, Россия
e-mail: otdel_wniipo@rambler.ru

Аннотация. В статье представлены данные по определению общей биологической ценности и токсичности образцов из пантов и вторичного продукта молочного производства. В ходе исследований определено, что полученные пробы являются не токсичными. Гибель инфузорий Stylonychia mytilus не выявлено. Определено, что наилучшими показателями общей биологической ценности обладает проба пантов, экстрагированных в сыворотке подсырной, разница с контрольным эталонным белком была в 2 раза.

Ключевые слова: Марал, панты, вторичные продукты молочного производства, общая биологическая ценность, токсичность, инфузории Stylonychia mytilus

PROSPECTS FOR USING SECONDARY DAIRY RAW MATERIALS IN PROCESSING MARAL MEAT

A.I. Korolkova
Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnology, Barnaul, Russia
e-mail: otdel_wniipo@rambler.ru

Abstract. The article presents data on the determination of the total biological value and toxicity of samples from antlers and a secondary product of dairy producetion. During the research, it was determined that the samples obtained are non-toxic. The death of Stylonychia mytilus infusoria has not been revealed. It was determined that the best indicators of the total biological value are obtained from a sample of antlers extracted in a subcutaneous serum, the difference with the control reference protein was 2 times.

Keywords*: Maral, antlers, secondary products of dairy production, general biological value, toxicity, Stylonychia mytilus infusoria*

Биотестирование это эффективный метод в направлении прикладной биотехнологии по оценке воздействия токсинов на живые организмы. В дополнение к физико-химическим, биохимическим и микробиологическим

исследованиям биотестирование позволяет определить влияние исследуемого биоматериала или нового продукта на жизнедеятельность организма. Одним из наиболее часто используемых методов – является тест с инфузориями. Инфузории – это микроскопические одноклеточные организмы, которые обладают уникальными характеристиками, делающими их идеальными для биологической оценки, востребованы из-за своих уникальных характеристик, которые обуславливают рациональность, как при использовании, так и при содержании. Данные методы обладают высокой чувствительностью, к токсическим веществам, надежностью, универсальностью и малой себестоимостью, что очень важно для высокой достоверности полученных результатов [1-4].

Исходя из вышесказанного цель работы являлась применение инфузорий как биотест-объекты для определения общей биологической ценности образцов из пантов марала, экстрагированных вторичными продуктами молочного производства.

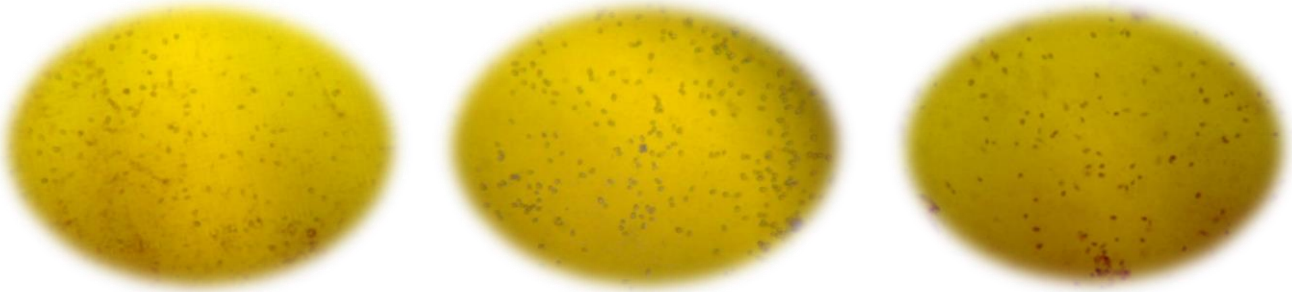
Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа выполнена в отделе ВНИИПО ФГБНУ ФАНЦА в 2023 году. Объектом исследований служили панты марала экстрагированные в поле ультразвука. В качестве экстрагента выступала вторичная продукция молочного производства (пахта, творожная и подсырная сыворотки) при соотношении 1:10 в присутствии протеолитических ферментов. В ходе исследований были получены следующие пробы:

- проба № 1 – панты марала, экстрагированные в сыворотке подсырной;
- проба № 2 – панты марала, экстрагированные в пахте;
- проба № 3 – панты марала, экстрагированные в сыворотке творожной;
- Контроль - эталонный белок (казеин).

Общую биологическую ценность (ОБЦ) полученных проб оценивали с помощью тест-культур инфузорий Stylonychia mytilus, отобрав навеску с концентрацией сырья 0,2%. Меланжером в микроаквариум отбирали суточную культуру инфузорий внося водный раствор исследуемых образцов 20 мкл и повторно подсчитывали особей. Затем в микроаквариум вносили 200 мкл исследуемого образца, из которого готовили среднюю пробу с 0,2% концентрацией протеина. Степень токсичности определяли по гибели: в течение 3 минут происходит гибель инфузорий, то субстрат считается остро токсичным, в течение 10 минут – токсичным и более 3 часов – не токсичен. Спустя 24 часа проводили контроль роста и развития инфузорий. Подсчет инфузорий проводили в камере Горяева с последующим расчетом показателей общей биологической ценности, выраженный как соотношение выросших особей к количеству инфузорий в контрольном белке [5].

Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики с использованием программного обеспечения Excel Microsoft Office.

Результаты исследований. Были взяты пробы пантов, экстрагированных в поле ультразвука вторичными продуктами молочного производства. Изучалась динамика роста и развития простейших Stylonychia mytilus в опытных образцах. Результаты представлены на рисунке 1.



панты марала, экстрагированные в сыворотке подсырной | панты марала, экстрагированные в сыворотке творожной | панты марала, экстрагированные в пахте

Рисунок 1 – Оценка роста Stylonychia mytilus в исследуемых образцах

Исследований показали отсутствие токсического воздействия на культуру микроорганизмов. Это подтверждалось морфологическими характеристиками: подвижностью, отсутствием изменения форм и уровнем выживаемости инфузорий, что указывает об отсутствии токсичности в исследуемых образцах.

Количественный анализ культуры инфузорий показал значительный рост численности клеток по истечению 24 часов (рис. 2).

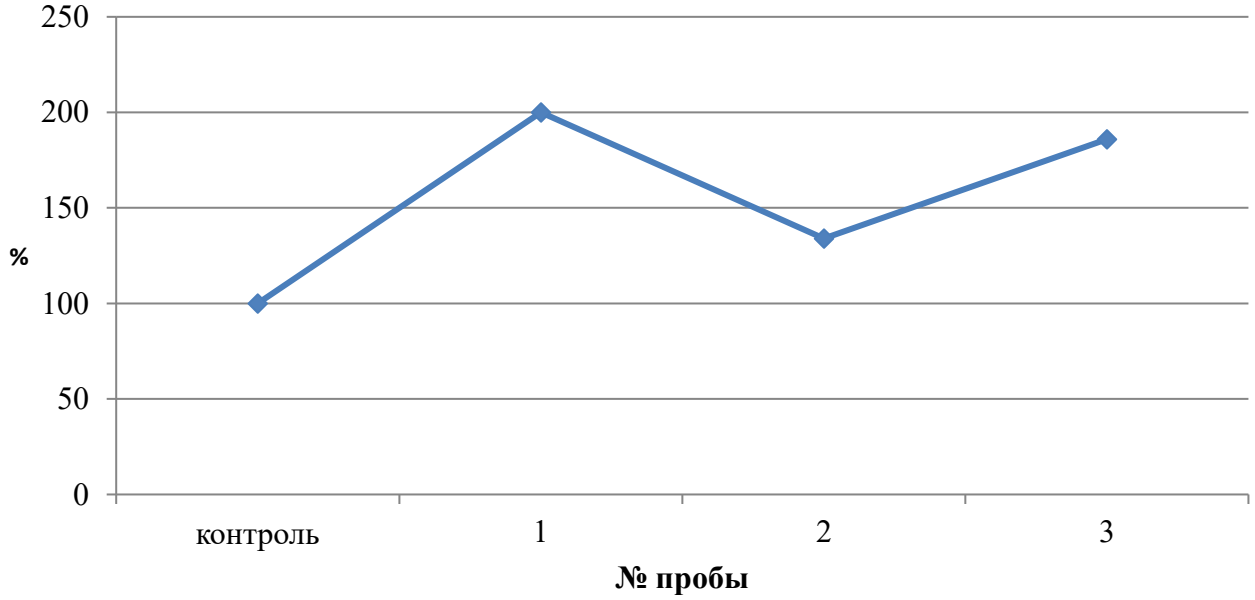


Рисунок 2 – Количественный анализ Stylonychia mytilus в исследуемых образцах

Изменения концентрации инфузорий во всех пробах имеет вначале одинаковую тенденцию, через 24 часа наблюдается их увеличение. Однако интенсивность этого роста варьировалась в зависимости от состава образцов. В образце, содержащем панты с добавлением подсырной сыворотки, численность инфузорий увеличилась наиболее заметно – в 2 раза по сравнению с контрольной пробой. Образец пантов и творожной сыворотки также привел к значительному росту популяции инфузорий, в 1,8 раза превышающему показатели контрольной группы.

Самой низкой общей биологической ценностью обладает образец из пантов с пахтой, по истечении 24 часов количественный состав инфузорий в полученном образце увеличился всего на 34% по сравнению с эталонным белком (казеином).

Таким образом, полученные результаты биотестирования экстрактов из вторичного продукта молочного производства и пантов доказывают их высокие биологические свойства, что позволяет в дальнейшем их глубокого изучения.

Литература

1. Модификация метода биологической оценки пищевых продуктов с помощью ресничной инфузории тетрахимена пириформис / А. Д. Игнатьев, М. К. Исаев, В. А. Долгов [и др.] // Вопросы питания. – 1980. – № 1. – С. 70–71.

2. Система критериев комплексной оценки опасности химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Г. Н. Красовский, С. Л. Авалиани, З. И. Жолдакова, Г.Н. Косяков // Гигиена и санитария. – 1992. – № 9–10. – С. 23–60.

3. РД 118-02-90. Методическое руководство по биотестированию воды. – Москва, 1991. – 48 с.

4. http://zoo.rin.ru/cgi-bin/index.pl?idr=11&art=63.

5. ГОСТ 31674-2012. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности. – Москва: Стандартинформ, 2013. – С. 8–23.

УДК 637.054

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАРАНЬЕГО КУРДЮКА МОНГУН-ТАЙГИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Е.К. Кужугет
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г.Кызыл, Россия
e-mail: kuzhugetelena@mail.ru

В статье представлены физико-химические и микробиологические показатели бараньего курдюка тувинской короткожирнохвостой породы. Образцы взяты из Монгун-Тайгинского района Республики Тыва. Анализы были проведены в ГБУ «Тувинской ветеринарной лаборатории». Физико-химические методы включили в себя такие исследования как: проба на наличие крахмала с раствором Люголя (ГОСТ 10574-2016), определение pH (ГОСТ Р 51478-99), проба на наличие сероводорода (ГОСТ Р 55479-2013), проба на аммиак по Эберу (ГОСТ Р 55479-2013).

Ключевые слова: *курдюк, баранина, физико-химические, микробиологические, анализы, состав.*

PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PARAMETERS OF THE MONGUN-TAIGINSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF TYVA

E.K.Kuzhuget
Tuvan State University, Kyzyl, Russia
e-mail: kuzhugetelena@mail.ru

The article presents the physico-chemical and microbiological parameters of the lamb's tail. The samples were taken from the Mongun-Taiga district of the Republic of Tyva. The analyses were carried out in the GBU "Tuvan Veterinary Laboratory". Physico-chemical methods included such studies as: starch test with Lugol solution (GOST 10574-2016), pH determination (GOST R 51478-99), hydrogen sulfide test (GOST R 55479-2013), Eber ammonia test (GOST R 55479-2013).

Keywords: *chicken, mutton, physico-chemical, microbiological, analyses, composition.*

Известно, что бараний курдюк является одним из почетных национальных блюд тувинского народа, вопреки стереотипам содержит полиненасыщенные жирные кислоты. В баранине содержится в 4 раза меньше холестерина, чем в говядине, и в 2,5 раза, чем в свинине. Еще, баранина имеет в своем составе вещество лецитин, который позволяет регулировать уровень холестерина в крови человека.

Бараньи курдюк отличается тонким вкусом, плотностью, сочностью и высокой питательной ценностью. Низкое содержание жиров делает его особенно ценным для здорового и диетического питания.

Баранина является ценным источником белков, железа и других важных питательных веществ. Кроме того, она хорошо сочетается с различными специями и ингредиентами, что делает бараньи блюда вкусными и популярными.

Из исследуемого материала были сделаны мазки-отпечатки, как с поверхностного слоя, так и из центра батона. Отпечатки окрашивали по Граму (ГОСТ 23392-78 Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести), и определяли количество и морфологию бактерий.

Таблица 1 – Химические показатели бараньего курдюка

№	Показатели	Содержание	Примечание
1	Воды	72-78%	При сушке плотность мяса может увеличиться на 10-25%
2	Белки	18-20%	что свидетельствует о его высоком питательном содержании.
3	Жиры	2,5-4,5%, в зависимости от возраста и кормления животного	Баранина содержит большое количество жиров, однако курдюк -- мясо с малым количеством жировой прослойки
4	Углеводы	менее 1%	Имеет низкое содержание углеводов
5	Витамины и минералы	B12, железо, цинк и фосфор	Баранина является источником богатого комплекса витаминов и минералов. Железо в бараньей груди содержится в большом количестве, что повышает ее ценность

Таблица 2 – Физико-химическое исследование бараньего курдюка

Реакция на крахмал	Отрицательная
pH колбасных изделий	5,9±0,4
Реакция на сероводород	Отрицательная
Реакция на аммиак	Отрицательная
Бактериологическое исследование мазка-отпечатка	
Поверхностные слои	Обнаружено 11±4 микробных тел
В центре батона	Обнаружены единичные микробные организмы

Таблица 3 – Микробиологические показатели бараньего курдюка

Определяемый показатель	Допустимые значения	Фактический результат испытания		Обозначение НД на метод испытаний
		Проба 1	Проба 2	
1	2	3	4	5
КМАФАнМ, КОЕ/г	$5,0 \times 10^5$	$1,5 \times 10^4$	$4,8 \times 10^3$	ГОСТ 10444. 15-94
БГКП в 0,01г	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 31747-2012
L. monocytogenes в 25 г	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 32031-2012
Патогенные м/о, в т.ч.Salmonella в 25 г	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 31659-2012

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5
Антибиотики, мг/кг				
Левомицетин	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	МУ 3049-84МЗ РФ
Тетрациклиновая группа	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	
Бацитрацин	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	
Гризин	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	
Токсичные элементы, мг/кг				
Свинец	0,5	0,24	0,31	ГОСТ 30178-96
Кадмий	0,05	0,01	0,02	ГОСТ 30178-96
Мышьяк	0,1	0,02	0,03	ГОСТ 26930-86
Ртуть	0,03	Менее 0,002	Менее 0,002	ГОСТ 26927-86
Пестициды, мг/кг				
ГХЦГ (α-, β- и γ-изомеры)	0,1	Менее 0,001	Менее 0,001	МУ по опр. остат. содерж. микро-кол-в пестицидов в продуктах питания кормах и внешней среде. Сб. ч. V- XXIV, 1976-94гг., т. 1-2, 1992
ДДТ и его метаболиты	0,1	Менее 0,004	Менее 0,004	
Радионуклиды, Бк/кг				
Цезий-137	200	17,9	22,6	МУК 2.6.1.1194-03

Таким образом, физико-химические исследования проб, полученных из Монгун-Тайгинского района Республики Тыва дали хорошие результаты, соответствующие норме и общепринятым ГОСТам. При бактериологическом исследовании патогенная микрофлора не обнаружена. При проведении исследования по определению показателей безопасности, согласно ТР ТС 021/2011 установили, что химические элементы, пестициды, антибиотики и радионуклиды были в допустимых пределах. Токсичность не обнаружена.

Примечание

Рисунок 1 – Бараний курдюк вареный

Литература

1. Субботин, О. Ю. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе / О. Ю. Субботин. – Москва: Литера, 2018. – 244 с.

2. Кузнецов, А. Ф. Гигиена животных: учебник для вузов / А. Ф. Кузнецов. – Книга 1: Общая зоогигиена. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 360 с.

УДК 664.6

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВНИЯ ЯГОД ИРГИ В ПРОИЗВОДСТКВЕ ПАСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е.В. Мельникова
ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет,
г. Красноярск, Россия
e-mail: мev131981@mail.ru

Аннотация. В работе представлена экономическая эффективность использования регионального ягодного сырья в производстве сахаристых кондитерских изделий, на примере ирги обыкновенной (Amelanchier Medik). Рассмотрен химический состав и ареал произрастани. Представлен сравнительный калькуляционный расчет себестоимости и рентабельности производства пастильных изделий на основе пюре из ягод ирги.

Ключевые слова: *экономическая эффективность, рентабельность, ягоды ирги, пастила, ареал произрастания, пюре из ягод ирги.*

ECONOMIC EFFICIENCY OF USING SERVICEBERIES IN THE PRODUCTION OF PASTILE PRODUCTS

E.V. Melnikova
FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University,
Krasnoyarsk, Russia
e-mail: мev131981@mail.ru

Abstract. The paper presents the economic efficiency of using regional berry raw materials in the production of sugary confectionery products, using the example of the common serviceberry (Amelanchier Medik). The chemical composition and growth area are considered. A comparative calculation of the cost and profitability of the production of pastille products based on puree from serviceberry berries is presented.

Keywords: *economic efficiency, profitability, serviceberry berries, marshmallow, growing area, serviceberry berry puree.*

Кондитерская промышленность сегодня развивается в условиях рыночной экономики. При разработке новых видов кондитерских изделий необходимо учитывать спрос и насыщенность рынка региональным сырьем. Из широкого разнообразия регионального ягодного сырья можно отметить плоды ирги (ягоды) кустарника Amelanchier Medik.

В ягодах ирги содержится до 0,7% сахара и 0,9% органических кислот, 12,5 мг% витамина С, действие которого усиливают антоцианы (синие пигменты) и катехины (дубильные вещества).

Ирга обыкновенная (Amelanchier Medik), относится по своим ботаническим признакам к семейству розоцветных – (Rosaceae.L), подсемейству яблоневых, или, как её иногда называют, в простонародье «Коринка», которая

представляет собой крупный многоствольный ягодный кустарник высотой до 3 и более метров [1,2].

На территории Сибирского федерального округа (СФО) рисунок 1, произрастает около 18 видов ирги, из которых выделяют три, наиболее распространённых, отличающихся хозяйственными признаками и биологическими особенностями: «Ольхолистная», «Канадская» и «Кроваво-красная» [3,4].

Рисунок 1 – Ареал произрастания Amelanchier Medik

В данной работе рассматривается экономическая эффективность производства сахаристых кондитерских изделий с использованием пюре из ягод ирги, в зависимости от расхода сырья, и тароупаковочных материалов на 1 тонну готовой продукции.

В таблице 1 представлена сравнительная калькуляция для 1 т клеевой пастилы «Ванильная» и 1 т клеевой пастилы с пюре ягод ирги [5].

Таблица 1 – Сравнительная калькуляция пастилы «Ванильная» и пастилы с пюре из ягод ирги

Наименование показателя	Норма расхода на 1 т изделий, кг		Стоимость 1 кг сырья, руб.	Затраты на производство 1 т пастилы	
	«Ванильная»	С пюре из ягод ирги		«Ванильная»	с пюре из ягод ирги
1	2	3	4	5	6
1. Основное сырье:					
Сахар	686,9	686,9	38,40	23629,36	23629,36
Патока	107,8	107,8	45,90	4948,02	4948,02
Пюре яблочное	611,0	244,0	65,00	39715,00	15860,00
Белок яичный	23,3	23,3	75,00	1747,5	1747,5
Агар	6,0	6,0	350,00	2100,00	2100,00
Сахарная пудра	46,0	46,0	30,00	1380,00	1380,00
Кислота лимонная	6,0	6,0	85,30	511,8	511,8
Ароматизатор ванильный	0,6	0,6	62,00	37,2	37,2
Пюре из ягод ирги	-	54,7	65,00	-	3555,5
			Итого	74068,88	53769,38
2. Вспомогательные материалы					
Бумага подпергаментная ГОСТ 1760-86	5,7	5,7	120,00	684,00	684,00
Художественная крой-коробка	250	250	60,00	15000,00	15000,00
Целлофан ГОСТ 7730-89	12,0	-	45,50	546,00	-

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Вкладыши, ценники	10,0	10,0	110,00	1100,00	1100,00
Термоусадочная пленка ГОСТ 7730-89	13,3	13,3	55,00	731,5	731,5
Упаковочные этикетки	0,72	0,72	67,00	48,24	48,24
Клей	0,3	0,3	60,00	18,00	18,00
Скотч	0,82	0,82	47,00	38,54	38,54
Гофрокороб № 17	178,5	178,5	75,00	13387,5	13387,5
Итого:	471,34	459,34	71,05	31553,78	31007,78
Всего:	471,34	459,34	161,7	105622,66	84777,16
3.Производственные затраты, 3%				3168,67	2543,31
4.Производственная себестоимость				108791,33	87320,47
5. Коммерческие расходы, 4%				4351,65	3492,81
6. Полная себестоимость				113142,98	90813,28

Полная себестоимость производства пастилы с пюре ягод ирги на 20% ниже, чем у пастилы «Ванильной» (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели экономической эффективности пастилы

Наименование показателей	Пастила	
	«Ванильная»	С пюре из ягод ирги
Стоимость 1 т товарной продукции, руб.	138034,43	112608,46
Прибыль от реализации 1 т готовой продукции, руб.	24891,45	27795,18
Рентабельность продукции, %	18	25

Рентабельность пастилы с пюре из ягод ирги составляет 25%. Таким образом, целесообразно и выгодно использовать пюре из ягод ирги при производстве пастильных кондитерских изделий.

Вывод. Экономическая эффективность от использования пюре из ягод ирги в производстве пастилы подтверждается рентабельностью 25%, что дает возможность расширения ассортимента пастильных изделий на основе регионального ягодного сырья.

Литература

1. Аналитический мониторинг влияния минеральных удобрений на формирование урожайности модельного сорта ярового ячменя / А. А. Беляков, Е. В. Мельникова, В. Н. Романов, В. К. Ивченко // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 5(140). – С. 9–15. – EDN YQNUMX.

2. Вигоров, Л. И. Сад лечебных культур. – Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1976. – 172 с.

3. Мельникова, Е. В. Оптимизация технологических параметров производства галет с папоротниковой пастой / Е. В. Мельникова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10 (109). – С. 89–98. – EDN ULXCWL.

4. Научное обоснование повышения устойчивости производства и рационального использования продукции Сибирских садов: сборник научных трудов / ВАСХНИЛ. Сиб. Отд-ние. – Новосибирск, 1987. – 168 с.

5. Николаева, М. А. Товароведение потребительских товаров. Теоретические основы / М. А. Николаева. – Москва: Из-во «Норма», 1997. – 283 с.

УДК 634.18:634.18:615.322

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ *SORBUS AUCUPARIA* ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ХРАНЕНИЯ

К.Н. Ницевская
Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
р.п.Краснообск, Россия
e-mail: nitsievskayakn@sfsca.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изменения содержания фенольных соединений в плодах Sorbus aucuparia при разных способах хранения. Период хранения составлял 150 дней, исследования образцов проводились с периодичностью 0 дней, 30, 90 и 150 суток, в температурном режиме t = 4±°С, влажности воздуха W = 67±2%. Упаковкой для хранения служили закрытые полиэтиленовые пакеты и вакуумированные. Исследование водорастворимых антиоксидантов выполнен спектрофотометрическим методом, рутина - титриметрическим методом.

Ключевые слова: *рябина красная, рутин, водорастворимые антиоксиданты.*

CHANGES IN SOME INDICATORS OF SORBUS AUCUPARIA WITH DIFFERENT STORAGE METHODS

K.N. Nitsievskaya
Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences
R.P.Krasnoobsk, Russia
e-mail: nitsievskayakn@sfsca.ru

Abstract. The article presents the results of changes in the content of phenolic compounds in Sorbus aucuparia fruits under different storage methods. The storage period was 150 days, the samples were examined at intervals of 0 days, 30, 90 and 150 days, in the temperature regime t = 4 ± ° C, air humidity W = 67 ± 2%. Closed plastic bags and vacuumed ones served as storage packaging. The study of water-soluble antioxidants was performed by the spectrophotometric method, routine - by the titrimetric method.

Keywords: *red mountain ash, rutin, water-soluble antioxidants.*

Полифенолы представляют собой обобщенное название целого класса органических соединений растения, молекулы которых содержат фенольные группы. По химической природе это: терпены (терпеноиды, изопреноиды), фенилпропаноиды и их производные (флавоноиды, танины, лигнаны, гликозиды), азотсодержащие соединения (алкалоиды и гетероциклические ароматические молекулы) [1]. Рябѝна обыкновѐнная (лат. *Sórbus aucupária*) –

дерево, вид рода Рябина семейства Розовые (*Rosaceae*). Она отличается высоким содержанием Р-витаминной активности, характерной для группы химических соединений флавонолов (рутин, кверцетин, изокверцетин); халконов (гесперидин, метилхалкон) и дигидрохалконов (флоридзин); катехинов; антоцианов; лейкоантоцианов; кумаринов [2]. Природные фенольные антиоксиданты являются вторичными метаболитами растений и определяют ряд свойств: от противовоспалительного и антимикробного до антиоксидантного [6]. Широкий спектр действий биологических эффектов полифенолов реализуется посредством неспецифического взаимодействия с белками, низкомолекулярными веществ, ионами [3].

Образцами для исследования послужили плоды рябины обыкновенной (лат. *Sórbus aucupária*) сорта Невежинская (лат. *Sorbus aucuparia «Nevezhinskaja»*), произрастающие в Новосибирской области. Сбор растительного сырья проводился в сухую погоду, период сбора – сентябрь 2022 г. Упаковкой для хранения служили закрытые полиэтиленовые пакеты и вакуумированные с помощью вакуумного упаковщика Tinton Life (Tinton Life, Китай) до полного удаления свободного кислорода (визуально). Хранение образцов проводили в температурном режиме t = 4±°C, влажности воздуха W = 67±2%. Параметры влажности и температуры в течении срока хранения не изменялись, период хранения составлял 150 дней, исследования образцов проводились с периодичностью 0 дней, 30, 90 и 150 суток

Количественное определение рутина. Мы использовали объемный метод анализа [1]. Для количественного измерения рутина применяли перманганатометрический метод. Массовую долю рутина (витамина Р),% находили по уравнению:

$$w = \frac{3{,}2 * V_{\text{р-ра}} * V_k}{1000 * m * V_{\text{п}}} * 100\%, \qquad (1)$$

где 3,2 – масса рутина в мг, окисляемого 1 мл 0,05 н. раствора KMnO4; V (р-ра $KMnO_4$) – объем раствора $KMnO_4$, израсходованного на титрование; $V_к$ – объем колбы (50 мл); $V_п$ – объем экстракта, взятый для титрования (10 мл); m – масса навески, г.

Определение водорастворимых антиоксидантов (в пересчете на аскорбиновую кислоту), мг/г [1]. При определении содержания водорастворимых антиоксидантов за основу взят метод Рогожина, который основан на способности хлорного железа (Fe3+) окислять антиоксиданты.

Рутин является одним из наиболее известных и хорошо изученных флавоноидных соединений. В работе авторов представлена количественная оценка [3] Р-активных соединений в пределах от 3,04 до 5,13 мг/100г, в нашем случае перед началом хранения показатель был на уровне 4,723 % на а.с.м. (при $p \leq 0{,}05$).

В процессе хранения сохраняется тенденция к снижению содержания рутина до 1,490% на а.с.м на 150 дней хранения (образец №5), что составило 68,445% потери от первоначального содержания компонента (рис.1).

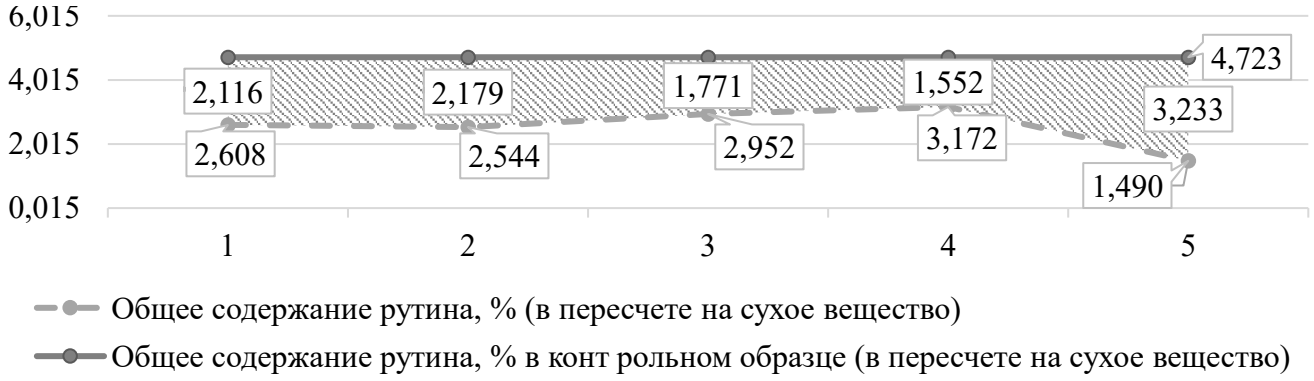


Рисунок 1 – Исследование содержания рутина в пересчете на витамин Р и потери при хранении, % (на сухое вещество), (при $p \leq 0,05$)

По количественному изменению рутина отмечено стабильное снижение вне зависимости от применяемого упаковочного материла.

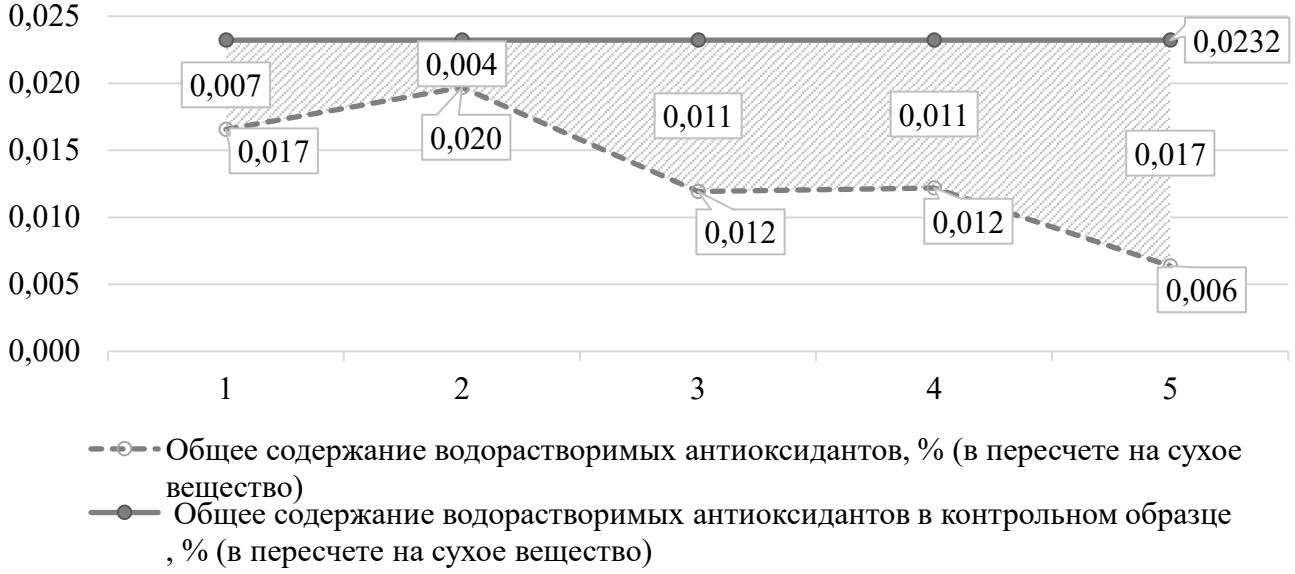


Рисунок 2 – Исследование содержания водорастворимых антиоксидантов и потери при хранении, % (на сухое вещество), (при $p \leq 0,05$)

Исследование водорастворимых антиоксидантов при хранении также отмечено снижение к концу хранения образцов. Сохранение антиоксидантов в количественном выражении лучше отмечено в образцах при храненени в вакууме.

Литература

1. Чупахина, Г. Н. Природные антиоксиданты (экологический аспект): монография / Г. Н. Чупахина, П. В. Масленников, Л. Н. Скрыпник. – Калининград, 2011.

2. Кукушкина Т. А. Динамика накопления запасных веществ в клубнелуковицах Crocus Alatavicus и Gladiolus Hybridus / Т. А. Кукушкина, Л. Л. Седельникова // Химия растительного сырья. –2010. – № 2. – С. 123–126.

3. Экологический анализ активности накопления биофлавоноидов в лекарственных растениях / П.В. Масленников, Г. Н. Чупахина, Л. Н. Скрыпник, П. В. Федураев, В. И. Селедцов // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2014. – Вып. 7. – С. 110–120.

УДК 637.52

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА КОТЛЕТ ИЗ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Л.Е. Тюрина
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия
e-mail: lilija-tjurina@yandex.ru

Аннотация. Применение растительного сырья при производстве рубленных полуфабрикатов позволяет стабилизировать функционально-технологические свойства сырья, увеличить биологическую ценность, улучшить органолептические показатели готовой продукции, обогатить продукт минеральными веществами и витаминами, пищевыми волокнами, белками и полиненасыщенными жирными кислотами. Уникальный химический состав местного растительного сырья способствует улучшению вкусовых качеств и повышению пищевой и биологической ценности полуфабрикатов. Целью исследований является сравнительный анализ производства котлет из местного растительного сырья. Методы исследования: органолептические, функционально-технологические, микробиологические. Применение сои и гороха желтого в рецептуре фарша приводит к улучшению органолептических показателей готовых котлет, повышению содержания в них белков, жиров, углеводов, пищевых волокон, витаминов, микроэлементов.

Ключевые слова: *котлеты, соя, нут, горох, полуфабрикат*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PRODUCTION OF CUTLETS FROM LOCAL VEGETABLE RAW MATERIALS

L.E. Tyurina
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
e-mail: lilija-tjurina@yandex.ru

Abstract. The use of vegetable raw materials in the production of chopped semi-finished products makes it possible to stabilize the functional and technological properties of raw materials, increase the biological value, improve the organoleptic characteristics of finished products, enrich the product with minerals and vitamins, dietary fibers, proteins and polyunsaturated fatty acids. The unique chemical composition of local vegetable raw materials helps to improve the taste qualities and increase the nutritional and biological value of semi-finished products. The purpose of the research is a comparative analysis of the production of cutlets from local vegetable raw materials. Research methods: organoleptic, functional-technological, microbiological. The use of soy and yellow peas in the minced meat formulation leads to an improvement in the organoleptic characteristics of ready-made cutlets, an

increase in their content of proteins, fats, carbohydrates, dietary fibers, vitamins, and trace elements.

Keywords: *cutlets, soy, chickpeas, peas, semi-finished products*

Разработка и внедрение комбинированных продуктов на основе инновационных технологий при сочетании мясного и растительного сырья, БАД и специй является одним из перспективных направлений развития мясной промышленности [1].

Рост стоимости мясного сырья приводит к тому, что потребители все больше внимания уделяют нетрадиционным и инновационным продуктам, отличающимся оригинальностью рецептуры и технологией производства, а также полуфабрикатам, обладающим комплексом заданных полезных свойств, позиционирующихся как продукты для здорового питания [2].

В Красноярском крае, как и во многих других регионах, представляет интерес производство нетрадиционных культур, таких, как чечевица, соя, нут и сортов гороха с новыми типами формирования продуктивности, с целью расширения ассортимента возделываемых зерновых и бобовых культур [3].

Поэтому привлечение новых видов растительного сырья: овощных, зерновых, бобовых и зернобобовых культур, для изготовления рубленных полуфабрикатов является актуальным и перспективным для производителей, а также привлекательным для потребителей.

Цель исследования – проведение сравнительного анализа производства котлет из местного растительного сырья.

Материалы и методы исследований. Для проведений исследований были разработаны рецептуры котлет из местного растительного сырья (картофель, соя, нут, горох), изучены функционально-технологические свойства растительного фарша (влагоудерживающая способность и pH фаршей) по общепринятым методикам, проведена органолептическая оценка качества котлет, а также определены микробиологические показатели в процессе их хранения [4].

Разработку рецептуры котлет на основе сои, нута и гороха, проводили путем замены и подбора необходимого соотношения растительного сырья [5].

В контрольном образце в качестве основного сырья использовали картофель, в первом опытном образце – горох желтый, во втором опытном – сою, в третьем опытном – нут.

Для разработки рецептур котлетного фарша из растительного сырья, была изучена сравнительная характеристика компонентов, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика растительных компонентов для котлетного фарша

Показатель	Соя	Нут	Горох	Картофель
Белок, г	36,4	29,0	23,0	3,1
Жир, г	19,2	5,2	1,6	0,4
Углеводы, г	30,8	14,7	47,7	16,3
Калорийность, ккал	446	120	314	77

Представленное растительное сырье (табл. 1) обладает не только богатым химическим, но и минеральным составом, содержит различные водо- и жирорастворимые витамины, что позволяет разработать рецептуру котлет с функциональными свойствами.

Результаты исследований. Выработка котлет из растительного сырья проходила по рецептуре «Котлеты картофельные» (рецепт №239) [5], по технологии состоящей из: подготовки рецептурных компонентов, замачивания сои, нута, гороха на 12 часов, измельчения, шинковки и пассерования в сливочном масле репчатого лука и моркови, смешивания перечисленных компонентов с куриным яйцом, солью, черным перцем. Из полученного фарша формовали котлеты (массой 110 грамм), панировали в пшеничной муке, обжаривали в подсолнечном рафинированном масле, после охлаждения производили фасовку и замораживание (рис. 1).

Рисунок 1 – Исследуемы образцы до тепловой обработки (контрольный, 1 опытный, 2 опытный, третий опытный)

После проведения тепловой обработки котлет, была проведена органолептическая оценка исследуемых образцов по 5-балльной шкале, оценивались: внешний вид, форма, консистенция, вид на разрезе, вкус и запах до и после жарки.

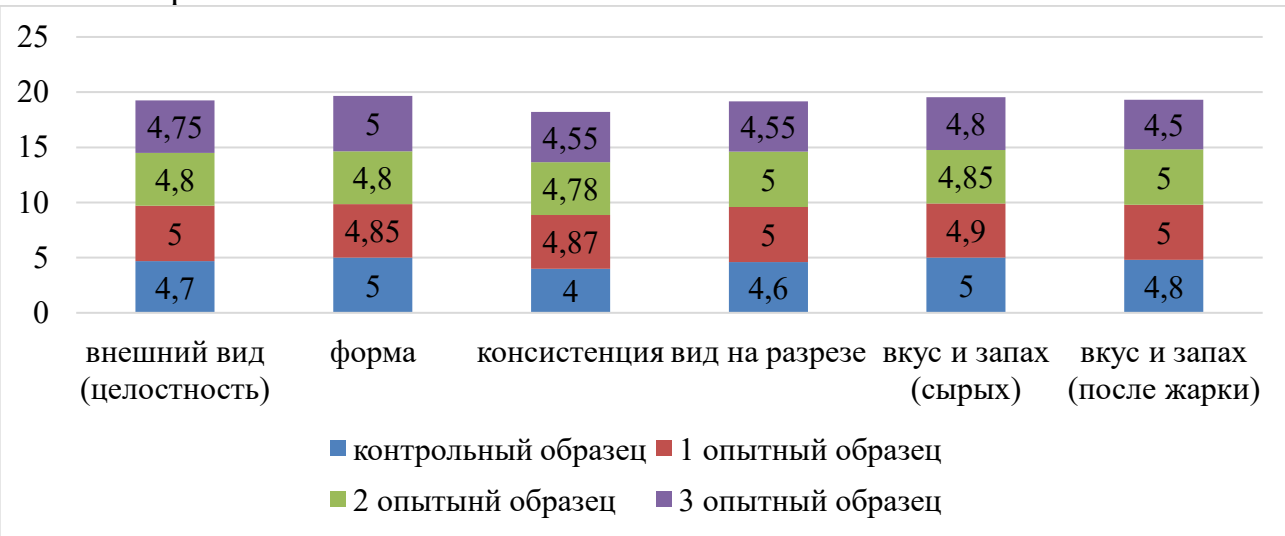


Рисунок 2 – Диаграмма органолептических показателей исследуемых образцов, балл

Сравнительная анализ органолептических показателей исследуемых образцов (рис. 2), позволяет сделать вывод о разных уровнях качества котлет с использованием растительных фаршей. Так наиболее высокие баллы при дегустационной оценке – 4,94 и 4,87, набрали первый и второй опытные образцы, с очень нежной, пластичной консистенцией, выраженным светло-коричневым цветом, ярким ароматом и вкусом, по сравнению с контролем. Котлеты, произведенные из нута, были менее сочными, по сравнению с контролем и опытными аналогами и набрали наименьшее количество баллов – 4,69.

В первом и втором опытном образцах установлено, возрастание влагоудерживающей способности и pH, а в третьем опытном образце отмечено снижение этих показателей по сравнению с контролем.

Для определения изменений качественных показателей, образцы котлет хранили в полиэтиленовой упаковке в условиях специализированной лаборатории института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, при температуре минус 18°С в течение 2 месяцев. Контроль исследуемых образцов проводили в начале хранения, через 1 месяц и по окончании срока хранения (2 месяца) исследовали на микрофлору.

Анализ микробиологических показателей исследуемых образцов, показал, что их количество соответствуют действующим нормативам на всех отрезках контроля.

Заключение. Таким образом разработка рецептур растительных котлет на основе местного сырья (сои и гороха), позволяет стабилизировать функционально-технологические свойства сырья, увеличить биологическую ценность, улучшить органолептические показатели готовой продукции.

Литература

1. Ступницкий, Д. Н. Сравнительная оценка формирования продуктивности зерновыми бобовыми в Красноярской лесостепи/ Д. Н. Ступницкий. – Красноярск. – Вестник КрасГАУ, 2007. – №4. – С. 64–66.

2. Коновалов, К. Л. Растительные пищевые композиты для производства комбинированных продуктов / К. Л. Коновалов, М. Т. Шулбаева // Пищевая промышленность. – 2008. – № 7. – С. 8–10.

3. Вайтанис, М. А. Обогащение котлетного фарша растительным сырьем/ М. А. Вайтанис. – Барнаул. – Ползуновский Вестник, 2012. – №2. – С. 216–220.

4. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов/ Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – Москва: Колос, 2001. – 296 с.

5. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: для предприятий обществ. питания / авт.- сост. А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко. – Москва: Лада; Киев: Арий, 2006. – 680 с.

УДК 519.233:004.4 DOI: 10.52686/9785605087915_480

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ ПРИ ОБРАБОТКЕ НАУЧНЫХ ДАННЫХ

Л.В. Ефимова
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Аннотация. В статье приведены сведения о компьютерных программах, позволяющих оценить быков-производителей по качеству потомства методом «дочери-сверстницы», проанализировать иммуногенетические данные крупного рогатого скота, биометрически обработать цифровые данные, полученные при проведении исследований. Программы предназначены для научных работников, аспирантов, магистрантов, студентов.

Ключевые слова: *компьютерная программа, оценка быков-производителей, иммуногенетические данные, биометрическая обработка, корреляция, дисперсионный анализ, достоверность.*

USE OF COMPUTER PROGRAMS IN PROCESSING SCIENTIFIC DATA

L.V. Efimova
Krasnoyarsk Scientific Research Institute of Agriculture – Separate Division of FRC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

Abstract. The article provides information on computer programs that are intended to evaluate sires by the quality of their offspring using the "daughter-peer" method, analyze immunogenetic data of cattle, and biometrically process digital data obtained during research. The programs are intended for researchers, postgraduates, master's students, and students.

Keywords: *computer program, sires evaluation, immunogenetic data, biometric processing, correlation, dispersion analysis, reliability.*

В творческой деятельности научного работника, аспиранта, зооинженера и ветеринарного врача важное место занимает проведение экспериментальных исследований, позволяющих оценить результаты влияния различных генетических и паратипических факторов на хозяйственно-полезные признаки животных, выявить такие закономерности, которые обычно скрыты случайной формой своего проявления.

Определение надежности научных диагнозов и прогнозов, выдвижение научных рекомендаций о массовом применении новых методов кормления,

разведения, лечения и репродуктивного использования сельскохозяйственных животных требует установления достоверности результатов тех исследований, на основе которых делаются соответствующие выводы и даются рекомендации. Для этого приходится применять простые и сложные математические методы.

Для ускорения процесса обработки опытных данных всё чаще исследователи применяют компьютерные программы, которые позволяют уменьшить число счётных ошибок, описок, просчётов, которые не редки при проведении расчётов вручную с помощью калькулятора и встречаются при использовании компьютера при применении неверных методов расчёта. Обработка большого массива информации зачастую требует много времени и сил. В настоящее время существует немалое количество компьютерных программ, позволяющих провести биометрическую обработку данных, большинство из них требует наличия определённых навыков.

Цель работы: разработка компьютерных программ для автоматизации обработки опытных данных в зоотехнии.

Задачи:

-разработать пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных;

- разработать программу для анализа количественных признаков в зоотехнии;

- разработать программу для оценки быков-производителей по качеству потомства;

- разработать программу для анализа иммуногенетических данных крупного рогатого скота

Методика исследований. В процессе работы над созданием программ для ЭВМ были проанализированы источники литературы, выбраны методы численного решения, разработаны алгоритмы и наполнены модули программ. При разработке программ использовались методические руководства Н.А. Плохинского [1], Г.Ф. Лакина [2], Л.А. Васильевой [3], С.П. Дегтяревой и О.В. Щеглова [4]. Применялись формулы статистического анализа количественных и альтернативных признаков.

Достоверность разности между сравниваемыми группами в программах «Биометрический анализ количественных признаков» и «Анализ иммуногенетических данных крупного рогатого скота» находится с учётом численности сравниваемых групп: равночисленные ($n_1=n_2$), или не равночисленные ($n_1 \neq n_2$).

Вероятность родства дочерей с их отцами и матерями в программе «Анализ иммуногенетических данных крупного рогатого скота» находится отношением количества общих антигенов, встречающихся у дочерей и их родителей (или одного из родителей), к количеству антигенов дочери; показатель выражается в процентах.

Результаты исследований. Разработана программа для ЭВМ «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных». Программа включает корреляционный и дисперсионный анализы количественных

признаков, позволяет рассчитать 18 статистических показателей объемом выборки 1000 голов, количеством обрабатываемых групп – 10, признаков – 10, установить ошибку и достоверность значений коэффициента корреляции при известных его значениях. Расчёт ошибки коэффициента корреляции производится с учётом объёма выборки: малая (<50 пар), или большая (>50 пар). Экранные формы программы приведены на рисунке 1.

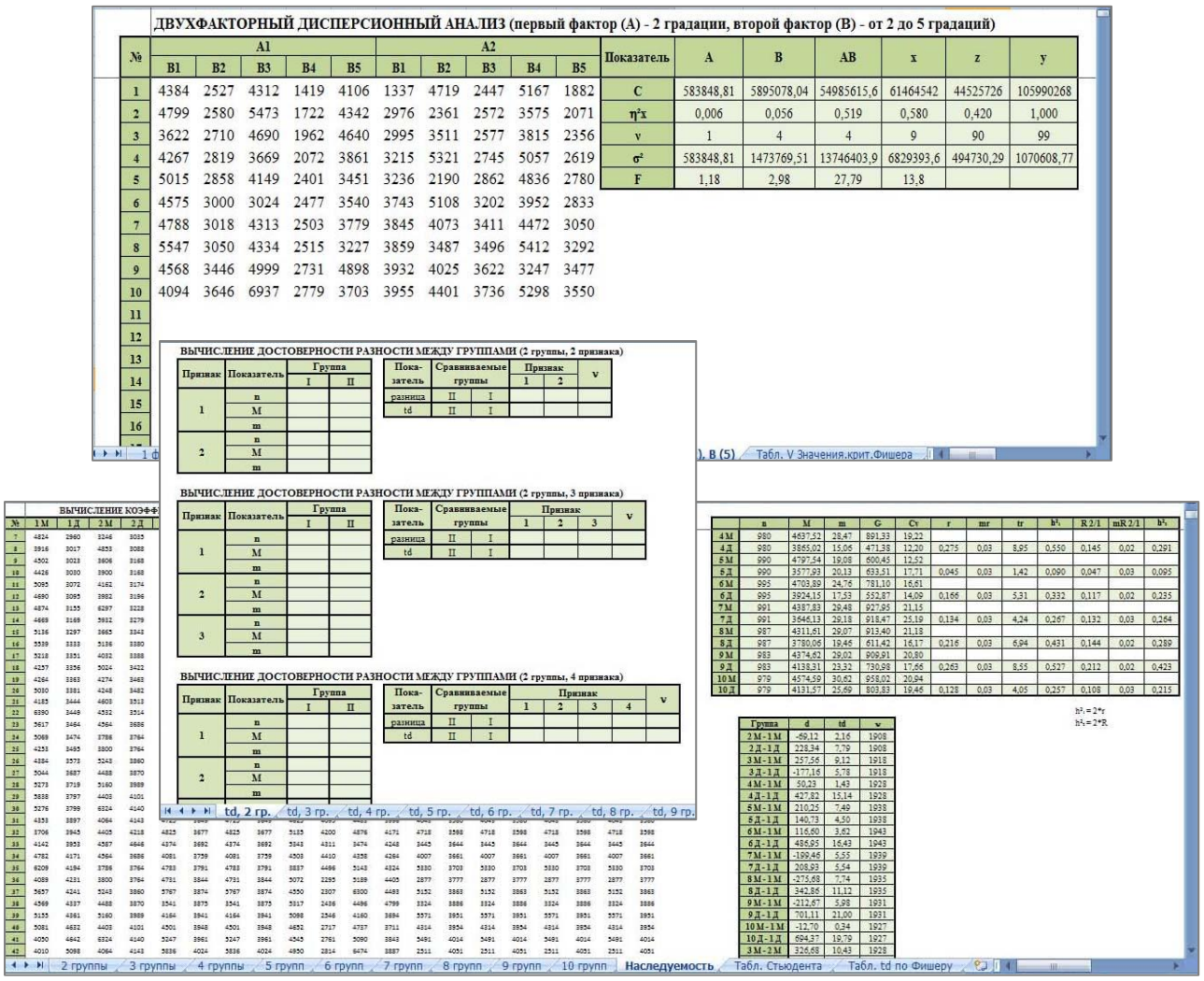


Рисунок 1 – Экранные формы листов программы «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных»

Разработана программа «Биометрический анализ количественных признаков в зоотехнии», которая в отличие от программы «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных» позволяет обработать большее количество данных (объем выборки – 5000 голов, групп – 20, признаков – 50), определить достоверность разницы выборочных групп с учётом их численности (равночисленные или не равночисленные), установить степень достоверности разницы (*; **; ***), рассчитать множественный коэффициент корреляции (3 признака), осуществить двух-факторный дисперсионный анализ проводится для большего числа градаций (3 вместо 2).

Экранные формы программы приведены на рисунке 2.

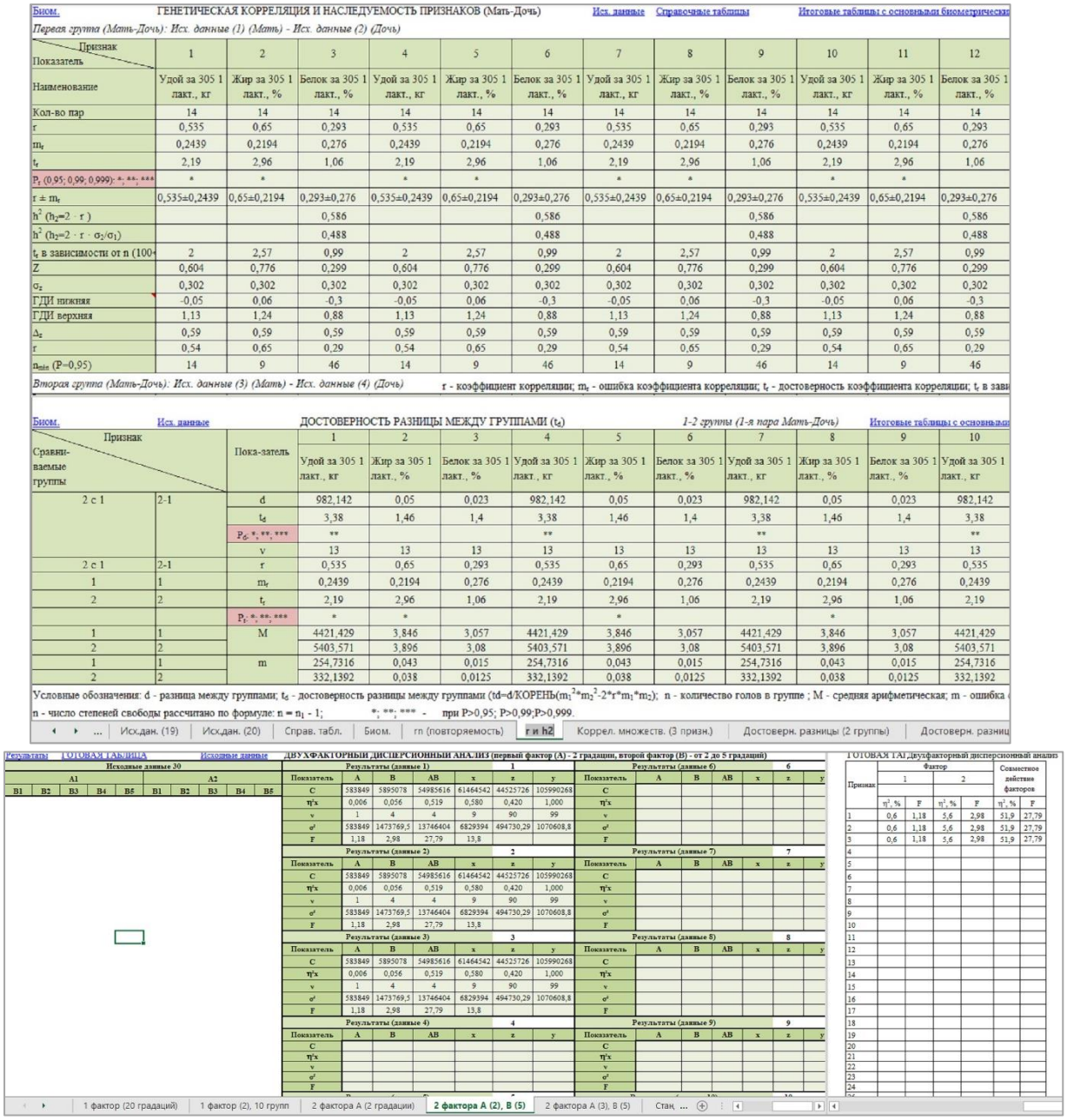


Рисунок 2 – Экранные формы kbcnjd программы «Биометрический анализ количественных признаков»

Разработана программа «Оценка быков-производителей по коровам-дочерям», позволяющая оценить быков по удою и жирномолочности дочерей методом «дочери-сверстницы», рассчитать показатели сверстниц (дочерей быка и коров стада), определить племенные категории по удою и содержанию жира в молоке у дочерей дочерей, а также произвести расчёт обобщённой оценки племенной ценности быков-производителей (n=20) по результатам 20 оценок.

Для расчёта показателей сверстниц дочерей быков в программе представлены электронные таблицы для исходных данных по молочной продуктивности дочерей 2, 3 … 10, 20, 30 …, 100, 300, 500, 1000, 2000 и 3000 быков-производителей (рис. 3а). На рисунке 3б показана экранная форма листа, в котором производится определение племенных категорий быков-производителей с известными данными сверстниц дочерей (n= 3000 голов).

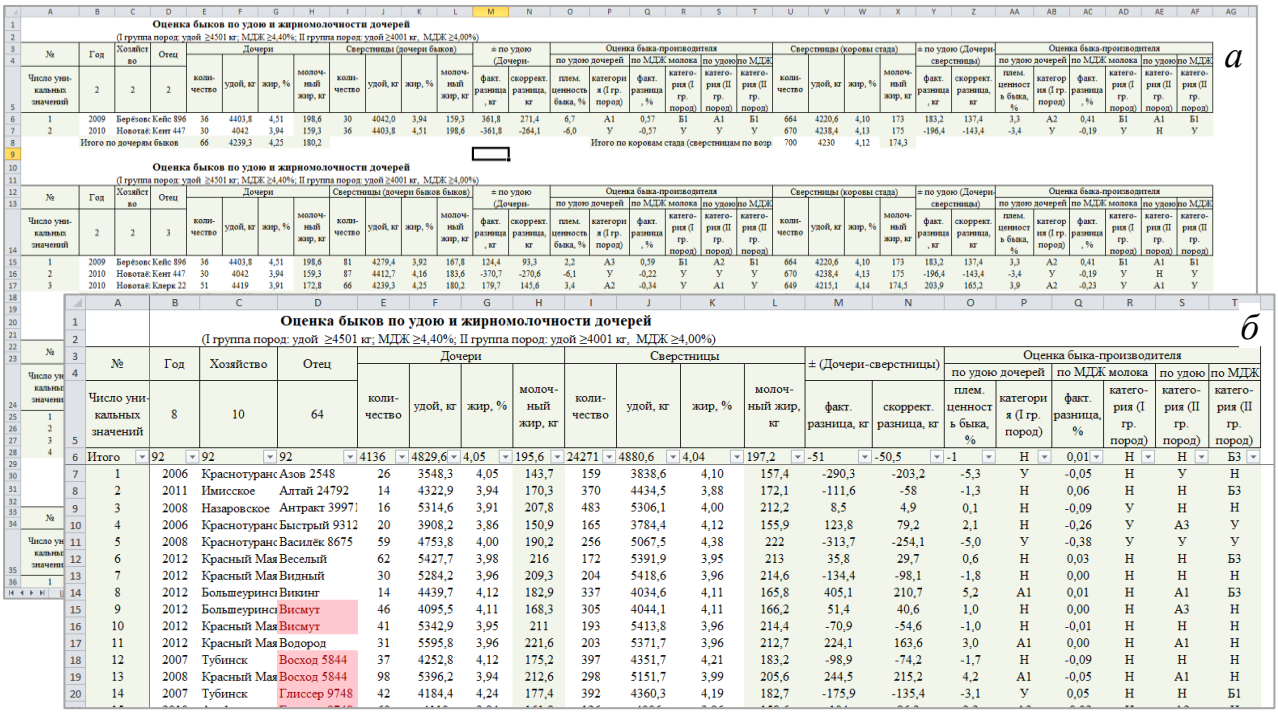


Рисунок 3 – Экранные формы листов программы «Оценка быков-производителей по коровам-дочерям»

Разработана компьютерная программа для ЭВМ «Анализ иммуногенетических данных крупного рогатого скота». Экранные формы листов программы показаны на рисунке 4.

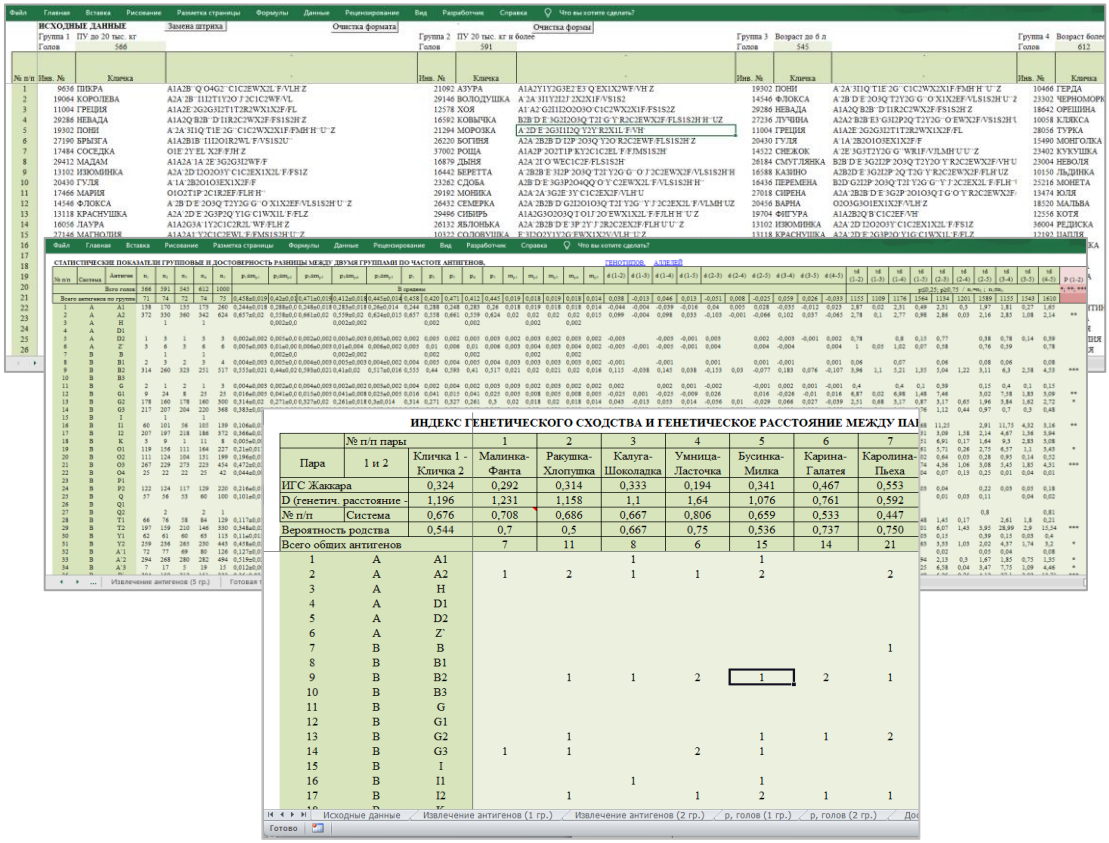


Рисунок 2 – Экранные формы листов программы «Анализ иммуногенетических данных крупного рогатого скота»

Программа позволяет расчитать частоты антигенов и аллелей из данных иммунногенетических тестов; сопоставить антигенные факторы у родителей и потомков, определить вероятность родства потомка с одним из родителей, с обоими родителями; определить достоверность разницы частот антигенов и аллелей у сопоставляемых групп животных, установить индекс генетического сходства и генетического расстояния несколькими методами; сформировать таблицы с результатами анализа.

Заключение. Разработаны 4 компьютерные программы, автоматизирующие процесс обработки опытных данных, позволяющие значительно сократить время на их обработку.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России, номер государственного учёта НИОКТР: 122031400484-7.

Литература

1. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – 2-е изд. – Москва: Изд-во МГУ, 1970. – 369 с.

2. Лакин, Г. Ф. Биометрия: учебник / Г. Ф. Лакин. – М.: «Высшая школа», 1973. – С. 157–158.

3. Васильева, Л. А. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве / Л. А. Васильева. – Новосибирск, 2007. – С. 86–88.

4. Дегтярева, С. П. Методические указания по оценке быков по качеству потомства / С. П. Дегтярева и О. В. Щеглов. – Ленинград, 1987. – 34 с.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013660647. Российская Федерация. Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных: 2013617467: заявл. 19.08.2013: опубл. 13.11.2013 / Л. В. Ефимова; правообладатель ГНУ Красноярский НИИЖ Россельхозакадемии.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021619580. Российская Федерация. Биометрический анализ количественных признаков в зоотехнии: 2021618613: заявл. 04.06.2021: опубл. 15.06.2021. ОБПБТ № 6 / Л. В. Ефимова; правообладатель ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021614478. Российская Федерация. Оценка быков-производителей по коровам-дочерям: № 2021613631: заявл. 23.03.2021: опубл. 25.03.2021. ОБПБТ № 4 / Ефимова Л. В.; правообладатель ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022660011. Российская Федерация. Анализ иммуногенетических данных крупного рогатого скота: 2022619287: заявл. 25.05.2022: опубл. 27.05.2022. ОБПБТ № 6 / Л. В. Ефимова; правообладатель ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

УДК 631.171:631.223.24

ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОЛОЧНЫМ СКОТОВОДСТВОМ

С.А. Кирикович, Л.Н. Шейграцова, М.П. Пучка, Н.Н. Шматко
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Жодино, Республика Беларусь
e-mail: otdel@tut.by

Аннотация. Проблема цифровизации животноводческих предприятий тесно связаны с построением моделей и алгоритмов функционирования отдельных технологических процессов и подсистем, объединенных общей системой управления, включающей перечень задач и аппаратную структуру. Современные информационные технологии, применяемые на молочных фермах, представляют собой системные решения, которые позволяют создать надежные коммуникационные связи между всеми элементами фермы и обеспечить их согласованную и эффективную работу.

Ключевые слова: *автоматизированные системы управления, молочное животноводство, информационные технологии, цифровое управление, технологические процессы*

TASKS OF AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM DAIRY CATTLE BREEDING

S.A. Kirikovich, L.N. Sheigratsova, M.P. Puchka, N.N. Shmatko
RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding", Zhodino, Republic of Belarus
e-mail: otdel@tut.by

Abstract. The problem of digitalization of livestock enterprises is closely related to the construction of models and algorithms for the functioning of individual technological processes and subsystems, united by a common control system, including a list of tasks and hardware structure. Modern information technologies used on dairy farms are system solutions that make it possible to create reliable communication links between all elements of the farm and ensure their coordinated and efficient operation.

Keywords: *automated control systems, dairy farming, information technology, digital control, technological processes*

Актуальным вопросом научно-технического прогресса в сельском хозяйстве является создание и строительство полностью механизированных и автоматизированных объектов. Производственный цикл в них будет осуществляться автоматически без вмешательства человека, функции которого будут сводиться к контролю за работой и эксплуатации технологического оборудования. В настоящее время существует необходимость применения

современных систем автоматического управления технологическими процессами, которые при помощи электронных вычислительных машин не только автоматически управляли бы технологическими циклами на производственных объектах, но и выбирали оптимальный вариант производства, обеспечивающий минимальные трудовые затраты, наименьшую себестоимость продукции и наилучшее её качество [1].

При комплексной автоматизации все подразделения (участки, цеха), функционируют как единый взаимосвязанный комплекс. Современный отечественный и зарубежный опыт комплексной автоматизации производства позволяет максимально сократить участие человека в сложных технологических процессах, исключить его влияние на уровень соблюдения технологических инструкций, освободить работника от управления локальными операциями, оставляя за ним организацию взаимодействия оборудования: поддерживать заданный технологический режим, обеспечивать высокую точность соблюдения параметров технологий, рецептур, дозировки компонентов; контролировать качество продукции на основных этапах; выявлять отклонения, минимизировать потери сырья и материалов; получать в оперативном режиме комплексную информацию о производстве для последующего технико-экономического анализа [2].

Целью работы являлось определение задач интеллектуальных цифровых систем управления, интегрирующей локальные модули контроля физиологического состояния, управления микроклиматом, анализа продуктивности и племенной ценности, роботизированного доения и кормления в единый автоматизированный централизованный блок управления.

В молочном скотоводстве наряду с созданием интенсивных технологий важное место занимает автоматизация технологических процессов и их управление. Автоматизированные системы управления (АСУ) обычно привязываются к доильному оборудованию, так как оно является ключевым звеном в технологии производства молока – именно здесь собирается, обновляется и записывается информация о продуктивности, качественных показателях молока, воспроизводстве, физиологическом состоянии животного. Компьютерная обработка данных предоставляет специалисту информацию, на основании которой он может принимать решения как по одному животному, так и по всему стаду в целом. Использование систем обеспечивает: получение оперативной информации о животных; быстрый доступ к истории животного; повышение надоев за счет до клинического диагностирования болезней; анализ структуры стада и физиологического состояния животного; сокращение расходов на ветеринарные препараты; выявления нарушений в технологи воспроизводства стада; уменьшение числа яловых животных и увеличение выхода телят; повышение эффективности кормления; снижение затрат труда и повышение культуры труда.

Проблема цифровизации животноводческих предприятий тесно связаны с построением моделей и алгоритмов функционирования отдельных технологических процессов и подсистем, объединенных общей системой управления, включающей перечень задач и аппаратную структуру.

Автоматизация оперативного управления фермой КРС включает в себя учет, планирование, контроль, анализ работы молочно-товарной фермы (доение, кормление, микроклимат, физиологическое состояние, воспроизводство, подвижность животных, зооветеринарные мероприятия, работу технического персонала и оборудования).

Процессы автоматизации фермы помогают решать сразу множество задач. Если говорить о применении инновационной роботизированной техники, стоит отметить точность работы таких устройств, так как системы навигации и различные датчики позволяют достигать предельной точности в выполнении различных задач, также они позволяют проводить все процессы максимально оперативно и своевременно, при этом учитывая текущие погодные условия и информацию прогнозов. Более того, автоматические устройства способны работать любое количество времени, которое потребуется для выполнения текущих задач, в отличие от человека, робот не может устать, заболеть или не выйти на работу. Конечно, техника имеет свойство ломаться, но при своевременном обслуживании, эти риски сводятся к минимуму.

С точки зрения автоматизации ферм с помощью программного обеспечения, современные компьютерные программы способны в автоматическом режиме вести учет, обрабатывать множество данных, отправлять отчеты, вести бухгалтерию, напоминать о проведении необходимых операций и так далее. Фактически, для большого хозяйства, правильно подобранное программное обеспечение может заменить большую часть сотрудников, оставив при этом лишь нескольких специалистов, которые будут работать с программами, очевидно, что это колоссальная экономия на оплате труда, при этом производительность и точность значительно увеличиваются.

Основные задачи на ферме должны решаться комплексно, и современная система позволяет реализовать: онлайн мониторинг процесса производства молока; онлайн мониторинг стада: воспроизводство, болезни, выбытие; набор аналитических отчетов по ключевым показателям; выявление факторов, влияющих на производство молока: температура, рационы и др.; прогнозирование производства молока и поголовья; построение системы мотивации персонала на основе производственных данных; выявление малопродуктивных коров для выбраковки.

Литература

1 Танифа, В. В. Качественное управление технологическим процессом в молочном скотоводстве − основа эффективного производства молока / В. В. Танифа, А. А. Алексеев // Вестник ВНИИМЖ. – 2013. – № 2 (10). – С. 209–216.

2 Техническое оснащение «умной фермы» по производству конкурентоспособного молока / Н. М. Морозов, Ю. А. Цой, В. В. Кирсанов [и др.] // Вестник ВНИИМЖ. – 2018. – № 2 (30). – С. 22–26.

УДК 636.2.034:612.081.2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЕМ И ДВИЖЕНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ГРУПП ЖИВОТНЫХ С УЧЕТОМ ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ

А.А. Музыка, Л.Н. Шейграцова, С.А. Кирикович, М.П. Пучка, Н.Н. Шматко, М.В. Тимошенко

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

e-mail: otdel@tut.by

Аннотация. В статье представлено обоснование технологической схемы функционирования автоматизированной системы управления формированием и движением производственных групп животных с учетом их физиологического состояния и продуктивности.

Ключевые слова: *автоматизация, группы животных, молочное скотоводство, продуктивность, коровы.*

TECHNOLOGICAL DIAGRAM FOR THE FUNCTIONING OF AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR THE FORMATION AND MOVEMENT OF PRODUCTION GROUPS OF ANIMALS, TAKEN INTO ACCOUNT OF THEIR PHYSIOLOGICAL CONDITION AND PRODUCTIVITY

A.A. Musyka, L.N. Sheigratsova, S.A. Kirikovich, M.P. Puchka, N.N. Shmatko, M.V. Tymoshenko

RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding", Zhodino, Republic of Belarus

e-mail: otdel@tut.by

Abstract. The article presents the rationale for the technological scheme of the functioning of an automated control system for the formation and movement of production groups of animals, taking into account their physiological state and productivity.

Keywords: *automation, groups of animals, dairy farming, productivity, cows.*

Введение. Современные условия развития молочного скотоводства свидетельствуют о необходимости использования новых технологий в целях сокращения затрат на производство молока, необходимости соответствия потребностям рынка, быстро изменяющимся требованиям стандартов, что практически невозможно без использования цифровых технологий, когда объемы информации растут быстрее, чем объемы производства [1, 2, 3].

Целью исследований явилось обоснование технологической схемы функционирования автоматизированной системы управления формированием и движением производственных групп животных с учетом их физиологического состояния и продуктивности.

Результаты исследований. Среди технологических процессов на крупном комплексе по производству молока одним из немаловажных является формирование групп животных с учетом возраста, физиологического состояния и продуктивности. К общим принципам организации технологических процессов поточно-цеховой системы производства молока относятся их пропорциональность, согласованность, ритмичность и поточность. Для поточно-цеховой системы характерно формирование двух структурных уровней: технологических и производственных групп. При формировании производственных групп решаются задачи не только рациональной организации движения потоков животных, но и учитываются специфические особенности организации поточно-цеховой системы в рамках принятой технологии и проектных решений. Всё поголовье животных на ферме делится в основном на 3 сектора (выращивания ремонтного молодняка; раздоя и проверки первотёлок; взрослых коров (основное дойное стадо). Если бычков откармливают внутри хозяйства, то выделяется и еще сектор 4 – откорм.

В зависимости от физиологического состояния молочное стадо фермы разделяют на четыре технологических группы, которые формируют три цеха: цех сухостойных коров и нетелей; цех растела (родильное отделение); цех производства молока. Главный признак, учитываемый при формировании технологических групп в основном стаде – время отёла. Второй по значению признак при формировании технологических групп – молочная продуктивность. Цикличность перехода животных от фазы к фазе создает своеобразный биологический конвейер, средний темп движения которого зависит от количества фуражных коров на ферме и средней длительности межотельного цикла.

В настоящее время стратегия формирования технологических групп животных оценивается по данным программ автоматизированной системы управления стадом. Программный комплекс обеспечивает: ведение электронной картотеки животных; учет, планирование, контроль и анализ выполнения технологических операций; формирование и печать заданий на проведение технологических процессов; формирование документов о состоянии контролируемых процессов; прогнозирование, планирование, контроль и анализ молочной продуктивности коров; анализ структуры и физиологического состояния стада; бонитировочную классификацию животных. Широкое применение на производстве нашла автоматизированная информационная система управления воспроизводством стада КРС (АИСУВ), которая решает следующие задачи: учёт, планирование и контроль отёлов, осеменений, проверок на стельность, переводов в группы (цеха) запуска, сухостоя, отёлов, раздоя и осеменения, производства молока и др.; контроль нарушений воспроизводительной функции у животных; анализ структуры и физиологического состояния стада; учёт поступлений и выбытия животных.

Заключение. Таким образом, технологическая схема функционирования автоматизированной системы управления формированием и движением производственных групп животных с учетом физиологического состояния и продуктивности включает перечень последовательных технологических операций: анализ структуры и физиологического состояния стада; принципы группирования и перевода животных; учет, планирование контроль выполнения технологических операций; соблюдение норм по этапам физиологического цикла коров; прогнозирование, планирование, контроль и анализ продуктивности животных, позволяя, тем самым, получить от них максимальную продуктивность при сохранении комфортности условий их содержания.

Литература

1. Техническое оснащение «умной фермы» по производству конкурентоспособного молока / Н. М. Морозов [и др.] // Вестник ВНИИМЖ. – 2018. – № 2(30). – С. 22–26.

2. Цой, Ю. А. Технологические аспекты создания «умной» молочной фермы / Ю. А. Цой., Р. А. Баишева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – № 20 (2). – С. 192–199.

3. Козубенко, И. С. Вводим цифровые технологии / И. С. Козубенко // Информ. бюл. Минсельхоза России – 2018. – № 7. – С. 13–19.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абаев С.С. – ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Республика Казахстан

Авсиевич М.В. – УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь

Агейкин А.Г. – старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Аджибеков К.К. – д-р с.-х. наук, проф., гл. науч. сотр., ФГБНУ «Всесоюзный научно-исследовательский институт племенного дела», Московская обл., г. Пушкино, п. Лесные Поляны, Россия

Александрова Д.А. – аспирант, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Россия

Алимбекова М.Е. – канд. вет. наук, проф., НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Аллашов Б.Д. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., зам. директора по науке и инновации, Научно-исследовательский институт животноводства и птицеводства, Кибрайский район, Ташкентская область, Республика Узбекистан

Амелякина М.В. – канд. техн. наук, ст. науч. сотр., Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», г. Москва, Россия

Амиян А.А. – аспирант, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, Россия

Анисимова Е.И. – д-р с.-х. наук, гл. науч. сотр., Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока, г. Саратов, Россия

Ашенбреннер А.И. – канд. вет. наук, ст. науч. сотр., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Россия

Багдат А.Б. – Doctor (Ph.D), ассистент, НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Базылев М.В. – канд. с.-х. наук, доц., доц., УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Батырова О.А. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН», г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Баян-оол Н.Н. – технолог ООО «Мараловодческое хозяйство «Туран», ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Беляева Н.Ю. – канд. вет. наук, ст. науч. сотр., ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Россия

Березин А.С. – ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», г. Рыбное, Рязанская область, Россия

Билтуев А.С. – канд. биол. наук, доц., ст. науч. сотр., Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий» СО РАН, г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

Биче-оол С.Х. – канд. с.-х. наук, доц., доц. кафедры, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Бобровский А.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Бондаренко Г.А. – науч. сотр., ФГБНУ «Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Благовещенск, Амурская область, Россия

Бондаренко О.В. – ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Бондырева Л.А. – канд. биол. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Россия

Бонни М.А. – лаборант, Научно-исследовательский институт животноводства и птицеводства, Кибрайский район, Ташкентская область, Республика Узбекистан

Бутковская Л.К. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Буштевич В.Н. – канд. с.-х. наук, доц., зав. отделом кормовых колосовых культур, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию», г. Жодино, Республика Беларусь

Вакуленко А.Г. – соискатель, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Россия

Василенко А.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Величко Н.А. – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой технологии консервирования и пищевой биотехнологии, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Власенко М.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук», г. Волгоград, Россия

Военбендер Л.А. – канд. с.-х. наук, доц. кафедры, зам. дир. по учебной работе, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Войнова О.А. – канд. биол. наук, доц., доц. кафедры, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Волкова Т.Е. – аспирант, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Россия

Гавриленко В.П. – науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию», г. Жодино, Республика Беларусь

Гафурова И.Р. – соискатель, ФГБНУ «Федеральный Аграрный Научный Центр Юго-Востока», г. Саратов, Россия

Герасимов С.А. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Герасимова Н.С. – мл. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Голубков А.А. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, Красноярская лаборатория разведения крупного рогатого скота ФГБНУ «Всесоюзный научно-исследовательский институт племенного дела», п. Солонцы, Емельяновский район, Красноярский край, Россия

Голубков А.И. – д-р с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотр., Красноярская лаборатория разведения крупного рогатого скота ФГБНУ «Всесоюзный научно-исследовательский институт племенного дела», п. Солонцы, Емельяновский район, Красноярский край, Россия

Голушко О.Г. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Горчаков В.Ю. – канд. с.-х. наук, доц., проректор по научной работе, УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Гречкина В.В. – канд. биол. наук, доц., и.о. зав. лаб. биологических испытаний и экспертиз, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН; доц. кафедры незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», г. Оренбург, Россия

Гринь М.С. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Гришаева И.Н. – канд. биол. наук, вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», отдел ВНИИПО, г. Барнаул, Россия

Громова Т.В. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Гукежев В.М. – д-р с.-х. наук, проф., зав. лаб. животноводства, гл. науч. сотр., Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН», г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Гуртмередов Р. – ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия

Дажы Ч.В. – ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Дашкевич М.А. – канд. с.-х. наук, доц., зав. отделом кормовых колосовых культур, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию», г. Жодино, Республика Беларусь

Деменцова Т.Н. – науч. сотр., ФГБНУ «Всесоюзный научно-исследовательский институт племенного дела», Московская область, г. Пушкино, п. Лесные Поляны, Россия

Демирел А.Э. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Деревягина Е.Ю. – ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Россия

Донгак А.С. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Донченко А.С. – д-р вет. наук, академик, проф., гл. науч. сотр., Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирская обл., р.п. Краснообск-1, Россия

Дружечкова Е.Н. – аспирант, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Дудоладова Т.С. – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. лаборатории диагностических исследований и биотехнологий, ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск, Россия

Евдокимов И.Ю. – и.о. зам. директора, лаборант-исследователь, мл. науч. сотр., ИП «Промбиотех», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», г. Барнаул, Россия

Епимахова Е.Э. – докт. с.-х. наук, проф., проф. базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь, Россия

Ержанова С.Т. – ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Республика Казахстан

Ефимова Л.В. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН; доц., ИПБ и ВМ, ФГОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

Жамолов С.Г. – зав. отделом кормопроизводства, Научно-исследовательский институт животноводства, птицеводства и рыбоводства, пос. Кызыл Шалола, Кибрайский район, Ташкентская область, Республика Узбекистан

Жашуев Ж.Х. – ст. науч. сотр., Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН», г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Жбанова С.Ю. – канд. вет. наук, вед. науч. сотр., Ветеринарный институт Таджикской академии сельскохозяйственных наук, г. Душанбе, Республика Таджикистан

Жогло С.В. – зав. отделом технологии производства яиц и мяса с.-х. птицы, Республиканское дочернее унитарное предприятие «Опытная научная станция по птицеводству», Республика Беларусь, Минская обл., г. Заславль, Республика Беларусь

Забелина М.В. – д-р биол. наук, проф., проф. кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, Россия

Задорожная М.В. – канд. вет. наук, вед. науч. сотр. отдела ветеринарии сельскохозяйственной птицы, Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Омская обл, с. Морозовка, Россия

Зазнобина Т.В. – науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Зеленина О.В. – канд. биол. наук, доц., зав. кафедрой зоотехнии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Калужский филиал, г. Калуга, Россия

Зиатдинов А.И. – аспирант, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Россия

Зиябек Д.Б. – ассистент, НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Иванов В.В. – канд. техн. наук, вед. науч. сотр., Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», г. Москва, Россия

Иванов Е.А. – канд. с.-х. наук, зав. отделом животноводства, ст. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Иванова О.В. – д-р с.-х. наук, доц., проф. РАН., зав. кафедрой частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

Измайлович И.Б. – д-р с.-х. наук, доц., зав. каф. кормления и разведения с.-х. животных, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь

Иркитова А.Н. – канд. биол. наук, доцент, и.о. директора, вед. науч. сотр., Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет»656049 г. Барнаул, ул. Димитрова д.66

Исачкова О.А. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., Кемеровский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН, Кемеровская область, п. Новостройка, Россия

Канарская З.А. – канд. техн. наук, доц., ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия

Каргачакова Т.Б. – ст. науч. сотр., Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», с. Майма, Майминский р-н, Республика Алтай, Россия

Кван О.В. – канд. биол. наук, и.о. заведующего отделом, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН; ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург, Россия

Кирикович С.А. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Киселёв А.И. – канд. с.-х. наук, доц., зам. дир. по науч. работе, Республиканское дочернее унитарное предприятие «Опытная научная станция по птицеводству», г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь

Клименкова И.В. – канд. вет. наук, доц., доц. Кафедры, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Коба И.С. – д-р вет. наук, доц., доц. кафедры, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г.Москва, Россия

Кобилов Н.Э. – ассистент кафедры, Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Республика Узбекистан

Ковалева С.А. – канд. с.-х. наук, науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Козина Е.А. – канд. биол. наук, доц., доц. кафедры, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Козинец А.И. – канд. с.-х. наук, доц., зав. опытно-экспериментальной научно-производственной лабораторией кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Козинец Т.Г. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Козулина Н.С. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., зам. дир. по науч. работе, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Койбагаров К.У. – канд. вет. наук, проф., НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Комбу А.М. – ассистент, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Королькова А.И. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», отдел ВНИИПО, г. Барнаул, Россия

Косьяненко С.В. – д-р с.-х. наук, проф., гл. науч. сотр., Республиканское дочернее унитарное предприятие «Опытная научная станция по птицеводству», г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь

Крючков А. – Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Крякунова Е.В. – канд. биол. наук, доц., ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия

Кужугет Е.К. – к.с.-х.н., ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Кузнецов А.И. – д-р с.-х. наук, директор, Иркутский НИИСХ, с. Пивовариха, Иркутская область, Россия

Куренинова Т.В. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Курило И.П. – зав. отделом селекции сельскохозяйственной птицы, Республиканское дочернее унитарное предприятие «Опытная научная станция по птицеводству», г. Заславль, Минская обл., Республика Беларусь

Лакота Е.А. – д-р с.-х. наук, вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока», г. Саратов, Россия

Ларина Н.А. – канд. с.-х. наук, доц., науч. Консультант, Кемеровская область

Лашин А.П. – д-р биол. наук, доц., проф. кафедры, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Калужский филиал, г. Калуга, Россия

Левкин Е.А. – канд. с.-х. наук, доц., доц. кафедры, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Линьков В.В. – канд. с.-х. наук, доц., зав. кафедрой, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Луговцова С.Ю. – ст. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Лыско С.Б. – канд. вет. наук, вед. науч. сотр., Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», с. Морозовка, Омская обл., Россия

Любимова Ю.Г. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Маажик Э.А. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Малородов В.В. – канд. с.-х. наук, доц. кафедры, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

Мартынов В.А. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Мейрман Г.Т. – ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Республика Казахстан

Мельникова Е.В. – канд. техн. наук, доц., ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Мельцов И.В. – канд. вет. наук, доц., ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», п. Молодёжный, Иркутская область, Россия

Мижит-оол М.Р. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Мингазова Л.А. – канд. техн. наук, ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия

Миронова А.В. – мл. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Монгуш С.Д. – канд. с.-х. наук, доц., доц. кафедры, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Мордечко П.П. – канд. с.-х. наук, доц., зав. кафедрой частной зоотехнии, УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Морозов И.Н. – канд. техн. наук, доц., ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет», г. Кемерово, Россия

Музыка А.А. – канд. с.-х. наук, доц., зав. лабораторией разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Муслимова Ж.У. – докторант, НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Наврузшоева Г.Ш. – канд. вет. наук, доц., доц. кафедры, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия

Нагибина А.А. – канд. с.-х. наук, доц., ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Надаринская М.А. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Немзоров А.М. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., Кемеровский НИИСХ – филиал СФНЦА РАН, п. Новостройка, Кемеровская область, Россия

Нетесов А.А. – науч. сотр., ФГБНУ «Всесоюзный научно-исследовательский институт племенного дела», п. Лесные Поляны, г. Пушкино, Московская область, Россия

Нефедова Е.В. – канд. вет. наук, ст. науч. сотр., Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

Никитина М.М. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии – филиал ФИЦ КНЦ СО РАН, с. Зеленое, Усть-Абаканский район, Республика Хакасия, Россия

Ниццевская К.Н. – канд. техн. наук, доц., вед. науч. сотр., Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

Новикова Н.Н. – канд. вет. наук, вед. науч. сотр., ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», отдел ветеринарии, г. Омск, Россия

Овечкина Е.О. – аспирант, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецкова», г. Кемерово, Россия

Ондар А.Э. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Ооржак К.Ч. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Пигина С.Ю. – канд. вет. наук, доц., ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия

Пучка М.П. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Пушкарев В.А. – мл. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Пушкарев И.А. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Радченко М.Н. – науч. сотр., Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал ФГБНУ «Омский Аграрный научный центр», с. Морозовка, Омская обл., Россия

Рехлецкая Е.К. – ст. науч. сотр., Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал ФГБНУ «Омский Аграрный научный центр», с. Морозовка, Омская обл., Россия

Романов В.Н. – д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр., гл. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Сабирханов А.С. – канд. с.-х. наук, зав. отделом, Научно-исследовательский институт животноводства и птицеводства, пос. Шалола, Кибрайский район, Ташкентская область, Республика Узбекистан

Савченко Т.Ю. – ассистент кафедры, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Саидмурадов Х.И. – ассистент кафедры, Каршинский инженерно-экономического институт, г. Карши, Республика Узбекистан

Себежко О.И. – канд биол. наук, доц., доц. кафедры, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Россия

Селина Т.В. – ст. науч. сотр., Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», с. Морозовка, Омская область, Россия

Сендин Т.Л. – лаборант, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Соловьева И.А. – канд. биол. наук, вед. науч. сотр., ФГБНУ «Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Благовещенск, Амурская область, Россия

Спиридонова Е.С. – аспирант, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Спиридонова Н.В. – канд. вет. наук, доц., доц., УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Степаненко Н.И. – агроном, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Ступко В.Ю. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Сурина Е.А. – мл. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Табаков Н.А. – д-р с.-х. наук, проф., проф. кафедры, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Терентьева Н.А. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., ФГБНУ «Всесоюзный научно-исследовательский институт племенного дела», п. Лесные Поляны, г. Пушкино, Московская область, Россия

Терещенко В.А. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Тимина М.А. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Тимошенко М.В. – канд. экон. наук, доц., вед. науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Тишков М.Ю. – канд. вет. наук, вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Тишкова Е.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Токтарбекова С.Т. – ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», г. Алматы, Республика Казахстан

Трухина Т.И. – ст. науч. сотр., ФГБНУ Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Благовещенск, Амурская область, Россия

Тумат И.И. – ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», г. Кызыл, Республика Тыва, Россия

Тургумбеков А.А. – ст. преподаватель, НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Тюрина Л.Е. – д-р с.-х. наук, доц., проф. каф., ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Углик Т.А. – науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию», г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь

Удалова Т.А. – канд. с.-х. наук, доц., ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

Уланов А.К. – д-р с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБУН «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий СО РАН», г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

Усенбеков Е.С. – канд. биол. наук, проф., проф. кафедры, НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Франсуа Л. – аспирант, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия

Ханчина А.Р. – канд. с.-х. наук, доц., доц. кафедры, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Хаперский Ю.А. – канд. вет. наук, ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Чалова Н.А. – канд. с.-х. наук, доц. кафедры, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова», г. Кемерово, Россия

Чекункова Ю.А. – канд. вет. наук, ст. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Россия

Чикалев А.И. – д-р с.-х. наук, доц., ст. науч. сотр., Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», с. Майма, Майминский р-н, Республика Алтай, Россия

Чуслин А.А. – мл. науч. сотр., Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

Шаньшин Н.В. – ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», отдел ВНИИПО, г. Барнаул, Россия

Шариков А.Ю. – канд. техн. наук, зав.отделом оборудования пищевых производств и мембранных технологий, Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», г. Москва, Россия

Шейграцова Л.Н. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Шейда Е.В. – канд. биол. наук, науч. сотр., Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН; ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург, Россия

Шкиль Н.Н. – д-р вет. наук, проф., проф. кафедры, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»; Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск, г. Новосибирск, Россия

Шманов Г.С. – канд. вет. наук, ТОО «Asyl Farms», г. Алматы, Республика Казахстан

Шматко Н.Н. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Юсифова К.Ю. – д-р филос. по биологии, доц., зав. отделом вирусологии и иммунологии ВНИИ, Ветеринарный Научно-Исследовательский Институт, г. Баку, Республика Азербайджан

Юшкова Л.Я. – д-р вет. наук, проф., гл. науч. сотр., Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск-1, Новосибирская обл., Россия

Ядрищенская О.А. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства – филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», с. Морозовка, Омский район, Омская область, Россия

Язиков И.К. – канд. техн. наук, доц., доц. кафедры, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Россия

Яранцева С.Б. – канд. с.-х. наук, доц., вед. науч. сотр., Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская обл., Россия

Binderiya G.M. – Doctor (Ph.D), Associate Professor, Department of Biology and Tourism, School of Applied Sciences – Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

Nasantogtokh B.B. – Department of Ecology School of Agroecology – Mongolian University of Life Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ЖИВОТНОВОДСТВА СИБИРИ

Материалы VIII Международной научно-практической конференции
(г. Красноярск, 16-17 мая 2024 года)

Материалы опубликованы
в авторской редакции

Подписано в печать 05.09.2024
Формат 60×84⅛ Усл. печ. л. 58.47
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/