



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
**«Федеральный научный центр животноводства-
ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»**



**Материалы международной научно-практической конференции,
посвященной 90-летию ВИЖ имени академика Л.К.Эрнста**

"НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ"

23-25 сентября 2019 г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЖИВОТНОВОДСТВА –
ВИЖ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Л.К. ЭРНСТА»

*Материалы международной научно-практической конференции,
посвященной 90-летию ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста*

**«НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

23 – 25 сентября 2019 года

Дубровицы – 2019 год

УДК 636:001(063)

Н 34

Научное обеспечение развития животноводства в Российской Федерации : материалы междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 90-летию ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста, 23-25 сентября 2019 г. / ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – Дубровицы, 2019. – 626 с.

Оргкомитет: Стрекозов Н.И., Некрасов Р.В., Сивкин Н.В., Гусев И.В.,
Чинаров А.В., Делягина Е.Н., Конопелько Е.И.

Составители: Сивкин Н.В., Делягина Е.Н., Чинаров А.В.

Компьютерная верстка: Науменко И.А.

Все статьи приведены в авторской редакции.

ISBN 978-5-902483-54-0

© ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2019 г.

Оглавление

О НОДУЛЯРНОМ ДЕРМАТИТЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА Абдалимов С.Х., Турсунов С.С.....	17
СОСТАВ МОЛОКА ПРИ РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СЕРВИС-ПЕРИОДА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ Абдулаев А.У., Жуков В.Ф., Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И.	23
РАЗВИТИЕ САМЦОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В РФ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И СЕЗОНОВ ГОДА Абилов А.И., Дунин И.М., Шеметюк С.А., Абилова С.Ф., Комбарова Н.А., Шамшидин А.С.	27
СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СТАД МОЛОЧНОГО СКОТА В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА Абугалиев С., Бупебаева Л., Мирзакулов С., Жалгабаева Ж.....	34
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ КОРОВНИКОВ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ Алексеев А.А., Абрамова М.В., Барышева М.С.....	42
ЛЮПИН В КОМБИКОРМАХ НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА Андрианова Е.Н., Егоров И.А., Григорьева Е.Н., Мелехина Т.А., Коноплева А.П.	46
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И СИММЕНТАЛ-ГОЛШТИНСКИХ ПОМЕСЕЙ Анисимова Е.И., Замыгин С.Н.	51
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВВОДА ЭКСТРАКТА КОРЫ QUERCUS ROBUR В РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ НА ДИНАМИКУ ПЕРЕВАРИМОСТИ КОРМОВОГО СУБСТРАТА Атландерова К.Н., Макаева А.М.	55
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОМБИКОРМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ Афанасьев В.А.	59

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ Ашанин А.И., Шамшидин А.С., Калмагамбетов М.Б., Адайбаев Ж.Ж., Ашанин И.А., Харжау А.	64
ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНОВ И ПРОБИОТИЧЕСКИХ ЛАКТОБАЦИЛЛ НА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОЛИКОВ Белова Н.В., Овчарова А.Н., Остренко К.С.	74
ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО КАЛИЯ КАРБОНАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ Бетин А.Н., Фролов А.И.	77
ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИНТЕБИО® НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК Биконя С.Н., Дубровин А.В., Лаптев Г.Ю., Ильина Л.А., Филиппова В.А., Йылдырым Е.А., Новикова О.Б., Кочиш И.И.	82
ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ГИПОТРОФИЧНЫХ ПОРОСЯТ Бильжанова Г.Ж.	86
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ Бобокулов Н.А., Попова В.В., Юсупов А.Р.	90
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЛЕЧЕБНО-КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В КАРАКУЛЕВОДСТВЕ Бобокулов Н.А., Попова В.В., Ахмадалиева Л.Х.	94
ИЗМЕНЕНИЕ БЕТА-РАЗНООБРАЗИЯ МИКРОБИОМА СЛЕПЫХ ОТРОСТКОВ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ЗАРАЖЕНИИ SALMONELLAENTERICA Бражник Е.А., Меликиди В.Х., Биконя С.Н., Йылдырым Е.А., Ильина Л.А., Дубровин А.В., Лаптев Г.Ю., Кочиш И.И.	98
ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ КРАТНОСТИ ДОЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ КОРОВ Бычкунова Н.Г., Стрекозов Н.И., Сивкин Н.В., Контэ А.Ф.	102
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ВЕРМИКУЛИТ Веротченко М.А.	106

ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСА ОМЭК НА СОХРАННОСТЬ ВИТАМИНОВ В СОСТАВЕ 1% ПРЕМИКСА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ Воронин С.П., Гуменюк А.П., Давыдова Д.С., Воронин Д.С., Андрианова Е.Н., Егоров И.А., Григорьева Е.Н.	111
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ КОРМОСМЕСИ СЫВОРОТОЧНО-МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ Гамко Л.Н., Сидоров И.И.	116
ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЗООМЕТРИИ ЖИВОТНЫХ Гетманцева В.В., Гусева М.А., Петросова И.А., Андреева Е.Г., Балакирев Н.А., Юлдашбаев Ю.А.	122
ПРОФИЛАКТИКА И ТЕРАПИЯ БОЛЕЗНЕЙ ПОРОСЯТ ИММУНОТРОМНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ Гладких Л.П., Семенов В.Г., Никитин Д.А., Евдокимова М.В.	127
БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ Данилова Н.В., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С.	131
ПРОГРАММА (МЕТОДИКА) СОЗДАНИЯ МЯСНОГО ТИПА РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАРАНОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ Двалишвили В.Г.	134
ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИЙ <i>VACILLUS SUBTILIS</i> И <i>VACILLUS LICHENIFORMIS</i> НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ ОВЕЦ, СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И МИКРОФЛОРЫ СОДЕРЖИМОГО ТОЛСТОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА Девяткин В.А., Мишуров А.В., Рыков Р.А., Джавахия В.В.	141
РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛОК РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ Димчя Г.Г., Денисюк А.В., Майстренко А.Н.	144
УРОЖАЙНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВЫХ ТРАВ ДЛЯ ПОЛЕВОГО ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА Дуборезов В.М., Дуборезов И.В., Андреев И.В.	148

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМЕШАННОЙ СПЕРМЫ ХРЯКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК Евдокимов Н.В., Новиков А.А.	153
ИНТЕРБРИДИНГ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОРОДЫ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ Евдокимов Н.В., Алексеев В.А.	157
ПРИМЕНЕНИЕ СУХОЙ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ БАРДЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ РАЗНЫХ ВИДОВ ЗЕРНА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ Фисинин В.И., Егоров И.А., Егорова Т.В., Криворучко Л.И.	160
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ ИСХОДНЫХ ЛИНИЙ МЯСНЫХ КУР СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА «СМЕНА» Егорова А.В., Ефимов Д.Н., Емануйлова Ж.В., Комаров А.А.	165
РЫБОВОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СПЕРМЫ СТЕРЛЯДИ Елизарова А.С., Глебов А.П., Шишанова Е.И., Исаев Д.А.	168
РОВЕСНИК ИНСТИТУТА (К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА О.К. СМИРНОВА) Еремина М.А.	172
МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА БЕЛКОВ В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ Еримбетов К.Т., Обвинцева О.В., Соловьева А.Г., Федорова А.В., Земляной Р.А.	176
ИЗУЧЕНИЕ ИММУННОГО СТАТУСА НОВОГО ТРЕХПОРОДНОГО КРОССА КРОЛИКОВ Жилина К.В., Семикрасова А.Н., Петрова И.В., Гришина Л.Е., Очиров Б.В., Косовский Г.Ю.	183
ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА МЕЖФАЗНОЙ ТЕНЗИОМЕТРИИ ДЛЯ АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ЖИВОТНЫХ Зайцев С.Ю.	187
ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ ХРЯКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ СВИНОМАТОК И ПОТОМКОВ Зельдин В.Ф.	192

ЗЕРНОВОЕ СОРГО В КОМБИКОРМАХ-КОНЦЕНТРАТАХ ДЛЯ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК Зотеев В.С., Симонов Г.А., Антимонов А.К., Зотеев С.В.	196
ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ Игнатьева Л.П., Сермягин А.А., Харитонов С.Н.	200
ИЗУЧЕНИЕ НЕИДЕНТИФИЦИРУЕМЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ РУБЦА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ РАЦИОНАХ Ильина Л.А., Ёылдырым Е.А., Филиппова В.А., Лаптев Г.Ю., Зайцев С.Ю. ..	205
ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО СПЕРМАТОЗОИДОВ Иолчиев Б.С., Кленовицкий П.М., Таджиева А.В.	208
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШКУРЫ ЯКОВ ЗЕРАВШАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ПАМИРСКОГО ЭКОТИПА Иргашев Т.А., Амиршоев Ф.С., Соатов С.С.	212
ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПОСТОЯНСТВА ЛАКТАЦИИ В СВЯЗИ С УРОВНЕМ УПИТАННОСТИ КОРОВ Карликова Г.Г.	217
ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА РАЗНОГО ГЕНОТИПА Кебедов Х.М., Алигазиева П.А., Улимбашев М.Б.	221
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И УРОВНЕЙ СЕЛЕНА В РАЦИОНАХ РАСТУЩЕГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ Клементьев М.И., Чабаев М.Г., Некрасов Р.В.	227
ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ СЕЛЕНА В РАЦИОНАХ СУПОРΟΣНЫХ И ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК Клементьев М.И., Чабаев М.Г., Некрасов Р.В.	232
РЕЗЕРВЫ УКРЕПЛЕНИЯ ЭКОНОМИКИ СВИНОВОДСТВА Козырь В.С., Майстренко А.Н.	236
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ Кондратюк Е.А.	241
ЭЛЕМЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ	

МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В ООО «ПЛЕМЗАВОД «РОДИНА» Коновалов А.В., Алексеев А.А., Абрамова М.В., Лапин Н.В.....	245
ВЗАИМОСВЯЗИ ПРИЗНАКОВ И НЕДОСТАТКОВ ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ Контэ А.Ф., Янчуков И.Н., Бычкунова Н.Г., Сермягин А.А.	249
СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ КОРОВ Короткий В.П., Боголюбова Н.В., Зенкин А.С., Рыжов В.А.	254
ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ ПРОБИОТИКОВ НА КОЛИЧЕСТВО, АКТИВНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ СИМБИОТИРУЮЩЕЙ МИКРОФЛОРЫ Краснощекова Т.А., Плавинский С.Ю., Тюкавкина О.Н.	258
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТА АКСТРА ХАР 101 В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ Кротова Н.Ю., Лаврентьев А.Ю., Данилова Н.В., Шерне В.С.....	263
РОЛЬ СЕНСОРНОГО АНАЛИЗА В ИССЛЕДОВАНИИ МЯСА НЕКАСТРИРОВАННЫХ СВИНЕЙ Кузнецова Т.Г., Насонова В.В., Ревуцкая Н.М., Лазарев А.А.	267
ВЛИЯНИЕ СТЛАНИКА И ЛИШАЙНИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ Кузьмина И.Ю., Лыков А.С.	270
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА Курилкина М.Я., Завьялов О.А., Муслимова Д.М.....	275
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА Кустова С.Б.	279
ПЕРСПЕКТИВНАЯ РЕПРОДУКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАРАНОВ-ПРОБНИКОВ Лакота Е.А.....	284
МИКРОБИОМ РУБЦА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СВЯЗИ СО ЗДОРОВЬЕМ И ПРОДУКТИВНОСТЬЮ Лаптев Г.Ю., Ильина Л.А.	287

ВЛИЯНИЕ ЖИРОВОЙ ДОБАВКИ С ВЫСОКОДИСПЕРСНЫМИ ЧАСТИЦАМИ FE В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Джуламанов Е.Б., Рязанов В.А.	290
ОСОБЕННОСТИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИМ В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ЖИРОВОЙ ДОБАВКИ ОБОГАЩЁННОЙ НАНОЧАСТИЦАМИ МЕДИ (CU) Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Джуламанов Е.Б., Рязанов В.А.	294
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ ОВЦЕМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ПКД "АМИЛОЦИН" Лиджиев Э.Б.	298
ИССЛЕДОВАНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ СПЛАВА FESO, CUZN НА МОДЕЛИ <i>IN VITRO</i> Макаева А.М., Атландерова К.Н.	302
ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЕТБИОВИТ» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ Мангутов С.Н., Малдыбеков Д.С.	307
ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ДОЧЕРЕЙ Масленникова Е.С., Сакса Е.И.	315
ВЛИЯНИЕ СПИРУЛИНЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ Матвеев О.А., Торшков А.А.	319
МЕТАБОЛИТЫ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ Меликиди В.Х., Лаптев Г.Ю., Новикова Н.И., Тюрина Д.Г., Соколова О.Н.	323
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СВИНЕЙ Милушев Р.К., Шулаев Г.М.	327
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВЕДЕНИЯ ОВЕЦ НА БЛИЖАЙШУЮ ПЕРСПЕКТИВУ Мильчевский В.Д.	331

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА Монгуш С.Д.	337
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА Морозов Н.М.	342
ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ У ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОДМОСКОВЬЯ Недашковский И.С., Костюнина О.В., Недашковская Д.Н., Волкова В.В., Сермягин А.А.	349
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКЦИИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ Немцева Е.Ю.	355
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРОБИОТИКОВ Овчинников А.А., Матросова Ю.В., Коновалов Д.А.	358
ЖИВОТНОВОДСТВО КАЗАХСТАНА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ Омбаев Абдирахман	363
ПРИМЕНЕНИЕ АСКОРБАТА ЛИТИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК Остренко К.С., Овчарова А.Н., Белова Н.В.	374
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРИАНДРОВОГО ШРОТА В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМОВ Остриков А.Н., Александров А.И., Костенников Н.В.	378
ОСОБЕННОСТИ КАРАКАЛПАКСКИХ СУРОВ ПО ПОЛИМОРФИЗМУ БЕЛКОВ И ФЕРМЕНТОВ КРОВИ Очилов К.Д., Абилова Г.М.	383
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕОКОМПОНЕНТ-СОДЕРЖАЩИХ ОБРАЗЦОВ ВОЛОС КАРАКУЛЬСКИХ ЯГНЯТ ПО ЧАСТОТАМ Очилов К.Д., Всеволодов Э.Б.	388

РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ ДО ЧЕТЫРЁХМЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ В СОСТАВЕ ЗЕРНОВОЙ КОРМОСМЕСИ РАЗНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ Пилюгайцев Д.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н.	393
КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ ВЫРАЩЕННЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ БЕЛКОВЫХ КОРМАХ Пучков А.А., Лысова Е.А.	399
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКРЕЩИВАНИЯ ОВЦЕМАТОК ПОРОДЫ БОЗАХ С БАРАНАМИ АВАССИ Рзаев Б.Ш., Абдуллаев Г.Г., Двалишвили В.Г.	404
МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ПОРОДЫ МЯСНЫХ ПЕРЕПЕЛОВ Ройтер Я.С., Аншаков Д.В., Дегтярева Т.Н., Дегтярева О.Н.	409
АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА RS81219178 ГЕНА РЕЦЕПТОРА МЕЛАНКОРТИНА 4 (<i>MC4R</i>) И RS55619453 ГЕНА МИОГЕННОГО РЕГУЛЯТОРНОГО ФАКТОРА (<i>MYOD1</i>) И ИХ СВЯЗЬ С ОТКОРМОЧНЫМИ КАЧЕСТВАМИ У СВИНЕЙ Романишко Е.Л., Михайлова М.Е.	413
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТРЕССОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ РАСТУЩЕГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ Рыков Р.А., Цис Е.Ю., Чабаев М.Г., Боголюбова Н.В., Некрасов Р.В., Семенова А.А.	417
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИТОЗАНА В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ С ЛИПАЗОЙ Савина А.А., Волнин А.А. Воронина О.А., Зайцев С.Ю.	423
ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ НОВЫХ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ ЭДИЛЬБАЙСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ Садыкулов Тулеухан, Адылканова Шолпан, Ким Галина, Абен Серик	428
ПРИМЕНЕНИЕ ТКАНЕВОЙ ТЕРАПИИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ И РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА Сидашова С.А., Гуменный О.Г.	435

КОМПЛЕКСНЫЙ ИММУНОСТИМУЛЯТОР В ПРОФИЛАКТИКЕ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОРОВ Симурзина Е.П., Семенов В.Г.....	441
СОХРАНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ: ОПЫТ ВНИИГРЖ Станишевская О.И.....	445
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОПОННОГО ГОРОХОВОГО КОРМА Тарасов С.С., Веселов А.П., Крутова Е.К., Михалев Е.В., Корягин А.С.	449
ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ СЫЧЕВСКОЙ И БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОД В СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ Татуева О.В., Цысь В.И.	453
ПРИМЕНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ФЕРМЕНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМБИКОРМА ЗЕРНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ НЕКРАХМАЛЬНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ Тищенко П.И.....	458
АКТУАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЕФИЦИТА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ Топорова Л.В., Сыроватский М.В., Топорова И.В.	464
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ, СОДЕРЖАЩИХ НОРМИРУЕМЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА Туаева Е.В., Герасимович А.И., Согорин С.А.....	468
ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА, КОНТРОЛЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ МОЛОЧНОГО СКОТА НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ УПРАВЛЕНИЯ Тулинова О.В.	472
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРАСНОГО СТЕПНОГО СКОТА И ЕГО ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА Улимбашев М.Б., Алигазиева П.А., Кебедов Х.М.....	478

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОФОНДНЫХ ПОРОД КУР НА ПРИМЕРЕ РУССКОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ Федорова Е.С.	483
КОМПЛЕКСНАЯ ФИТОДОБАВКА ПОВЫШАЕТ ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ Филиппова О.Б., Симонов Г.А., Фролов А.И.	487
УРОВЕНЬ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ КОНСОЛИДАЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ Халак В.И., Чернявский С.Е., Чегорка П.Т.	491
ПОИСК МАРКЕРНЫХ ПЕПТИДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ В МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ Хвостов Д.В., Вострикова Н.Л., Чернуха И.М.	497
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЩЁННО-ФАЗОВОГО СОРБЕНТА НА ПОЛИСИЛИКАТНОЙ ОСНОВЕ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ Цис Е.Ю., Некрасов Р.В., Чабаев М.Г.	501
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И УРОВНЕЙ СЕЛЕНА ОТКАРМЛИВАЕМОМУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ Чабаев М.Г., Клементьев М.И., Некрасов Р.В.	505
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ВЫХОДА ОРГАНИКИ НА ФЕРМАХ КРС Черновол Ю.Н., Гаджиев А.М., Иванов Ю.Г., Соловьева О.И.	510
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОХРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ РОССИИ Чинаров В.И.	516
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА РОССИИ Чинаров А.В.	525
ВОЗДЕЙСТВИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ Чурюмова А.А., Темираев Р.Б.	532

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕВАРИМОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ Шабанов М.О., Темираев Р.Б.	536
ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ – ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ Гайдукова Е.М., Бабухадия К.Р., Шарвадзе Р.Л.	541
ВЛИЯНИЕ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И БЕЛКОВЫЙ СПЕКТР КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ Шацких Е.В., Молоканова О.В.	546
ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю.	551
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОСТИМУЛЯТОРА Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю.	555
ЭНЗИМНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ГУСЯТ Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю.	559
МЕТА-АНАЛИЗ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА СВИНИНЫ Семенова А.А., Насонова В.В., Некрасов Р.В., Боголюбова Н.В.	552
ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОРМИРОВАНИЯ ЛЕГКОПЕРЕВАРИМЫХ УГЛЕВОДОВ В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ Головин А.В.	568
РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПРОЦЕСС ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ, МОЛОЧНЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА Сидорова В.Ю., Попов Н.А.	574
ПРИМЕНЕНИЕ АНТИСТРЕССОВОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ Горохова В.А., Шацких Е.В.	582

РАЗРАБОТКА КЛАТРАТНОГО КОМПЛЕКСА β -ЦИКЛОДЕКСТРИНА С ПРОИЗВОДНЫМ РОДАНИНА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ, РОСТ И РАЗВИТИЕ КРОЛИКОВ Земляной Р.А., Еримбетов К.Т., Бондаренко Е.В., Гончарова А.Я., Фрог Е.С.....	587
ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ТЕЛОК РАЗЛИЧНЫХ ЛИНИЙ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВНУТРИПОРОДНОМ ПОДБОРЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА Козлова Н.Н.	594
НАУКОЕМКАЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕМИАЛЬНОЙ «МРАМОРНОЙ» ГОВЯДИНЫ Лебедько Е.Я.	599
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОТЕИНОВОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО ПИ- ТАНИЯ СВИНЕЙ Обвинцева О.В., Еримбетов К.Т., Соловьева А.Г.	605
ОБОЛОЧКИ ЖИРОВЫХ ШАРИКОВ МОЛОКА: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, СВОЙСТВА, ВЫДЕЛЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ Овчаренко Э.В., Люблинский С.Л.	611
ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ЛЕВЗЕИ И ЛИМИТИРУЮЩИХ АМИНОКИСЛОТ НА ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ ПРИ ИХ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ НА НИЗКОПРОТЕИНОВЫХ РАЦИОНАХ Соловьева А.Г., Еримбетов К.Т., Обвинцева О.В.....	615
ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ – ПРОПИЛЕНГЛИ- КОЛЬ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ Гайдукова Е.М., Бабухадия К.Р., Шарвадзе Р.Л.	620

О НОДУЛЯРНОМ ДЕРМАТИТЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Абдалимов С.Х., Турсунов С.С.

Научно-исследовательский институт ветеринарии, Узбекистан

Аннотация. В статье приведены данные о новом для Республики Узбекистан инфекционном заболевании крупного рогатого скота - нодулярном дерматите, вызванном вирусом *Neethling*, род *Capripoxvirus*, семейство *Poxviridae*. В последнее время вспышки нодулярного дерматита были диагностированы в Сирии, Турции, Египте, Израиле, Иордании, Ираке, Иране, Кувейте, Кипре, Греции и Азербайджане. Основным вектором распространения нодулярного дерматита крупного рогатого скота является направление с юга на северо-восток.

Ключевые слова: нодулярный дерматит, крупный рогатый скот, трансграничная болезнь, вирус *Neethling*, род *Capripoxvirus*, семейство *Poxviridae*, персистентная лихорадка, кожная бугорка.

Нодулярный дерматит крупного рогатого скота (НД КРС), (*Dermatitis nodularis bovim*) – вирусная высококонтагиозная трансграничная болезнь крупного рогатого скота, реже - овец, коз и буйволов, характеризующаяся персистентной лихорадкой, образованием некротизирующихся кожных узлов (бугорков), генерализованным лимфаденитом, отеком конечностей, поражением глаз и слизистых оболочек органов дыхания, воспроизводства и пищеварения.

Данные МЭБ о распространении НД КРС на территории Ближнего Востока, Российской Федерации, Азербайджана и Казахстана и вектором распространения НД КРС является направление с юга на северо-восток явились основанием для прогнозирования большой вероятности заноса возбудителя на территорию Республики Узбекистан [1, 2, 3, 4, 6]. В связи с обострением эпизоотической ситуации по НД КРС в мире и в сопредельном с нами государствах, с учетом опасности НД КРС, его быстрого распространения, причиняемого экономического ущерба и сложности меры борьбы принимается ряд мер по недопущению этой опасной трансграничной болезни на территорию страны.

Распространение. В настоящее время болезнь эндемична в Африке и на Ближнем Востоке [6]. В 2014 году заразный узелковый дерматит регистрировался в следующих странах: Турция (325 очагов), Ливан (32), Азербайджан (16), Ирак (16), Иран (6), Египет (6), Израил, Иордания, Палестин. В 2015 году к списку, где диагностировалось заболевание, добавились: Российская Федерация, Республика Дагестан и Чеченская Республика, Армения, Греция и Кипр. В 2016

году – Болгария, Македония, Сербия, Черногория, Казахстан и Албания [1, 2, 3, 5]. По данным МЭБ в 2015 году заболевание обнаружили в хозяйствах Российской Федерации в 17 неблагополучных пунктах, а в 2016 году - 258 пунктах [4].

Экономический ущерб складывается из резкого снижения молочной продукции, качества молока и кожевенного сырья, потери живой массы, абортос и мертворожденности, бесплодия, временную или постоянную стерильность быков-производителей, гибели животных от условно-патогенной микрофлоры, затрат на лечение и проведение ветеринарно-санитарных мероприятий.

Этиология. Возбудителем болезни является ДНК-содержащий вирус, относящийся к роду *Capripoxvirus* семейства *Poxviridae*. Род *Capripoxvirus* включает вирусы оспы овец и коз, а также нодулярного дерматита, антигенно родственного вирусам оспы овец и коз.

Эпизоотологические данные. К нодулярному дерматиту восприимчив крупный рогатый скот (независимо от породы, пола, возраста), более чувствительны лактирующие коровы европейских пород и телята, а также буйволы. Имеются отдельные сообщения о заболеваемости овец и коз. У диких животных болезнь не обнаружена, хотя жирафы и антилопы высокочувствительны к экспериментальному заражению. Сведений о восприимчивости человека к НД нет.

Факторами передачи возбудителя инфекции являются продукты убоя, молоко, сперма животных, в т. ч. находящихся в инкубационном периоде; корма, вода, навоз, транспорт и другие объекты внешней среды, контаминированные вирусом НД. Возможна передача вируса при непосредственном контакте больных и здоровых, половым путем, у телят – через молоко. НД регистрируется в форме эпизоотий, характеризуется сезонностью, приурочен к низинным, заболоченным местам, где обитает большое количество членистоногих различных видов. Болезнь появляется внезапно и одновременно в удаленных друг от друга местах, распространяется быстро [1, 2, 3].

Течение и симптомы. Инкубационный период 2-4 недели. При остром течении болезнь характеризуется повышением температуры тела до +40°C (4-14 дней), депрессией, снижением аппетита, тахикардия, слезотечением, гиперемия в ротовой и носовой полостях, выделениями из носа и ротовой полости (слизистые или гнойные), на веках появляются эрозии и изъязвления, появляются узелковые сыпи через 48 ч. Узелки незначительно приподняты над кожей, округлые, хорошо отграничены, имеют размеры от 0,2 до 7 см. Количество узелков зависит от тяжести болезни (десятками, сотнями). Они могут располагаться по всему телу, но особенно на бедрах, конечностях, промежности, вокруг глаз, на морде, вымени. На отдельных участках тела происходит слияние узелков. Пораженные

участки кожи болезненны [2, 5, 6]. При образовании нодулярных узелков на веках, роговица становится мутной, животное частично или полностью слепнет.

Через 1-3 недели с момента появления бугорков ткань внутри них полностью может некротизироваться с образованием секвестров. Затем бугорки вскрываются, из них выделяется тягучая слизистая масса с неприятным запахом. После выздоровления бугорки и признаки воспаления (в течение 4-6 недель) исчезают. На их месте выпадает шерсть, кожа отделяется лоскутами. Узелки иногда отвердевают и сохраняются почти год. Впоследствии они рассасываются, но чаще некротизируются, подсыхают, формируя сухие струнья, под которыми появляется грануляционная ткань. Рубцевание этих поражений часто осложняется вторичной различной микрофлорой. Лимфоузлы увеличены, особенно предлопаточные и паховые. Больные животные быстро худеют, снижается продуктивность. У лактирующих коров при поражении вымени молоко становится более густым, приобретает розовый оттенок, сдается каплями, при нагревании превращается в гель [1, 2, 3, 6].

Патологоанатомические изменения. При вскрытии трупов больных животных узелки выявляются на коже, слизистых оболочках органов пищеварительного тракта и верхних дыхательных путей, слизистой оболочки сычуга и во внутренних органах. У дойных коров - узелки в паренхиме молочной железы. Образование бугорков сопровождается гиперплазией эпителия кожи. Кожа и подкожная клетчатка пропитаны красноватой жидкостью. Бугорки на разрезе сероватого цвета, плотной консистенции. Некротизированные бугорки содержат казеозные массы, под которыми образуются язвочки. Лимфоузлы увеличены, отечны. В плевре, селезенке, сердце, печени, слизистых сычуга, носовых раковин и кишечника, чаще тонких кишок, находят кровоизлияния. На слизистой оболочке в области дна и пилоруса, а также в легких иногда обнаруживают язвы. В отдельных животных при генерализации процесса в слизистых оболочках органов дыхания и пищеварения обнаруживаются круглые возвышающиеся с плоской поверхностью узелки, подвергающиеся некрозу и гнойному расплавлению. Легкие отечны. При некрозе узелки содержат казеозные массы, а при отсутствии осложнений они фиброзные и плотные. Лимфатические узлы отечны и сочны на разрезе. Изъязвления, проявляющиеся в дыхательных путях, вызывают сильный отек, и животное гибнет от удушья. Наряду с этим регистрируется гибель больных животных из-за отека легких.

При гистологическом исследовании устанавливаются признаки некроза эпидермиса и сосочкового слоя дермы по типу кариорексиса и пикноза ядра. По

краям некротизированных участков заметны утолщения эпидермиса и гиперкератоз, отек дермы и ее инфильтрация фибробластами, гистиоцитами и лимфоцитами. Под некротизированной тканью можно обнаружить тромбы в венах и периваскулярную клеточную инфильтрацию в лимфатических узлах – увеличенное количество плазматических клеток, лимфоцитов и эозинофилов, а при некрозе – нейтрофилов.

Диагноз основывается на анализе эпизоотологических данных (болезнь проявляется внезапно, одновременно на нескольких фермах, число больных быстро нарастает, охватывая порой до 70% животных), клинических признаков (кожные бугорки, захватывающие все слои кожи, а также подлежащие ткани, в тяжелых случаях локализованы на слизистых оболочках естественных отверстий; поражения отделены от здоровой кожи, вовлечены поверхностные лимфоузлы), патологоанатомических изменений. При гистологическом исследовании в срезах тканей бугорков обнаруживают эозинофильные цитоплазматические включения, расположенные в клетках эпителиального слоя.

Диагноз на НД КРС считается установленным, если в пробах от больных или подозреваемых в заболевании животных обнаружен вирус НД КРС или его антиген или, геном. С этой целью используются ПЦР, ИФА, РСК (РДСК).

Лечение. Специфические методы лечения не разработаны. Применяется симптоматическое лечение. Животным создают хорошие условия кормления, содержания, обрабатывают их кожный покров лекарственными и дезинфицирующими средствами. Применяют антибиотики, сульфаниламидные препараты. При комплексной терапии выздоравливает до 90% животных.

В ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства совместно с учеными Белорусского государственного университета разработаны схемы эффективного лечения и неспецифической профилактики НД КРС с применением ветеринарных препаратов нового поколения - «Биферон-Б», «Гентабиферон-Б» и «Энрофлоксаветферон-Б». Отличительным признаком этих препаратов является то, что они комплексные, видоспецифические и полифункциональные [4].

Специфическая профилактика. Переболевшие животные невосприимчивы к повторному заражению. По отдельным сведениям, после переболевания иммунитет длится до 8-11 месяцев. Средств пассивной профилактики нодулярного дерматита нет.

Вакцинация - это единственный эффективный способ борьбы с нодулярным дерматитом в странах, где данная болезнь является эндемичной [3, 6]. Для актив-

ной специфической профилактики используют как гомологичные живые аттенуированные вирусные вакцины из штамма Neethling, так и гетерологичные живые аттенуированные вирусные вакцины из штаммов каприпоксвирусов, полученных от овец и коз. Наряду с этим используется инактивированная вакцина [2, 4, 6].

Профилактика и меры борьбы. Нодулярный дерматит в УзР не регистрировался. Главное внимание должно быть направлено на недопущение заноса возбудителя болезни из других стран. С этой целью необходимо осуществлять строгий мониторинг за ввозом в страну животных, продуктов их убоя, спермы, молока и молочных продуктов, прежде всего из стран, неблагополучных по данной болезни. Обязательным является профилактическое карантинирование с проведением соответствующих диагностических исследований. В стране следует провести поголовную идентификацию крупного рогатого скота, биркование всего имеющегося поголовья животных. Ужесточить контроль за обеспечением владельцами животных и хозяйствующими субъектами биологической безопасности скотоводческих хозяйств всех форм собственности, особенно – молочно-товарных ферм, в указанных хозяйствах на постоянной основе необходима обработка животных репеллентами. Также организуют и проводят мероприятия, препятствующие возникновению и распространению болезни.

При возникновении болезни в хозяйстве вводят карантин. В эпизоотическом очаге проводят также трехкратную дезинфекцию, в т. ч. аэрозольную в присутствии животных, разрешенными для этих целей в Республике Узбекистан химическими веществами.

В угрожаемой зоне (5 – 10 км) проводят мероприятия по предупреждению распространения вируса НД КРС за пределы эпизоотического очага и неблагополучного по заразному узелковому дерматиту крупного рогатого скота пункту. Ежедневно до снятия карантина проводят клинический осмотр КРС во всех хозяйствах независимо от формы собственности, проводят периодическую обработку его репеллентами для отпугивания переносчиков возбудителя болезни. Весь КРС в угрожаемой зоне подвергают вакцинации гомологичной или гетерологичной аттенуированной вакциной против оспы овец или оспы овец и коз в соответствии с инструкцией по их применению.

После снятия карантина вводят ограничения сроком на один год.

Заключение. Приведенные данные свидетельствуют о том, что нодулярный дерматит эндемичен в Африке и на Ближнем Востоке, а в последние годы вспышки начали регистрироваться в нескольких странах Европы, Азербайджане,

Российской Федерации и Казахстане. Данные о регистрации заболевания показывают, что многолетним вектором распространения нодулярного дерматита крупного рогатого скота является направление с юга на северо-восток.

Учитывая значительную интенсивность хозяйственных, торговых, экономических связей и ввоз (вывоз) животных, а также их продуктов с указанными странами и сопредельными с Узбекистаном странами, ситуация заноса и дальнейшее распространение этой инфекции критическая, что может привести к серьезным социально-экономическим последствиям для субъектов этого региона и всей страны.

Список использованной литературы

1. Ятусевич А.И., Максимович В.В., «Нодулярный дерматит крупного рогатого скота». Витебская Государственная Академия Ветеринарной Медицины (Республика Беларусь). www.vsavm.by.
2. Мищенко А.В., Мищенко В.А., Кононов А.В., Шевкопляс В.Н., Джаилиди Г.А., Дресвянникова С.Г., Черных О.Ю. «Проблема нодулярного дерматита крупного рогатого скота». https://revolution.allbest.ru/medicine/00642098_0.html
3. Lumpy Skin Disease. // OIE Terrestrial Manual, 2012, Chapter 2.4.14., P. 762-776.
4. Прокулевич В.А., Абакин С.С., Потапович М.И., Шнур Г.И., Арамисов А.М. «Лечение и неспецифическая профилактика нодулярного дерматита крупного рогатого скота (рекомендации)». 14.03. 2017 г. <http://xn--80adjapb7awdo4m.xn--plai/analytics/publikatsii-uchenikh/lechenie-i-nespetsificheskaya-profilaktika-nodulyarnogo-dermatita-krupnogo-rogatogo-skota-rekomendats/>
5. Ince Ö.B., Çakir S., Dereli M.A. «Risk analysis of lumpy skin disease in Turkey». ARCC Journals, Indian Journal Of Animal Research, Online Published: 8.03. 2016, P. 1013-1017. <https://arccjournals.com/journal/indian-journal-of-animal-research/B-344>
6. Davies F. G. «Lumpy skin disease of cattle: A growing problem in Africa and the Near East». <http://www.fao.org/3/u4900t/u4900t0d.htm>

NODULAR DERMATITIS IN CATTLE

Abdalimov S.Kh., Tursunov S.S.

Research Institute of Veterinary, Taylyak, Uzbekistan

Abstract. *The article presents data on a new for the Republic of Uzbekistan infectious disease in cattle - nodular dermatitis caused by the Neethling virus, the genus Capripoxvirus, the Poxviridae family. Recently, outbreaks of nodular dermatitis have been diagnosed in Syria, Turkey, Egypt, Israel, Jordan, Iraq, Iran, Kuwait, Cyprus, Greece and Azerbaijan. The main vector for the distribution of nodular dermatitis in cattle is the direction from south to northeast.*

Keywords: *nodular dermatitis, cattle, transboundary disease, Neethling virus, Capripoxvirus genus, persistent fever, lumpy skin disease (Dermatitis nodularis bovum).*

СОСТАВ МОЛОКА ПРИ РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СЕРВИС-ПЕРИОДА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Абдулаев А.У.¹, Жуков В.Ф.¹, Сивкин Н.В.², Стрекозов Н.И.²

¹ФГБОУ ДПО РАМЖ, пос. Быково, Г.о. Подольск, Московская обл., РФ, 142143

²ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл., РФ, 142132, e-mail: nsivkin@yandex.ru

Аннотация. *Повышение эффективности молочного скотоводства сопряжено с продуктивностью и воспроизводительными способностями скота. Состав молока во многом отражает физиологический статус коров, и может использоваться в селекционной работе и коррекции технологий содержания.*

Исследования проведены в племенном заводе по голштинской породе черно-пестрой масти, где удой коров по последней законченной лактации составил 11,0 тыс. кг молока, жирностью 4,06%, содержанием белка 3,33%.

Подконтрольные группы формировали коровами аналогами по суточному удою (39,1...42,6 кг); плодотворно осемененных в сентябре-октябре 2018 г. но с разным сервис-периодом: 1-я гр.- до 80 дней (n=20), 2-я гр.- 81...120 дней (n=18), 3-я гр.- 121...200 дней (n=17) и 4-я гр.- 200 и более дней (n=12). Молоко, полученное в рамках контрольных доек, исследовали в лаборатории ОАО «Московское» анализатором CombiFoss F+, по 18-и показателям, включая жирные кислоты и метаболиты жирового и белкового обмена.

Результаты контроля молочной продуктивности, включая содержание в молоке белка, лактозы, мочевины, также и наиболее информативных компонентов- казеина, олеиновой и в целом длинноцепочковых, мононенасыщенных и короткоцепочковых жирных кислот отражают метаболический статус и позволяют прогнозировать воспроизводительную способность коров.

Ключевые слова: *молоко коров, жирные кислоты молока, мочевина, сервис-период, голштинская порода.*

Информация о составе молока, получаемая в рамках контроля продуктивности, во многом отражает физиологический статус коров, и может использоваться в коррекции технологий [1].

На состав молока оказывают влияние различные факторы, включая наследственные, а также обусловленные кормлением, уходом и техникой доения [2, 3]. По изменчивости содержания в молоке веществ, продуцируемых секреторными клетками молочной железы, и продуктов обмена, поступающих из крови можно судить о состоянии организма в целом, в т.ч. воспроизводительной способности. В частности, мочевина используется для характеристики белкового обмена, сбалансированности кормления и состояния рубцового пищеварения; повышается

при белковом перекорме на фоне дефицита углеводов. Изменения в жирнокислотном составе молока в части сниженного содержания мононенасыщенных и полиненасыщенных кислот могут быть связаны с патологическими процессами в вымени [4]. Ацетон, бета-оксимасляная и ацетоуксусная кислоты, а также свободные и неэтерифицированные жирные кислоты указывает на нарушения жирового, белкового и углеводного обмена ведущих к развитию кетоза. При этом молочная продуктивность резко падает. Молоко от таких коров имеет повышенную кислотность, низкое количество молочного сахара, а также содержит большое количество кетонных тел (до 3-5 мг% вместо следов в норме). Коровы, переболевшие ацетонемией часто остаются бесплодными [5].

Изменения в составе молока, включая содержание жирных кислот у высокопродуктивных голштинских коров с увеличенным сервис-периодом изучены недостаточно, что обосновывает актуальность и научную новизну работы.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в племенном заводе по голштинской породе черно-пестрой масти, где удой коров по последней законченной лактации составил 11,0 тыс. кг молока, жирностью 4,06%, содержанием белка 3,33%. На ферме кормление коров групповое, по стадиям лактации: -с отела до 30 дней; -31...60 день; -61...120 день; -121...220 день; -220 день и до запуска. Однотипная в течении года полнорационная кормосмесь включала силос кукурузный, сенаж бобовых и злаково-бобовых трав, а также концентрированных кормов, минерально-витаминных добавок в сочетаниях, обеспечивающих концентрацию в 1 кг сухого вещества энергии на уровне 11,6-12,6 МДж.

Подконтрольные группы формировали коровами аналогами по суточному удою (39,1...42,6 кг); плодотворно осемененных в сентябре-октябре 2018 г. но с разным сервис-периодом: 1-я гр.- до 80 дней (n=20), 2-я гр.- 81...120 дней (n=18), 3-я гр.- 121...200 дней (n=17) и 4-я гр.- 200 и более дней (n=12). Молоко, полученное в рамках контрольных доек, исследовали в лаборатории ОАО «Московское» анализатором CombiFoss F+, по 18-и показателям, включая жирные кислоты и метаболиты жирового и белкового обмена. Оценка метаболического статуса проведена в месяц плодотворного осеменения коров.

Результаты исследований. В исследовании, относительная численность коров с оптимальным сервис-периодом была на уровне 29,9%, а с повышенным во 2-й, 3-й и 4-й подконтрольных группах – 26,9%, 25,4% и 17,9% соответственно.

Коровы осеменялись плодотворно как с высокими, так и низкими содержанием длинно и короткоцепочковых жирных кислот, но результативность существенно возрастает при умеренных их значениях. Так, коровы ставшие стельными в первые 80 дней лактации относительно группы с 206 дней и более в молоке имели меньшее содержание белка- на -0,29% ($P \geq 0,999$), казеина на -0,20% ($P \geq 0,999$), миримистиновой (C14_0) на -0,17 г/100 г ($P \geq 0,999$), пальмитиновой (C16_0) на -0,27г/100 г ($P \geq 0,999$), стеариновой (C18_0) на -0,17 г/100 г ($P \geq 0,999$), олеиновой (C18_1) на -0,31г/100г ($P \geq 0,999$), длинноцепочковых на -0,53 г/100г ($P \geq 0,999$), коротко цепочковых на -0,15 ($P \geq 0,999$), насыщенных на -0,84 г/100г ($P \geq 0,999$), мононенасыщенных на -0,19 г/100г ($P \geq 0,999$) жирных кислот.

Фенотипическая корреляция показателей состава молока и сервис-периода указывает, что к наиболее значимым индикаторам являются: -длинноцепочковые жирные кислоты, а также олеиновая кислота и массовая доля казеина в молоке ($r=0,626 \dots 0,646$).

Таблица 1. Состав молока при плодотворном осеменении у коров с разной продолжительностью сервис-периода

Показатели	Сервис-период, дни			
	80 и менее (n=20)	81...122 (n=18)	123...205 (n=17)	206 и более (n=12)
Кратность осеменения	1,3±0,10	2,0±0,19	2,2±0,22	3,8±0,44
Суточный надой при осеменении, кг	39,1±1,61	42,6±1,33	41,0±1,31	36,1±1,70
М.Д.жира, %	3,82±0,14	3,85±0,11	3,65±0,20	4,08±0,21
М.Д.белка, %	3,07±0,03	3,21±0,04	3,21±0,05	3,36±0,05
М.Д.лактозы, %	5,03±0,04	4,90±0,03	4,86±0,03	4,81±0,08
Мочевина, мг%	28,6±1,45	33,9±1,78	36,7±2,85	38,5±2,37
Ацетон, ммоль/л	1,04±0,07	1,14±0,08	1,01±0,1	1,01±0,15
М.Д.Казеина, %	2,53±0,02	2,48±0,03	2,64±0,05	2,73±0,08
C14_0, г/100 г	0,556±0,04	0,570±0,03	0,590±0,04	0,725±0,08
C16_0, , г/100 г	2,130±0,14	2,110±0,11	2,030±0,14	2,395±0,16
C18_0, г/100 г	0,813±0,05	0,830±0,04	0,790±0,04	0,969±0,07
C18_1, г/100 г	0,564±0,04	0,670±0,03	0,690±0,02	0,871±0,05
FFA, (св.жирн.кислот.) , г/100 г	13,9±0,77	13,5±0,55	15,3±0,61	13,1±0,92
LCFA, (длин.цеп.ж.кисл.) г/100 г	0,892±0,09	1,040±0,05	1,080±0,04	1,420±0,09
MCFA, (средне.цеп.ж.кисл.) г/100 г	2,090±0,14	2,050±0,12	2,020±0,16	2,367±0,27
MonoUnsaturatedFA (мононенасыщ.ж.кисл.) г/100 г	0,630±0,05	0,630±0,03	0,670±0,02	0,815±0,05
SaturatedFA (насыщ.ж.кисл.) г/100 г	3,566±0,26	3,700±0,16	3,620±0,25	4,402±0,37
SCFA (короткоцепоч.ж.кисл.) г/100 г	0,419±0,03	0,460±0,02	0,470±0,03	0,567±0,04

Таким образом, результаты контроля молочной продуктивности, включая содержание в молоке белка, лактозы, мочевины, также и наиболее информативных компонентов- казеина, олеиновой и в целом длинноцепочковых, мононенасыщенных и короткоцепочковых жирных кислот позволяют прогнозировать воспроизводительную способность коров.

НИОКТР АААА-А18-118021590129-9.

Список использованной литературы

1. Сермягин А.А. Инфракрасная спектрометрия молока/А. Сермягин, Н.Зиновьева, А.Ермилов, И.Янчуков // Животноводство России. 2018. № 12. С. 57-61.
2. Хромова Л.Г. Жирнокислотный состав и биологическая ценность молока коров голштинской породы различной селекции в период адаптации/ Л.Г.Хромова, Н.В Байлова Н.В., А.Н. Петрин//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 3. С. 81-87.
3. Харитонов Е.Л. Кормовые и метаболические факторы формирования жирнокислотного состава молока у коров/ Е.Л.Харитонов, Д.Е. Панюшкин// Проблемы биологии продуктивных животных. 2016. № 2. С. 76-106.
4. Зайцев С.Ю. Изменение жирнокислотного состава молозива и молока коров чернопестрой породы при родильном парезе/ С.Ю.Зайцев С.Ю., Т.В. Макарова// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2011. № 3. С. 42-43.
5. Копте Г. Жирные кислоты в молоке: что они нам говорят о корове? / Г. Копте, Г. Свалве- перевод Е. Бабенко// <https://soft-agro.com/korovy/zhirnye-kisloty-v-moloke-cto-oni-nam-govoryat-o-korove.html>/ (дата обращения 07.08.2019 г.)

THE COMPOSITION OF MILK AT DIFFERENT DAYS OPEN OF HOLSTEIN COWS

Abdullaev U.A.¹, Zhukov V.F.¹, Sivkin N.V.², Strekozov N.I.²

¹FGBOU DPO RAMI

²L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry

Abstract. *Improving the efficiency of dairy cattle breeding is associated with the productivity and reproductive abilities of livestock. The composition of milk largely reflects the physiological status of cows, and can be used in breeding and correction technologies content.*

The studies were carried out in the breeding plant for Holstein, where the milk yield of cows on the last finished lactation was 11.0 thousand kg of milk, fat content of 4.06%, protein content of 3.33%.

The controlled groups were formed by cows analogues on daily milk yield (39.1...42.6 kg); fruitfully inseminated in September-October 2018, but with a different service period: 1st gr.- up to 80 days (n=20), 2nd gr.- 81...120 days (n=18), 3rd gr.- 121...200 days (n=17) and 4th gr.- 200 or more days (n=12). Milk obtained within the control milkings, investigated in the laboratory on CombiFoss F+.

The results of milk production control, including the content of protein, lactose, urea in milk, as well as the most informative components - casein, oleic and generally long-chain, monounsaturated and short-chain fatty acids reflect the metabolic status and allow predicting the reproductive ability of cows.

Keywords: *Milk of cows, fatty acids of milk, urea, days open, Holstein breed.*

РАЗВИТИЕ САМЦОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В РФ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И СЕЗОНОВ ГОДА

Абилов А.И.¹, Дунин И.М.², Шеметюк С.А.³, Абилова С.Ф.¹,
Комбарова Н.А.³, Шамшидин А.С.¹

¹ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Моск. обл., Г.о. Подольск, пос. Дубровицы, 60

²ФГБНУ ВНИИПлем, Московская обл., Пушкинский р-н, пос. Лесные Поляны,

³АО «ГЦВ», Московская область, Г.о. Подольск, пос. Быково

E-mail: ahmed.abilov@mail.ru

Аннотация. Статья посвящается на изучение и развитие самцов герефордской породы в живой массе от рождения до 9-ти летнего возраста в Российской Федерации и трех федеральных округах (Приволжский, Уральский и Сибирский), которые разводимых герефордов в этих округах составляет более 70% от общего поголовья.

Выяснено, что самцы герефордов основное развитие по живой массе происходит первые два года жизни. Ежемесячный привес в среднем включая двух летнего возраста составляет 25-27,5 кг, а в последующие годы темпы развития снижаются до уровня 6-9 кг в месяц, достигая 908-12,0 кг в среднем в возрасте 6 лет и выше с вариабельностью 854-934 кг.

Андрологические показатели быков производителей по спермопродукции показали, что больше всех качественных эякулятов получено в возрасте 5-5,5 лет, это в два раза больше чем другие возрастные категории (80 месяцев и 92 месяца соответственно). Изучаемые нами периоды жизни, существенное отличие на уровне достоверности не были зарегистрированы и по объему семени (4,14-4,46мл), по концентрации (1,0-1,03млрд/мл) и по общему числу сперматозоидов в эякуляте (4,21-4,57 млрд.). Достоверные различия были зарегистрированы только по качеству семени с прямопоступательными движениями сперматозоидов в дозе через пять часов после оттаивания при инкубации +38°C.

Самые качественные замороженные семени по активности сперматозоидов были изучены в возрасте 5-5,5 лет с достоверностью $P < 0,05$ (13,55% в возрасте 68 месяцев) по сравнению с другими, где активность варьировалась между 4-7%, по отношению к другим возрастным категориям.

Самые лучшие эякуляты по объему и по концентрации были получены в осенней сезон на статистически достоверном уровне ($P < 0,001$). Самые активные сперматозоиды после оттаивания через пять часов при инкубации +38°C отличены летом и осенью (15,23и 19,31%соответственно при 7% зимы и 9,3% весной, при достоверной разнице $P < 0,001$).

Общее число сперматозоидов в эякуляте достоверное отличие не имели и данный показатель варьировал от 4,30 зимой до 4,76 млрд. весной.

Самые качественные семени по активности после оттаивания, отличны осенью (19,31%) через 5 часов после оттаивания при инкубации +38°C, это высокодостоверно в отношении зимой (7%) и весной 9,3% ($P < 0,001$).

Отличительно высокий процент выбраковки эякулятов 83%. Необходимо глубокие комплексные исследования для выявления причины отрицательного феномена.

Ключевые слова: герефордская порода, развитие живого веса самцов, спермопродукция, сезон, возраст.

Мясное скотоводство является одной из главных отраслей сельскохозяйственного сектора экономики, которой уделяется особое внимание (Дунин И.М и др.2011).

Производство мяса и мясопродуктов является самым крупным сегментом отечественного продовольственного рынка, как по емкости, так и по числу участников. Его ведущая роль определяется не только объемами производства и потребления мяса, но и их значимостью как основного источника белка животного происхождения (Дунин И.М, Амерханов Х.А, и др. 2019).

В настоящее время мясное скотоводство в большинстве регионов РФ в основном развиваются за счет казахской белоголовой породы (созданной при участии герефордской породы), герефордов, абердин-ангусской породы, поголовье которой в последние годы возросло в несколько раз (Габидуллин В.М и др.2010)

По данным Ежегодника, выпускаемым ВНИИПлема –(2018) герефордской породы по распространенности среди мясных пород занимает второе место, а по Иркутской области среди племенных хозяйств, где разводятся мясные породы животных удельный вес герефордов составляет 34,4%.

Поголовье мясного скота и интенсификация производства говядины дает реальную возможность в целом увеличить производство мяса (Гордеева А.К и др., 2016.) и на современном этапе в мясном скотоводстве огромное значение приобретает качество племенных животных.

Учитывая, что в селекционном процессе одна из выдающихся ролей выделена быкам производителям. Мы поставили перед собой цель изучать развитие самцов герефордской породы в зависимости от возраста по живой массы и спермопродукции быков производителей в зависимости от года эксплуатации, возраста и сезонов.

Материал и методы исследований. Данная работа выполнена в рамках госзадания ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, совместно с сотрудниками ФГБНУ ВНИИПлем и АО «ГЦВ». Анализ исследований проводили в период 2014-2018гг.

Для исследований андрологических показателей семени использовали быков-производителей герефордской породы, принадлежащие АО «ГЦВ» в количестве 5 голов, в возрастных диапазонах 56-92 месяцев (в период 2014-2018гг.)

Развитие самцов герефордской породы по живой массе (кг) изучены от рождения до 8-лет жизни.

Показатели семени изучали согласно «Национальной технологии замораживания и использования спермы племенных быков производителей» (Под общей редакцией проф. Абилова А.И. и Решетниковой Н.М., М. - 2008), по количеству

полученных эякулятов (n), по объему семени (мл), по концентрации (млрд/мл), по общему числу сперматозоидов в эякуляте (млрд), активность сперматозоидов с прямолинейно-поступательным движением при взятии и после замораживания-оттаивания через 5 часов при инкубации +38°C (в %), брак семени (n, %).

Для технологической обработки исследовали только те эякуляты, которые имели свыше 70% активных сперматозоидов у нативного семени и свыше 40% активных сперматозоидов у заморожено-оттаянного семени. Эякуляты и дозы семени, не отвечающие выше указанных требований по ГОСТу, выбраковывали и в дальнейшем не были изучены в исследованиях.

Статистическая обработка данных проведена с учетом программы SPSS Statistics. Достоверность выведена по критерию t-Стьюдент ($P < 0,05$; $P < 0,01$ и $P < 0,001$).

Результаты исследований. Учитывая, что быки производители играют важную роль для улучшения селекционных показателей, мы проводили анализ по развитию самцов в зависимости от возраста по живой массе по РФ.

Особое внимание было выделено на показатели в трех Федеральных округах: Приволжский, Уральский и Сибирский, где расположены более 77% массивов, разводимых в России (8588 гол.), данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Живая масса племенных быков герефордской породы в зависимости от возраста

Показатели регионов	Живая масса в зависимости от возраста (мес./кг)								
	при рождении	7	12	15	18	24	36	48	60 и выше
По РФ	30	214	333	405	481	648	762	830	922
M± m	28,4 ± 1,1	212,0 ±2,9	331,3 ±4,0	401,4 ±9,6	471,1 ±18,6	636,3 ±10,6	744,2± 29,2	819,3 ±20,1	907,9 ±11,7
Вариабельность min-max	24-32	199- 226	316- 346	360- 428	436- 502	599- 678	556- 806	740- 880	854- 939
Ежемесячный привес (кг), из них:	-	26,3	23,8	23,4	23,2	27,5	9,0	6,3	7,4
Приволжский ФО	28	206	316	361	472	678	769	832	935
Уральский ФО	32	214	343	426	488	650	806	802	810
Сибирский ФО	31	218	346	432	493	655	785	857	932

Анализ данных по живой массе быков производителей от рождения до 5 лет и выше возраста показал, что на живой вес при рождении составляет 28,4±1,1 кг

с вариабельностью 24-32 кг. Ежемесячный привес до двух летнего возраста составляет 23,2-27,5 кг. После двухлетнего возраста живая масса увеличивается медленно и составляет 9 кг в возрасте до трех лет, 6,3 кг до четырех лет и 7,4 кг в возрасте 5 лет и выше. Это означает, что основное развитие происходит первые два года жизни. Учитывая то, что основной массив герефордской породы разводится в трех федеральных округах: Приволжский, Уральский и Сибирский.

Выяснили, что развитие быков в этих округах, где расположено более чем 70% массивов герефордской породы, происходит аналогично как по всей РФ.

На следующем этапе были проведены исследования по качественному и количественному показателю спермопродукции эксплуатируемых быков производителей, принадлежащих АО «ГЦВ», в зависимости от возраста, в течение четырех лет, в период 2014-2017гг., данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Спермопродукция быков производителей герефордской породы в зависимости от возраста эксплуатации, (n=5)

Год исследований	Фактический возраст, мес., М± m	Изучено эякулятов, n	Показатели семени				Брак семени, n/%
			Объем (мл), М± m	Концентрация (млрд/мл) М± m	Общее число сперматозоидов в эякуляте (млрд) М± m	Подвижность через 5 ч. после оттаивания при t+38°C % М± m	
2014	56,0±2,45	97	4,45±0,2	0,99±0,02	4,45±0,22	7,06±0,91	
2015	68,0±2,45	113	4,14±0,2	1,02±0,02	4,21±0,18	13,55±2,64	
2016	80,0±2,45	50	4,46±0,3	1,00±0,03	4,57±0,34	3,80±1,70	
2017	92,0±2,45	46	4,33±0,2	1,03±0,04	4,43±0,30	6,98±1,64	
Всего за 4 года	56-92	306	4,32±0,1	1,01±0,01	4,38±0,12	9,89±1,09	1522/83,26
min-max	56-92	46-113	4,14-4,46	0,99-1,03	4,21-4,57	3,80-13,55	

Анализ таблицы 2 показывает, что больше всех качественных эякулятов получены в возрасте 5,5 лет (68 месяцев) 113 эякулятов, т.е. самый активный период жизни быков производителей 5-6 лет жизни. Это больше, чем в два раза в отношении возраста 80 месяцев (50 эякулятов) и в возрасте 92 месяца (46 эякулятов). Объем и концентрации семени, существенно не отличался, варьировал 4,14-4,46 мл и 1,0-1,03 млрд/мл, соответственно.

Достоверная разница была зарегистрирована только по активности сперматозоидов после оттаивания через 5 часов после инкубации при +38°C. Самый лучший результат получен от быков в возрасте 68 месяцев, где активность сперматозоидов с прямопоступательным движением составила 13,55 %. Это по сравнению с данными полученными в возрасте 56 месяцев и 80 месяцев имели с $P < 0,05$ достоверностью при более зрелом возрасте (92 месяцев).

Необходимо отметить высокий процент брака семени - 83,26% от 1522 эякулята, что требует тщательного комплексного исследования, для установления причины.

На следующем этапе исследований анализировали показатели спермопродукции быков геррефордской породы в зависимости от сезонов года без учета возраста. В опыте включены данные 5 быков геррефордской породы (2014-2017г.г.), таблица 3.

Таблица 3. Спермопродукция быков-производителей геррефордской породы в зависимости от сезонов года без учета возрастов, (n=5; 2014-2017гг)

Сезон года	Изучено эякулятов, n	Показатели семени			
		Объем (мл) M± m	Концентрация (млрд/мл) M± m	Общее число сперматозоидов в эякуляте (млрд) M± m	Подвижность чере 5 ч. после оттаивания при t+38°C % M± m
Зима	79	4,05±0,18*	1,04±0,03***	4,30±0,24	6,99±3,01***
Весна	108	4,53±0,18***	1,04±0,02***	4,76±0,23	9,26±1,11***
Лето	74	4,74±0,17***	0,97±0,02***	4,61±0,19	15,23±3,86
Осень	136	3,66±0,11	1,24±0,03	4,54±0,23	19,31±1,19
min-max	79-136	3,66-4,74	0,97-1,24	4,30-4,76	6,99-19,31

*) $P < 0,05$; ***) $P < 0,001$. Примечание: достоверность в отношении к осеннему сезону.

Из таблицы видно, что больше всех качественных эякулятов в течение четырех лет исследований было получено в осенний сезон 136 против 73 к зимнему и 74 к летним сезонам.

На статистически достоверном уровне получен больше объем семени весной и летом 4,53 и 4,74 мл, соответственно при $P < 0,001$ по отношению к осеннему сезону. По концентрации наивысшие показатели были зарегистрированы тоже осенью и составили 1,24 млрд/мл. Концентрация семени по полученным,

на высокодостоверном уровне, данным в осенний сезон, отличается от остальных сезонов года ($P < 0,001$).

По общему числу сперматозоидов в эякуляте достоверные различия не отмечено. Вариабельность, по общему числу сперматозоидов в эякуляте, составила 4,30-4,76 млрд.

Самое качественное семя получено осенью, где активность сперматозоидов через 5 часов после оттаивания при инкубации $+38^{\circ}\text{C}$ составила 19,31%, против 70% зимой и 9,3 % весной при $P < 0,001$.

Это объясняется тем, что осенью организм быка полностью обеспечен необходимыми компонентами для жизненно важных обменных процессов в целом, чем в остальные сезоны года.

Список использованной литературы

1. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2016 год) /под рук-ом Дунина И.М., Амерханова Х.А. и др. //ФГБНУ ВНИИПлем, Лесные поляны. - М: 2017. – 470 с.
2. Дунин И., Шаркаев В., Кочетков А. Результаты функционирования отрасли мясного скотоводства в Российской Федерации// Молочное и мясное скотоводство. - 2011.- № 5. – с. 2-4.
3. Габидулин В.М., Тарасов М.В., Дубских А.П. Племенной репродуктор по казахской белоголовой породе// Вестник мясного скотоводства. 2010. №63(4). С. 43-47.
4. Гордеева А.К., Карелина Л.Н. Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Иркутской области// Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - Вып. 73. - С. 89-93.
5. Национальная технология замораживания и использования спермы племенных быков-производителей / под общей редакции проф. Абилова А.И. Решетниковой Н.М. // Москва: 2008. – 160 с.

HEREFORD BULL DEVELOPMENT IN RF AND SPERM PRODUCTION CHARACTERISTICS DEPENDING ON AGE AND SEASON

Abilov A.I.¹, Dunin I.M.², Shemetyuk S.A.³, Abilova S.F.¹, Kombarova N.A.³, Shamshidin A.S.¹

¹Ernst VIZh Federal Science Center for Animal Husbandry, Federal State Budgetary Scientific Institution, Dubrovitsy 60, Podolsk, Moscow Region, 142132 Russia

²All-Russia Research Institute of Animal Breeding, Lesnye Polyany, Pushkinsky District, Moscow Region, 141212 Russia

³Head Center for Reproduction of Farm Animals, Public Corporation, Bykovo, Podolsk, Moscow Region, 142143 Russia

E-mail: ahmed.abilov@mail.ru

Abstract. *The development of the Hereford bulls in the Russian Federation including three federal districts (Volga, Ural, and Siberian) with respect to their liveweight from birth to 9 years of age has been studied, since the Hereford population in these districts comprises more than 70% of the total livestock.*

It is ascertained that the Hereford male development with respect to the liveweight is generally observed in the first two years of their life. The average monthly liveweight gain in the animals under the age of two years comprises 25—27.5 kg, while the development rates tend to decrease up to the level of 6—9 kg per month in later years, reaching on average 9.08—12.0 kg at the age of six years and, later, with variability of 854-934 kg.

The andrological characteristics of bull sires with respect to the sperm production showed that the sufficient high-quality ejaculates were generally collected from the bulls of 5—5.5 years old. It is twofold more than that in the other age categories (at the age of 80 months and 92 months). Any sufficient variations for the life periods in the ejaculate volume (4.14—4.46 mL), the concentration (1.0—1.03 milliard/mL), and the total sperm number per ejaculate (4.21—4.57 milliard) were not observed. Significant variation in the quality of sperm of the straight line velocity at a dosage used five hours after thawing with incubation at 38°C was recorded.

The frozen sperm of highest quality, taken from the 5-5.5-year-old bulls, was studied with respect of the sperm activity (13.55% at the age of 68 months). It was compared to the activity of the sperm taken according to the other age categories, which varied in the range of 4 to 7%.

The sperm ejaculates with the highest volume and concentration at a statistically significant level ($P < 0.001$) were obtained in the autumn season. The ejaculates with the most active sperm after thawing during five hours through incubation at 38°C were obtained in the summer and autumn seasons (15.23% and 19.31%, respectively, at significance level of $P < 0.001$.)

There was no significant variation in the total number of sperm per ejaculate. This parameter varied from 4.30 milliards in the winter season to 4.76 milliards in the spring.

The frozen sperm of highest activity quality after five-hour thawing through incubation at 38°C (19.31%) was observed for the samples taken in the autumn season, when compared that to the activity of sperm collected in the winter season (7%) and the spring (9.3%) ($P < 0.001$).

Therefore, the high percentages of the culled ejaculates comprising 83% were revealed. The complex researches into the reasons of the negative phenomenon are required.

Keywords: *Hereford breed, male liveweight gain, sperm production, season, age.*

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СТАД МОЛОЧНОГО СКОТА В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

Абугалиев С., Бупебаева Л., Мирзакулов С., Жалгабаева Ж.

НАО Казахский национальный аграрный университет

***Аннотация:** Исследования проведены в хозяйствах разного региона Казахстана. Установлено, что самая высокая продуктивность во внутривидовом типе «Ак-Ырыс» у коров КХ «Мамед» ($5980 \pm 57,8$), наименьшая - у коров АО «Адал» ($3900 \pm 48,9$). Средний удой на корову в стадах по красного-пестрому типу скота «Ертис составил 5361 кг, что на 473 кг, или 9,7%, больше уровня 2012 года. Молочная продуктивность коров основного стада черно-пестрого типа скота «Сайрам» варьирует в пределах 4914...6710 кг за лактацию. Средняя молочная продуктивность коров стада ТОО «им. К. Маркса» самая высокая ($5949 \pm 81,1$ кг молока) и превышает продуктивность коров стада ТОО «ОХ Заречное» на 1225 кг ($P > 0,99$).*

***Ключевые слова:** Внутривидовые типы, регионы, генетический потенциал, селекция, лактация, содержание жира.*

В связи с глобализацией мировой экономики перед АПК Республики Казахстан ставится задача увеличения объёмов производства, повышения качества и, особенно, конкурентоспособности вырабатываемой продукции для обеспечения отечественным производителям доминирующего положения на внутреннем продовольственном рынке. В связи с этим, важнейшим направлением в развитии животноводства Республики является интенсификация его производства, основанная на современных научных достижениях, новейших технологических решениях, обеспечивающая высокую продуктивность, конкурентоспособность [1]. Повышение генетического потенциала молочного скота Казахстана является одной из главных задач, поставленных перед животноводцами республики. Новые типы молочного скота: казахский тип бурого молочного скота «Акырыс», казахский красно-пестрый тип молочного скота «Ертис», северный зональный тип черно-пестрого молочного скота «Каратомар» и южный зональный тип черно-пестрого молочного скота «Сайрам» в настоящее время занимают в ареалах своего распространения доминирующее положение по численности и удельной массе производимого молока [2,3].

Исследования проводились по бюджетной программе 042 «Прикладные научные исследования в области агропромышленного комплекса» АО «КазАгроИнновация» на 2016-2018 годы, мероприятие «Селекция молочного скота с использованием отечественного и мирового генофонда» (№ Госрегистрации 0112РК01699), научным руководителем которого является один из авторов статьи - Абугалиев С.К.

Целью проекта являлось селекция молочного скота алатауской, черно-пестрой, симментальской пород с использованием отечественного и мирового генофонда. В задачи исследований входило:

- консолидация наследственных признаков новых типов бурого, красно-пестрого и черно-пестрого скота в различных регионах республики и расширение их ареала;
- комплексная оценка дойного стада базовых хозяйств с выделением групп желательного типа и селекционной группы;
- подбор пар для заказного спаривания и закладки заводских линий быков собственной репродукции.

Исследования проведены учеными ТОО «КазНИИЖиК» и ТОО «Костанайский НИИСХ» в стадах базовых хозяйств Алматинской, Жамбылской, Восточно-Казахстанской, Костанайской и Павлодарской областей.

Объектами исследований послужат маточные стада и молодняк, а также быки-производители собственной репродукции и мирового генофонда. Материалами для исследований послужат документы первичного зоотехнического и племенного учета (племкарточки и журналы учета), а также результаты экспериментальных исследований, визуальной оценки, взвешивания, измерений, контрольных доений животных. Консолидация селекционируемых признаков трех новых типов молочного скота производилась путем целенаправленного отбора и подбора животных в соответствии с разработанными схемами (рисунок 1).

Из массива поголовья формировались животные желательного типа (таблица 1).

Заказное спаривание

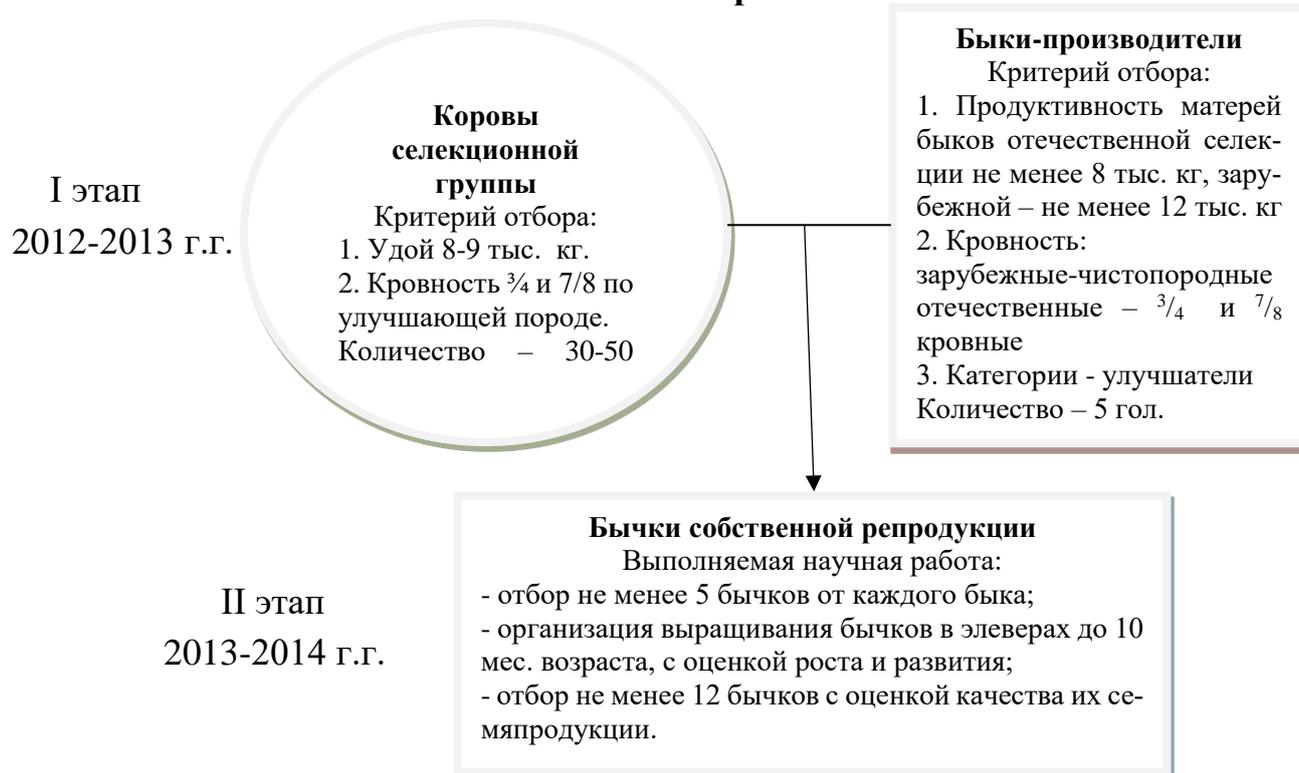


Рисунок 1. План закладки заводских линий

Таблица 1. Минимальные требования к отбору коров новых типов в группу желательного типа

Признаки отбора	Бурый тип			Красно-пестрый тип			Черно-пестрый тип		
	Минимальные значения по лактациям								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Удой, кг	4000	4250	4500	2795	3510	4030	3250	3900	4400
Содержание жира в молоке, %	3,72	3,73	3,75	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70
Живая масса, кг	455	495	520	410	460	500	420	470	500

Из внутривидового бурого типа «Ақ-Ырыс» алатауской породы в базовых хозяйствах ТОО «КазНИИЖиК» имеется 2710 голов коров, что из всего поголовья алатауской породы, разводимого в РК составляет 44,5%. Остальное поголовье охвачено по программе расширения исследований на 2014 год.

Данные исследований по базовым хозяйствам продуктивных качеств маточных стад по бурому типу представлены в таблице 2.

Таблица 2. Продуктивность коров бурого типа «Ақ-Ырыс»

Хозяйства	Общее поголовье коров		Желательный тип	
	голов	удой	голов	удой
СХПК «Алматы»	1100	5003±32,3	742	5054±33,1
КХ «Мамед»	300	5980±57,8	275	6100±43,9
ТОО «Междуреченск-агро»	310	5800±55,2	290	6000±39,2
КТ «Хильниченко»	610	4400±34,7	480	4500±29,7
АО «Адал»	400	3900±48,9	280	4000±40,0
В среднем	2710	5130,8±77,1	2117	5412±65,4

Как видно из данных таблицы 2, самая высокая продуктивность у коров КХ «Мамед» (5980±57,8), наименьшая у коров АО «Адал» (3900±48,9), к желательному типу в этих хозяйствах отобраны 91,07% и 70% коров, соответственно. В целом по данному внутривидовому типу к желательному типу отнесены 78,1% коров со средней продуктивностью 5412±65,4 кг молока за лактацию, что на 281,2 кг больше, чем в среднем по стаду и значительно превышает минимальные требования для отбора коров новых типов в группу желательного типа. Следует отметить, что в данном типе интенсивность отбора сравнительно низкая.

Таблица 3. Молочная продуктивность коров красно-пестрого типа «Ертис» за 2016 – 2018 г.г.

Наименование хозяйств	По стаду			Коровы желательного типа			Коровы селекционной группы		
	голов	удой, кг.	жир, %	голов	удой, кг.	жир, %	голов	удой, кг.	жир, %
2016 год									
КХ «Камышинское»	1800	5750±18,7	3,95±0,01	1431	5991±25,8	3,81±0,01	20	7872±111,4	3,79 ±0,02
КХ «Е. Зайтенов»	468	3737±24,2	3,85±0,01	370	3859±26,3	3,86±0,01	9	5337±121,4	3,85±0,04
КХ «Луганск»	1127	4386±25,0	3,71±0,01	683	4591±24,8	3,70±0,01	21	5472±65,3	3,75±0,02
ТОО «Кирова»	532	4046±15,1	3,88±0,01	396	4096±15,2	3,90±0,01	14	6499±30,7	3,83±0,04
Всего в среднем	3927	4888±18,4	3,81±0,01	2880	5124±20,4	3,80±0,01	64	6428±80,0	3,79±0,03
2017 год									
КХ «Камышинское»	1900	6122±24,8	3,83±0,001	1586	6250±28,5	3,84±0,001	20	9261±69,9	4,02±0,034
КХ «Е. Зайтенов»	654	3485±29,3	3,90±0,003	402	3920±26,4	3,92±0,004	14	5348±80,3	3,87±0,033
КХ «Луганск»	1127	4028±32,3	3,58±0,001	660	4415±33,5	3,60±0,01	33	5619±97,7	3,60±0,01
ТОО «Кирова»	571	4570±53,8	3,88±0,02	430	4743±47,0	4,68±0,01	27	6405±81,0	3,92±0,03
Всего в среднем	4252	4953±31,4	3,78±0,01	3078	5342±31,9	3,83±0,01	94	6579±84,4	3,82±0,02
2018 год									
КХ «Камышинское»	1950	5866±30,9	3,81±0,001	1636	6120±27,9	3,83±0,002	20	9515±57,1	3,85±0,09
КХ «Луганск»	1050	4682±26,6	3,57±0,01	697	4801±26,8	3,62±0,02	11	5985±18,1	3,76±0,025
ТОО «Кирова»	618	4924±51,5	3,81±0,005	542	5085±17,7	3,82±0,02	20	7714±25,3	3,95±0,025
Всего в среднем	3618	5361±33,2	3,74±0,004	2875	5605±25,7	3,78±0,009	51	8047±36,2	3,87±0,05

Исследования по красного-пестрому типу скота «Ертис» были проведены в 4-х базовых племзаводах Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей. Общая численность скота в этих хозяйствах составляет 9805 голов, в том числе 4252 коров, что составляет 23,8% от всего поголовья симментальской породы, разводимой в РК и 33,9% от всего скота данной породы, разводимого в этих областях. Средний удой на корову в этих стадах в 2014 году составил 5361 кг, что на 473 кг, или 9,7%, больше уровня 2016 года (таблица 3). Установлено, что наибольшей продуктивностью отличаются стада КХ «Камышинское» и ТОО «Кирова», удои коров которых составляют по годам: 5750...6122 кг и 4046...4924 кг, соответственно. Особенно заметен генетический прогресс в ТОО «Кирова», где продуктивность, по сравнению с 2012 годом, увеличилась на 21,7%. Определено, что при интенсивности отбора в 26,7% в 2016 году средняя продуктивность коров желательного типа увеличилась на 48,3%, при интенсивности отбора в 27,6% в 2017 году - на 78,5%, при интенсивности отбора в 20,5% в 2018 году – на 45,5%. Для консолидации внутривидового типа в перечисленных хозяйствах созданы быкопроизводящие группы коров, у которых молочная продуктивность варьирует в пределах 5337...9515 кг молока за лактацию.

Особенно отличаются высокой продуктивностью коровы селекционной группы КХ «Камышинское» (7872...9515 кг), у которых генетический прогресс, по сравнению с 2016 годом составил 120,9%.

Исследования по черно-пестрому типу скота «Сайрам» были проведены в 2-х базовых хозяйствах Алматинской области. Общая численность скота в этих хозяйствах составляет 1516 коров, что составляет 8,5% от всего поголовья черно-пестрой породы, разводимой в РК и 75,2% от всего скота данной породы, разводимого в этой области. Продуктивные показатели представлены в таблице 4.

Таблица 4. Молочная продуктивность коров черно-пестрого типа «Сайрам»

ТОО «Адал»				ТОО «Междуреченск-агро»		
Показатели	Кол. коров	Удой; кг	Жир, %	Кол. коров	Удой; кг	Жир, %
Производственная группа						
Итого	303	4914±101,5	3,77±0,01	1100	6710±98,3	3,56±0,01
Селекционная группа						
Итого	261	5149±64	3,82±0,004	39	8113±87,2	3,60±0,01

Как видно из таблицы 4, молочная продуктивность коров основного стада (производственная группа) данного типа варьирует в пределах 4914...6710 кг за лактацию, с жирностью 3,77...3,56%. Установлена разница между удоем на 1796 кг ($P>0,99$), при недостоверном отличии по содержанию жира в молоке. У коров быкопроизводящей группы данная разница составляет 2964 кг молока за лактацию ($P>0,99$), по содержанию жира в молоке коровы стада ТОО «Междуреченск-агро» уступают на 0,22% ($P>0,99$). Следует отметить, что интенсивность отбора в ТОО «Междуреченск-агро» значительно выше.

Исследования по черно-пестрому типу скота «Каратомар» были проведены в 3-х племенных хозяйствах Костанайской области. Общая численность скота в этих хозяйствах составляет 5558 голов, в том числе 2701 коров, что составляет 15,1% от всего поголовья черно-пестрой породы, разводимой в РК и 46,6% от всего скота данной породы, разводимого в этой области.

Таблица 5. Продуктивные качества коров внутрипородного типа «Каратомар»

Возраст коров	п	удой, кг	МДЖ, %	молочный жир, кг	живая масса, кг	скорость мол/отд, кг/мин.
1	2	3	4	5	6	7
ТОО «ОХ Заречное»						
I лактация	91	4870±80,0	3,78±0,008	184,0±2,65	464,0±0,90	1,85±0,007
II лактация	22	4851±144,3	3,78±0,01	183,6±5,73	483,0±1,90	1,83±0,01
III лактация	88	4547±73,20	3,76±0,008	171,0±2,50	552,0±1,10	1,80±0,01
По стаду	201	4724±74,4	3,77±0,01	178,0±1,90	508,0±2,20	1,83±0,002
ТОО «им. К. Маркса»						
I лактация	1150	5816±15,0	3,85±0,020	224,0±0,70	458,0±0,4	1,98±0,005
II лактация	398	6432±88,8	3,85±0,005	247,6±0,95	494,6±0,95	1,97±0,01
III лактация	357	5839±50,4	3,90±0,01	227,7±2,06	604,0±2,80	1,95±0,01
По стаду	1905	5949±81,1	3,87±0,01	230,2±1,70	501,0±1,90	1,96±0,01
ТОО «Шеминовка»						
I лактация	293	4741±81,1	3,730±0,04	177,0±2,77	461±1,03	1,83±0,04
II лактация	197	4892±87,3	3,80±0,02	186,0±3,2	493±2,04	1,84±0,03
III лактация	110	4857±58,9	3,75±0,03	182±2,20	511±0,80	1,83±0,01
По стаду	600	4812±54,6	3,76±0,03	181±2,80	481±1,40	1,83±0,01

Установлено, что средняя молочная продуктивность коров стада ТОО «им. К.Маркса» самая высокая (5949±81,1 кг молока) и превышает продуктивность коров стада ТОО «ОХ Заречное» на 1225 кг ($P>0,99$). Достоверных различий по другим показателям не обнаружено. Вместе с тем определено, что

продуктивность коров всех указанных стад значительно превышает минимальные требования по созданию данного типа.

Выводы. На основании проведенных исследований установлено:

1. Самая высокая продуктивность во внутрипородном типе «Ак-Ырыс» у коров КХ «Мамед» ($5980 \pm 57,8$), наименьшая - у коров АО «Адал» ($3900 \pm 48,9$). К желательному типу отнесены 78,1% коров со средней продуктивностью $5412 \pm 65,4$ кг молока за лактацию, что на 281,2 кг больше, чем в среднем по стаду и значительно превышает минимальные требования для отбора коров новых типов в группу желательного типа.

2. Средний удой на корову в стадах по красного-пестрому типу скота «Ертис» составил 5361 кг, что на 473 кг, или 9,7%, больше уровня 2016 года. Установлено, что наибольшей продуктивностью отличаются стада КХ «Камышинское» и ТОО «Кирова», удои коров которых составляют по годам: 5750...6122 кг и 4046...4924 кг, соответственно. Особенно заметен генетический прогресс в ТОО «Кирова», где продуктивность, по сравнению с 2012 годом, увеличилась на 21,7%.

3. Молочная продуктивность коров основного стада черно-пестрого типа скота «Сайрам» варьирует в пределах 4914...6710 кг за лактацию, с жирностью 3,77...3,56%. Установлена разница между удоем на 1796 кг ($P > 0,99$). У коров быкопроизводящей группы данная разница составляет 2964 кг молока за лактацию ($P > 0,99$), по содержанию жира в молоке коровы стада ТОО «Междуреченск-агро» уступают на 0,22% ($P > 0,99$).

4. Установлено, что средняя молочная продуктивность коров стада ТОО «им. К. Маркса» самая высокая ($5949 \pm 81,1$ кг молока) и превышает продуктивность коров стада ТОО «ОХ Заречное» на 1225 кг ($P > 0,99$).

Список использованной литературы:

1. Аbugалиев С.К., Шамшидин А.С. Анализ племенных и продуктивных признаков коров отечественных пород и пород мировой селекции, разводимых на Юго-Востоке Казахстана // Известия Национальной Академии наук РК. – 2012. - № 2. – С. 52-54.
2. Алентаев А.С., Аbugалиев С.К., Шамшидин А.С. Хозяйственно-полезные признаки различных пород в зависимости от происхождения по отцам. // Матер. Междунар. науч.-практ. конфер. по проблемам животноводства. – Алматы, 2004. – С. 44-46.
3. Двуреченский В.И., Попов В.П. Хозяйственно-биологические особенности нового внутрипородного типа голштинизированного молочного скота Каратомар. // Вестник с.-х. науки Казахстана. – №1, 2014. – С.52.

SELECTION-GENETIC BASES OF CREATION OF HIGH-PRODUCTIVE BREEDS OF DAIRY CATTLE IN DIFFERENT REGIONS OF KAZAKHSTAN

Abugalyev S., Bupebaeva L., Mirzakulov S., Zhalgabayeva Zh.

Abstract. *The studies were conducted at farms of different regions of Kazakhstan. It was established that the highest productivity in the Ak-Yrys type of domestic breed was in cows of the Mamed farm (5980 ± 57.8), and the lowest was in the cows of Adal JSC (3900 ± 48.9). The average milk yield per cow in herds of red-motley type of livestock "Yertis amounted to 5361 kg, which is 473 kg, or 9.7%, more than the level of 2016. The milk productivity of the cows of the main herd of black-motley type of cattle Sairam varies in the range of 4914 ... 6710 kg per lactation. The average milk productivity of cows of the herd LLP them. K. Marx "is the highest (5949 ± 81.1 kg of milk) and exceeds the productivity of cows of the herd of OKH Zarechnoye LLP by 1225 kg ($P > 0.99$).*

Keywords: *Intra breed types, regions, genetic potential, selection, lactation, fat content.*

УДК 631.17:631.22:636.2.082

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ КОРОВНИКОВ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ

Алексеев А.А., Абрамова М.В., Барышева М.С.

Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р.Вильямса», п. Михайловский Ярославский р-н Ярославской области, РФ, e-mail: yartechmol@yandex.ru

Аннотация. *Наиболее распространенной проблемой при модернизации молочного скотоводства является несоответствие биологических особенностей животных создаваемым условиям для их комфортного содержания. Целью исследований являлся анализ проектно-технологических решений молочных комплексов на соответствие их параметрам комфортного содержания животных, выявление факторов, влияющих на продолжительность хозяйственного использования коров. Анализируя параметры комфорта для коров, было отмечено, что по таким показателям как размер технологической группы, ширина бокса, фронт кормления, фронт поения и площадь на 1 корову наблюдается несоответствие рекомендуемым нормам, что отрицательно сказывается на продолжительности хозяйственного использования животных. За исследуемый период продолжительность хозяйственного использования коров в среднем по хозяйствам составила 35 месяцев, т.е. продуктивное долголетие животных составляет менее 3-х лет, при этом основной причиной выбытия коров являются болезни конечностей.*

Ключевые слова: *крупный рогатый скот; технология содержания; проектно-технологические решения; причины выбытия; продолжительность хозяйственного использования.*

Введение. Основной стратегией развития молочных ферм является внедрение прогрессивной технологии на основе беспривязного способа содержания животных. Данная технология позволяет существенно сократить затраты труда и создать потенциальные возможности для автоматизации всего технологического процесса производства молока [1]. Данная стратегия нашла свое отражение на многих сельскохозяйственных предприятиях по Российской Федерации в целом [2] и в Ярославской области в частности [3].

Однако нередко на первоначальном этапе модернизации, реконструкции или нового строительства принимается ряд неправильных технологических решений, сказывающихся как на продуктивности животных, так и их здоровье. Наиболее распространенной проблемой является несоответствие биологических особенностей животных их условиям содержания.

Цель работы – проанализировать проектно-технологические решения молочных комплексов на соответствие их параметрам комфортного содержания животных, выявить факторы, влияющие на продолжительность хозяйственного использования.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в трех сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области: ООО «Племзавод «Родина», АО «Племзавод «Ярославка» и АО «Татищевское». Для выполнения поставленных задач были измерены основные конструктивные элементы коровников, проведен анализ причин выбытия, продолжительности хозяйственного использования и установлен средний возраст выбытия коров за последние 3 года. При выполнении исследований использовались базы данных ИАС «Селэкс. Молочный скот» анализируемых предприятий.

Результаты исследований и их обсуждение. Несмотря на различия в размерах коровников, технология беспривязного содержания скота на изучаемых фермах имеет сходную технологическую схему: содержания коров беспривязно-боксовое; расположение боксов 6-ти, или 4-х рядное; кормовой стол шириной 5,0 м, по обе стороны от которого расположены кормонавозные, навозные проходы и боксы для отдыха животных (таблица 1).

**Таблица 1. Основные параметры комфортного содержания коров
исследуемых коровников**

Наименование комплекса	Общее поголовье в коровнике, гол.	Поголовье коров в секции, гол.	Ширина бокса, м	Фронт кормления, м	Фронт поения, м	Площадь на 1 ко- рову, м²	Объем на 1 корову, м³
ООО «Племзавод «Родина» комплекс «Сандырево»	320	36	1,3	1,30	0,23	6,7	43
ООО «Племзавод «Родина» комплекс «Костюшино»	380	80	1,2	0,59	0,07	5,3	30
		110	1,2	0,43	0,06	6,0	
АО «Племзавод «Ярославка»	496	124	1,1	0,48	0,05	6,3	66
АО «Татищевское» комплекс «Рылово»	322	80	1,2	0,49	0,08	6,6	55
Рекомендуемые		60	1,3	0,75	0,10	10,0	30

Анализируя параметры комфорта для коров в животноводческих помещениях, отмечаем, что практически по всем показателям (за исключением объема помещения на 1 корову) наблюдается несоответствие рекомендуемым нормам.

Несоответствие параметров технологических решений коровников условиям комфорта отрицательно сказывается на продолжительности хозяйственного использования животных (таблица 2).

За исследуемый период продолжительность хозяйственного использования коров в среднем по хозяйствам составила 35 месяцев, т.е. продуктивное долголетие животных составляет менее 3-х лет, при этом основной причиной выбытия коров являются болезни конечностей.

Таблица 2. Динамика выбытия и продолжительность хозяйственного использования коров, %

Показатели	АО «Племзавод Ярославка»			АО «Татищевское»			ООО «Племзавод «Родина»		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Болезни конечностей	21,75	20,00	20,95	29,55	26,21	31,33	16,59	23,68	24,89
Болезни пищеварительной системы	5,75	2,37	3,15	8,71	11,94	11,57	4,63	2,63	1,44
Болезни вымени (в т.ч. маститы)	10,25	11,62	13,29	3,41	8,74	6,48	23,17	20,00	21,26
Гинекологические болезни	4,00	3,66	4,05	1,14	2,99	1,85	19,27	1,58	14,37
Малопродуктивность	8,50	9,46	6,31	1,52	0,00	0,93	1,46	0,53	1,29
Несчастные случаи(травмы)	6,25	5,17	6,54	1,52	1,49	9,26	3,41	1,58	2,29
Трудные роды и осложнения	8,00	3,87	5,41	19,70	8,96	14,04	2,44	1,58	1,14
Яловость	7,50	9,46	8,11	32,58	34,69	23,15	4,88	36,32	14,37
Прочие незаразные болезни	10,75	21,30	14,64	1,14	2,49	0,93	5,37	4,74	6,09
Прочие причины	17,25	13,12	17,56	0,76	2,49	0,46	18,78	7,37	12,87
Продолжительность хозяйственного использования, мес.	38,43	33,77	34,29	35,28	32,84	36,00	34,93	39,50	32,48
Возраст выбытия, от.	3,45	3,12	3,20	2,81	2,6	2,97	2,67	3,28	1,61

Закключение. Проведенные исследования технологических решений молочных ферм показали, что архитектурно-планировочные характеристики животноводческих помещений исследуемых хозяйств не в полной мере соответствуют параметрам комфортного содержания, что отрицательно сказывается на продолжительности хозяйственного использования животных.

Список использованной литературы:

1. Кормановский Л.П., Цой Ю.А., Танифа В.В. Опыт реконструкции и технологической модернизации молочных ферм. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 192с.
2. Стрекозов Н.И., Дзюба Н.Ф., Чинаров В.И. Молочному скотоводству – современные направления и законодательные инициативы // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. №4. С.7-9.
3. Танифа В.В., Алексеев А.А., Лапин Н.В. Эффективность технологической модернизации молочно-товарного комплекса «Костюшино» в ООО Племзавод «Родина» Ярославской области // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. М.: ФГБНУВНИИМЖРоссельхозакадемии, 2013. №2 (10). С.217-222.

THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL DECISIONS OF COWSHED ON THE DURATION OF ECONOMIC USE OF COWS

Alekseev A.A., Abramova M.V., Barysheva M.S.

Yaroslavl Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production – branch FSBSI «Federal Research Centre for Fodder Production and Agroecology in the name of V. R. Williams», 1, Lenin Street, Rural Settlement of Mikhailovsky, Yaroslavl Oblast, 150517, Russian, e-mail: yartechmol@yandex.ru.

Abstract. *The most common problem in the modernization of dairy cattle breeding is the mismatch of biological features of animals with the conditions created for their comfortable maintenance. The aim of the studies was to analyze the design and technological solutions of industrial complexes for compliance with their parameters of comfortable animal content, to identify factors affecting the duration of economic use of cows. Analyzing the comfort parameters for cows, it was noted that by such indicators as the size of the technological group, the width of the box, the feeding front, the watering front and the area on the 1 cow there is a non-compliance with the recommended standards, which negatively affects the duration of economic use of animals. During the period under study, the average period of economic use of cows in farms was 35 months, i.e. the productive longevity of animals is less than 3 years, the main cause of cow disposal being limb diseases.*

Keywords: *cattle, keeping technology, production engineering solutions, reasons for disposal, duration of economic use.*

УДК 636.084.56:636.086.3

ЛЮПИН В КОМБИКОРМАХ НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

Андрианова Е.Н., Егоров И.А., Григорьева Е.Н., Мелехина Т.А.,
Коноплева А.П.

ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук
(ФНЦ «ВНИТИП» РАН) г. Сергиев Посад, Московская обл., РФ, 141311,
e-mail: andrianova@vnitip.ru

Аннотация. *В проведенных исследованиях показана целесообразность дополнительного включения в комбикорма, содержащие 5 и 10% обрубленного белого люпина, для кур-несушек родительского стада препаратов «Липид Форте» и «Экофит» в дозе 1 кг/т корма для улучшения продуктивности, профилактики гепатозов, поддержания интенсивности минерального обмена, улучшения качества инкубационного яйца и продления срока использования птицы.*

Ключевые слова: *люпин, куры-несушки, продуктивность, сохранность, выводимость, гепатопротекторы, минеральный обмен.*

Введение. Важным преимуществом люпина для России является его приспособленность к почвенно-климатическим условиям выращивания во многих регионах страны, в том числе в Нечерноземной зоне, о чем свидетельствует накопленный опыт. Из множества видов бобовых культур по способности синтезировать и накапливать белок люпин занимает первое место. Обрушенный белый люпин является высокобелковым кормом и может создать достойную конкуренцию соевым продуктам.

Получены положительные результаты при включении до 15-20% люпина современных низкоалкалоидных сортов белого люпина Гамма, Дега и узколистного люпина Дикаф-14 в комбикорма для бройлеров и кур-несушек промышленного стада. В настоящее время в России люпин используется при выращивании цыплят-бройлеров и получении товарного яйца, однако исследований по влиянию этой культуры на племенную птицу не проводилось. В то же время применение нетрадиционных кормов, таких как люпин, в кормлении птицы родительского стада и рациональное использование кормовых добавок для снижения антипитательных факторов этих кормов востребовано и актуально.

Известно, что средний срок использования кур-несушек промышленного стада составляет 72-74 недели, затем птица выводится из эксплуатации, из-за резкого снижения яйценоскости и ухудшения качества скорлупы яиц [2,3]. При этом куры современных яичных кроссов сохраняют резервы для их успешной эксплуатации в течение гораздо большего времени при правильной организации кормления и содержания с учетом биологических потребностей птицы, своевременной коррекции состава рациона, грамотного применения кормовых добавок. Продление сроков использования кур-несушек родительского стада при сохранении высокой яйценоскости, улучшении качества инкубационного яйца и суточного молодняка, снижение отходов инкубации также экономически оправдано, учитывая затраты производства на получение и стоимость инкубационного яйца.

Как известно с возрастом интенсивность минерального обмена у несушек снижается. Для обеспечения качества скорлупы яиц уже после 46-недельного возраста в рационах кормления яичной птицы повышают уровень кальция и снижают уровень фосфора, корректируют уровень обменной энергии рациона [1]. Этот прием позволяет поддерживать нормативные показатели по качеству скорлупы яиц, уменьшая выход боя и насечки. Однако, после 40-недельного возраста снижается сохранность птицы, возрастает процент ее вынужденной выбраковки, в том числе и за счет синдрома жировой дистрофии печени.

Для улучшения продуктивности несушек и поддержания необходимой интенсивности минерального обмена, профилактики жировой дистрофии печени используется широкий спектр кормовых добавок, содержащих в своем составе источники доступного кальция, хелатные формы микроэлементов, эмульгаторы, биологически-активные вещества и т.д.

Цель работы состояла в продлении срока использования кур-несушек родительского стада, получавших комбикорма с включением 5 и 10% обрубленного белого люпина сорта Дега с использованием специализированных добавок «Липид Форте» и «Экофит».

Материалы и методы. Для изучения возможности длительного использования разных уровней низкоалкалоидного белого люпина сорта Дега в комбикормах для несушек родительского стада во второй фазе продуктивного периода нами был проведен опыт на курах кросса СП 789 в условиях СГЦ «Загорское» ФНЦ «ВНИТИП» РАН в течение трех месяцев продуктивного периода при клеточном содержании, начиная с 60-недельного возраста. Нормы посадки, световой, температурный и влажностный режим, фронт кормления и поения, питательность комбикормов на протяжении всего опыта соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Было сформировано три группы кур-несушек, которые содержались в клеточных батареях по КБН по 30 голов в группе с 420–дневного до 512-дневного возраста. Комбикорма контрольной группы были сбалансированы по питательности по нормам ВНИТИП (1918г) без включения люпина. Несушки всех групп получали комбикорм вволю с уровнем обменной энергии 10,89 МДж/кг при уровне сырого протеина 16,0%, кальция – 3,8%, фосфора общего 0,6% и фосфора доступного 0,34%. Опытная птица второй и третьей групп получала комбикорма с 5% и 10% обрубленного люпина сорта Дега, соответственно. При составлении рецептов комбикормов нормирование аминокислот проводили с учетом их усвояемости. Витамины и микроэлементы вводили в комбикорм через 1% премикс. Для профилактики поражений печени и коррекции минерального обмена курам опытных групп дополнительно к основному рациону включали 1 кг/т корма препарата «Экофит» на основе органических кислот кальция в органической форме и хелатов цинка и марганца в сочетании с 1 кг/т «Липид Форте», содержащего фосфолипиды, триглицериды, многоатомные спирты, алюмосиликаты и оксид кремния. В возрасте 68 – недель от несушек методом искусственного осеменения было получено инкубационное яйцо, которое было проинкубировано в количестве 100 яиц от каждой группы в экспериментальной инкубатории института в инкубаторе “Danki” при стабильном режиме. Осемене-

ние проводили по общепринятой методике с применением новой запатентованной среды для разбавления спермы петухов. Доза осеменения составляла 0,1 мл спермы, разбавленной в соотношении 1:3. При инкубировании яиц в течение предварительного периода (с 1 по 18 сутки) температура около яиц поддерживалась на уровне 37,7⁰ С и контролировалась с помощью датчика с точностью до 0,1⁰С; в выводной период (с 18 по 21 суток) - 37,2⁰ С; относительная влажность при этом была 52-53% и 52-75% соответственно.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что люпин без оболочек содержал 11,2 МДж/кг обменной энергии, 91,5% сухого вещества, 38,4% сырого протеина, 6,42% сырого жира, 1,95% сырой клетчатки, 3,5% золы, 0,65% кальция и 0,68% фосфора. Уровень алкалоидов составлял 0,032%. Результаты проведенного опыта представлены в таблице 1. Включение дополнительно к основному рациону 1 кг/т препаратов «Липид Форте» и «Экофит» положительно сказалось на улучшении продуктивности опытной птицы при продленных сроках ее содержания.

Таблица 1. Продуктивность кур-несушек родительского стада за три месяца учетного периода, получавших комбикорма, содержащие люпин

Показатель	Группа		
	1	2	3
Сохранность кур, %	96,67	100	100
Интенсивность яйценоскости, %	76,94	77,44	84,70
Содержание кальция в скорлупе у кур в возрасте 68 недель, %	37,09	37,29	37,60
Оплодотворенность, %	94	100	95
вывод, %	82	89	87
выводимость	86,17	89,0	91,58
Отходы инкубации, шт.:			
кровь кольцо	2	1	1
замершие	2	-	-
задохлики	9	10	7

Так к концу опыта интенсивность яйценоскости у несушек второй и третьей опытных групп составила 77,44 и 84,70% против 76,94% в контроле, содержание кальция в скорлупе яиц повысилось и составило 37,29 и 37,6% против 37,09 в контроле. В опытных группах в сравнении с контролем снизилось количество отходов инкубации (категории кровь кольцо и замершие). Улучшение качества

инкубационного яйца позволило обеспечить выводимость цыплят во второй и третьей опытных группах на уровне 89 и 91,58% против 86,17% в контроле.

Проведенные в конце опыта гистологические исследования не выявили цитотоксического эффекта и выраженных изменений гистоструктуры печени несушек при включении 5 и 10 % люпина в рацион в качестве источника белка. Это позволяет рекомендовать белый люпин сорта Дега не только для промышленного, но и для племенного птицеводства.

Заключение. Обрушенный белый люпин является ценным источником белка и позволяет эффективно заменять соевые корма в кормлении птицы родительских стад. Применение гепатопротекторов и добавок на основе органических кислот и хелатов микроэлементов и кальция в органической форме на фоне комбикормов с включением белого люпина способствует профилактике жирового перерождения печени в позне-продуктивном периоде содержания кур родительского стада, обеспечивает повышение сохранности несушек, улучшает качество инкубационного яйца и обеспечивает высокую выводимость цыплят.

Список использованной литературы

1. Промышленное птицеводство/ под общей редакцией Фисинина В.И.// ФНЦ «ВНИТИП» РАН. - М., 2016 (6-е издание, переработанное и дополненное). -533 с.
2. Чекалева, А.В.Продление производственных сроков использования кур-несушек «Ломан ЛСЛ Классик» // Птица и птицепродукты. - 2014.- №1.
3. Егоров И., Андрианова Е., Присяжная Л., Штеле А. Использование комбикормов с белым люпином, обогащенных ферментами в кормлении кур-несушек. Птицеводство, 2009, 9: 25-27.
4. Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Цыгуткин А.С., Штеле А.Л. Белый люпин и другие зернобобовые в кормлении птицы. Достижения науки и техники АПК, 2010, 9: 36-38.

LUPINE IN DIETS FOR LAYER PARENTAL FLOCK

Andrianova E., Egorov I., Grigoryeva E., Melechina T., Konopleva A.

Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Institute of Poultry” of Russian Academy of Sciences, Sergiev Posad, Russia, e-mail: andrianova@vnitip.ru

Abstract. *Studies have shown the feasibility of additional supplementation of compound feeds for the layer parental flock containing 5 and 10% of white lupine with preparations «Lipid Forte» and «Ekofit» at 1000 ppm to improve productivity, prevent hepatoses, maintain the intensity of mineral metabolism, improve the incubation efficiency, and extend the productive period in layers.*

Keywords: *Lupine, laying hens, productivity, mortality, egg hatchability, hepatoprotectors, mineral metabolism.*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И СИММЕНТАЛ-ГОЛШТИНСКИХ ПОМЕСЕЙ

Анисимова Е.И., Замыгин С.Н.

ФГБНУ «НИИ СХ Юго-Востока» г. Саратов, ул. Тулайкова, 7
E-mail: anisimova_science@mail.ru

***Аннотация.** В молочном скотоводстве широко используются генетические ресурсы симментальской породы. Это обусловлено высокими продуктивными качествами. В то же время скот этого генотипа не в полной мере приспособлен к разведению по технологии молочного скотоводства. В связи с этим наиболее эффективным селекционным приемом является использование симменталов в межпородном скрещивании в качестве материнской основы. В статье представлены исследования по изучению хозяйственно-полезных признаков чистопородных симменталов и гоштинизированных помесей. Исследованиями установлено, что симменталы уступали своим гоштинизированным сверстницам по промерам дины головы на 3 см и лба – на 0,9 см, ширине в маклоках – на 1 см, косой длине туловища – на 3,3 см, длине зада – на 2,4 см. Выявлено, что по молочной продуктивности за 305 дней лактации гоштинизированные помеси превосходили своих чистокровных сверстниц – на 671 кг молока или на 27,2 %. По выходу совокупного продукта – молочного жира симментал-гоштинские коровы имели явное преимущество над чистопородными симменталами. Разница в пользу помесных животных составила – 18,3 кг. Полученные помеси имеют красно-пеструю окраску и хорошо выраженный молочный тип экстерьера по сравнению с чистопородными симменталами. Помесные животные превосходили симментальских сверстниц по удою и по количеству молочного жира, но уступали по содержанию жира в молоке – на 0,1 % и по живой массе – на 5,3 %.*

***Ключевые слова:** помеси, сверстницы, симментальские коровы, промеры, скорость молокоотдачи.*

Введение. Непременным фактором повышения продуктивности скота является его наследственный потенциал. В настоящее время стране проводится интенсивная работа по совершенствованию существующих и созданию новых пород, породных групп и линий животных, отличающихся высокой продуктивностью и пригодностью к эксплуатации в условиях высокой механизации.[2,5] В связи с этим большого внимания заслуживает работа по совершенствованию симментальского скота путем скрещивания его с красно-пестрым голштинским.[4] Успех работы при скрещивании прежде всего зависит от правильности выбора пород, их комбинационной способности, условий кормления и содержания. Далеко не все породы могут одинаково скрещиваться между собой и давать потомство с желательными качествами.[2]. Так, А.В. Черкаев 1997 г. считает,

что голштинизация дала в целом отрицательные результаты при незначительном увеличении удоев у помесей, снизилась мясная продуктивность, а также уменьшилось содержание жира и белка в молоке [1,4].

Методика. При изучении влияния скрещивания симментальских коров с быками красно-пестрой голштинской породы на экстерьер, молочную продуктивность и морфофункциональные свойства вымени помесей в СПК «колхоз Красавский» использовались высококлассные симментальские и красно-пестрые голштинские быки ЦСИО. Судя по родословным, все быки имели высокий генетический потенциал. Сравнительная оценка хозяйственно полезных признаков проводилась на двух группах коров по 1-ой лактации чистопородных симментальских и помесных, полученных в результате скрещивания с быками красно-пестрой голштинской породы. Группы по 20 голов в каждой, были подобраны по принципу парных аналогов и на протяжении всего опыта находились в одинаковых хозяйственных условиях.

Результаты исследований. Изучение экстерьерно-конституциональных особенностей животных путем визуальной оценки и по промерам показало, что помесные голштинские коровы (таблица 1) превосходят своих чистопородных сверстниц по длине головы- на 3 см и лба- на 0,9 см ширине в маклоках - 1 см и седалищных буграх – 1,8 см, косой длине туловища – 3,3 см, длине зада 2,4 см.

Таблица 1. Промеры подопытных животных, см

Наименование промеров	Группы	
	Опытная – помеси	Контрольная – симменталы
Длина головы	49,5±0,56	46,5±2,07
Длина лба	20,9±0,92	20,0±1,13
Ширина лба- наибольшая	20,8±0,40	22,6±0,39
Ширина лба - наименьшая	18,4±0,42	19,6±0,38
Высота в холке	132,0±1,70	133,5±1,46
Высота спины	140,5±0,63	143,9±1,61
Высота в крестце	139,3±1,94	140,2±1,37
Глубина груди	68,0±0,72	70,1±0,74
Ширина груди за лопатками	46,2±1,18	47,3±1,22
Ширина в маклоках	50,2±0,83	49,2±1,98
Ширина в седалищных буграх	19,9±0,38	18,1±0,94
Обхват груди за лопатками	193,0±2,34	198,7±2,39
Обхват пясти	20,4±0,50	22,5±0,56
Полуобхват зада	125,0±2,51	129,3±1,32
Боковая длина зада	51,6±1,17	49,2±0,26
Косая длина туловища палкой	142,3±1,94	139,0±1,60
Косая длина туловища лентой	157,6±1,22	152,1±2,02
Прямая длина туловища	132,3±1,64	130,5±0,69

Следовательно, помесные коровы имеют менее широкую в лицевой части и несколько удлиненную голову, длинную шею, с хорошо выраженной складчатостью кожи, удлиненное туловище и более широкий зад в маклоках и седалищных буграх, т.е. хорошо развитые основные признаки, характерные для молочного скота голштинской породы.

Полученные помесные симментал х голштинские коровы-первотелки (таблица 2) превосходят по удою чистопородных симментальских сверстниц на 671 кг или на 27,2 %. Выявленная разница в пользу голштинизированных животных достоверная. Однако коэффициент изменчивости в опытной группе превосходил контрольную на 7,8 % (в опытной 25,6% в контрольной – 17,8 %).

Таблица 2. Сравнительная характеристика хозяйственно-полезных признаков помесных и симментальских коров-первотелок

Показатели	Опытная - помеси	Контрольная- симменталы	± помесные к симменталам
Количество животных, гол	20	20	-
Удой за 305 дней лактации, кг	4148±245,0	3467±133,3	+671
Содержание жира,%	3,7±0,03	3,9±0,04	-0,2
Количество молочного жира, кг	153,5±6,6	135,2±5,1	+18,3
Индекс вымени, %	45	42	+3
Скорость молокоотдачи, кг/мин.	1,5	1,1	+0,4
Живая масса, кг	502±7,8	529±7,4	-27
Коэффициент молочности, %	8,3	6,7	+1,8

При изучении хозяйственно-полезных признаков установлено, что по выходу совокупного продукта - молочного жира, голштинизированные помесные животные имели явное преимущество над симментальским. Разница в пользу помесей составила – 18,3 кг, или 13,5 %. По содержанию жира в молоке за 305 дней лактации голштинизированные помеси уступали чистопородным сверстницам 0,2 %. По выходу совокупного продукта – молочного жира помесные коровы имели явное преимущество над симментальским. Разница в пользу помесей составила – 18,3 кг. Скрещивание симментальского скота с красно-пестрым голштинским показало, что помеси имели преимущество над симментальскими сверстницами: по коэффициенту молочности – на 1,8 %, индексу вымени – на 3,0 %, скорости молокоотдачи – на 0,4 кг/мин. По живой массе коровы симментальской породы превосходили голштинизированных помесей на 27 кг или на 5,3 %.

Заключение. Таким образом, проведенная в СПК «колхоз Красавский» работа позволяет сделать следующие выводы: при скрещивании симментальских

коров с красно-пестрыми быками голштинской породы в большинстве случаев помесные коровы имеют красно-пеструю окраску и хорошо выраженный тип молочного скота; помесные первотелки по сравнению с симментальскими характеризуются хорошо выраженным молочным типом экстерьера: более длинной и узкой головой, удлинённым туловищем, более широким задом в маклоках и седалищных буграх, тонким костяком; при одинаковых условиях кормления и содержания дочери голштинских быков превосходили симментальских сверстниц по удою на 27,2 % и по содержанию молочного жира на 24,2 %. Помесные коровы по содержанию жира в молоке уступали симментальским сверстницам - на 0,1 % и по живой массе - на 5,3 %.

Список использованной литературы

1. Анисимова Е.И., Катмаков П.С. Эффективность использования разных внутривидовых типов при совершенствовании симментальского скота в Среднем Поволжье./ Е.И. Анисимова, П.С. Катмаков// Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока. Саратов, 2011.
2. Катмаков П.С., Анисимова Е.И. Создание новых высокопродуктивных типов и популяций молочного скота. /П.С. Катмаков, Е.И. Анисимова// Ульяновск. - 2010 г.– с, 242.
3. Сельцов В.И. Совершенствование племенной работы и генеалогической структуры симментальской породы отечественной и импортной селекции /В.И. Сельцов, А.А. Сермягин, Н.В. Сивкин// Методическое пособие.- Дубровицы, 2011. - 56 с.
4. Черкаев А.В. О племенной работе в животноводстве/ А.В. Черкаев// Зоотехния.- 1997.- №3.- С.2-6.
5. Юдин В.М., Любимов А.И., Исупова Ю.В. Совершенствование продуктивных качеств ветвей линий крупного рогатого скота. / В.М. Юдин, А.И. Любимов, Ю.В. Исупова// Аграрный вестник Урала. 2015. № 7 (137). С. 44-47.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF ECONOMICALLY USEFUL CHARACTERISTICS OF SIMMENTAL BREED COWS AND SIMMENTAL-HOLSTIN MIXES

Anisimova E.I., Zamygin S.N.

Federal State Budgetary Institution Scientific Research Institute of Agricultural Sciences of the South-East, Saratov, Tulaykova st., 7
E-mail: anisimova_science@mail.ru

***Abstract.** In dairy cattle breeding, the genetic resources of the Simmental breed are widely used. This is due to high quality qualities. This genotype cannot be fully adapted for intelligence on dairy cattle breeding technologies. In this regard, the most effective way of breeding is the use of Simmental in interbreeding as a maternal basis. The article presents research on the study of economically useful traits of purebred simmental and holsteinized crossbreeds. Studies have established that symmetries are inferior to their goshtinized peers in head diameter of 3 cm and a width of 0.9 cm, breadth in maclocs by 1 cm, wavelength - 3.3 cm, length - 2.4 cm. It was revealed that according*

to milk productivity for 305 days of lactation, holsteinized crosses exceeded their purebred peers by 671 kg of milk or 27.2%. By the output of the total product - milk fat, Simmental-Holstein cows have a clear advantage over pure-bred simmental. The difference in favor of cross-country animals is 18.3 kg. The resulting interference is red-mottled and has a well-defined milky type of exterior compared to pure-bred simmental. Pets are superior to symmetrical convolutions in the amount of milk fat, but inferior in the fat content in milk by 0.1% and in live weight by 5.3%.

Keywords: crossbreeds, peers, Simmental cows, measurements, milk flow rate.

УДК 636.085:577.15.02

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВВОДА ЭКСТРАКТА КОРЫ QUERCUS ROBUR В РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ НА ДИНАМИКУ ПЕРЕВАРИМОСТИ КОРМОВОГО СУБСТРАТА

Атландерова К.Н., Макаева А.М.

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», РФ, г. Оренбург 46000
E-mail: atlander-kn@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по эффективности ввода экстракта коры *Quercus robur* в различных дозах на динамику переваримости корма после трех и шести часов экспозиции. При внесении экстракта коры дуба в разных дозировках сопровождается увеличением общего коэффициента переваримости, после 3-х часов на величину от 3,92% ($P \leq 0,001$) до 21,18% ($P \leq 0,001$), после 6-ти часов коэффициент переваримости увеличивается от 3,18% ($P \leq 0,001$) до 24,25% ($P \leq 0,001$) по отношению к контролю. Наибольшая переваримость достигается в дозе 150 мкл. Так же, выявлена зависимость между дозой препарата экстракта коры дуба и процентом переваримости: чем выше дозировка, тем ниже переваримость, и наоборот – чем выше дозировка, тем ниже коэффициент переваримости сухого вещества кормового субстрата.*

***Ключевые слова:** экстракт коры дуба, динамика переваримости, *in vitro*.*

Введение. Общей чертой растительных экстрактов является то, что они представляют собой сложную смесь биологически активных компонентов [1]. Задача заключается в том, чтобы определить оптимальное количество веществ, содержащихся в растительном экстракте, благотворно влияющие на биодоступность рационов, не нарушающих физиологию животных, а вследствие увеличения продуктивности мясного скота [2-3].

Таким образом, растительные препараты представляют собой группу природных добавок, служащей альтернативой для стимуляции роста животных, но

исследования их механизма действия, взаимодействия с другими компонентами рациона [4], токсичность и оценка безопасности требуют дальнейшего изучения, прежде чем их можно будет применять в кормлении сельскохозяйственных животных [5-6].

Цель работы - Выявление зависимости между дозой препарата экстракта коры дуба и процентом переваримости кормового субстрата.

Материал и методика исследований. Объект исследования. Бычки в возрасте 13 месяцев; порода красная степная; рубцовая жидкость.

Схема эксперимента. Динамика переваримости была проведена по ГОСТ 24230-80 Корма растительные. Метод определения переваримости *in vitro*. Навески измельченных воздушно-сухих пшеничных отрубей массой 500 мг и экстракт коры дуба в соотношении (1:10) в дозе 200 мкл, 150 мкл, 100 мкл, контроль. Гигроскопическую влагу пшеничных отрубей определяли по ГОСТ 31640-2012, по разнице масс до и после высушивания.

Коэффициент переваримости сухого вещества корма (x) в процентах вычисляли по формуле (2):

$$x = \frac{[m \times (\frac{100-m_2}{100}) - m_1] \times 100}{m(\frac{100-m_2}{100})}, \text{ где}$$

x - масса навески корма, мг;

m₁ - масса высушенного непереваренного остатка корма, мг;

m₂ - массовая доля гигроскопической влаги в корме, %.

Результаты исследований и их обсуждение. Для изучения динамики переваримости мы использовали водный экстракт коры дуба в соотношении 1:10. При внесении экстракта коры дуба в разных дозировках, переваримость сухого вещества пшеничных отрубей после 3, 6 часов экспозиции увеличивается по отношению к контролю (таблицы 1,2).

После 3-х часов экспозиции наибольшая переваримость достигается при введении экстракта коры дуба в дозировке 150 мкл, что на 21,18% (P≤0,001) больше контроля. При внесении минимальной дозы 100 мкл экстракта коры дуба, происходит увеличение переваримости на 3,92% (P≤0,001).

Таблица 1. Зависимость переваримости сухого вещества от дозировки экстракта коры дуба при экспозиции 3 часа

Наименование	Дозировка, (мкл)	Переваримость, %
КС	-	20,16±0,61
КС+ЭQR	200	23,40±0,9*
КС+ЭQR	150	24,43±0,55***
КС+ ЭQR	100	20,95±0,69***

*Примечание: КС – кормовой субстрат, ЭQR - экстракт Quercus robur * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$*

Таблица 2. Зависимость переваримости сухого вещества от дозировки экстракта коры дуба при экспозиции 6 часов

Наименование	Дозировка, (мкл)	Переваримость, %
КС	-	48,37±0,91
КС+ЭQR	200	54,40±0,29*
КС+ЭQR	150	60,10±0,25***
КС+ ЭQR	100	49,91±0,29***

*Примечание: КС – кормовой субстрат, ЭQR - экстракт Quercus robur * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$*

При 6-ти часовой экспозиции, сохраняется тенденция, так при внесении максимальной дозы ЭКД 200 мкл достоверно увеличивается переваримость на 12,47% ($P \leq 0,05$), а введение 150 мкл на 24,25% ($P \leq 0,001$) относительно контроля.

Использование экстракта коры дуба в качестве добавки увеличивало переваримость кормового субстрата после 3-х и 6-ти часов экспозиции относительно контроля. Это может быть следствием влияния малых молекул, содержащихся в экстракте, оказывающие суммарное воздействие на систему чувства кворума патогенных микроорганизмов, тем самым увеличивая общий процент переваримости [7].

Кора дуба содержит в своем составе танин, кварцетин, которые улучшают использование корма жвачными животными, главным образом уменьшая деградацию белка в рубце тем самым способствуя, большей доступности незаменимых аминокислот [8], за счет чего происходит увеличение коэффициента переваримости кормового субстрата.

На основании полученных данных, можно сказать, что внесение экстракта коры дуба дает результат в увеличении коэффициента переваримости корма.

Заключение. Внесение экстракта коры в условиях *in vitro* дает увеличение общего процента переваримости кормового субстрата до 24,25% ($P \leq 0,001$) относительно контроля. В рамках дальнейших исследований полученные результаты будут использованы в экспериментах *in vivo* на крупном рогатом скоте.

Список использованной литературы

1. Атландерова, К.Н. Растительные экстракты как альтернатива антибиотикам в кормлении сельскохозяйственных животных // В сборнике: актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения Под общей редакцией Сухановой С.- 2018. - С.17-21
2. Huyghebaert, G. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers / R. Ducatelle, Van Immerseel F. // Vet. J. - 2011. – P.182–188
3. Zanchi R. Effect of *Camellia sinensis* L. whole plant extract on piglet intestinal ecosystem / E. Canzi, L. Molteni, M.Scozzoli // Ann. Microbiol - 2008.- №58.- P.147–152
4. Duskaev, G.K. The effect of purified *Quercus cortex* extract on biochemical parameters of organism and productivity of healthy broiler chickens / N.M. Kazachkova, A.S. Ushakov, B.S. Nurzhanov, A.F. Rysaev // J. Vet World.- 2018. - №11(2). – P.235-239
5. Курилкина, М.Я., Холодилина Т.Н. / Влияние обогащенного микронутриентами корма на пищеварительные процессы у крупного рогатого скота // Вестник ветеринарии. - 2014. - № 3 (70).- С. 47-50.
6. Атландерова, К.Н. Использование систем "anti-quorum" в животноводстве (обзор) / А.М. Макаева, С.А. Мирошников, М.Я. Курилкина // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 2. С. 229-236.
7. Rajkumar, K., Effect of replacing oat fodder with fresh and chopped oak leaves on *in vitro* rumen fermentation, digestibility and metabolizable energy / R. Bhar, A. Kannan, R.V. Jadhav, S. Birbal, G. Mal // J. Vet World – 2015. - №8 (8).- P.1021-1026
8. Khan, N. Effect of feeding mixed silage of oat fodder and jamun leaves on nutrient utilization in goats / R. Ankur, B. Keshab, R.K. Sharma, B. Yasir // Indian J. Anim. Sci.-№ 84(1).- P.85-87.

QUERCUS ROBUR BARK EXTRACT ADMINISTRATION EFFICIENCY IN VARIOUS DOSES ON THE DYNAMICS OF FODDER SUBSTRATE DIGESTIBILITY

Atlanderova K.N., Makayeva A.M.

FSBSI «Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences», RF, Orenburg 46000
E-mail: atlander-kn@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studies on the effectiveness of administering *Quercus robur* bark extract in various doses on the dynamics of feed digestibility after three and six hours of exposure. When introducing the oak bark extract in different dosages, it is accompanied by an increase in the total digestibility coefficient, after 3 hours by an amount from 3.92% ($P \leq 0.001$) to 21.18% ($P \leq 0.001$), after 6 hours the digestibility coefficient increases from 3.18% ($P \leq 0.001$) to 24.25% ($P \leq 0.001$) with respect to the control. The highest digestibility is achieved at a dose of 150 μ l. Also, a relationship was found between the dose of the oak bark extract preparation and the digestibility percentage: the higher the dosage, the lower the digestibility, and vice versa - the higher the dosage, the lower the digestibility coefficient of the dry matter of the feed substrate.

Keywords: oak bark extract, digestibility dynamics, *in vitro*.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОМБИКОРМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Афанасьев В.А.

АО «Научно-производственный центр «ВНИИ комбикормовой промышленности»,
г. Воронеж, РФ, 394026
E-mail: vnii_kp@mail.ru

***Аннотация.** В статье приводятся результаты аналитических исследований состояния и развития комбикормовой отрасли России за 2016 - 2018 годы и делается прогноз её развития на ближайшую перспективу.*

***Ключевые слова:** комбикорма, полнорационные комбикорма, премиксы, БВМК, птицы, свиньи, КРС, рыбы, цены, сырьё, кормовые белки, аминокислоты, себестоимость, рентабельность, импортозамещение, агрохолдинги.*

Введение. Комбикормовая промышленность в настоящее время демонстрирует сохранение тенденций, сложившихся в последние пять лет. Основные направления развития сельского хозяйства России определены Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы, одной из подпрограмм которой является «Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных». В 2018 году началась реализация научно-технической программы Союзного государства «Разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных» («Комбикорм-СГ»).

Цель работы – определение основных проблем в современном развитии комбикормовой промышленности.

Материал и методика исследований. Материалами для исследований являлись данные статистических наблюдений в комбикормовой отрасли, касающиеся объемов производства комбикормов, БВМК, премиксов, сырья и динамики их цен, а также данные по оснащенности комбикормовых предприятий современным оборудованием и технологиями. Анализ этих данных позволил получить следующие результаты.

Результаты исследований. Комбикормовая отрасль неразрывно связана с производством животноводческой и птицеводческой продукции. Поэтому пре-

обладающие тенденции в этих отраслях напрямую отражаются на комбикормовой промышленности. Показатели по мясу и мясопродуктам последние годы демонстрировали стабильный положительный рост. В 2018 году в России общий рост производства трех основных видов мяса в корпоративном секторе составил 7%.

Общий объем произведенной курятины в сельскохозяйственных организациях (СХО) в 2018 году соответствовал значениям 2017 года и составил примерно 4,9 млн. тонн в убойном весе. В последние 10 лет на рынке свинины в РФ наблюдается динамичный рост производства. Общий объем свинины, произведенной в СХО в 2018 году, составил 4,86 млн. тонн (в живом весе), что на 6,2% больше, чем в 2017 году. Собственное поголовье КРС в РФ продолжает сокращаться.

Животноводство близко к пределам самообеспеченности рынка, учитывая, что экспорт продукции отрасли пока минимален, расти сектору практически некуда. В связи с этим увеличение производства мяса теперь будет идти более низкими темпами, чем в предыдущие годы — не более 3–5% в год (по мнению аналитиков ИКАР [2]).

Развитие животноводства невозможно без профессионального научно-обоснованного кормления, без производства качественных полнорационных комбикормов – первого и главного элемента решения многих проблем животноводства и птицеводства.

Объем производства комбикормов за последнее десятилетие ежегодно увеличивался на 5-7 %, но за последние два года эти темпы снизились в связи с достижением в животноводстве максимальных объёмов производства [1]. За 2018 год в России произведено на 4,6% больше комбикормов, чем в 2017 году (таблица 1).

Три основных направления, которые формируют более 99,5% всего производства комбикормов – это комбикорма для птицы, свиней и крупного рогатого скота (КРС). Первые две категории уверенно прибавляют от года к году. Значение импорта комбикормов крайне мало. В основном импортируются комбикорма для рыб, в 2018 году их импорт составил около 40 тыс. тонн. Особенно важным является замещение импортных комбикормов отечественными для ценных видов рыб: осетровых, лососевых, сиговых и т.д. Большинство отечественных комбикормов для рыб не могут заменить импорт из-за низкого качества. Низкая питательность и несбалансированный состав отрицательно влияют на продуктивность рыбы. Распространены несоблюдение рецептуры, фальсификация компо-

нентов, высокая крошимость и низкая водостойкость гранул [3]. Экспорт комбикормов и вовсе носит случайный характер. В то же время экспорт кормов всех видов (кроме непосредственно кормовых растений) из России в 2018 г. вырос на 8,7% и составил 4,47 млн.т.

Таблица 1. Производство комбикормов в России, тонн

	2016	2017	2018
январь	2 075 506	2 124 376	2 331 318
февраль	2 082 225	2 022 645	2 202 544
март	2 223 932	2 456 244	2 454 982
апрель	2 162 071	2 228 625	2 436 976
май	2 178 108	2 270 812	2 455 870
июнь	2 086 808	2 242 466	2 365 868
июль	2 062 710	2 311 612	2 373 255
август	2 099 410	2 331 991	2 391 278
сентябрь	2 107 374	2 291 128	2 335 121
октябрь	2 165 624	2 414 817	2 471 045
ноябрь	2 191 129	2 354 199	2 413 943
декабрь	2 249 125	2 405 058	2 478 914
всего	25 684 022	27 453 973	28 710 977

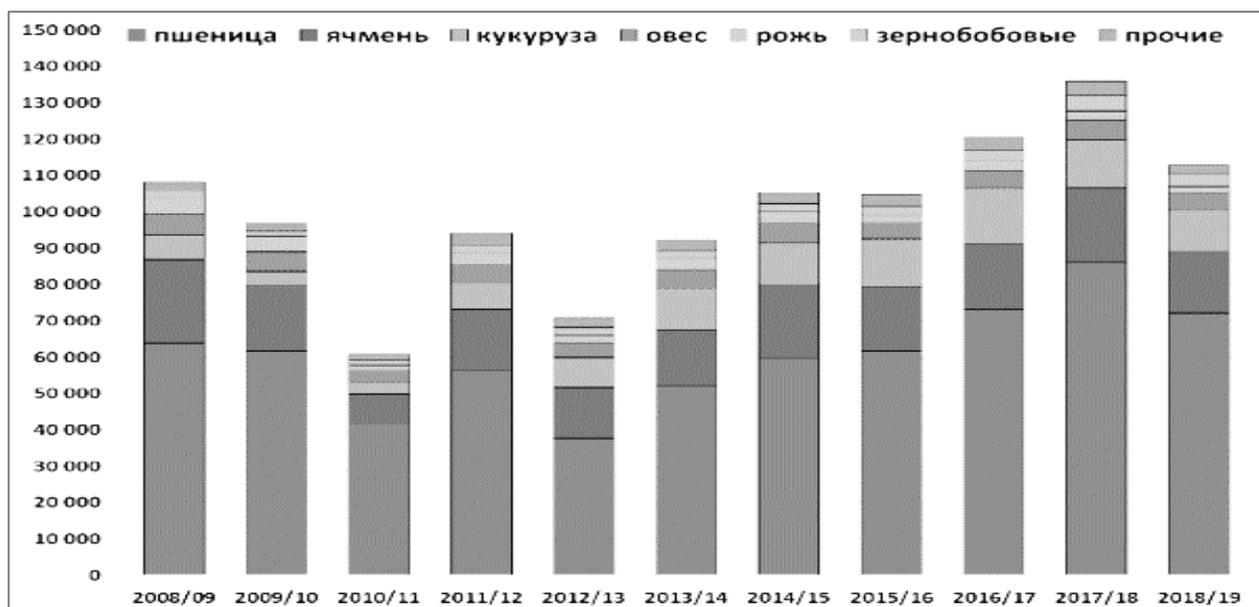
Динамика цен на комбикорма в России (2016 – 2018 г.г.) следующая: средняя цена на комбикорма с начала 2018 года выросла на 20,2% и составила в декабре 16,6 тыс.руб./т. Это максимальная цена с сентября 2016г. Значительный рост цен на корма был вызван ростом экспортных поставок зерна и низкими зерновыми запасами. Так, в первой половине сельскохозяйственного года (июль - декабрь 2018 г.) в страны дальнего зарубежья Россия экспортировала 28,8 млн тонн зерновых культур.

Несколько лет подряд наблюдался постоянный рост объемов производства БВМК. Однако 2017-2018 годы демонстрируют изменение этой тенденции. За 2018 год по сравнению с 2017 годом производство БВМК в России сократилось на 10,1% и составило 156,5 тыс. тонн. В области производства премиксов пока

сохраняется тенденция на увеличение их производства. За 2018 год их произведено 472,7 тыс.т, что на 12,8% больше, чем в 2017 году. Важно отметить, что для производства премиксов все сырье поступает из-за рубежа, а для БВМК – 75-80%. Цены на сырье ежегодно растут. Одной из важных проблем является возрождение отечественной микробиологической промышленности по производству компонентов премиксов.

Состояние сырьевой базы оказывает существенное влияние на качество комбикормов и себестоимость продукции. Сохраняющийся в последние годы дефицит зернобобовых культур способствует росту стоимости комбикормов, произведенных на предприятиях отрасли. При достаточном предложении фуражного зерна в стране всё острее ощущается нехватка качественных шротов, гороха, сои, рапса – источников белка растительного происхождения.

Валовой сбор зерновых в разрезе культур, тыс. тонн ([2])



Заключение. В современной комбикормовой промышленности России насчитывается около 500-600 предприятий, среди которых много новых, оснащенных дорогостоящим иностранным оборудованием, в связи с чем стоимость их продукции высока, а это, в свою очередь, ведет к повышению себестоимости животноводческой продукции. Только комбикормовые заводы, используя достижения научно-исследовательских центров и лабораторий, современные технологии и оборудование, БВМК, премиксы и добавки, могут производить корма, которые обеспечивают промышленное производство мяса, молока, яиц и иных продуктов, гарантирующих продовольственную безопасность России. В настоящее

время на рынке комбикормов продолжает расти доля агрохолдингов: актуальность и доминирование интегрированного производства определяются экономической выгодой, гарантией качества и независимостью от поставщиков. Независимые комбикормовые предприятия, наоборот, станут сокращать объемы, поскольку спрос на их продукцию будет снижаться. Их будущее — работа с кооперативами и фермерами. Рынок постепенно станет переходить к модели концентрации производства в агрохолдингах.

Список использованной литературы

1. Данные ЕМИСС за 2016-2018 г.г.
2. Материалы публикаций ИКАР
3. Аналитические материалы Минсельхоза.

MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF KOMBIKORMOVOJ INDUSTRY OF RUSSIA

Afanasev V.A.

JOINT STOCK COMPANY «SCIENTIFIC-PRODUCTION CENTER «VNII OF FEED INDUSTRY», Voronezh, Russian Federation, 394026
E-mail: vnii_kp@vmail.ru

***Abstract.** In the article presents the results of the analyses of the status and development of feed industry of Russia for 2016-2018 years and makes a forecast of its development in the near future.*

***Keywords:** forage, forage, premixes, BVMK, birds, pigs, cattle, fish, prices, raw materials, proteins, amino acids, cost, ROI, import substitution, agricultural holdings.*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ

Ашанин А.И.¹, Шамшидин А.С.², Калмагамбетов М.Б.¹,
Адайбаев Ж.Ж.¹, Ашанин И.А., Харжау А.²

¹ТОО "Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства", Алматы, Казахстан

²НАО "Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана", Уральск, Казахстан

E-mail: givotnovodstvo@mail.u, animal_feeding@mail.ru

***Аннотация.** В результате проведенных исследований установлено, что скормливание животным опытной группы детализированных рационов, разработанных с учетом периода лактации и использования норм на 1 кг сухого вещества, оказало положительное влияние на усвояемость всех питательных веществ рациона. За период лактации от коров опытной группы молока натуральной жирности было получено больше, чем в контрольной группе на 457,5 кг или 7,92%, а при переводе на 4%-ое молоко этот показатель увеличился и составил 565,24 кг или 10,94%. Кроме того, анализ прибыли показывает, что в опытной группе она была выше, чем в контрольной на 4,95%. В результате экономическая эффективность производства молока в опытной группе коров составила 4573,48 тенге на 1 голову.*

***Ключевые слова:** корм, лактация, кормление, переваримость, питательный баланс, молочная продуктивность, химический состав молока, экономический эффект.*

Introduction. Lactation can be divided into three periods: milking, stabilization and its decline. The duration of each of these periods is about 100 days. For the first period from cows, 45-50% of annual milk yield is received, for the second – about 30 and for the third period – 20-25%. Consequently, feeding errors made during milking inevitably lead to a significant shortage of products.

The requirements for feeding in the first lactation period are the highest, since the consequences of using unbalanced diets during the period of milking are the most severe. As practice shows, even in well-fed herds only about 60 % of calving cows are quite healthy.

The main diseases of dairy cows are manifested in the first two months of lactation, that is, during the peak of productivity, when the intake of nutrients in the body does not meet its needs. As a result, closely related diseases as: ketosis, paresis, mastitis are developed.

The first milking is a complex of measures aimed at increasing the productivity during lactation.

In the middle of lactation, the maintenance of productivity at the highest level is monitored and primarily due to the feeding of high - quality voluminous feed: the proportion of hay in the structure of diets is recommended to increase from 8-10 to 12-15 %, haulage from 10-15 to 15-20, but the level of concentrates is reduced from 40-45 to 30-35%. In this period, highly productive cows are gradually regaining their lost weight during the first milking.

In the last third of lactation, the yield of highly productive cows gradually decreases. The level of concentrates is reduced from 30-35% to 15-25%. High-quality herbal feed: hay, haylage, silage are given to their full palatability. In the last third of lactation, the yield of highly productive cows gradually decreases. The level of concentrates is reduced from 30-35% to 15-25%. High-quality herbal feed hay, haylage, silage give up to their full palatability. Roots in this period are recommended to be fed at the level of 1-1.5 kg per liter of milk. The concentration of exchange energy in 1 kg of dry matter during this period is reduced to 10.5-10.6 MJ, and the percentage of crude protein in dry matter – to 15 [1,2].

At the same time, in most countries the regulation of cattle diets with the concentration of nutrients in 1 kg of dry matter is applied. This is the most important condition for the organization of rational animal nutrition. Such system of regulation is more justified, effective in production, understandable and better perceived by practitioners.

The norms of concentration of energy, protein, amino acids and other nutrients in 1 kg of dry matter are more stable than the norms of daily needs, they are acceptable for different species of animals, are better remembered. According to these norms, it is easier to calculate rations. At the same time, the norms of feeding cows for lactation periods have different concentrations of nutrients in 1 kg of dry matter, which gradually decreases from the period of milking to the end of lactation [3,4,5,6,7,8].

Thus, the organization of feeding of cows on lactation periods is a very important link in the system of full feeding of animals, which also determined our direction of research.

In this regard, we have set a goal-to improve the standards of feeding cows during lactation.

Material and methods of research. To achieve this goal, scientific and economic experience was conducted on full-aged cows of the Alatau breed. During the equalization period, the experimental animals of both groups were fed the same set of feed and nutrition rations, which according to the scheme of experience were further intended for the control group.

In the accounting period of experience, the control group received the economic diet made on the basis of uniform norms. Detailed rations for lactation periods based

on nutrient requirements per 1 kg of dry matter were developed for the experimental group. In these norms, the concentration of nutrients in 1 kg of dry matter gradually decreased from the period of milking to the last third of lactation.

Research results and discussion. In the first period of lactation voluminous feed in the structure of the diet occupied 50-55%, and concentrates—45-50%. During the second lactation period, the rations were gradually adjusted to the actual yield. In the structure of the diet during this period, voluminous feed occupied 70-75% and concentrates 25-30%.

In the last third of the lactation diets were also formulated taking into account the productivity, however, in the structure of diets, the proportion of forage increased to 75-85%, and the proportion of concentrates decreased to 15-20%. Analysis of diets for lactation periods showed that they have a deficiency of amino acids, macro - and microelements, as well as vitamins. So in the period of milking a deficiency of lysine amounted to an average of 11.8%, tryptophan – 33,0%, sugar – 71,3%, phosphorus – 38.8 per cent, of copper and 6.4%, cobalt – 64,4%, zinc – 50,2%, iodine – 68,9%, vitamin D, IU – 93,2%. In the middle and in the last third of lactation, respectively 25,5%, 44,7%, 59,8%, 22,1%, 0,0%, 69,2%, 51,8%, 78,8%, 86,6%.

Taking into account the deficit of limiting elements of food, the premix was made at the Kazakh-Belgian plant LLP "Kormovik" to fill the shortage of amino acids, macro-microelements, and vitamins. Premix was introduced into feed for 1 %.

During the process of scientific and economic experience monthly adjustments of diets taking into account the productivity of animals, control feeding and control milking with determination of fat content of milk were carried out.

Hay palatability in the control group was 85.60%, and in the experimental 87.92%, silage-85.64% and 87.23%, green mass – 92.48 and 94.13%, concentrates and bard were eaten completely.

The average daily ration of the experimental cows for an accounting period of experience in the actually consumed feed are shown in table 1.

From the data provided in the table 1, it can be seen that the animals of the experimental group, compared with the control group, consumed the most of all nutrients and biologically active substances. This is due to the higher feed intake and higher nutrient concentrations in 1 kg of dry matter during cow milking.

The cows of the experimental group consumed 18.05 kg of dry matter per day, and 16.94 kg of dry matter per day, or 6.55% less. The concentration of OE in 1 kg of dry matter of the diet in the control group was 9.77 MJ, and in the experimental group – 10.7, or more by 9.52%. At the same time, crude protein per 1 kg of dry matter accounted for 135.73 g and 152.42 g, respectively, or higher by 12.3%.

**Table 1. Average daily rations of cows for the accounting period of experience
(average per 1 head for actually consumed feed)**

Feed,kg	Consumed feed	
	Control group	Experimentalgroup
Lucerne hay	3,56	3,07
Maize silage	19,15	24,41
Compound feedstuff	4,64	4,97
Lucerne	11,38	18,97
Bard	12,77	15,02
Thedietcontains		
energetical feed unit	16,6	-
exchange energy, MJ	165,6	-
pure lactation energy, MJ	-	120,5
dry substance, kg	16,94	18,05
raw protein, g	2299,2	2751,2
digestibleprotein, g	-	2715,9
balance of nitrogen in rumen, g	-	65,6
degradable protein, g	1454,7	-
non-degradable protein, g	844,5	-
digestible protein, g	1580,3	
lysine, g	111,3	125,11
methioninecysteine, g	59,6	62,44
tryptophan, g	40,3	46,27
raw fibers, g	4057,6	4178,6
structural fibers, g	-	2628,4
starch, g	2664,6	2867,7
sugar, g	397,1	415,3
raw fat, g	517,6	571,8
salt, g	102,0	111,6
calcium, g	151,0	188,6
phosphorus, g	49,4	59,43
magnesium,g	64,0	77,7
potassium, g	204,6	219,2
sulfur, g	40,0	43,3
iron, g	1153,6	1161,2
copper, mg	151,8	160,8
zinc, mg	793,3	925,5
manganese, mg	762,2	930,0
cobalt, mg	11,6	12,5
iodine, mg	11,2	12,22
carotene, mg	1168,2	1351,3
vitamin A, ME	-	102300,0
vitamin D, ME	2267,6	1152,6
vitamin E, mg	1260,7	1359,9

Thus, the use of norms per 1 kg of dry matter for lactation periods in the experimental group provided a higher value of their feeding compared to the animals of the control group.

An important indicator of the use of nutrients diets are digestibility coefficients (table. 2).

Table 2. Nutrient digestibility of feed ration

Indicator	Group	
	Control	Experimental
Dry matter	62,04 ± 0,64	68,08 ± 0,62
Organic substance	64,60 ± 0,78	70,40 ± 0,60
Protein	63,79 ± 1,76	66,90 ± 0,08
Fat	77,88 ± 0,73	80,90 ± 0,50
Fiber	44,88 ± 0,75	55,00 ± 2,14
nitrogen-free extractives	72,96 ± 1,28	76,79 ± 0,48

Because of the conducted researches it is established that feeding of experimental group with detailed diets, developed taking into account the period of lactation and use of norms per 1 kg of dry substance, had a positive impact on digestibility of all nutrients of a diet. Thus, the digestibility of organic and dry matter in the experimental group was higher by 6.04 and 5.80% (in absolute terms), respectively, compared with the control group. Excess protein digestibility was 3.11%, fat-3.02% and nitrogen-free extractives-3.83%.

The most significant difference between the experimental and control groups is observed in fiber digestibility (10.12%).

It is important to know not only how the individual nutrients of diets are digested, but also how the body (table. 3) absorbs them.

It follows from the data in table 3 that the balance of nitrogen, calcium and phosphorus in both groups was positive, but the degree of their use is different. Thus, in the experimental group their deposition was higher by 1.34; 1.78 and 1.75 times, respectively, or by 4.98; 28.38 and 6.33 g per day.

**Table 3. Averagedaily balance of nitrogen, calcium and phosphorus
(g per 1 head)**

Indicator	Group	
	Control	Experimental
Nitrogen		
Taken with feed	323,51 ± 2,15	338,46 ± 2,18
Excreted: With feces	117,06 ± 1,64	110,90 ± 1,87
Digested	206,44 ± 2,05	227,56 ± 2,56
Excreted: With urea	99,90 ± 0,98	104,65 ± 1,01
With milk	91,79 ± 0,35	103,17 ± 0,99
Balance ±	14,76 ± 0,65	19,74 ± 0,86
Digested from taken,%	32,94 ± 0,75	36,31 ± 0,86
On milk	28,37 ± 0,71	30,48 ± 0,82
Calcium		
Taken with feed	123,32 ± 1,02	166,27 ± 1,65
Excreted: With feces	59,72 ± 0,76	70,01 ± 0,87
Digested	63,6 ± 0,88	96,26 ± 0,91
Excreted: With urea	2,18 ± 0,41	2,08 ± 0,39
With milk	24,52 ± 1,10	29,22 ± 1,25
Balance ±	36,58 ± 0,65	64,96 ± 0,74
Digested from taken,%	49,80 ± 0,78	56,64 ± 0,69
On milk	19,88 ± 0,54	17,57 ± 0,48
Phosphorus		
Taken with feed	49,07 ± 1,04	60,05 ± 1,25
Excreted: With feces	22,61 ± 0,86	24,28 ± 0,98
Digested	26,46 ± 0,77	35,77 ± 1,01
Excreted: With urea	2,80 ± 0,34	2,90 ± 0,46
With milk	15,18 ± 0,58	18,06 ± 0,67
Balance ±	8,48 ± 0,41	14,81 ± 0,56
Digested from taken,%	48,22 ± 1,31	54,73 ± 1,20
On milk	30,94 ± 0,86	30,07 ± 0,78

More nitrogen 4.75 g or 12.40% excreted from animals of the experimental group with milk, compared to the control group. At the same time, nitrogen excretion with feces was lower by 6.16 g or 5.55%. Nitrogen, calcium and phosphorus digestion was also higher in the experimental group by 1.10; 1.14 and 1.14 times, respectively, or by 10.23; 13.74 and 13.50% compared to the control group. The most significant differences between the groups observed in the use of calcium and phosphorus in the body. Thus, their use increased by 6.84 and 6.51%, respectively, compared with the animals of the control group.

The excretion of calcium and phosphorus with milk was also significantly higher. Thus their excretion in the experimental group increased by 4.70 and 2.88% respectively in absolute terms, compared with the control group, or by 19.17 and 18.97% in relative terms.

The increased consumption of nutrients by animals of the experimental group, the increase in their digestibility had a positive impact on the milk productivity of cows (table 4).

Table 4. Milk productivity of cows during the experimental period

Indicator	Group	
	Control	Experimental
Milk yield per lactation, kg:		
natural fat content	5773,65±18,13	6231,15±18,47
4% fat	5167,42±17,81	5732,66±18,21
Average daily yield, kg:		
Natural fat content	18,93±0,39	20,43±0,57
4% fat	16,94±0,38	18,8±0,47
Mass fraction of fat, %	3,58±0,04	3,68±0,05
Mass fraction of protein, %	3,21±0,13	3,28±0,17
Total, kg: milk fat	206,7±11,74	229,31±1,14
milk protein	185,33±13,56	204,38±2,07

From the data of table 4 it can be seen that milk of natural fat content was obtained from cows of the experimental group during lactation by 457.5 kg or 7.92% more compared to the control group, and this figure increased, when converted to 4% milk, and amounted to 565.24 kg or 10.94%. The mass fraction of fat in the milk of cows of the experimental group was higher than in the control group by 0.10%. This in turn affected the yield of milk fat. Thus, 206.7 kg of milk fat was obtained from cows of the control

group, and from analogues – 229.31 kg or more by 10.94% (22.61 kg), and milk protein, respectively-by 10.28% or 19.05 kg.

Along with milk productivity, the chemical composition of milk of experimental animals undergone certain changes (table 5).

Table 5. **Chemical composition of milk (%)**

№	Nomenclature	Group		Norm
		Control	Experimental	
1	Dry substance	10,82 ± 0,65	10,80 ± 0,36	11,0-13,0
2	Dry unsaturated milk residue	8,94 ± 0,25	9,02 ± 0,04	8,0-10,0
3	Fat	3,58 ± 0,06	3,68 ± 0,06	2,7-6,0
4	Protein	3,21 ± 0,07	3,28 ± 0,06	2,8-3,9
5	Casein	2,64 ± 0,11	2,66 ± 0,06	2,2-4,0
6	Somatic cells, thousands./cm ³	468,0 ± 37,70 ^{xx}	152,25 ± 10,90 ^x	-
7	Lactose	4,33 ± 0,24	4,63 ± 0,07	4,0-5,6
8	Urea, mg/%	62,08 ± 1,79	55,15 ± 0,75	20,0-40,0
9	Calcium, g/kg	1,34 ± 0,14	1,45 ± 0,15	
10	Phosphorus, g/kg	0,83 ± 0,09	0,89 ± 0,10	

Note - ^x -milk is very good, ^{xx}-cow health is at risk

In the study of the qualitative composition of milk, there was an increase in dry fat-free milk residue in the milk of cows of the experimental group. Thus, in this indicator the cows of the experimental group exceeded the animals of the control group by 0.08%. The tendency of increase of fat and protein in milk of cows of experimental group in comparison with animals of control group was revealed, respectively 0,1 and 0,07%.

A similar effect was found on the content of casein and lactose. The increase in these indicators in cows of the experimental group was 0.02 and 0.30%, respectively.

The number of somatic cells in milk is one of the most important indicators of product quality. Continuous monitoring of the presence of somatic cells allows you to quickly identify milk from mastitis cows and as a result improve the quality of dairy products.

The number of somatic cells in the milk of the control group was averagely 468.0 thousand/cm³, and in the experimental – 152.25 thousand/cm³, or 3.07 times less. The

presence of a significant number of somatic cells is one of the signs of metabolic disorders in the body of cows, as well as the presence of udder mastitis. It should be noted that the urea content is higher than normal in both groups. This is primarily due to the lack of sugar in the diet of cows, which leads to a decrease in the activity of the microflora of the rumen. As a result, ammonia is not completely absorbed and turns into urea, getting into the liver, part of which is excreted in the urine, and the other enters the blood, and through the blood enters the milk

However, it should be noted that the urea content in the milk of the experimental group was lower by 1.12 times or by 12.56% compared to the control group. It follows that the activity of the rumen microflora in the experimental group was higher than in the control group.

The content of calcium was slightly higher in the milk of the experimental group compared with the control group (to 0.11 g/kg) and phosphorus (to 0.06 g/).

An important indicator in the evaluation of the research is to determine the economic efficiency of milk production (table 6).

Table 6. Economic efficiency of the use of detailed diets balanced based on the developed premix (average per 1 head)

Indicators	Group	
	Control	Experimental
Milk yield per 1 head, c	57,74	62,31
Realization price of 1c of milk, tenge	10000,00	10000
Total cost of milk, thousandstenge	577400,0	623100,0
Cost price of 1c milk, tenge	8400,00	8443,95
Total cost of milk, tenge	485016,0	526142,52
Profit, thousandstenge	92384,0	96957,48
Economic effects of the tenge	-	4573,48

Conclusion. Analysis of the data in table 6 suggests the feasibility of the organization of complete feeding of cows during lactation based on the use of norms per 1 kg of dry matter. First of all, this is confirmed by the amount of milk for the accounting period of scientific and economic experience. In addition, the analysis of profits shows that in the experimental group it was higher than the control by 4.95 %. As a result, the economic efficiency of milk production in the experimental group of cows amounted to 4573.48 tenge per 1 head.

References:

1. Buryakov, N.P. Feeding highly productive dairy cattle. – M: Publishing House "Prospect", 2009. – 416c.
2. Shareyko, N.A., Jacko N.A., Pakhomov I.Y. etc. Feeding of agricultural animals (course of lectures): Educational-methodical manual for students of the faculty of animal science, faculty of veterinary medicine and students of the FPK / N. Shareyko, N. Jacko, I.I. Pakhomov, and others. – Vitebsk: UO "WGAVM", 2005. – 250c.
3. The development and use of norms of feeding of cows based on the factorial method News sgskha. - 2016 - №1. - P. - 47-50.
4. Golovin, A.V., Anikin A.S., Pervov N.D. Improving the norms of feeding dairy cows as a way to realize the potential of productivity in the collection: improving the competitiveness of livestock breeding and feed production in modern Russia. Collection of materials VIII international scientific-practical conference. 2017. P. 89-91.
5. Golovin, A.V., Anikin A. S., Devyatkin V. A. to improve the standards of feeding the cows on the basis of physiological needs // Husbandry. - 2015. - No. 10. - P. 2-4.
6. Ryadchikov, V.G. Food behavior of animals in different forms of balance of essential amino acids / V. G. Ryadchikov, I. V. Tarabrin, N. P. Radul, R. H. Ziganshin // Agricultural biology.- 2005. - № 5. - P. 3-13.
7. Radchikov, V. G. Nutrition of highly productive cows / VG Radchikov, N. I. Podvorok, S.A. Potekhin. - Krasnodar: publishing house of the Kuban state agrarian University. - 2002. - 82 p.
8. Radchikov, VG P98 fundamentals of nutrition and feeding of agricultural animals: textbook / V. G. Ryadchikov. Red gift: KGAU, 2014. - 616 p.

THE EFFECTIVENESS OF THE ORGANIZATION OF FEEDING COWS, INCLUDING THE PERIOD OF LACTATION

Ashanin A.I.¹, Shamshidin A.S.², Kalmagambetov M.B.¹, Adaibayev Z.Z.¹,
Ashanin Y.A.¹, Kharzhau A.²

¹LLP "Kazakh research Institute of animal husbandry and forage production", Almaty, Republic of Kazakhstan

²Nonprofit JSC "ZhangirKhanWestKazakhstanAgrarianTechnicalUniversity", Uralsk, Republic of Kazakhstan

Abstract. As a result of the conducted researches it is established that feeding to animals of experimental group of the detailed diets developed taking into account the period of lactation and use of norms per 1 kg of dry substance, had a positive impact on digestibility of all nutrients of a diet. During the lactation period from cows of the experimental group, milk of natural fat content was obtained more than in the control group by 457.5 kg or 7.92%, and when converted to 4% milk, this figure increased and amounted to 565.24 kg or 10.94%. In addition, the analysis of profits shows that in the experimental group it was higher than the control by 4.95%. As a result, the economic efficiency of milk production in the experimental group of cows amounted to 4573.48 tenge per 1 head.

Keywords: feed, lactation, feeding, digestibility, nutrient balance, milk productivity, chemical composition of milk, economic effect.

ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНОВ И ПРОБИОТИЧЕСКИХ ЛАКТОБАЦИЛЛ НА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОЛИКОВ

Белова Н.В., Овчарова А.Н., Остренко К.С.

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», 249013, РФ, Калужская обл., г. Боровск, п. Институт, E-mail: navikbel@mail.ru

***Аннотация.** Под действием стрессов у кроликов понижается естественная резистентность и устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды. Для профилактики и коррекции стрессовых состояний целесообразно использование не оказывающих токсического воздействия на организм кроликов кормовых добавок таких, как пробиотики и адаптогены. Эксперимент проведен на крольчатах калифорнийской породы 3 месячного возраста, крольчата были разделены на 4 группы по 6 голов в каждой. В группах, где применялся адаптоген аскорбат лития и пробиотик *Lactobacillus reuteri* наблюдается уменьшение концентрации катехоламинов (адреналин и норадреналин) и глюкокортикоидов (кортизола), а также повышение уровня гемоглобина. Комплексное применение адаптогена и пробиотика позволяет нивелировать негативные стрессовые воздействия и, повысить выходные качества продукции и общую продуктивность.*

***Ключевые слова:** стресс, кролики, адаптогены, пробиотики, *L.reuteri**

Введение. Кролиководство – это перспективное направление развития агропромышленного комплекса России. Несмотря на легкость разведения, кролики обладают низкой стрессрезистентностью. Нарушение условий содержания и кормления животных, технологические стрессы, нецелесообразное применение кормовых антибиотиков приводит к ослаблению иммунитета животных, к стрессу и снижению потребления корма, что в конечном итоге приводит к снижению продуктивности, сохранности животных, ухудшению качества продукции [1].

В первую очередь воздействию стресса подвержено бактериальное сообщество пищеварительного тракта, которое отвечает за развитие и функционирование иммунной системы. Для профилактики и коррекции стрессовых состояний и повышения продуктивности применяют технологические и зоогигиенические мероприятия, различные кормовые добавки и фармакологические препараты. Ветеринарная практика доказала эффективность применения пробиотиков при разведении кроликов [2,3,4].

Цель исследования - изучение воздействия пробиотических и адаптогенных препаратов в комплексе на физиологическое состояние организма животных, что имеет теоретическое и практическое значение.

Материалы и методика исследования. Эксперимент проведен на крольчатах калифорнийской породы 3 месячного возраста, крольчата были разделены на 4 группы по 6 голов в каждой. Вторая группа получала *Lactobacillus reuteri* в дозе 1 мл на голову с содержанием живых микробных клеток 10^{10} КОЕ. Кроликам третьей группы вводили комплекс аскорбата лития в дозе 10 мг/кг и 1 мл *Lactobacillus reuteri* в дозе 1010 КОЕ/мл. Четвертая группа получала перорально аскорбат лития в дозе 10 мг на 1 кг живой массы. Кролики контрольной группы получали физиологический раствор в тех же объемах. Продолжительность опыта составила 1 месяц, выпаивание препаратов проводили 5 дней в неделю.

В ходе исследования определяли гормоны маркеры стресса: катехоламины (адреналин и норадреналин) и глюкокортикоиды (кортизол).

Катехоламины определяли хроматографическим методом, кортизол - методом твердофазного иммуноферментного анализа на спектрофотометре «Multiscan Labsystems» (Финляндия), с использованием стандартных наборов реагентов: «Кортизол ИФА-БЕСТ».

В начале и в конце опыта кроликов взвешивали, ежедневно оценивали внешний вид, состояние, поведенческие реакции. В начале и в конце опыта проводили забор венозной крови.

Результаты исследований. В ходе исследования было установлено, что в процессе стандартного технологического цикла, животные испытывают стресс. Изменение корма, освещенности, влажности, приводит к изменению гормонального фона.

В группах, где животные получали аскорбат лития в дозировке 10 мг/кг живой массы уровень адреналина был ниже по сравнению с контрольной группой на 32,54 % соответственно. В группе с *Lactobacillus reuteri* и литием наблюдается аналогичная динамика: уровень адреналина был меньше чем в контроле на 28,41%. В группе, где применялся только реутерин, и в контрольной группе, мы наблюдаем увеличение адреналина, относительно начального уровня на 96 %.

По уровню норадреналина наблюдалась сходная картина. В группах, где применялся аскорбат лития, отмечено уменьшение концентрации норадреналина на 25,31 и 24,32 %.

В контрольной группе и в группе с *Lactobacillus reuteri* уровень норадреналина выше в 2 раза, относительно первоначальных значений.

Аналогичным образом происходило изменение уровня кортизола. В группах с добавлением аскорбата лития уровень кортизола был ниже относительно контроля на 55,96 и 55,71 % соответственно.

В контрольной группе и в группе с *Lactobacillus reuteri* уровень кортизола поднялся в 3 раза выше первоначальных значений.

Таким образом, применение аскорбата лития позволяет уменьшить негативное воздействие стресса и способствует сохранению микрофлоры, а при меньшем воздействии стресса *Lactobacillus reuteri* более эффективно проявляет свои пробиотические свойства.

Живая масса кроликов опытных групп в конце эксперимента достоверно не отличалась от животных контрольной группы, однако отмечалась тенденция к

повышению живой массы, особенно у кроликов, получавших аскорбат лития в комплексе с лактобациллами.

Все гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы и достоверно не отличались от показателей кроликов контрольной группы, однако отчетливо прослеживается тенденция к повышению гемоглобина у кроликов опытных групп.

Заключение. Введение аскорбата лития и пробиотических лактобацилл в целом оказало положительное влияние на организм кроликов и нивелировало стрессовые воздействия, что привело к повышению живой массы и гемоглобина у кроликов опытных групп.

Список использованной литературы

1. Галочкин В.А., Остренко К.С., Галочкина В.П. Взаимосвязь нервной, иммунной, эндокринной систем и факторов питания в регуляции резистентности и продуктивности животных // Сельскохозяйственная биология. – 2018. № 4. – С. 673-686.
2. Овчарова А.Н., Петраков Е.С. Новые пробиотические препараты на основе *Lactobacillus reuteri* и перспективы использования их в животноводстве // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2018. № 2. С. 5-18.
3. Омельченко Н.Н. Использование пробиотиков в профилактике болезней кроликов/ Омельченко Н.Н., Лысенко А.А., Омельченко Н.А., Остапчук Д.В. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - № 53.- 2015.- С. 47
4. Петрова Н.А. Влияние пробиотиков на показатели крови кроликов/ К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева, Н.А. Петрова, А.А. Бекташева// Вестник Тюменской государственной сельскохозяйственной академии. Вып. 1. - Тюмень.- 2007. - С. 162-163.

THE INFLUENCE OF ADAPTOGENS AND PROBIOTIC LACTOBACILLI ON STRESS RESISTANCE AND PRODUCTIVITY OF RABBITS

Belova N.V., Ovcharova A.N., Ostrenko K.S.

Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition – Branch of L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry Institute, Borovsk, Kaluga's region, 249013, Russia
e-mail: navikbel@mail.ru

Abstract. *Under the influence of stress in rabbits reduced natural resistance and resistance to adverse environmental factors. For the prevention and correction of stress it is advisable to use non-toxic effects on the body of rabbits feed additives such as probiotics and adaptogens. The experiment was conducted on rabbits of California breed 3 months of age, rabbits were divided into 4 groups of 6 heads each. In groups that used adaptogen ascorbate lithium and probiotic *Lactobacillus reuteri*, a decrease in the concentration of catecholamines (адреналин and norepinephrine) and glucocorticoids (cortisol) and increase in hemoglobin levels. The complex application of adaptogen and probiotic allows to neutralize the negative stress effects and improve the quality of products and overall productivity.*

Keywords: *stress, rabbits, adaptogenes, probiotics, *L.reuteri*.*

ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО КАЛИЯ КАРБОНАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ

Бетин А.Н., Фролов А.И.

ФГБНУ ВНИИТиН, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, 28
E-mail: tniij@yandex.ru

***Аннотация.** В статье приведены результаты использования новой кормовой формы калия карбоната при откорме свиней. Включение в комбикорма калия карбоната в количестве 2 и 4 кг на 1 т комбикорма оказало положительное влияние на продуктивность, пищеварение и мясные качества откормочного молодняка свиней, экономическую эффективность. Среднесуточные приросты живой массы у свиней при откорме увеличились на 3,0 и 4,7 %. Показатели мясной продуктивности у свиней, получавших в рационах калия карбоната, были выше по убойному выходу туш на 0,8 и 1,2 % были выше. Толщина шпика была в опытных группах меньше на 0,5 и 1,0 мм, а площадь «мышечного глазка» увеличилась на 0,8 и 1,5 см². Анализ химического состава мяса показал высокую пищевую ценность от подопытных животных. В нем содержалось 4,1-4,3% жира, 21,9-22,2 % белка. Доход в группах откармливаемых свиней от использования гранулированного калия карбоната при их живой массе от 62,7-63,6 до 109,8-111,6 кг составил 194,4 и 271,8 рублей на 1 животное.*

***Ключевые слова:** калия карбонат, свиньи, продуктивность, мясные качества, эффективность.*

Введение. Роль калия в организме разнообразна. Он входит в состав клеток всех тканей, является составной частью буферных систем, поддерживает нормальное осмотическое давление, способствует процессам пищеварения, участвует в процессах синтеза белков и гликогена, регулирует сердечные сокращения, активизирует ряд ферментов. Катионы калия снижают накопление свободного лизина в мышцах и печени, что положительно сказывается на синтезе белка. Учитывая жизненную необходимость использования минеральных кормовых добавок, разработка новых препаратов, позволяющих обеспечить биозащиту организма, является актуальной [1,2,3].

Компания ООО «Сода-хлорат» разработала и выпускает гранулированную минеральную кормовую добавку-гранулированный калия карбонат, добавка производится на высокотехнологичном оборудовании в соответствии с европейскими стандартами качества (EU GMP) и отвечают всем требованиям кормопроизводства.

Целью работы является изучение влияния калия карбоната на продуктив-

ность, физиологическое состояние, качество продукции и экономические показатели при откорме свиней.

Материал и методика исследований. Исследования на животных с использованием калия карбоната в комбикорме проведены по следующей схеме.

Схема опыта свиней при откорме

Группа	Кол-во животных, гол.	Живая масса, кг		Условия кормления
		при постановке	при снятии	
1-контрольная	15	60-65	110-115	Основной рацион (ОР)
2-опытная	15	60-65	110-115	ОР + 2 кг калия карбоната на 1 т комбикорма
3-опытная	15	60-65	110-115	ОР + 4 кг калия карбоната на 1 т комбикорма

Изучили микробиоценоз кишечной флоры, биохимию крови, продуктивность животных и качество продукции. Разница в кормлении молодняка состояла лишь в том, что опытные группы свиней получали в составе комбикормов 2 и 4 кг калия карбоната. В комбикорме его количество составило: в опытной группе – 8 г., в первой опытной – 12 г., во второй опытной – 16,3 г. Комбикорм состоял из ячменя, пшеницы, гороха, жмыха подсолнечного, премикса и необходимых добавок. Кормление подопытных животных осуществлялось по нормам ВИЖа.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенными наблюдениями не установлено заметных различий между группами в потреблении комбикормов. Использование калия карбоната в комбикорме в указанных дозах не сказалось отрицательно на клиническое состояние животных, не ухудшало аппетит, при этом не отмечено токсикоза и расстройств пищеварения. Использование добавки в рационах опытных поросят позволяет сдерживать в определённых рамках условно-патогенную часть аутомикрофлоры их организма и очищать содержание кишечника от условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, увеличивать концентрацию полезной микрофлоры.

Исследования показали, что использование калия карбоната в составе комбикормов не сказалось отрицательно на физиологическом состоянии откармливаемых свиней, которое характеризуют биохимические показатели крови (таб-

лица 1). Все биохимические и гематологические показатели крови животных соответствовали нормам. Следует отметить ряд положительных моментов в картине крови животных опытных групп.

Таблица 1. Биохимические показатели крови подопытных свиней

Группа	Показатели				
	Общий белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Са., ммоль/л	Р, ммоль/л	К, ммоль/л
1- контрольная	68,1±0,43	5,27±0,37	3,09±0,05	1,56±0,05	1,80±0,01
2-опытная	70,5±0,68	5,48±0,08	3,24±0,04	1,58±0,03	1,88±0,01
3-опытная	71,5±0,49	5,56±0,08	3,31±0,05	1,67±0,02	2,07±0,03

Количество общего белка увеличилось на 2,4-3,4 г/л (3,5-5,0 %), глюкозы на 0,21-0,29 ммоль/л, (4,0-5,5%), Са на 0,15-0,22 ммоль/л, (4,8-7,1%), Р на 0,02-0,12 ммоль/л и (1,3-7,0%), К на 0,08-0,27 ммоль/л (4,4-15,0%). Повышение этих показателей в сыворотке крови является следствием интенсивного роста, что подтверждается увеличением среднесуточного прироста в опытных группах.

За период откорма животные, получавшие в комбикорме кормовую добавку, увеличили по сравнению с контрольной группой валовой прирост живой массы во 2 и 3 опытных группах соответственно на 1,8 и 2,7 кг или на 3,9 и 5,8 %. Конверсия кормов была меньше у животных опытных групп на 0,05 и 0,10 корм. ед. Контрольным убоем не установлено существенных различий между группами в выходе продуктов убоя. Убойный выход был достаточно высоким – 70,0-71,2 %. Эти показатели соответствуют нормативному стандарту для животных массой 100,0 кг [4].

Анализы показали высокую пищевую ценность мяса подопытных животных. В нём было 21,9-22,2 % белка и в пределах 4,3-4,1 % жира. Следует подчеркнуть, что наличие 4 и более % внутримышечного жира создаёт хорошую «мраморность» мяса. Это очень ценится, так как повышает товарные и вкусовые качества продукта. Можно отметить, что в мясе опытных групп было больше на 0,3 % белка, на 0,2 % меньше жира, но эти различия статистически недостоверны. Важными потребительскими показателями качества мяса являются его влагоудерживающая способность и рН (таблица 2).

Таблица 2. Технологические показатели мяса

Показатели	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
рН через 24 часа после убоя	5,85	6,03	5,58
Влагоудерживающая способность, %	55,5	55,8	56,4

Показатель рН мяса через 24 часа после убоя был в пределах 5,58-6,03. Это свидетельствует о нормальном процессе созревания мяса и высоком его качестве. Влагоудерживающая способность была на достаточно высоком уровне - 55,5-56,4 %.

По белково-качественному показателю мышечная ткань между контрольной и опытными группами различались несущественно, однако тенденция по увеличению незаменимой аминокислоты триптофана и уменьшению заменимой аминокислоты оксипролина в опытных группах наблюдалась (таблица 3).

Таблица 3. Биологическая ценность мяса

Показатели	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Триптофан, мг%	350,9	352,4	351,2
Оксипролин, мг%	43,6	42,5	42,5
Белково-качественный показатель	8,05	8,29	8,26

При расчёте экономической эффективности производства свинины взяли прирост живой массы, полученную за период опыта 70 кормодней, которая составила соответственно по группам 46,2; 48,0 и 48,9 кг, стоимость 1 кг живой массы 130 руб. при стоимости калия карбоната 55 рублей за 1 кг. При увеличении затрат калия карбоната во 2 опытной группе на 39,6руб. было дополнительно получено 1,8 кг прироста живой массы, стоимостью 234 руб., прибыли от реализации (из расчёта на 1 голову при сдаточной цене за 1 кг живой массы в сумме 194,4 рублей). При аналогичном расчёте дополнительный доход в 3-опытной группе составил 271,8 рублей.

Закключение. Использование в составе комбикорма кормовой добавки, содержащий калий благотворно сказывается на обмене веществ, улучшает качественные показатели мяса: рН, влагоудерживающую способность, белково-качественный показатель, пищевую ценность продукции.

Список использованной литературы

1. А.Радионон, А. Фисенко «Злая» баня для коров, или во что обходится тепловой стресс // Комбикорма.- №7.- 2015,- С. 81-82
2. Иванова О.В. Применение комплексной природной добавки в кормлении свиней // Свиноводство.- 2015.- №4.-С. 49-51.
3. Никанова Л.А., Фомичёв Ю.П., Рындина Д.Ф. Сравнительное изучение природных кормовых добавок при откорме свиней // Ветеринария и кормление.- 2011.- №4.- С. 28-30.
4. Рудь А.И. Послеубойная оценка мясных характеристик туш свиней // Свиноводство.- 2011.- №7.- С.4-7.

THE INFLUENCE OF GRANULAR POTASSIUM CARBONATE IN PRODUCTIVITY AND MEAT QUALITY OF PIGS

Betin A.N., Frolov A.I.

Center Unitin, Tambov, Novo-Rubezhny lane, 28,
E-mail:tniij@yandex.ru

Abstract. *The article presents the results of the use of a new feed form of potassium carbonate in fattening pigs. The inclusion of potassium carbonate in the amount of 2 and 4 kg per 1 ton of feed had a positive impact on the productivity, digestion and meat quality of fattening young pigs, economic efficiency. Average daily live weight gain in pigs during fattening increased by 3.0 and 4.7 %. Indicators of meat productivity in pigs, receiving potassium carbonate in the diet, were higher in slaughter yield of carcasses by 0.8 and 1.2 % were higher. The thickness of the fat was in the experimental groups less than 0.5 and 1.0 mm, and the area of the "muscle eye" increased by 0.8 and 1.5 cm². Analysis of the chemical composition of meat showed high nutritional value from experimental animals. It contained 4.1-4.3% fat, 21.9-22.2 % protein. Income in the groups of fattened pigs from the use of granulated potassium carbonate with their live weight from 62.7-63.6 to 109.8-111.6 kg was 194.4 and 271.8 rubles per 1 animal.*

Keywords: *potassium carbonate, pigs, productivity, meat quality, efficiency.*

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИНТЕБИО® НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК

Биконя С.Н.¹, Дубровин А.В.¹, Лаптев Г.Ю.¹, Ильина Л.А.¹,
Филиппова В.А.¹, Йылдырым Е.А.¹, Новикова О.Б.², Кочиш И.И.³

¹ООО «БИОТРОФ+», г. Санкт-Петербург, Загребский б., д.19, корп.1, РФ, 192284

²ВНИТИП – филиал ФНЦ ВНИТИП РАН, г. Санкт-Петербург, г.Ломоносов, ул. Черникова, д. 48, РФ, 198412

³ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, ул. Академика Скрябина, 23, РФ, 109472

E-mail: svetlana@biotrof.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования влияния кормовой добавки на основе эфирных масел Интебио® (ООО «БИОТРОФ») на биохимические показатели крови кур-несушек кросса Ломанн Белый на фоне заражения эпизоотическим штаммом *Salmonella enteritidis*.

Ключевые слова: куры-несушки, эфирные масла, Интебио®, кровь.

Введение. Основными маркерами, характеризующими уровень обменных процессов в организме, являются биохимические показатели крови. Они занимают особое место и очень важны как для оценки физиологического статуса организма птиц, так и для своевременной диагностики патологических состояний.

Цель работы – изучение влияния кормовой добавки Интебио®, содержащей в своем составе эфирные масла, на биохимические показатели крови кур-несушек при заражении их эпизоотическим штаммом *Salmonella enteritidis*.

Материалы и методика исследования. Опыт был поставлен в условиях вивария ВНИТИП – филиала ФНЦ ВНИТИП РАН. Объект исследования - куры-несушки кросса Ломанн Белый в возрасте более 300 дней. Птица случайным образом была разделена по принципу групп-аналогов (контрольная и опытная) по 40 голов в каждой и содержалась в идентичных условиях. С основным рационом вся птица получала кормовой антибиотик Стафак-110 (дозировка 20 мг/кг корма), также опытная группа дополнительно получала кормовую добавку Интебио® (дозировка 90 г/т комбикорма) с первых дней опыта. На 21 день от начала опыта половина поголовья каждой группы была заражена эпизоотическим штаммом *S. enteritidis* в количестве 5×10^8 КОЕ путем введения в грудную мышцу с одновременным формированием опытных групп: контроль, контроль с заражением, опыт, опыт с заражением.

В ходе опыта исследовали биохимические показатели крови птиц каждой группы в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Кровь отбирали у выбранных случайным образом птиц (n=3) через сутки после заражения сальмонеллой и через неделю после инфицирования. Бактерицидная активность сыворотки крови определялась по методу Мишеля Теффера в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой [3]. Активность β-лизина в сыворотке крови птиц определялась фотоэлектроколориметрическим методом по Бухарину О.В., Фролову В.А., Луда А.П. [3]. Определение иммуноглобулинов проводилось методом дискретного осаждения по Костиной М.А. [1].

Результаты исследований и их обсуждение. Основные изменения показателей биохимии крови представлены в таблице 1.

Таблица 1. Биохимические показатели крови птиц на 1-е и 7-е сутки после заражения *S. Enteritidis*

Показатели	Сутки	Контроль	Опыт Интебио®	Контроль + <i>S. enteritidis</i>	Опыт Интебио®+ <i>S. enteritidis</i>	Норма*
Общий белок, г/л	1-е	60.0±3.0 ^a	59.2±3.1 ^a	57.1±3.6 ^b	53.8±3.1 ^b	43-60
	7-е	64.1±3.1 ^a	64.9±4.2 ^{a,b}	59.7±2.5 ^b	57.8±5.3 ^a	
Альбумин, г/л	1-е	15.8±0,7 ^a	15.4±0.78 ^a	11.0±0.45 ^b	11.3±0.45 ^b	1.96-21.7
	7-е	14.1±0,5 ^a	12.8±0.55 ^{a,b}	11.9±0.45 ^b	14.1±0.62 ^a	
Креатинин, мкмоль/л	1-е	41.6±1.9 ^b	48.2±2.1 ^a	40.4±1.7 ^b	53.3±1.8 ^a	69-524
	7-е	44.7±2.2 ^b	46.3±2.8 ^b	54.0±1.8 ^a	43.8±2.6 ^b	
Амилаза, МЕ/л	1-е	527.8±21.7 ^{b,c}	559.7±25.9 ^c	972.5±35.9 ^a	675.5±55.9 ^b	-
	7-е	469.4±25.6 ^a	487.4±29.8 ^a	404.3±15.6 ^b	447.0±22.5 ^a	
Кальций, моль/л	1-е	4.2±0.18 ^a	4.1±0.2 ^a	3.7±0.14 ^a	3.3±0.14 ^a	2.0-5.0
	7-е	4.7±0.25 ^a	4.8±0.22 ^a	4.5±0.12 ^a	4.8±0.26 ^a	
Фосфор, ммоль/л	1-е	2.3±0.11 ^a	2.5±0.08 ^a	1.7±0.06 ^b	1.6±0.07 ^b	0.64-1.45
	7-е	3.3±0.14 ^a	1.9±0.07 ^b	2.3±0.11 ^b	3.4±0.17 ^a	
АСТ, МЕ/л	1-е	331.6±14.2 ^a	200.4±8.4 ^b	297.1±12.4 ^a	228.8±8.7 ^b	107-481
	7-е	217.2±10.9 ^b	178.2±9.4 ^c	276.6±11.1 ^a	219.9±10.6 ^b	
Мочевая кислота, мкмоль/л	1-е	202.5±9.4 ^a	191.3±9.9 ^a	143.2±6.8 ^b	102.2±10.4 ^c	119-892
	7-е	259.8±16.7 ^a	185.6±15.3 ^b	119.9±4.7 ^d	136.7±6.5 ^c	
Бактерицидная активность	1-е	55.3±2.5 ^a	50.7±1.8 ^a	46.6±1.9 ^a	59.4±6.5 ^a	-
	7-е	58.1±2.3 ^a	53.0±2.98 ^a	37.9±1.4 ^b	63.1±3.1 ^a	
Активность β-лизинов	1-е	70.9±3.2 ^a	57.9±2.1 ^b	62.7±2.5 ^{a,b}	68.7±3.9 ^a	-
	7-е	65.1±3.6 ^{a,b}	62.1±3.5 ^{a,b}	56.4±2.2 ^b	75.2±3.2 ^a	
Ig A	1-е	1.2±0.03 ^a	1.4±0.04 ^a	0.92±0.08 ^b	1.5±0.08 ^a	-
	7-е	2.2±0.1 ^a	1.5±0.14 ^b	1.9±0.07 ^{a,b}	1.6±0.15 ^{a,b}	
Ig M	1-е	1.2±0.01 ^a	1.3±0.05 ^a	0.34±0.02 ^b	0.35±0.12 ^b	-
	7-е	0.8±0.03 ^c	1.5±0.07 ^b	1.8±0.05 ^b	2.7±0.18 ^a	

a-d – данные без общего верхнего индекса достоверно различаются (при P≤0,05, *- Насонов и др., 2014.

Содержание белка и его фракций в крови может быть ценным показателем нормального или патологического состояния организма.

Альбумин – основная фракция белков здоровой птицы. Через сутки после заражения *S. enteritidis* в обоих вариантах с заражением наблюдалось снижение в крови несущек содержания альбумина по сравнению с группами без инфицирования. Это, вероятно, связано с развитием воспалительных процессов вследствие заражения сальмонеллой.

Креатинин – конечный продукт обмена креатина. Большая часть креатинина синтезируется в печени и транспортируется в скелетные мышцы. Концентрация креатинина в крови является довольно постоянной величиной, отражающей мышечную массу и не зависящей от кормления и других факторов. Этот показатель у птиц является дополнительным для оценки функции почек [2]. Содержание креатинина в крови всех исследованных групп было ниже нормы. Тем не менее, через сутки после заражения в варианте с применением Интебио® без заражения происходило увеличение содержания креатинина в 1.2 раза ($p=0.04$) по сравнению с контролем, а в группе с применением Интебио® с инфицированием – в 1.3 раза ($p=0.03$) по сравнению с контролем с заражением, что может указывать на положительный эффект от применения добавки, поскольку снижение данного показателя может наблюдаться при уменьшении мышечной массы [4].

Было также отмечено, что через сутки после заражения происходило увеличение в крови содержания амилазы в обеих группах с инфицированием по сравнению с вариантами без заражения ($p=0.0001$ в вариантах без Интебио® и $p=0.03$ в варианте с введением фитобиотика), что свидетельствует об активации метаболизма в ответ на инфекцию.

Через сутки после заражения птицы *S. enteritidis* в группе с инфицированием без фитобиотика и в группе с заражением и с введением Интебио® происходило снижение содержания фосфора в крови в 1.4 раза ($p=0.03$) и 1.6 раза ($p=0.02$) соответственно по сравнению с группами без заражения. Как правило, снижение содержания фосфора у птиц наблюдается при потере аппетита или заболеваниях кишечника [4].

Аспаратаминотрансфераза (АСТ) - фермент сыворотки крови. Применение Интебио® способствовало снижению содержания АСТ и в вариантах с заражением сальмонеллой, и без заражения по сравнению с вариантами без введения кормовой добавки. Подобная картина наблюдалась и на 1-е, и на 7-е сутки. Это свидетельствует о положительном влиянии фитобиотика на организм птицы, поскольку АСТ является неспецифическим индикатором патологии гепатоцитов у птиц [4].

Основным компонентом остаточного азота у птиц является мочевая кислота, она является конечным продуктом белкового обмена. Через сутки и через 7 суток после заражения птицы в обеих группах с инфицированием происходило резкое снижение содержания мочевой кислоты в крови по сравнению с группами без заражения.

Через сутки и на 7-е сутки после заражения птиц в опытной группе уровень бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) увеличился в сравнении с аналогичной группой без заражения. Также в опытной группе уровень активности β -лизинов повысился после заражения, а уровень IgM в зараженной опытной группе на 7-е сутки оказался выше, чем в зараженной контрольной группе.

Заключение. Результаты проведенных исследований позволили выявить изменения в метаболизме организма птицы, обусловленные экспериментальным заражением, и показали положительное действие фитобиотика Интебио® на организм кур-несушек.

Работа поддержана грантом №14.W03.31.0013 «Разработка современных биотехнологий для оценки экспрессии генов в связи с продуктивностью и устойчивостью к заболеваниям в птицеводстве».

Список использованной литературы

1. Костина М.А. Определение классов иммуноглобулинов методом дискретного осаждения // Проблемы повышения резистентности новорожденных животных. – Сб. научн. тр. ВНИИНБЖ, Воронеж, 1983. С. 76-80.
2. Насонов И.В., Буйко Н.В., Лизун Р.П., Волыхина В.Е., Захарик Н.В., Якубовский С.М. Методические рекомендации по гематологическим и биохимическим исследованиям у кур современных кроссов // Минск, 2014. - С.32
3. Садовников Н.В., Придыбайло Н.Д., Верещак Н.А., Заслонов А.С. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов. – Екатеринбург – СПб.: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. С.18-25.
4. Fudge A.M. Laboratory Medicine: Avian and Exotic Pets, W.B. Saunders, Philadelphia, Pa, USA, 1st edition, 2000.

EFFECT OF FEED ADDITIVE INTEBIO® ON BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF LAYING HENS

Bikonina S.N.¹, Dubrovin A.V.¹, Laptev G.Yu.¹, Ilina L.A.¹, Filippova V.A.¹, Yildirim E.A.¹, Novikova O.B.², Kochish I.I.³

¹«BIOTROF+» Ltd, 19 korp.1, Zagrebskiibulv., St. Petersburg, 192284, Russia

²All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Science «Branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific centre» All-Russian Research and Technological Poultry Institute» of Russian academy of Sciences, 48, Chernikov str., St. Petersburg, Lomonosov, 198412, Russia

³Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin, 23, str. of Academician Skryabin, Moscow, 109472, Russia
E-mail: svetlana@biotrof.ru

Abstract. The article presents the results of a study of the Intebio® essential oils-based feed additive influence on the biochemical parameters of blood of Lohmann White laying hens on the background contamination of epizootic strain of *Salmonella enteritidis*.

Keywords: laying hens, essential oils, Intebio®, blood.

УДК 611-018

ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ГИПОТРОФИЧНЫХ ПОРОСЯТ

Бильжанова Г.Ж.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Оренбургская обл., РФ, 460035,
E-mail: bilzhanovagulnara@mail.ru

Аннотация. В данной статье приведены результаты сравнительного анализа морфометрических показателей щитовидной железы поросят в контроле и при гипотрофии в возрастном аспекте. В контрольной группе поросят отмечалась динамичность соединительнотканной капсулы щитовидной железы на протяжении эксперимента, у поросят в состоянии гипотрофии толщина капсулы уменьшалась к тридцатисуточному возрасту. К тридцатым суткам наблюдалось увеличение диаметра фолликулов в контроле, уменьшение – при гипотрофии. Морфологический анализ показал, тиреоидный эпителий в контрольной группе имел кубическую форму, при этом его высота с возрастом увеличивалась, аналогичная тенденция наблюдалась у поросят в состоянии гипотрофии лишь к тридцатисуточному возрасту, тогда как на первые и пятые сутки тироциты имели форму уплощенного эпителия. Ядра тироцитов в контроле имели сферическую форму, с возрастом диаметр которых повышался. Величина диаметра ядер в группе поросят-гипотрофиков переменна и соответствовала изменениям высоты фолликулярного эпителия, при этом ядра тироцитов приобретали форму от уплощенного до сферической. Согласно изученным данным щитовидная железа поросят при гипотрофии функционально напряжена, проявляя компенсаторные процессы в виде морфометрических преобразований.

Ключевые слова: поросята, гипотрофия, щитовидная железа, фолликулы, тироциты.

Введение. Среди органов эндокринной системы, особое место занимает щитовидная железа, которая обладает высокой чувствительностью к различным факторам, а значит, способна морфологически и физиологически видоизменяться, обеспечивая комплекс приспособительных реакций организма, а также

устойчивость его внутренней среды в ответ. Так, в литературных источниках имеется большое количество научных работ, посвященных изучению вопросов макро-, микроморфофизиологии, гистохимии щитовидной железы млекопитающих при дефиците микроэлементов и введении препаратов, его устраняющих [1, 6], при влиянии различных экологических факторов внешней среды [4], влияние породной, видовой принадлежности [5, 7] и при многих других факторах. Тем не менее, в научной литературе недостаточно данных о гистологической структуре щитовидной железы животных на фоне гипотрофии [2, 3] в возрастном аспекте, являясь важным звеном в развитии данной патологии.

Цель – сравнить в возрастном аспекте морфометрические параметры щитовидной железы поросят в контроле и при гипотрофии.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования служили кусочки щитовидной железы, препарирование которых осуществлялось от поросят крупной белой породы, отобранные в 1, 5, 15, 30-суточном возрасте. Экспериментальное исследование включало две группы: контрольную – поросята-нормотрофики и опытную – поросята-гипотрофики. Гистологическое описание препаратов щитовидной железы проводили с помощью микроскопа Micros MSD, морфометрию цито- и гистоструктур получали при использовании винтового окуляр-микрометра МОВ-1-15х1500 (ГОСТ 15150-69). В отдельном образце ткани измерение каждого показателя осуществляли не менее чем в 15 полях зрения каждого объекта. Статистическую обработку полученных данных проводили при использовании стандартной компьютерной программы «*Microsoft Excel*».

Результаты исследований и их обсуждение. В контрольной группе суточных поросят толщина соединительнотканной капсулы незначительно уменьшалась на 7,80% по отношению к 5-суточному возрасту. Сравнительный анализ показал значительное понижение толщины капсулы щитовидной железы 15-суточных поросят при сравнении с 5- и 30-суточным возрастом на 28,82% и 19,28%, соответственно.

Средний диаметр фолликулов щитовидной железы на 1-е сутки составлял $42,09 \pm 2,912$ мкм, увеличиваясь к 5-суточному возрасту на 23,60%. К 15-суткам диаметр фолликулов возрастал по отношению к предыдущему периоду на 15,48%, аналогичная динамика наблюдалась к 30-суткам исследования, диаметр данной гистоструктуры щитовидной железы повышался на 32,0% по отношению к значению данного показателя 15-суточных поросят.

Высота тироцитов в контрольной группе поросят на 1-е и 5-е сутки значительно не отличалась, при этом форма тиреоидного эпителия - кубическая. К 15-

суточному возрасту тироциты приобретали более уплощенный вид, соответственно их высота уменьшалась по отношению к 5-суточному возрасту на 21,96%. Напротив, к 30-суткам фолликулярный эпителий принимал форму от кубического до низкопризматического, среднее значение высоты тироцитов увеличивалось на 42,65% по отношению к 15-суточному возрасту.

Морфометрия сферических ядер тироцитов в контроле на 1-е сутки показала, уменьшение диаметра на 15,47% по сравнению с показателем 5-суточного возраста. Ядра приобретали уплощенную форму к 15-суточному возрасту, диаметр которых понижался на 32,84% по отношению к предыдущему возрастному периоду. Однако к 30-суткам среднее значение данного показателя повышалось на 39,26% при сравнении с диаметром ядер щитовидной железы поросят 15-суточного возраста.

Микроморфология щитовидной железы поросят-гипотрофиков на первые сутки постнатального развития относительно изоморфна. Толщина соединительнотканной капсулы составляла $343,96 \pm 25,312$ мкм, тогда как к 5-суточному возрасту данное значение увеличилось на 4,37% при сравнении с показателем предыдущего периода, а к 15-суткам толщина капсулы понижалась на 2,84% по отношению к данному показателю в возрасте пять суток. Динамика уменьшения толщины соединительнотканной капсулы щитовидной железы прослеживалась к тридцатым суткам исследования, так понижаясь на 7,39% по отношению к 15-суточному возрасту.

В возрастном ряду с 1-х по 15-е сутки наблюдалось увеличение диаметра фолликулов щитовидной железы поросят в состоянии гипотрофии, так диаметр данной гистоструктуры на 5-е сутки повышался на 2,86% по отношению к 1-м суткам. Увеличение диаметра отмечалось к 15-м суткам исследования по сравнению с предыдущим периодом на 10,52%, тогда как у 30-суточных поросят среднее значение диаметра фолликулов понижалось на 12,38% при сравнении с изучаемым показателем щитовидной железы поросят 15-суточного возраста.

Форма тиреоидного эпителия на 1-е и 5-е сутки плоская, высота которой при сравнении данных возрастных групп значительно не отличалась. К 15-суткам исследования отмечалось увеличение высоты тироцитов на 35,0% по сравнению с показателем 5-суточного возраста, тенденция роста прослеживалась и к 30-м суткам, так высота фолликулярного эпителия увеличилась на 19,33% по отношению к значению предыдущего периода исследования.

Изменение формы и морфометрии тироцитов аналогично отражалось на форме и диаметре их ядер. К 5-м суткам диаметр ядер понижался на 8,67% при сравнении с показателем суточного возраста. Значение среднего диаметра ядер

повышалось в 15- и 30-суточном возрасте на 40,35 и 22,50% по отношению к предыдущим возрастным группам соответственно.

Заключение. Анализируя динамику гистологических параметров щитовидной железы, установили, в контрольной группе увеличение диаметра фолликулов, рост тироцитов и их ядер к 30-суточному возрасту, свидетельствовали, о согласованных процессах синтеза в тироцитах, накопления и выведения коллоида из полостей фолликулов. Динамика цифрового массива в совокупности с микрокартиной щитовидной железы поросят-гипотрофиков, указывает на увеличение высоты тироцитов и их ядер к 30-м суткам в результате уменьшения диаметра фолликулов, последний факт подтверждает интенсивный синтез и выведение депонированных йодтиронинов.

Материал подготовлен в рамках реализации областного гранта с сферы научной и научно-технической деятельности.

Список использованной литературы

1. Арестова, И.Ю. Структурно-функциональные особенности эндокринных желез свиней в постнатальном онтогенезе при применении биогенных препаратов (монография) / И.Ю. Арестова, В.В. Алексеев. – М.: Спутник+, 2014. – 207 с.
2. Жаров, А.В. Функциональная морфология органов иммунной и эндокринной систем поросят при гипотрофии / А.В. Жаров // Ветеринарная патология. – 2003. – №. 2. – С. 58-59.
3. Липатов, А.М. Морфогистохимическая характеристика печени и щитовидной железы новорожденных поросят нормотрофиков и гипотрофиков. – М., 1983 – С.7. – Деп. в ВНИИТЭИСХ 22.07.83, № 211– 83с.
4. Сафонова, В.Ю. Влияние экологических факторов среды на показатели функциональной активности щитовидной железы у животных / В.Ю. Сафонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – №. 2. – С. 180-182.
5. Труш, Н.В. Морфологическая адаптация на уровне щитовидной железы и экологические факторы, воздействующие на жизнедеятельность енотовидной собаки в условиях среды амурской области / Н.В. Труш, С.С. Швецов // Аграрный вестник Урала. – 2009. – №. 9. – С. 78–80.
6. Чекуров, И.В. Морфофункциональная реактивность щитовидной железы крольчих при коррекции микроэлементного статуса / И.В. Чекуров, Л.Л. Абрамова // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №. 2. – С. 199-201.
7. Kausar, R. Gross and microscopic anatomy of thyroid gland of one-humped camel (*Camelus Dromedarius*) / R. Kausar, R.U. Shahid // Pakistan veterinary journal. – 2006. – Vol. 26. – №. 2. – P. 88–90.

DYNAMICS OF MORPHOMETRIC INDICATORS OF THE THYROID GLAND OF HYPOTROPHIC PIGS

Bilzhanova G.Zh.

*FSBEI of HE "Orenburg State Agrarian University",
Orenburg, Orenburg region, Russian Federation, 460035.
E-mail: bilzhanovagulnara@mail.ru*

Abstract. *This article presents the results of a comparative analysis of morphometric indicators of the thyroid gland of piglets in the control and with malnutrition in the age aspect. In the control group of piglets, the dynamics of the connective tissue capsule of the thyroid gland was observed during the experiment; in piglets in a state of hypotrophy, the thickness of the capsule decreased by the age of thirty. By the thirtieth day, an increase in the diameter of follicles in the control was observed, a decrease - with hypotrophy. Morphological analysis showed that the thyroid epithelium in the control group had a cubic shape, while its height increased with age, a similar tendency was observed in piglets in a state of hypotrophy only by the age of thirty, whereas on the first and fifth days thyrocytes had the form of a flattened epithelium. The nuclei of thyrocytes in the control had a spherical shape, the diameter of which increased with age. The magnitude of the diameter of the nuclei in the group of hypotrophic piglets is variable and corresponded to changes in the height of the follicular epithelium, while the nuclei of thyrocytes took the form from flattened to spherical. According to the data studied, the thyroid gland of piglets is functionally stressed during hypotrophy, exhibiting compensatory processes in the form of morphometric transformations.*

Keywords: *piglets, malnutrition, thyroid gland, follicles, thyrocytes.*

УДК 636.933.2.677

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Бобокулов Н.А., Попова В.В., Юсупов А.Р.

НИИ каракулеводства и экологии пустынь, 140154, г. Самарканд, ул. М. Улугбека 47,
Тел.: (366)233-32-79; E mail: uzkarakul30@mail.ru.

Повышение продуктивности овец практически полностью зависит от состояния природных пастбищ и питательной ценности кормовой растительности. Пастбища составляют исходную базу и материальную основу продуктивного функционирования каракулеводства. В тоже время пастбища не только источник корма для животных, но также является экологической средой их обитания. Рас-

тительность природных пастбищ обладает свойством самовозобновляться и производить фитомассу, что делает ее источником биологического ресурса. Правильное рациональное распоряжение данным биологическим ресурсом, является важным элементом в экологически безопасной технологии содержания в условиях фермерских хозяйств.

Материал и метод исследований. Исследования проводились на полынно-эфемеровом типе пастбищ, в предгорной полупустыне. Основные условия для экологической безопасной технологии содержания - это установление пастбищеоборота, загонная система выпаса допустимая нагрузка и кормовая емкость пастбищ, техника выпаса овец. Определение урожайности пастбищ по сезонам года.

Результаты исследований. Каракульская овца является животным круглогодичного пастбищного содержания, поэтому от состояния природных пастбищ зависит рентабельность фермерского хозяйства и экологическая среда обитания. Обязательным приемом рационального использования пастбищ является выпас скота на основе различных схем пастбищеоборотов, составляемых с учетом биологических и хозяйственных особенностей основных кормовых растений. По данным НИИ каракулеводства экологии пустынь для полынно - эфемеровых пастбищ на суглинистых почвах подгорных равнин наиболее приемлемо применение упрощенного двупольного десятилетнего пастбищеоборота. Основной принцип построения пастбищеоборота заключается в чередовании стравливания (через 4-5 лет) по двум сезонам - весеннему и летнему. Выпас овец на весенних и летних участках повторно проводят осенью и зимой бессменно.

Упрощенный двупольный десятилетний пастбищеоборот на полынно-эфемеровых пастбищах

Годы пользования	Поля пастбищеоборот			
	1-е		2-е	
	Сезоны использования			
	основной	повторный	основной	повторный
1-5	весна	осень	лето	зима
6-10	лето	осень	весна	зима

Для эфемерово - эфемероидных пастбищ предгорной полупустыни наиболее приемлем упрощенный четырехпольный восьмилетний пастбищеоборот. В южной зоне часто растительность вегетирует и зимой, поэтому чередование основных сезонов выпаса весной и зимой меняют каждые четыре года. Летом и осенью растения засыхают, и пастбище можно использовать бессменно.

Упрощенный четырехпольный восьмилетний пастбищеоборот на эфемерово- эфемероидных пастбищах

Год использования	Поля пастбищеоборот			
	1-е	2-е	3-е	4-е
1-4	весна	лето	осень	зима
5-8	зима	лето	осень	весна

Преимущество упрощенных пастбищеоборотов в том, что хозяйственные постройки (кошары, тепляки, хранилища кормов и т.п.) строят только на участках зимнего содержания овец. [1.с 6-9]. Пастбищные рационы, питательность корма, получаемого с одного и того же участка, определяют в зависимости от фазы развития растения и сезона года.

Распорядок содержания овец на пастбище. На сохранность, продуктивность и состояние здоровья поголовья большое значение оказывают соблюдение распорядка содержания. Режим содержания разрабатывается в соответствии с природными условиями и производственной группой овец. Весной суягные овцы перед окотом и сформированные младшие сакманы подсосных маток и ягнят не участвуют в ночной пастьбе. Эти группы овец ночью отдыхают вблизи кошар. В старших сакманах время ночного отдыха уменьшается, а дневного увеличивается. В июле - августе в каракулеводстве практикуется отбивка ягнят от маток после вечернего водопоя. Холостые овцы в осенний период пасутся круглосуточно, с коротким отдыхом ночью на пастбище и длительным днем, у колодца – это способствует лучшей насыщаемости овец и повышению упитанности. В осенний период длительность пастьбы составляет 57,8% времени суток, отдых 37,3%, дневной отдых у колодца бывает только в жаркие осенние дни, в основном практикуется ночной отдых. Короткий ночной отдых на пастбище ночью способствует повышению упитанности за счет большего потребления подножного корма. Водопой в осенний период производят дважды перед пригоном к колодцу и после отдыха и выгона овец на пастбище. Зимой в холодные дни овец не пасут ночью, что способствует сохранению здоровья и упитанности овец. Водопой осуществляют один раз в сутки. Основное условие рационального использования пастбищ — это загонная система, при которой всю территорию разбивают на небольшие участки загоны, стравливаемые поочередно. При таком использовании пастбищ растения снова отрастают. Для фермерских хозяйств условно- загонная система является экологически безопасной, чем вольная пастьба, при которой пастбища используются без учета развития растений, что

приводит к ухудшению травостоя. Загонная система пастьбы имеет значение и как профилактическая мера борьбы с некоторыми заболеваниями овец. Для рационального использования пастбищ и равномерного кормления овец необходимо внедрять природоохранную технику пастьбы, это пастьба на «месте», когда овцы широко расходятся по участку, применяют при расчлененном рельефе пастбищ. На ровных участках пасут «фронтом», овцы расходятся по пастбищу длинной неширокой шеренгой. В период вегетации эфемеровой растительности проводили групповой выпас, низкой плотности высокой частоты, при этом животные могут пастись короткое время на одном участке, что способствовало быстрому восстановлению растительности. Сохранность пастбищ при такой технике пастьбы высокая. В течение роста травы скорость передвижения по пастбищу животных увеличивается и снижается, когда рост растений замедляется. Для снижения деградации и эффективности их использования проводят восстановление пастбищных территорий. Путем высева саксаула черного, кейрука, изеня и др. Использование безопасной технологии по содержанию на пастбище каракульских овец в фермерских хозяйствах включает ветеринарные аспекты. Загонная система пастьбы является - профилактической мерой в борьбе с некоторыми заболеваниями, особенно глистными. Гигиеническое оздоровление пастбищ методом ротации пастбищ должна применяться во всех фермерских хозяйствах и в настоящее время является одним из важнейших ветеринарно - санитарным мероприятием в борьбе и профилактики гельминтозов, оздоровлением экологической обстановки пастбищ. При проведении смены пастбищ через 5-6 дней требует увеличение количества пастбищных угодий, что в условиях фермерских хозяйств очень затруднительно. В борьбе с заболеваниями овец важно использовать лекарственно- кормовые растения, произрастающие на всех типах пастбищ при выпасе посредством автофитотерапии (самолечения). Необходимо учитывать лечебно- кормовой баланс растений на пастбище и сочетаемость антигельментных кормов по сезонам года. Наиболее оптимальным сочетанием является: полынь + ферула; полынь + ферула + адраспан. [2.с.106].

Таким образом, реализация экологически безопасных элементов технологий диктуется современным состоянием природных пастбищ и увеличением продуктивности каракульских овец. Внедрение безопасных технологий способствуют наиболее производительному использованию запасов подножного корма, повышению их емкости, поддержания в состоянии максимальной продуктивности, для чего необходимо использовать научно- обоснованные разработки создания пастбищеоборотов, участково - загонной системы и прогрессивной техноло-

гии выпаса, корректировать безопасную численность поголовья с целью предотвращения перевыпаса, все это будет способствовать укреплению надежной кормовой базы каракулеводства.

Список использованной литературы

1. Бобокулов Н.А., Попова В.В., Исмаилов М.Ш. и др. «Эффективная природоохранная технология кормления и содержания каракульских овец» Рекомендации г. Самарканд - 2014, с. 30.
2. Благовещенский А.И. Лекарственные растения пастбищ Узбекистана. Ташкент 1989, С. 105-106.

ECO-FRIENDLY MANAGEMENT TECHNOLOGIES FOR OPTIMIZING POTENTIAL YIELDS FROM KARAKUL SHEEP PRODUCTION ON FARMS

Bobokulov N.A., Popova V.V., Yusupov A.R.

Research Institute of Karakul Sheep Breeding and Desert Ecology, Samarkand, 140154 Uzbekistan

УДК 633.88

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЛЕЧЕБНО-КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В КАРАКУЛЕВОДСТВЕ

Бобокулов Н.А., Попова В.В., Ахмадалиева Л.Х.

НИИКЭП, Республика Узбекистан, г. Самарканд, ул.М.Улугбека, 47, 140103

Введение. Каракулеводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Республики Узбекистан. На пастбищах Республики Узбекистан произрастают растения, которые служат источником питательных веществ и одновременно являются лечебно – профилактическим средством посредством самолечения при выпасе. Однако лечебные свойства этих растений проявляются только на определенных стадиях их вегетации, а животным необходимо гарантированное обеспечение лечебно–кормовыми растениями во все сезоны года [3, с.14-35], [4, с.102-103].

Известно лечебное средство панафенб, действующим веществом является фенбендазол в форме 22,2% гранулят или 20% порошка, который оказывает определённый антигельминтный эффект против взрослых форм фасциол (*Fascia hepatica*), вызывающего заболевание в основном у овец и против его имагинальных (половозрелых) форм, т.е. оказывает 80-90% антигельминтный эффект против хронической формы фасциолёза [1, с.18-19]. Недостатками аналога являются: фенбендазол импортный и дорогостоящий препарат, проявляет антигельминтное действие только против половозрелых фасциол, что обуславливает применение этого препарата 2-3-хкратно с интервалами 15-20 дней; убой на мясо разрешается не ранее, чем через 14 суток после последнего применения препарата.

Известно средство для химиопрофилактики гельминтозов мелкого рогатого скота, включающее антигельминтное вещество и наполнители- медный купорос и поваренную соль, в качестве антигельминтного вещества оно содержит фенбендазол и в качестве наполнителя дополнительно содержит мел или бентонит при следующих соотношении компонентов, вес, %: фенбендазол - 0,019-0,020; медный купорос - 0,9-1,0; мел или бентонит - 0,8-1,2; поваренная соль - остальное [2, с. 4]. Недостатками аналога являются: фенбендазол, входящий в состав средства является импортным и дорогостоящим препаратом; проявляет антигельминтное действие только против половозрелых фасциол *Fasciola hepatica*; длительность применения в хозяйстве – с 1 октября по 31 мая.

Цель разработки - повышение продуктивности (живого веса и качества каракуля), путем применения лечебно - кормовой добавки из местного сырья и её удешевление.

Сущность заключается в том, что в составе лечебно-кормовой добавки используются пустынные растения, произрастающие на всех типах пустынных пастбищ – полынь (*Artemisia diffusa* Krasch; ферула вонючая (*Ferula assa foetida* L.), каолин, микроэлементы. Добавку вводят в количестве 10-12 % к общему объёму корма или кормового блока при скармливании в феврале-марте.

Новизна заключается в том, что: добавку применяют именно в те периоды, когда растения на пастбищах при выпасе каракульских овец еще не обладают лечебными свойствами, а именно, в зимний и ранневесенний периоды, а также в стабильности срока хранения при обычных комнатных условиях до 2-х лет; оказывает достаточно высокое (91,6 %) лечебное действие против легочных, воспалительных, инфекционных и гельминтозных заболеваний каракульских овец; добавка готовится из местного сырья; получение добавки и её производство в достаточном количестве не требует сложных и дорогостоящих технических

средств; она является нетоксичной; лечебно-кормовая добавка в виде мелко-измельченной фракции позволяет применять её перорально в смеси с кормом или в кормовых блоках, добавка оказывает достаточно высокий антигельминтный эффект.

Методы и объект исследований. Объектами были пастбищные растения, полынь (*Artemisia diffusa* Krasch; ферула вонючая (*Ferula assa foetida* L.), собранные в фазе цветения, с наибольшим содержанием алколоидов, их измельчали до размера фракций 1,0 см, смешивали с каолином и микроэлементами. Установление объема лечебно-кормовой добавки проводили в опытах на овцах в стационарных условиях вивария. Полученную лечебно – кормовую добавку для каракульских овец вводили в корм в количестве 10-12 % к общему объёму корма, т.е. на 1 кг корма вводили 100-120 г добавки и скармливали в феврале и в марте, в период, когда животные особенно подвержены заболеваниям.

Результаты исследований и их обсуждение. Первый опыт был проведен на 15 каракульских овцах, спонтанно инвазированных фасциолезом на 80% (12 из 15 голов), которых подвергли дегельминтизации путем дачи добавки с кормом в количестве 120 г на голову. Исследования животных на инвазированность фасциолами через 7 дней после дачи добавки показали, что овцы (10 гол.) ранее инвазированные фасциолезом полностью освободились от фасциол, 83,3%.

Во втором опыте на 17 головах 5 овцам задали корм в виде кормовых блоков, в которые вводили добавку в количестве 100 г / голову, а другим 12 овцам –150 г/голове. 12 овец, которым была задана добавка в дозе 150 г/кг почти полностью освободились от фасциол, кроме одной, т.е. 11 овец (91,6%).

Научно-производственные опыты проводили в хозяйстве “Узбекистан” Нурабадского района Самаркандской области и хозяйстве “Истиклол” Нуратинского района Навоинской области” в 2015-2016 гг.

В таблице приведены результаты по изменению живой массы маток за период от ягнения до отбивки.

Результаты, приведенные в таблице 1 показывают, что овцы опытной группы, принимавшие корм с добавкой лучше наращивали массу тела, чем сверстницы из контрольной группы. В опытной группе, где скармливали лечебно-кормовую добавку матки по массе тела превосходили маток контрольной группы на достоверную величину $P < 0,001$ в период отбивки. Из этого следует, что оздоровление в зимний период и введение в пастбищный рацион лечебно-кормовой добавки приводит к лучшему наращиванию массы маток к отбивке.

Таблица 1. Изменение живой массы маток за период ягнения до отбивки, получавшие лечебно-кормовую добавку

Календарные сроки, дни	Живая масса, кг			
	Опытная (с применением добавки)		Контрольная (без применения добавки)	
	M±m	Cv	M±m	Cv
После ягнения	32,2±0,73	10,07	31,4±0,51	10,44
10	34,3±0,72	9,44	32,6±0,49	6,84
20	36,8 ±0,76	8,44	33,8±0,50	6,69
50	39,3±0,23	5,16	34,9±0,23	2,95
70	41,9 ±0,61	6,51	35,9±0,47	5,90
После отбивки	43,5 ±0,72	7,2	40,2±0,61	6,40

Экономическая эффективность при применении лечебно-кормовой добавки заключается в том, что снижаются затраты кормовых единиц на 1 кг привеса от 11,7 % до 15%. Добавка хранится до 2–х лет, не теряя своих свойств. Она является дешевой, доступной и изготавливается из местного сырья.

Заключение.

1. Лечебно-кормовая добавка в виде мелко - измельченной фракции позволяет применять её перорально в смеси с кормом или в кормовых блоках.

2. Предлагаемая добавка оказывает достаточно высокий антигельминтный эффект - 91,6%.

3. Скармливание лечебно – кормовой добавки в рационах животных способствует оздоровлению поголовья и за счет этого повышается продуктивность животных на 11 –15 %.

Список использованной литературы

1. Каталог продукции ,Узбикокомбинат, Самарканд.обл., Урта-Чархин махалля, 2014 г., С.18-19.
2. Патент Республики Узбекистан UZ № 1AP 03350, 2007, С .4.
3. Благовещенский А.И. Лекарственные растения пастбищ Узбекистана. //Ташкент-Мехнат-1989г. С. 14-35.
4. Гаевская Л.С. Каракулеводческие пастбища Средней Азии. // Фан. Ташкент. 1971 г. С. 102-103.

USE OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY THERAPEUTIC FEED ADDITIVE IN KARAKUL SHEEP FARMING

Bobokulov N.A., Popov V.V., Akhmadalieva L.Kh.

Research Institute of Karakul Sheep Breeding and Desert Ecology, Samarkand, 140103
Uzbekistan

ИЗМЕНЕНИЕ БЕТА-РАЗНООБРАЗИЯ МИКРОБИОМА СЛЕПЫХ ОТРОСТКОВ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ЗАРАЖЕНИИ SALMONELLAENTERICA

Бражник Е.А.¹, Меликиди В.Х.¹, Биконя С.Н.¹, Йылдырым Е.А.¹,
Ильина Л.А.¹, Дубровин А.В.¹, Лаптев Г.Ю.¹, Кочиш И.И.²

¹ООО «БИОТРОФ+», 192284, г. Санкт-Петербург, Загребский б., д. 19, корп. 1

²ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, 109472, Москва, ул. Академика Скрябина, 23,

E-mail: bea@biotrof.ru

***Аннотация.** В эксперименте было установлено изменение состава микробиома желудочно-кишечного тракта кур-несушек под действием *Salmonellaenterica*. С использованием биоинформатического анализа было установлено отличие в исследуемых группах.*

***Ключевые слова:** Сальмонеллез, слепая кишка, микробиом, курица-несушка, бета-разнообразие, NGS-секвенирование.*

Введение. Сальмонеллез кур наносит серьезный ущерб отрасли птицеводства: массовые падежи, отставание в развитии, снижение мясной и яичной продуктивности, с распространением заболевания связаны экономические потери. Как известно, кишечник и населяющая его микрофлора являются первой линией защиты от проникновения патогенов в организм. Изучение развития патологического процесса и связанных с ним изменений в микробном сообществе кишечника имеет важное практическое значение для разработки и принятия профилактических мер при сальмонеллезе птицы.

Цель работы – установить в условиях опыта воздействие *Salmonellaenterica* serovar Enteritidis (SE) на разнообразие микробиома слепых отростков кур-несушек с применением биоинформатических методов анализа и молекулярно-биологических технологий.

Материал и методика исследований. Эксперимент был проведен на курах-несушках 367-дневного возраста яичного кросса ЛоманнВайт в виварии Федерального государственного научно-исследовательского учреждения «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства» (ФГБНУ ВНИВИП). Случайным образом были сформированы две группы по 6 птиц в каждой. Группа I (контрольная) и II (опытная) получали стандартный ра-

цион кормления. Опытная группа была инфицирована внутримышечно эпизоотическим штаммом SE 25-87 в количестве $2.7 \lg \text{CFU}$, согласно общепринятой методике. Зараженная и здоровая птицы были изолированы в отдельных боксах. Через 24 часа после заражения был произведен отбор содержимого слепых отростков кишечника птицы. Амплификацию для последующего проведения NGS-секвенирования проводили с использованием ДНК-амплификатора Verity («Life Technologies, Inc.», США) и эубактериальных праймеров (IDT), 343F (5'-CTCCTACGGRRSGCAGCAG-3') и 806R (5'-GGACTACNVGGGTWTСТААТ - 3'), фланкирующих участков V1V3 гена 16SpPHK. Метагеномное секвенирование осуществляли на геномном секвенаторе MiSeq («Illumina, Inc.», США) с набором MiSeq Reagent Kit v3 («Illumina, Inc.», США). Анализ микробного разнообразия и статистическую обработку данных проводили с применением программного пакета «QIIME» [3] и пакета «vegan» для R [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Через суки после заражения оценивали индексы α -разнообразия микробиома слепых отростков: Чао 1, Шеннона и Симпсона (таблица № 1) [1].

Таблица 1. Индексы альфа-биоразнообразия метагенома слепых отростков

Группы	Чао 1	Шеннона	Симпсона
Контроль	$935,42 \pm 42,03$	$6,45 \pm 0,09$	$0,97 \pm 0,00$
С заражение SE	$914,28 \pm 50,82$	$6,13 \pm 0,18$	$0,96 \pm 0,01$

Отмечается незначительное снижение всех индексов α -разнообразия в опытной группе, статистическая разница между группами не установлена ($p > 0,05$). Бета-разнообразие – количественная мера попарного различия между структурой сообществ и расстояний между ними. Для оценки разнообразия использовали алгоритм неметрического многомерного шкалирования (NMDS, англ. nonmetric multidimensional scaling) [5] и метрики расстояния Брея-Кёртиса из пакета «vegan». Основанием выбора данного метода послужило то, что он не требует от исходных данных никаких гипотез о форме статистического распределения. Данный метод дает наиболее адекватные результаты для больших матриц с сильными “шумами”.

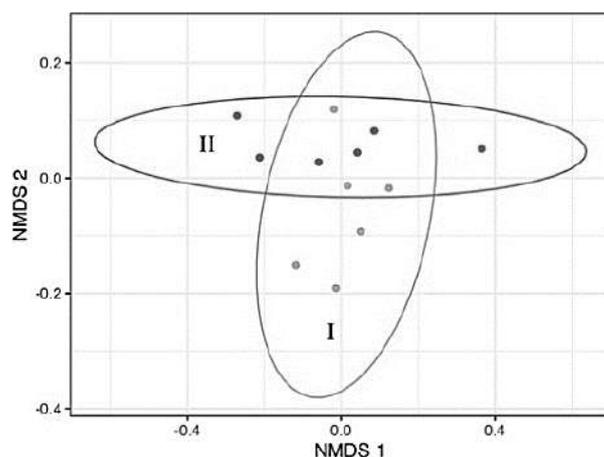


Рисунок 1. Анализ сходства микробиома слепых отростков кишечника птицы методом NMDS: I - контрольная группа, II — с зараженная SE, NMDS1 и NMDS2 – оси многомерного шкалирования

На рисунке 1 эллипсы, представляющие 95% доверительные интервалы вокруг центроида соответствующих групп, имеют не полное совпадение. Данные микробиома кишечника, полученные путем NGS-секвенирования, отличаются высокой размерностью, низкой представленностью на низких таксономических уровнях, поэтому требуют привлечения дополнительных методов анализа [4]. Непараметрический анализ сходства (ANOSIM) (ANOSIM, англ. analysis of similarities) показал достоверные отличия между группами. Статистическая значимость теста определялась при помощи 999 перестановок. ($R = 0,1833$; $p = 0,048$) [2]. В дополнение провели анализ PERMANOVA (многомерный ANOVA, тест Adonis) — это непараметрический статистический метод, реализованный на перестановочном дисперсионном анализе, он считается более надежным [7]. ($F = 1,61960$; $R^2 = 0,13939$; $Pr(>F) = 0,045$; количество перестановок 999). Состав микрофлоры после заражения SE изменился. На уровне филума доминировали *Firmicutes* (47,9%) и *Bacteroidetes* (44,7%), в меньшей степени *Proteobacteria* (3,0%), остальные филумы представлены в меньшей доле. Среди филума *Firmicutes* значительную долю составили бактерии порядка *Clostridiales*, численность бактерий опытной группы $47,62 \pm 3,33\%$ достоверно не отличалась от контрольной группы $41,97 \pm 2,46\%$ ($p > 0,05$). Значительно уменьшилась численность бактерий порядка *Lactobacillales*, в опытной группе их доля снизилась до $1,55 \pm 0,26\%$, против контрольной $3,6 \pm 0,8\%$ ($p < 0,05$). Среди микроорганизмов филума *Bacteroidetes* доминировали бактерии порядка *Bacteroidales*, в контрольной и в опытной группе — $46,08 \pm 1,75\%$, и $43,27 \pm 3,17\%$, соответственно ($p > 0,05$).

Заключение. Инфицирование кур-несушек патогенным штаммом *Salmonella enterica* serovar Enteritidis вызывает изменение в составе микрофлоры кишечника уже на первые сутки после заражения. Зафиксировано различие β -разнообразия микробиомаслепых отростков между здоровой и зараженной птицей. Под действием SE количество бактерий порядка *Lactobacillales* снизилось. Восстановление нормальной микрофлоры при сальмонеллезе может играть важную роль в здоровье птицы.

Исследование выполнено при поддержке грантом Правительства Российской Федерации № 14.W03.31.0013.

Список использованной литературы

1. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. - М.: Прогресс, 1980. - 327 с.
2. Anderson, M.J. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Aust J Ecol.* 2001, 26. 2-46.
3. Caporaso, J. G., Kuczynski, J., Stombaugh, J., Bittinger, K., Bushman, F. D., Costello, E. K., Fierer, N., Peña, A. G., Goodrich, J. K., Gordon, J. I., Huttley, G. A., Kelley, S. T., Knights, D., Koenig, J. E., Ley, R. E., Lozupone, C. A., McDonald, D., Muegge, B. D., Pirrung, M., Reeder, J., Sevinsky, J. R., Turnbaugh, P. J., Walters, W. A., Widmann, J., Yatsunencko, T., Zaneveld, J., & Knight, R. QIIME allows analysis of high-throughput community sequencing data. *Nature Methods*, 2010, 7, 335–336. <https://doi.org/10.1038/nmeth.f.303>
4. Yinglin Xia, Jun Sunb. Hypothesis testing and statistical analysis of microbiome. *Genes & Diseases*, 2017, Volume 4, Issue 3, Pages 138-148. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.GEN-DIS.2017.06.001>
5. Mccune, B & Grace, James. Analysis of ecological communities. MJM Software Design, 2002, Gleneden Beach, OR.
6. RDocumentation. Package ‘vegan’, 2019. Retrieved from: <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/vegan.pdf>
7. Xia Y., Sun J., Chen DG. Multivariate Community Analysis. In: *Statistical Analysis of Microbiome Data with R*. ICSA Book Series in Statistics. Springer, 2018, Singapore. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-1534-3_9.

CHANGES IN BETA-DIVERSITY OF THE MICROBIOME OF THE CAECA OF LAYER POULTRY UPON INFECTION WITH SALMONELLA ENTERICA

Evgeni A. Brazhnik¹, Veronika H. Melikidi¹, Svetlana N. Bikonia¹, Elena A. Yildirim¹, Larisa A. Pina¹, Andrei V. Dubrovin¹, Georgi Yu. Laptev¹, Ivan I. Kochish²

¹BIOTROF+ Ltd, 19 korp.1, Zagrebkiibulv., St. Petersburg, 192284, Russia

²Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin, 23 AkademikaSkryabina St., Moscow, 109472, Russia;

E-mail: bea@biotrof.ru

Abstract. *In the experiment, it was found that the composition of the microbiome of the gastrointestinal tract of laying hens under the influence of Salmonella enterica was changed. Bioinformatics analysis revealed a difference in the studied groups.*

Keywords: *Salmonellosis, caecum, microbiome, laying hen, beta diversity, NGS-sequencing.*

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ КРАТНОСТИ ДОЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ КОРОВ

Бычкунова Н.Г., Стрекозов Н.И., Сивкин Н.В., Контэ А.Ф.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл.,
РФ, 142132

E-mail: bychkunova2016@yandex.ru

***Аннотация.** Доение коров – функционально наиболее ответственный процесс, влияющий на продолжительность периода продуктивного использования коров, их продуктивность и качество получаемого молока. Достигается это оптимизацией технологических режимов эксплуатации, в том числе, изменением кратности доения, что и являлось целью работы. Повышение продуктивности молочного скота в значительной мере зависит и от воспроизводительной способности животных. Одним из важнейших вопросов скотоводства остается контроль процессов воспроизводства. Исследования проводили на ферме с стойлово-выгульной технологией беспривязного содержания дойных коров. За два-три дня до отела коров I-ой и II-ой групп переводили в родовой сектор, на привязь. Первую группу 20 дней после отела доили 2 раза с интервалом в 12 часов, а затем до 90 дня лактации переводили на трехкратное доение. Во второй группе применяли трехкратное доение с дня отела до 90 дня лактации. В обеих группах с 91-го дня лактации и до запуска применяли двукратное доение коров. За 305 дней лактации по продуктивным показателям коровы II-й группы превышали аналогов: по удою на 491 кг ($p > 0,001$), массовой доле жира и белка на 0,19% и 0,11%. Животными этой группы ежедневно производилось больше молочного жира на 101 г., белка на 78 г ($p > 0,01$), лактозы на 106 г и сухого вещества на 244 г. Лучший показатель продолжительности межотельного периода был отмечен у животных 2-ой группы и в среднем составил 416,9 дней, что на 18 дней короче, чем в I-ой группе. У животных 2-ой группы сервис-период был короче, чем у животных I-ой группы на 10,2% при индексе осеменения равном 1,65.*

Таким образом, в период ранней лактации (до 21-го дня) применение двукратного с переходом (до 90-ого дня) на трехкратное доение коров сопровождается снижением показателей лактационной деятельности и воспроизводительных способностей коров.

***Ключевые слова:** кратность доения, продуктивность, воспроизводительные способности, черно-пестрая порода.*

Доение коров – функционально наиболее ответственный процесс, влияющий на продолжительность периода продуктивного использования коров, их продуктивность и качество получаемого молока [1, 2]. Существенное влияние на молочную продуктивность оказывает технология доения, особенно его кратность. Особое значение кратность доения приобретает в высокопродуктивных стадах, где реализуются селекционные программы совершенствования пород [3].

В промышленных технологиях производства молока отмечается чрезмерное функциональное напряжение организма животных, проявляющееся биохимическими, клиническими, морфологическими изменениями в различных органах и тканях, что сказывается на здоровье, воспроизводстве и продуктивности коров [4,5,6].

Повышение продуктивности молочного скота в значительной мере зависит и от воспроизводительной способности животных. Одним из важнейших вопросов скотоводства остается контроль процессов воспроизводства. Воспроизводство стада и улучшение наследственных качеств методами селекции неразрывно связаны между собой. Чем ниже уровень воспроизводства стада, тем менее эффективными становятся методы селекции и наоборот, чем выше постановка воспроизводства стада, тем более результативны методы селекции.

Цель исследований – определить влияние переменной кратности доения на продуктивность и воспроизводительные способности коров.

Материал и методика исследования. Исследования проводили на ферме с стойлово-выгульной технологией беспривязного содержания дойных коров. За два-три дня до отела коров I-й и II-й групп переводили в родовой сектор, на привязь. Первую группу 20 дней после отела доили 2 раза с интервалом в 12 часов, а затем до 90 дня лактации переводили на трехкратное доение. Во второй группе применяли трехкратное доение с дня отела до 90 дня лактации. В обеих группах с 91-го дня лактации и до запуска применяли двукратное доение коров. Молочную продуктивность коров определяли по результатам ежемесячных контрольных досок по правилам ведения учета в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направлений продуктивности (Приказ МСХ РФ от 01 февраля 2011 г. № 25).

Воспроизводительные способности животных устанавливали по данным журналов ветеринарной отчетности и карточкам 2-МОЛ, их оценивали по продолжительности сервис-периода, межотельного периода, коэффициенту воспроизводительной способности (КВС), так как именно эти показатели характеризуют воспроизводительную функцию коров.

Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) определяли по формуле:

$$\text{КВС} = 365/\text{МОП}, \quad (1),$$

где: 365 межотельный период, дней;
МОП – фактический межотельный период, дней.

Результаты исследований. За 305 дней лактации по продуктивным показателям коровы II-й группы превышали аналогов: по удою на 491 кг ($p>0,001$), массовой доле жира и белка на 0,19% и 0,11%. Животными этой группы ежедневно производилось больше молочного жира на 101 г., белка на 78 г ($p>0,01$), лактозы на 106 г и сухого вещества на 244 г (таблица 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров опытных групп за 305 дней лактации

Показатели	1 группа	2 группа
	М ± m	М ± m
Удой, кг	6078,8±102,0	6569,8±138,4
Содержание жира, %	3,72±0,11	3,91±0,09
Содержание белка, %	3,34±0,05	3,45±0,03
Лактоза, %	4,99±0,04	5,12±0,06
Содержание сухого в-ва, %	13,0±0,17	13,16±0,16
Кол-во сом. клеток, тыс/см ³	360,5±58,2	332,3±53,7

*** - $p\geq 0,001$

Для оценки качества воспроизводства в опытных и контрольных группах животных были изучены основные показатели воспроизводства: продолжительность межотельного периода, сервис-периода, коэффициент воспроизводительной способности, индекс осеменения (таблица 2).

Таблица 2. Воспроизводительные способности исследуемых животных

Показатели	1 группа	2 группа
	М ± m	М ± m
Межотельный период, дни	434,5±13,7	416,9±12,2
Сервис-период, дни	152,5±12,2	136,9±11,9
Индекс осеменений	1,53±0,14	1,65±0,18
Коэффициент оспроизводительной способности	0,85±0,02	0,89±0,03

Лучший показатель продолжительности межотельного периода был отмечену животных 2-ой группы и в среднем составил 416,9 дней, что на 18 дней

короче, чем в 1-ой группе. Одним из главных показателей, характеризующих воспроизводительную способность коров, служит продолжительность сервис-периода. У животных 2-ой группы сервис-период был короче, чем у животных 1-ой группы на 10,2% при индексе осеменения равном 1,65. Следует отметить, что коровы 2-ой группы отличались лучшими показателями воспроизводительной способности.

Таким образом, в период ранней лактации (до 21-го дня) применение двукратного с переходом (до 90-ого дня) на трехкратное доение коров сопровождается снижением показателей лактационной деятельности и воспроизводительных способностей коров.

Список использованной литературы

1. Тяпугин Е.А. Качество молока коров при различных технологиях доения /Е.А. Тяпугин и др. // Проблемы развития АПК региона, ДагГАУ, 2015. –№3(23). — С. 75–78.
2. Тяпугин Е.А. Сравнительная оценка технологических факторов, влияющих на производство и качество молока, при различных технологиях доения / Е.А. Тяпугин и др. // Российская сельскохозяйственная наука, 2015. –№3. –С. 50–53.
3. Соловьева, О.И. Ранговая корреляция молочной продуктивности коров при переводе с трехкратного на двукратное доение / О.И. Соловьева // Достижения науки и техники АПК. – №11. – 2008. – С.51-52.
4. Калмыкова, О. Больше надоев – выше риск кетоза и мастита / О. Калмыкова, И. Прохоров // Животноводство России, 2009. – №3. – С.47-48.
5. Основы животноводства //А.И. Слабкина, А.П. Солдатов, М.А. Попова [и др.]. — Москва: Агропромиздат, 1988. — 287 с.
6. Иванова, С.Н. Биохимические показатели крови лактирующих коров / С.Н. Иванова // Вестник АГТУ. – 2018. – №1 (65). – С.85-89.

INFLUENCE OF VARIABLE MILKING FREQUENCY ON PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE ABILITIES OF COWS

Bychkunova N.G., Strekozov N.I., Sivkin N.V., Conte A.F.

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry
Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia
E-mail:bychkunova2016@yandex.ru

***Abstract.** Milking cows is the functionally most responsible process that affects the length of the period of productive use of cows, their productivity and the quality of milk produced. This achieved by optimizing the technological operating conditions, including by changing the multiplicity of milking, which was the purpose of the work. Increasing the productivity of dairy cattle also depends largely on the reproductive ability of animals. One of the most important issues of cattle breeding remains the control of reproduction processes. The researches carried out on a farm with a stall-walking technology for loose housing of dairy cows. Two or three days before calving, the cows of the first and second groups transferred to the calving sector, on a leash. The first group, 20 days after calving, was milked 2-times daily with an interval of 12 hours, and then, until 90 days of lactation, they transferred to 3-times daily milking. In the second group, 3-times daily milking used from the day*

of calving to the 90th day of lactation. In both groups, from the 91st day of lactation to the dry off period, 2-times daily milking cows used. For 305 days of lactation, the cows of group II exceeded their analogues in productive indicators: by milk yield on 491 kg ($p>0.001$), the mass fraction of fat and protein by 0.19% and 0.11%. Animals of this group daily produced more milk fat per 101 g, protein per 78 g ($p>0.01$), lactose per 106 g and dry matter per 244 g. The best indicator of the duration of the inter calving period was observed in animals of the second group and averaged 416.9 days, which is 18 days shorter than in the 1st group. In animals of the 2nd group, the service period was shorter than in animals of the 1st group by 10.2% with an insemination index of 1.65. Thus, in the period of early lactation (up to the 21st day), the use of 2-times daily milking with the transition (up to the 90th day) to 3-times daily milking of cows is accompanied by a decrease in lactation activity and reproductive abilities of cows.

Keywords: milking frequency, productivity, reproductive abilities, black-and-white breed.

УДК 612.12.636.2.06.-053+636.2.087.72

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ВЕРМИКУЛИТ

Веротченко М.А.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, д. 60, Г.о. Подольск, Московская обл., РФ, 142132

E-mail: Verotchenko margarita @yandex.ru, тел.: 8 (916) 651-11-03,

***Аннотация.** При использовании в кормлении телят минеральной добавки вермикулит, (Ковдорского месторождения Мурманской области) в количестве 2 % к сухому веществу рациона наблюдается тенденция роста гемоглобина, эритроцитов и гематокрита, и снижения лейкоцитов, у животных первой опытной группы. Что свидетельствует о положительном влиянии на жизнедеятельность телят.*

***Ключевые слова:** молочные телята, вермикулит, лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, гематокрит.*

Вермикулит является биологически активным веществом и интенсивно действует на многие стороны обмена веществ и на общее состояние всего организма, а также повышает специфическую и неспецифическую резистентность к кормовому и экологическим стрессам он также повышает сохранность, продуктивность животных, улучшает качество получаемой животноводческой продукции. [Герман 2008 с.95, 2002, с.25, Веротченко 2006, с.68, 2018 с.56, Муромцев 1995, с.15, Долгов 2008, с78]. Использование 300–ВЕРАД, адсорбента широкого спек-

тра действия, полученного путем термической обработки, из природного вермикулитового сырья клинически здоровым новорожденным телятам способствовало повышению уровня гемоглобина крови, стабилизации статуса кишечной микрофлоры и снижению на 40% общей заболеваемости [Кузнецов, Литвинов 2006 с. 47]. Применение 300-ВЕРАД снижает уровень нитратов в мясе на 40-43%, повышает усвояемость кормов на 15-20%, регулирует углеводный, липидный обмен, повышает иммунитет, обогащает организм кремнием и другими микроэлементами, оказывает бактериостатическое воздействие, повышает сохранность поголовья на 5-10%, продуктивность на 8-9%, снижает расходы корма на 5-10% [Побединский 2011, с17] в своих исследованиях показал, что вспученный вермикулит Татарского месторождения, в количестве 3,5 % от общего количества концентрированных кормов оказывает достоверное влияние на морфологические показатели крови, улучшает воспроизводительные функции животных, повышает сохранность молодняка на 5,6%, уменьшает продолжительность сервис-периода животных на 12.5%. Молочная продуктивность животных, в рацион которых был добавлен вспученный вермикулит отличалась от контрольных животных на 351кг молока за 305 дней лактации на голову. Повысить молочную продуктивность можно включив в рацион животных комплексную добавку из сапропеля (780-800г) озера Оренбург Еткульского района Челябинской области и вспученного вермикулита. (200-220г) в дозе 0,7-1,2г [Быкова, Горелик 2013, с.3]. Природные минералы в качестве энтеросорбентов действуют в первую очередь в желудочно-кишечном тракте животных и обусловлено их буферными, ионообменными и сорбционными свойствами. Сведений о применении вермикулита в животноводстве недостаточно. В основном есть данные по применению вермикулита в свиноводстве, птицеводстве и звероводстве. Поэтому проведение исследований по изучению действия вермикулита на морфологические и продуктивные качества телят молочного периода актуальны и представляют практический интерес.

Цель и задачи исследований. Изучение гематологического статуса организма телят при применении вермикулита. Исходя из поставленной цели, будет выполнена следующая задача- определить особенности морфологического состава крови телят при использовании в кормлении вермикулита.

Новизна исследований. Впервые будут выявлены особенности морфологического состава крови у телят разных возрастных групп.

Методика исследования. Экспериментальные исследования проведены на ферме «Зыбино» Кленово- Чегодаево в 2018 -2019гг. По принципу аналогов были сформированы три группы телят разного периода выращивания по девять

голов в каждой. Контрольная группа получала стандартный рацион, а опытные животные 2 и 3 % вермикулита с к сухому веществу рациона. Рацион кормления молочных телят в возрасте от 1 до 3 месяцев состоял (суточная дача кг): 6 ЗЦМ, 0,5 концентрата с овсянкой, 0,01 соль поваренная, 0,01 кормовой фосфат. В опыте использован вермикулит (ГОСТ12865-670, выпускаемый ОАО» Ковдорслюда», г Ковдор Мурманской области. Определялись гематологические показатели крови телят контрольной и опытных групп. (1-3 и 4-6 мес.) Опыт проводили в течении 60 дней. Через месяц после окончания опыта у животных всех групп будут повторно определены гематологические показатели.

Таблица 1. Гематологические показатели сыворотки крови телят 1 месяца возраста ферма Зыбино (1 взятие)

№ жив	Лейкоциты 10 ⁹ /л	Эритроциты 10 ¹² /л	Гемоглобин г/л	Гематокрит %
1 опытная	9,82±0,94	11,60±0,80	102,6±6,50	42,83±2,80
2 опытная	11,72±1,55	11,43±0,43*	105,08±4,75*	43,66±1,97*
контроль	10,67±0,63	9,82±0,39	90,85±2,81	37,66±1,61
ПДК	4,5-12,0	5,0-7,5	99-120	35-45

$P < 0,05^*$

Таблица 2. Гематологические показатели сыворотки крови телят 3 месяцев ферма Зыбино (2 взятие)

№ жив	Лейкоциты 10 ⁹ /л	Эритроциты 10 ¹² /л	Гемоглобин г/л	Гематокрит %
1 опытная	14,89±1,61*	12,73±0,37	111,95±3,18	44,24±1,36
2 опытная	14,67±1,03	12,95±0,45	110,90±4,85	45,92±1,79
контроль	10,10±0,90	12,27±0,45	109,8±3,60	37,29±1,86
ПДК	4,5-12,0	5,0-7,5	99-120	35-45

Морфологические показатели крови телят 1 и 3 месячного возраста представлены в таблицах 1 и 2. Содержание эритроцитов повышено на 18,1% в 1 опытной группе и на 11,8% во 2 (1 взятие) и практически сравнялось в контрольной и опытных группах (2 взятие), превысив нормативные значения, что связано с изменением осмотического давления крови. Объемный процент эритроцитов (гематокрит) изменяется аналогичным образом в первой опытной на 13,7% и второй на 15,9% больше чем в контроле. (1 взятие), во 2 взятии гематокрит выше: в 1 опытной группе в 1,19 и во 2 в 1,23 раза по сравнению с контролем, то есть

увеличение эритроцитов происходит в период использования в кормлении телят вермикулита.

Содержание гемоглобина выше 1 опытной группе на 12,9%, во 2 на 15,7% по сравнению с контролем (1 взятие). В период 2 взятия содержание гемоглобина увеличилось в 1 опытной группе в 1,02 во 2 опытной в 1,01раза. Это говорит о стимулирующем влиянии вермикулита у животных опытных групп на гемолиз. Очевидно в опытных группах нативный гемоглобин значительно легче соединяется с молекулярным кислородом и переходит в оксигемоглобин. Кроме того применение вермикулита, позволило снизить содержание лейкоцитов в 1 опытной группе на 8, % и увеличить на 9,8 % во 2 опытной по сравнению с контролем. Во 2 взятии лейкоциты увеличились в обеих опытных группах: на 47,4% в 1 и на 45,24 % во 2 опытной группах, что говорит об отсутствии действия препарата вермикулит на опытных животных.

Морфологические показатели крови телят 4 и 6 месяцев представлены в таблицах 3 и 4. Гематологические показатели связаны с физиологическим и биохимическим состоянием животных и в тоже время картина крови сохраняет свои индивидуальные и видовые особенности.

Таблица 3. Гематологические показатели сыворотки крови телят 4 месяцев ферма Зыбино (1 взятие)

№ жив	Лейкоциты 10 ⁹ /л	Эритроциты 10 ¹² /л	Гемоглобин г/л	Гематокрит %
1опытная	10,04	11,55	101,8	42,40
2опытная	10,85	10,82	105,05	42,62
контроль	10,67	9,42	90,3	33,47
ПДК				

P < 0,05*

Таблица 4. Гематологические показатели сыворотки крови телят 6 месяцев ферма Зыбино (2 взятие)

№ жив	Лейкоциты 10 ⁹ /л	Эритроциты 10 ¹² /л	Гемоглобин г/л	Гематокрит %
1опытная	10,73	12,06	97,5	41,90
2опытная	13,16	12,45	110,3	43,66
контроль	14,30	11,94	102,5	42,20
ПДК				

Содержание эритроцитов повышено на 22,61% в 1 опытной группе и на 14,86 % во 2 (1 взятие) и практически сравнялось в контрольной и опытных группах (2 взятие), превысив нормативные значения, это связано с изменением осмотического давления крови. Объемный процент эритроцитов (гематокрит) увеличился у телят 4 месяцев в первой опытной на 26,68 и 27,39% во втором взятии (телята 6 месяцев) гематокрит незначительно выше: в первой опытной группе в 4,2% и во второй в 0,70% по сравнению с контролем. Увеличение эритроцитов происходит в период использования в кормлении телят вермикулита.

Содержание гемоглобина выше в 1 опытной группе на 12,7%, во 2 на 16,39% по сравнению с контролем (1 взятие). В период второго взятия содержания гемоглобина увеличилось в 1 опытной группе на 15,2 %, во 2 опытной в 7,1%. Применение вермикулита, позволило снизить содержание лейкоцитов в 1 опытной группе на 5,01% и увеличить на 1,68 % во 2 опытной по сравнению с контролем. В период второго взятия лейкоциты увеличились в обеих опытных группах: на 22,60% в 1 и на 33,3% во 2 опытной группах, что говорит об отсутствии действия препарата вермикулит на опытных животных. Эффективность действия вермикулита на животных первой опытной группы подтверждена содержанием лейкоцитов в ней (1 взятие). При использовании в кормлении телят вермикулита Ковдорского месторождения Мурманской области наблюдается тенденция в увеличении гемоглобина, эритроцитов и гематокрита, и снижения лейкоцитов, особенно у животных у 1 опытной группы, что свидетельствует о положительном влиянии его на жизнедеятельность телят.

Список использованной литературы

1. Быкова, О.А., Горелик О.В. Способ повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота. Патент изобретения RU 2475040 G 2, опубликован 20.02 2013 Бюл. №5.
2. Веротченко М.А. «Эффективность использования минеральных добавок для нормализации обменных процессов в организме животных» //Материалы международной научно-практической конференции 13-16 июня 2018 г. «Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных Посвященной 100 летию со дня рождения А.П.Калашникова.
3. Веротченко М.А., Фомичев. Ю.П. Рекомендации по использованию энтеросорбентов при производстве продукции животноводства (молока и мяса) в техногенных зонах России. Дубровицы, 2006. С. 68.
4. Герман А.М., Чернышова Л.В, Максимович Д.М, Шакирова С.С., Ишменев В.И. Опыт по применению вермикулита в ветеринарии. (Энтеросорбент тяжелых металлов в рационах коров в условиях техногенного загрязнения Челябинской области) // Екатеринбург, 2008, Выпуск 2. С. 95-102.
5. Герман А.М. Максимович Д.М. Адсорбционные свойства вермикулита / Новые энтеросорбенты и биологически активные вещества и их применение в ветеринарии и животноводстве. Материалы международной научно-практической конференции. – Троицк УГАВМ, 2002, С. 25-26.

6. Долгов В. Использование вермикулита в рационе телят. Ж. Молочное и мясное скотоводство. 2008. - № 2 С.78.
7. Кузнецов А, Литвинов СЗОО- Верад- адсорбент широкого спектра действия (Вермикулит при микотоксикозах и болезнях желудочно- кишечного с.-х. животных). Животноводство России, 2006, № 8. - С. 47-48.
8. Муромцев А.Б. Ветеринарно- гигиеническое обоснование применения вермикулита в кормах для коров и телят. Автореферат диссертации кандидата ветеринарных наук Санкт - Петербург 1995 г. – 15 с.
9. Побединский А.В. Эффективность использования вспученного вермикулита в кормлении сухостойных коров. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с/х наук, Красноярск. 2011 г.

MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF BLOOD IN CALVES FED VERMICULITE DIETARY MINERAL ADDITIVE

Verotchenko M.A.

Ernst VIZh Federal Science Center for Animal Husbandry, Dubrovitsy 60, Podolsk, Moscow Region, 142132 Russia

E-mail: Verotchenko margarita @yandex.ru, tel.: 89166511103

Abstract.: Use of the vermiculite mineral additive to the calf diets contributed to the tendencies for increasing the hemoglobin and hematocrit levels and the red blood cell counts and decreasing the white blood cell counts in the animals in the first experimental group. It can indicate the positive effect on the calf vital functions.

Keywords: dairy calves, vermiculite, white blood cells, red blood cells, hemoglobin, hematocrit

УДК 636.52/.58.085.12

ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСА ОМЭК НА СОХРАННОСТЬ ВИТАМИНОВ В СОСТАВЕ 1% ПРЕМИКСА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Воронин С.П., Гуменюк А.П., Давыдова Д.С., Воронин Д.С.¹,
Андреанова Е.Н., Егоров И.А., Григорьева Е.Н.²

¹АО «Биоамид»

²ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН (ФНЦ «ВНИТИП» РАН), г. Сергиев Посад, Московская обл., РФ, 141311
E-mail: bioamid@yandex.ru, andrianova@vnitip.ru

Аннотация. В проведенных исследованиях показана эффективность применения в кормлении цыплят-бройлеров премикса ОМЭК на основе L-аспарагинатов микроэлементов с включением ОМЭК-Йод и ДАФС-25. Установлено, что снижение содержания микроэлементов в органической форме до 7,5–10% от принятых гарантийных норм обеспечивает более

высокую продуктивность птицы и позволяет повысить качество комплексного витаминно-минерального премикса за счет снижения деструкции витаминов

Ключевые слова: *хелаты микроэлементов, сохранность витаминов, цыплята-бройлеры.*

Введение. Из всех разделов нормирования кормления сельскохозяйственной птицы микроэлементам в последние годы уделялось мало внимания. В отличие от белкового и энергетического балансирования комбикормов, недостаточность микроэлементов редко оказывает быстрый и выраженный эффект на продуктивные показатели птицы [1]. Однако рост генетического потенциала продуктивности птицы требует совершенствования системы нормирования этих элементов питания и расширения ассортимента их источников. Если раньше для удовлетворения потребности птицы в микроэлементах широко использовались их неорганические соединения, то в настоящее время не отрицается роль неорганики в удовлетворении минимальных потребностей птицы в микроэлементах, а вот для повышения резистентности и наиболее полной реализации генетического потенциала продуктивности при сохранении высокого качества продукции целесообразно использовать органоминеральные комплексы, либо сочетать применение органических и неорганических форм микроэлементов.

Основные синдромы, связанные с недостатком микроэлементов у сельскохозяйственной птицы: деформация костяка, ухудшение состояния оперения, разрывы кожи, снижение качества скорлупы и воспроизводительных функций у взрослой птицы, заболевание суставов и конечностей, особенно у бройлеров современных кроссов, повышение чувствительности к заболеваниям за счет ухудшения функциональной активности иммунокомпетентных органов. Основные нормируемые микроэлементы: медь, цинк, марганец, кобальт, железо, йод и селен.

В связи с низкой доступностью элементов из неорганических соединений большое количество микроэлементов выделяется в окружающую среду, загрязняя почву, водоемы. Большинство микроэлементов в составе премиксов создают агрессивную среду для сохранности в их составе витаминов. Российской компанией АО «Биоамид» разработан минеральный премикс с использованием пяти металлов: марганца, цинка, железа, меди и кобальта на основе L-аспарагиновой кислоты с включением органических соединений йода - ОМЭК-Йод и селена ДАФС-25к.

Целью исследований являлось изучение влияния органических форм микроэлементов на сохранность витаминов в составе 1% витаминно-минерального премикса при его хранении и оценка такого премикса на цыплятах-бройлерах.

Материалы и методика исследований. Для реализации поставленной задачи был наработан и заложен на хранение 1% витаминно-минеральный премикс трех вариантов. Контрольный образец премикса (вариант 1) содержал неорганические соли всех микроэлементов в форме сульфатов с уровнем их ввода в соответствии с существующими рекомендациями. Второй вариант премикса содержал 10% микроэлементов от нормы в форме L-аспарагинатов. Третий вариант премикса был аналогичен второму, но уровень всех микроэлементов составлял 7,5% от принятых норм. В качестве источников йода и селена в премиксы вариантов 2 и 3 добавляли ОМЭК-Йод и ДАФС -25к в количестве 9 и 20 г йода и селена в расчете на 1 т премикса. Уровни добавок L-аспарагинатов микроэлементов в премиксы в количестве 7,5 и 10% от принятых норм для неорганических соединений были установлены по результатам предыдущих исследований. В качестве витаминов использовали препараты фирмы БАСФ, а наполнителем служили пшеничные отруби и известняк. Изготовленные премиксы хранились при комнатной температуре в течение шести месяцев. При этом проводили учет сохранности витаминов А, Е, Д₃ и В₂. Через шесть месяцев хранения все варианты премиксов были проверены бройлерах по сравнению со свежеприготовленными. Опыты проведены на базе СГЦ «Загорское» ФНЦ «ВНИТИП» РАН на шести группах цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 с суточного до 35-дневного возраста. Содержание в клетках Р-15 по 35 голов в группе. Группы формировали методом аналогов без разделения по полу. Бройлеров кормили вволю сухими полнорационными рассыпными комбикормами с питательностью по нормам ВНИТИП.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ премиксов, содержащих микроэлементы в форме сульфатов (контрольный вариант) и в виде солей L-аспарагиновой кислоты показал, что через 6 месяцев хранения активность витаминов в образцах премиксов вариантов 1,2 и 3 снизилась на 18,5; 2,3 и 2,1% по витамину А; на 20,4; 4,9 и 4,0% по витамину Е; на 9,7; 2,8 и 2,5% по витамину Д₃ и на 12,4; 2,0 и 1,9% - по витамину В₂ (таблица 1).

В контрольном премиксе, содержащем микроэлементы в форме сульфатов отмечено более существенное снижение активности всех изучаемых витаминов, а в премиксах с использованием L-аспарагинатов железа, меди, цинка, марганца, кобальта в сочетании с ОМЭК-Йод и ДАФС-25к отмечена незначительная потеря активности указанных витаминов.

Таблица 1. Сохранность витаминов в премиксах через 6 месяцев хранения, %

Показатель	Варианты		
	1к	2 опыт	3 опыт
А	81,5	97,7	97,9
Е	79,6	95,1	96,0
Д ₃	90,3	97,2	97,5
В ₂	87,6	98,0	98,1

Зоотехнические показатели выращивания бройлеров с использованием хранившихся и свежеприготовленных премиксов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Зоотехнические показатели в опыте на цыплятах-бройлерах

Показатель	Группа					
	Вариант премикса					
	Премикс с неорганич. солями микроэлементов		Премикс, содержащий 7,5% микроэлементов в органической форме		Премикс, содержащий 10% микроэлементов в органической форме	
	1 к. хранивш.	2 оп.	3 к. хранивш.	4 оп.	5 к. хранившю	6 оп.
Сохранность поголовья, %	97,1	100	100	100	100	100
Живая масса, г						
1 сутки	44,7±0,12	44,8±0,11	45,1±0,09	44,9±0,17	44,5±0,14	44,7±0,15
14 суток	340±3,51	371±4,02	386±4,15	397±3,92	380±3,87	398±4,11
21 сутки	844±7,44	935±6,96	962±7,12	981±8,44	964±7,92	979±7,13
35 суток в среднем	1676	1860	1942	1970	1940	1977
петушки	1819±42,4	2010±37,7	2187±39,9	2154±38,4	2119±35,8	2159±35,9
курочки	1533±29,4	1710±25,1	1697±22,2	1786±24,4	1761±27,1	1795±26,4
Среднесуточный прирост живой массы, г	46,61	51,86	54,25	55,00	54,16	55,21
Затраты корма за весь период на 1 гол. кг	2,972	3,051	3,188	3,140	3,188	3,150
Конверсия корма, кг	1,822	1,681	1,681	1,631	1,862	1,630

Установлено, что применение свежеизготовленного премикса с использованием неорганических солей микроэлементов (вторая опытная группа, таблица 2) способствовало повышению сохранности бройлеров на 2,9%, живой массы в 35-суточном возрасте на 10,98%, среднесуточных привесов на 11,26%, улучшению конверсии корма на 7,74% по сравнению с птицей, получавшей аналогичный по составу, но хранившийся в течение 6 месяцев премикс. Цыплята, которым скармливали комбикорма с премиксами на основе органических форм микроэлементов, как хранившиеся, так и свежеприготовленные, имели более высокие показатели по живой массе, среднесуточным приростам и более низкую конверсию корма по сравнению с птицей, получавшей комбикорма с неорганическими солями, что согласуется и с данными по сохранности активности витаминов в премиксах при хранении.

Существенных различий по показателям продуктивности между группами бройлеров, получавших в комбикормах 7,5 и 10% микроэлементов как после хранения, а также свежеприготовленных премиксов на основе ОМЭК с использованием L-аспарагинатов железа, меди, цинка, марганца и кобальта в сочетании с ОМЭК-Йод и ДАФС-25к не отмечено.

Заключение. Установлено, что уровень добавки микроэлементов в органической форме в количестве 7,5% от существующих норм, в сочетании с препаратами ОМЭК-Йод и ДАФС-25к позволяет повысить сохранность витаминов в составе премиксов и обеспечить высокие зоотехнические показатели выращивания бройлеров

Список использованной литературы

1. Промышленное птицеводство/ под общей редакцией Фисинина В.И.// ФНЦ «ВНИТИП» РАН. - М., 2016 (6-е издание, переработанное и дополненное). - 533 с.

THE EFFECT OF OMEK PREMIX ON THE PRESERVATION OF VITAMINS WITHIN THE 1% PREMIX AND ON THE PRODUCTIVITY IN BROILERS

Voronin S., Gumenyuk A., Davydova D., Voronin D., Andrianova E., Egorov I., Grigoryeva E.

АО «Bioamid»

Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Institute of Poultry” of Russian Academy of Sciences, Sergiev Posad, Russia;
bioamid@yandex.ru, andrianova@vnitip.ru

Abstract. The study presented proved the efficiency of premix “OMEK” based on L-aspartates of microelements and including “OMEK-Iod” (as organic iodine source) and “DAFS-25” (organic selenium source). These preparations allow for the reduction in dietary concentrations of the microelements by 7.5-10.0% compared to traditional inclusion rates and the improvement of the stability of vitamins within the premix. Productive performance in the premix-fed broilers was found to be better compared to control.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ КОРМОСМЕСИ СЫВОРОТОЧНО-МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ

Гамко Л.Н., Сидоров И.И.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, кафедра кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, с. Кокино, ул. Советская, д. 2а, Выгоничский район, Брянская область, РФ, 243365
тел.: 8-909-243-95-88, e-mail: gamkol@mail.ru

***Аннотация.** В статье приведены результаты исследований по скармливанию молодняку свиней на откорме кормосмеси в состав которой включали разные дозы сывороочно-минерально-витаминной добавки. В её состав входили дерть ячменная как наполнитель, фокинский цеолитсодержащий трепел, препарат витамина В₁₂ и сухая молочная сыворотка. В период физиологического опыта молодняк свиней получал 2,0 кг кормосмеси в сутки на голову. Среднесуточные приросты за период физиологического опыта у молодняка свиней опытных групп были больше во второй опытной группе, где включали в состав кормосмеси 3,0% на 13,0%, а в третьей при скармливании 3,5 % всего лишь на 5,1 % больше в сравнении с контролем. Среднесуточные приросты у животных за период опыта, который длился 118 суток, составили в контроле 526, во второй опытной группе 580 и в третьей 572 г. Расчет баланса азота показал, что его удержано в теле в опытных группах больше на 9,15 и 6,45 %, во второй опытной группе его отложено от переваренного больше на 2,2 %. Убойный выход у животных всех трех групп практически был одинаков (68,7-70%). Скармливание сывороочно-минерально-витаминной добавки в составе кормосмеси молодняку свиней на откорме способствовало более интенсивному синтезу белка в длиннейшей мышце спины.*

***Ключевые слова:** кормосмесь, азот, затраты кормосмеси, обменной энергии, убойный выход, мясо, сало.*

Введение. Изучение показателей обмена азота и его использование в организме косвенно отражает не только качественную сторону используемых кормов, входящих в состав рациона, но и даёт возможность оценить степень отложения в тканях характеризующие массу и качественную сторону прироста [1, с.137], [2, с.38]. Установлено, что полнорационные комбикорма, кормосмеси должны иметь высокую концентрацию питательных веществ, содержать в 1 кг этих кормов не менее 13,8 МДж обменной энергии. В производственных условиях этого можно достичь путём исключения или снижения ингредиентов с низкой энергетической ценностью при одновременном включении в их состав кукурузной дерти и кормов животного происхождения [3, с.76], [4, с.58]. Высокой

продуктивности откармливаемых свиней при средней живой массе 75-80 кг можно добиться при скармливании кормосмеси, когда в её состав включают корма, которые обеспечивают энергетическую, протеиновую и минеральную питательности. Основной целью исследований явилось изучить влияние скармливания разных доз сывороточно-минерально-витаминной добавки в составе кормосмеси на использование азота в организме и на мясные качества молодняка свиней на откорме.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный и физиологический опыты были проведены методом групп на свиноферме в отделении «Бетово» птицефабрики «Снежка» на помесном молодняке свиней. Для изучения изменения среднесуточных приростов и использования азота в организме молодняка свиней при скармливании кормосмеси, в состав которой включали СМВД (сывороточно-минерально-витаминную добавку) был проведен физиологический опыт [5, с.3] при достижении живой массы 83,9-85,5 кг. Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного и физиологического опытов

Группа	Научно-хозяйственный опыт			Физиологический опыт		
	кол-во голов	учетный период, суток	условия кормления	кол-во голов	учетный период, суток	условия кормления
I -контрольная	12	118	ОР (основной рацион) кормосмесь	3	7	ОР (основной рацион) кормосмесь
II-опытная	12	118	ОР +3,0 СМВД*	3	7	ОР +3,0 СМВД*
III-опытная	12	118	ОР +3,5 СМВД	3	7	ОР +3,5 СМВД*

* - СМВД - сывороточно-минерально-витаминная добавка

В 1 кг сывороточно-минерально-витаминной добавки в состав которой входит дерть ячменная как наполнитель, фокинский цеолитсодержащий трепел, препарат витамина В₁₂, сухая молочная сыворотка содержится: энергетических кормовых единиц – 1,62, сухого вещества – 821 г, сырого протеина - 93,4, переваримого протеина – 68 г, лизина - 4,2 г, метионина +цистина - 3,84 г, сырой клетчатки - 37,9, кальция – 2,32 г, фосфора -4,85, витамина В₁₂ – 0,67 мкг. В сутки на голову молодняк свиней в период физиологического опыта получал 2,0 кг кор-

мосмеси, в состав которой входили: дерть ячменная, дерть овсяная, дерть кукурузная, дерть гороховая, дерть люпиновая, отруби пшеничные, жмых подсолнечный, дрожжи кормовые, мясокостная мука, мел кормовой, поваренная соль, сывороточно-минерально-витаминная добавка.

В 1 кг кормосмеси для молодняка свиней контрольной группы содержалось 12,6 МДж, для второй опытной группы 12,5 МДж, и третьей 12,6 МДж обменной энергии. При достижении живой массы 97,3-102,7 кг был проведён контрольный убой [6, с.32], где определяли основные показатели, характеризующие убойные и мясные качества молодняка свиней.

Результаты исследований и их обсуждение. Включение в состав кормосмеси для молодняка свиней на откорме разных доз сывороточно-минерально-витаминной добавки оказывало влияние на изменение среднесуточных приросты в период физиологического и научно-хозяйственного опытов вследствие улучшения использования поступивших питательных веществ. Изменение живой массы и среднесуточных приростов за период физиологического опыта приведено в таблице 2.

Таблица 2. Продуктивность молодняка свиней в период физиологического опыта

Показатель	Группа		
	I -контрольная	II-опытная	III-опытная
Живая масса в начале опыта, кг	83,9	85,8	84,5
Живая масса в конце опыта, кг	87,7	90,1	88,5
Абсолютный прирост, кг	3,8	4,3	4,0
Среднесуточный прирост, г	543±14,2	614±4,8**	571±21,7
% к контролю	100,0	113,0	105,1
Затраты на 1 кг прироста кормосмеси, кг	3,7	3,3	3,5
Затраты на 1 кг прироста обменной энергии, МДж	46,4	40,7	44,1

Здесь и далее * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Установлено, что скармливание в составе кормосмеси для молодняка свиней на откорме 3,0 % сывороточно-минерально-витаминной добавки среднесуточный прирост был на 71 г или на 13 % больше, чем в контроле. В третьей опытной группе, которая получала 3,5 % СМВД среднесуточный прирост был больше на 28 г или на 5,1 % в сравнении с контрольной группой. Эти показатели в опытных группах за период опыта были также больше и составили на 10,2 и 8,7 % в сравнении с первой группой. Очевидно в опытных группах, где скармливали в составе кормосмеси сывороточно-минерально-витаминную добавку обеспечивало в желудочно-кишечном тракте сохранение полезной микрофлоры, которая оказывает влияние на более высокую ферментацию и обеспечивая более экономный расход азота и энергии, что в свою очередь повлияло на изменение приростов в опытных группах. Обмен и использование азота в организме молодняка свиней на откорме показано в таблице 3.

Таблица 3. Использование азота в организме молодняка свиней при скармливании разных доз сывороточно-минерально-витаминной добавки, г/в сутки

Показатель	Группа		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Принято	58,3	59,32	60,3
Выделено с калом	14,76	13,50	15,10
Переварено	43,53	45,70	45,20
Выделено с мочой	18,70	18,63	18,80
Выделено всего	33,46	32,13	33,9
Удержано в теле	24,8±0,61	27,07±0,68*	26,40±0,41
Ретенция азота, %:			
от принятого	42,54	45,72	43,70
от переваренного	57,0	59,2	58,4
Коэффициент переваримости азота	74,66	77,18	74,89

Во второй опытной группе удержано азота в теле на 9,15 % ($P < 0,01$) больше, чем в контрольной группе, и в третьей на 6,45%, что соответственно сказалось на увеличении приростов. Коэффициент переваримости азота в опытных группах был несколько больше и равнялся 77,18 – 74,80 %, а в контроле 74,66 %. Следует отметить, что у животных всех групп баланс азота был положительным, а его ретенция от переваренного была больше во второй опытной группе на 2,2

и в третьей на 1,4 %. Скармливание кормосмеси молодняку свиней на откорме с включением в её состав сывороточно-минерально-витаминной добавки сказало-лось на убойных и мясных качествах (таблица 4).

Таблица 4. Убойные и мясные качества свиней на откорме при скармливании разных доз сывороточно-минерально-витаминной добавки

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III – опытная
Живая масса после голодной вы- держки, кг	97,3	102,7	102,2
Масса парной туши, кг	645	69,2	69,3
Масса внутреннего жира, кг	2,33	2,70	2,20
Убойная масса, кг	66,83	71,9	71,3
Убойный выход, %	68,7	70,0	69,8
Масса охлажденной полутуши, кг	32,7	34,7	35,4
В том числе: мяса, кг	18,7	18,8	20,5
%	57,2	54,1	58,0
Сало, кг	8,6	10,4	8,8
%	26,3	30,0	24,8
Кости, кг	3,4	4,0	4,1
%	10,4	11,5	11,6
Кожа, кг	2,0	1,5	2,4
%	6,1	4,4	6,7
Толщина шпика в середине спины, см	2,9	3,6	2,8
Площадь мышечного глазка, см ²	26,4	26,8	27,0

Из приведенных данных видим, что показатели убойного выхода в опытных группах практически были сходны 70,0 и 69,8%, но масса мяса в туше в третьей опытной группе, которой скармливали 3,5 % сывороточно-минерально-витаминной добавки в составе кормосмеси было больше на 9,62 % по отношению к контролю. Во второй опытной группе, где молодняк свиней на откорме получал 3,0 % СМВД масса сала в туше составила на 20,9% больше в сравнении с контролем.

Качество мяса характеризуется прежде всего содержанием сухого вещества, жира и белка. Химический состав длиннейшей мышцы спины, который определяли в соответствии с методикой [7, с.28], показал, что по содержанию сухого вещества существенной разницы не наблюдалось, и оно находилось в пределах 30,5-30%. В длиннейшей мышце спины содержание белка в опытных группах составило 21,8 и 22,5 %, а в контроле 21,0 %, жира в длиннейшей мышце спины содержалось больше в тушах животных контрольной группы. Следовательно, сывороточно-минерально-витаминная добавка в составе кормосмеси в дозе 3,0 и 3,5 % на качественные изменения в длиннейшей мышце спины не оказала.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что скормливание молодняку свиней на откорме кормосмеси с включением в её состав сывороточно-минерально-витаминной добавки в количестве 3,0 % и 3,5 % положительно сказалась на увеличение среднесуточных приростов и использование азота в организме молодняку свиней. Применение СМВД в составе кормосмеси и её скормливание свиньям на откорме сопровождалось тенденцией улучшения качества мяса в частности накопление белка и снижения количества жира.

Список использованной литературы

1. Булатов, А.П. Переваримость питательных веществ и обмен азота, кальция и фосфора / А.П. Булатов, Н.А. Лушников, Г.Е. Усков, Г.С. Азаубаева // Рациональное использование протеина кормов: теория и практика. – Курган: Курганская г.с.х. акад., 2006. – С.137-138.
2. Гамко, Л.Н. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняку свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства. Матер.межд.науч.-практ. конф. 21-22 апреля 2016 г. Брянская обл. – С.36-38.
3. Трончук, И.С. Состав и питательность полнорационных комбикормов для высокоинтенсивного мясного откорма свиней / И.С. Трончук, Б.Е. Фесина, А.А. Полищук, Н.Н. Рожанчук // Пути увеличения производства и улучшения качества свинины. Тез. докл. науч.-практ. конф. 26-27 мая 1981 г). Жодино, 1981. – С.75-77.
4. Ниязов, Н.С.-А. Влияние уровня протеина и незаменимых аминокислот на использование азота и продуктивность свиней / Н.С. –А. Ниязов, Е.В., Пьянкова // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства. Матер.межд.науч.-практ. конф. 21-22 апреля 2016 г. Брянская обл. – С.58-61.
5. Надальяк, Е.А. Проведение балансовых опытов / Е.А. Надальяк, В.И. Агафонов, А.Ф. Киселёв, Л.А. Заболотнов, В.Б. Решетов // Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных. Методические указания. Боровск, 1986. – 57 с.
6. Томмэ, М.Ф. Методика изучения убойных выходов и мяса / М.Ф. Томмэ, Е.И. Панова, Л.Г. Томмэ. – М., 1956. – 32 с.
7. Поливода, А.М. Изучение качества мяса / А.М. Поливода // Свиноводство. – 1980, №7. – С.28.

USE OF NITROGEN AND MEAT QUALITIES OF YOUNG PEOPLE OF PIGS ON FEEDING ON INCLUSION IN THE STRUCTURE OF CERTAIN MIXTURE OF SERUM AND MINERAL VITAMIN ADDITIVE

Gamko L.N., Sidorov I.I.

Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Processing of Livestock Products, FSBEI HE the Bryansk SAU, with. Kokino Str. Sovetskaya, 2a, Vygonichsky District, Bryansk Region, Russian Federation, 243365
e-mail: gamkol@mail.ru

Abstract. *The article presents the results of studies on feeding the young pigs for fattening of the feed mixture, which included different doses of the serum-mineral-vitamin supplement. It consisted of barley as a filler, fokane zeolite-containing tripoli, vitamin B12 preparation and dry whey. During the period of physiological experience, young pigs received 2.0 kg of feed mixture per day per head. The average daily gains for the period of physiological experience in the young pigs of the experimental groups were higher in the second experimental group, where they included 3.0% in the feed mixture by 13.0%, and in the third when fed 3.5% only 5.1% in comparison with the control. The average daily gains in animals for the period of experience that lasted 118 days amounted to 526 in the control, 580 in the second experimental group and 572 in the third. Calculation of the nitrogen balance showed that it was retained in the body in the experimental groups by 9.15 and 6, 45%, in the second experimental group it was postponed from the digested more by 2.2%. Slaughter yield in animals of all three groups was almost the same (68.7-70%). The feeding of the serum-mineral-vitamin supplement in the composition of the feed mixture to the young pigs for fattening contributed to more intensive protein synthesis in the longest back muscle.*

Keywords: *feed mixture, nitrogen, feed mixture costs, metabolizable energy, slaughter yield, meat, fat.*

УДК 57.087

ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЗООМЕТРИИ ЖИВОТНЫХ

Гетманцева В.В.¹, Гусева М.А.¹, Петросова И.А.¹, Андреева Е.Г.¹,
Балакирев Н.А.², Юлдашбаев Ю.А.³

¹РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Садовническая 33, корп. 1, 117997, РФ,

²ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, 109472, РФ,

³ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева г. Москва, 127550, г. Москва, Тимирязевская ул., 49, РФ,
E-mail: getmantseva@inbox.ru

Аннотация. *Для повышения рентабельности овцеводства, по итогам ежегодной бонитировки разрабатывают мероприятия по сохранению и улучшению генофонда более 60 пород*

овец, различающихся по типу шерстного покрова и направлению продуктивности. Перспективна оценка экстерьера и некоторых племенных признаков овец бесконтактным способом с использованием цифрового сканирующего инструментария для минимизации погрешностей измерений, неизбежных при контактном взаимодействии с измеряемыми животными. Цифровизация хозяйственно-биологических признаков овец позволяет мониторить результаты селекционной работы, прогнозировать продуктивные возможности каждого животного, геометрические и визуальные характеристики волосяного покрова. Предприятиями текстильной промышленности наиболее востребована шерсть овец тонкорунных пород, а в швейно-меховой индустрии используют овчины тонкорунных и грубошерстных пород. На этапе конфекционирования одежды на каждое изделие необходимо подобрать несколько шкур со схожими визуальными и геометрическими характеристиками волосяного покрова и кожной ткани. Разработка научно-методологических подходов к оценке свойств овчинных полуфабрикатов, создание единой базы цифровых характеристик продукции овцеводства с помощью инновационного сканирующего инструментария позволит еще на этапе формирования поголовья овец получить научно-обоснованные характеристики шёрстной продуктивности овец, что особенно важно для текстильной и легкой промышленности.

Ключевые слова: бесконтактные измерения, геометрические и эстетические свойства меха, цифровизация.

Введение. Стандартами пород определены характеристики конституции, экстерьера овец по породам и хозяйственно-полезные признаки, среди которых линейные размеры и масса тела животного занимают особое положение, как исходные данные для расчета относительных показателей – индексов телосложения, мясной и шерстной продуктивности. Для швейно-мехового производства важны параметры овчин (длина, ширина, площадь шкур) и характеристики волосяного покрова. Густоту, длину и извитость шерсти, толщину шерстных волокон по бокам, уравнивание шерсти оценивают при бонитировке овец. Ежегодная бонитировка поголовья проводится специально подготовленным персоналом. При этом основными измерительными инструментами служат мерные ленты, рулетки или твердые линейки. При контактной зоометрии животное находится в специальном загоне, его стрессовое состояние не гарантирует статичности позы, что сказывается на точности обмера.

Цель работы. Разработка инновационного бесконтактного инструментария для интеллектуального анализа цифровых данных о селекционно-значимых признаках овец.

Материал и методика исследований. Проанализированы недостатки контактного способа обмера овец. Проведен сравнительный анализ характеристик сканирующего инструментария, пригодного для извлечения визуальной и метрической информации о животном.

Результаты и их обсуждение. В ходе бонитировки для определения класса животного, овец в 12 месяцев и старше оценивают по следующим признакам:

тип животного и складчатость кожи; живая масса; тип рождения; скороспелость; количество и цвет жиропота; оброслость шерстью спины и брюха; конституция; экстерьер; прогнозируется настриг невымытой и мытой шерсти [1]. Качество шерстного покрова характеризуют густота, длина остевых и пуховых волосков, их толщина и извитость, однородность и уравниенность [2]. Все характеристики необходимо измерить и сравнить с нормативными [3]. В мировой практике для прогнозирования массы тела животного так же используют линейные промеры, такие как высота в холке, крестце, косая длина туловища, глубина и ширина груди и за лопатками, обхват груди за лопатками и т.д. [4]. Высоту в холке и крестце, глубину и ширину груди измеряют мерной палкой, а косую длину туловища, обхват груди и пясти - мерной лентой. Дискретность цифрового отсчета контактного инструментария, ограничения процесса обмера наличием у инструмента предела измерения и погрешностей, связанных с ценой деления обратили внимание исследователей на возможность использования бесконтактных способов исследования.

Эксперимент по определению возможностей использования машинного зрения для обмера габаритов животных (длина тела, высота огузка, ширина груди), проведенный на визуализированных образах 27 короткохвостых ханьских овец, показал, что данный способ значительно снижает проявление стресса у животного, что сказывается на качестве измерений [5].

Известно применение искусственного интеллекта по оценке габаритов новорожденных ягнят на основе методов обработки изображений с цифровой фотокамеры [6]. Недостатком данного метода является необходимость многократного преобразования фотоснимков для нужного формата, а для получения метрических характеристик животного требуется путем математических вычислений переводить проекционные признаки в обхватные и дуговые.

Применение систем стереоскопического компьютерного зрения с использованием автоматической съемки объектов камерами высокого разрешения позволяет сформировать достоверный трехмерный виртуальный образ объекта сложной конфигурации, которым является животное. В РГУ им. Косыгина разработан виртуальный измерительный инструмент для бесконтактного исследования зоометрических характеристик животного, представляющий собой модуль автоматического математического преобразования информации о координатах всех точек поверхности исследуемого объекта в цифровые данные виртуальной среды. Бесконтактное исследование пространственной формы объекта проводится на цифровых видеоданных, полученных с портативных сканеров Kinect3D. Систематизация информации представляется в виде «облака точек» (Point cloud) -

файла данных, состоящего из большого количества точек в трёхмерной системе координат (X, Y и Z). Анализ разноракурсных изображений разработанная авторами методика и распознавания трехмерных сцен позволяют сформировать достоверное изображение исследуемого объекта сложной формы и выполнить ряд измерений. Апробация метода выполнена при анализе габаритов тела собак [7]. Разработанный виртуальный измерительный инструмент для бесконтактного исследования зоометрических характеристик обеспечивает необходимую точность измерений (таблица 1).

Таблица 1. Метрологические величины виртуального измерительного Инструмента

Наименования показателя	Значение показателя	
Цена деления $s \geq \Delta$.	1 мм	3.5 мм
Случайная погрешность среднеарифметических значений δx	+0,03	+0,01
Погрешность $\Delta + \text{см}$	+0,06 см	+0,1 см
Относительная погрешность δ	+0,35%	+0,59 %
Точность прибора $T = 1/\delta$	+2,85 %	+1,69 %

Заключение. С использованием виртуального измерительного инструмента для получения зоометрических характеристик при бонитировке овец автоматически формируется электронный каталог измерений, куда заносятся линейные (высота, глубина), угловые характеристики. Достоверность визуализации шерстного покрова позволяет на этапе бонитировки животных оценить товарные свойства меха: блеск и густоту шерсти, ее извитость, соотношение длин остевых и пуховых волос [8], спрогнозировать наличие и количество пороков, а также пригодность шкур для выработки из них меховых и шубных полуфабрикатов [9].

Список использованной литературы

1. Инструкция по бонитировке овец тонкорунных пород с основами племенной работы. Минсельхоз РФ. Официальный портал [Электронный ресурс]. URL: http://old.mcsx.ru/documents/document/v7_show/6269.191.htm (дата обращения: 17.06.2019)
2. Николаев А.И. Основы шерстования. Руководство для сырьевщиков-приемщиков шерсти. М. Заготиздат. 1949.
3. Sowande, Sobola. Body measurement of West African dwarf sheep as parameter for estimation of live weight // Tropical Animal Health and Production 40(6):433-9 September 2008
4. ГОСТ 28509-90 Овчины невыделанные. Технические условия.

5. Lina Zhanga, Pei Wua, Tana Wuyuna, Xinhua Jiang, Chuanzhong Xuana, Yanhua Maa Algorithm of sheep body dimension measurement and its applications based on image analysis // Computers and Electronics in Agriculture. Volume 153, October 2018, Pages 33-45
6. M. Khojastehkey, A.A. Aslaminejad, M.M. Shariati. Body size estimation of new born lambs using image processing and its effect on the genetic gain of a simulated population // Journal of Applied Animal Research. Volume 44, 2015
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09712119.2015.1031789>
7. Василевская Л.В., Петросова И.А., Андреева Е.Г., Гусева М.А. Разработка методики конструирования одежды для собак. // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2016. Т. 10. № 2. С. 99-107.
8. Гусева М.А., Новиков М.В., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Петросова И.А., Балакирев Н.А. Базовые цифровые шкалы эстетических и геометрических свойств меха // свидетельство о регистрации базы данных RUS 2019620409 01.03.2019
9. Белгородский В.С., Балакирев Н.А., Новиков М.В., Гусева М.А., Разумеев К.Э., Андреева Е.Г. Цифровизация показателей качества меха в системе сквозного проектирования меховых изделий // Текстильная и легкая промышленность. 2019. № 1. С. 15-18.

INNOVATIVE TOOL FOR DIGITALIZING ANIMAL ZOOMETRY

**Getmantseva V.V.¹, Guseva M.A.¹, Petrosova I.A.¹, Andreeva E.G.¹,
Balakirev N.A.², Yuldashbaev Yu.A.³**

¹ The Kosygin State University of Russia, Sadovnicheskaya 33, bl.1, Moscow, 117997, Russia

² Federal State Educational Institution of Higher Professional Education Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, st. Academician Scriabin, d. 23, Moscow, 109472, Russia

³ Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Timiryazevskaya St., 49, Moscow, 127550, Russia
E-mail: getmantseva@inbox.ru

Abstract. *To improve the profitability of sheep farming, following the annual appraisal develop measures to preserve and improve the gene pool of the more than 60 breeds of sheep, different type of coat and the direction of productivity. Prospective evaluation of the exterior and some tribal signs of sheep in a contactless manner using digital scanning instrumentation to minimize measurement errors, inevitable in contact with the measured animals. Digitalization of economic and biological characteristics of sheep allows you to monitor the results of breeding work, to predict the productive capabilities of each animal, geometric and visual characteristics of the hair. Enterprises of the textile industry are most in demand for wool of sheep of fine-wool breeds, and in the sewing and fur industry use sheepskin of fine-wool and coarse-wool breeds. At the stage of confection of clothing for each product you need to pick up a few skins with similar visual and geometric characteristics of hair and leather fabric. The development of scientific and methodological approaches to assessing the properties of sheep semi-finished products, the creation of a single database of digital characteristics of sheep products with the help of innovative scanning tools will allow at the stage of formation of the sheep population to obtain scientifically based characteristics of wool productivity of sheep, which is especially important for the textile and light industry.*

Keywords: *non-contact measurements, geometric and aesthetic properties of fur, digitalization.*

ПРОФИЛАКТИКА И ТЕРАПИЯ БОЛЕЗНЕЙ ПОРОСЯТ ИММУНОТРОПНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Гладких Л.П.¹, Семенов В.Г.², Никитин Д.А.², Евдокимова М.В.²

¹ЗАО «Прогресс» Чебоксарского района, Чувашской Республики, ул. Центральная, 14, дер. Яныши, 429523,

²ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, ул.

К.Маркса, 29, г. Чебоксары, 428003,

E-mail: semenov_v.g@list.ru

***Аннотация.** Проведена оценка профилактической и терапевтической эффективности комплексных иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M. Установлено, что использование для профилактики и лечения болезней поросят комплексных иммуноантибиотических препаратов способствует профилактике, повышает эффективность терапевтических мероприятий и сокращает длительность болезней.*

***Ключевые слова:** свиньи, иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M, профилактическая и терапевтическая эффективность.*

Введение. Технологические приемы современных крупных свиноводческих комплексов, недостаточность рациона, нерациональное использование антибактериальных препаратов вызывают нарушение метаболизма, снижение резистентности организма свиней, что, в конечном итоге, приводит к высокой заболеваемости и низкой продуктивности свинопоголовья [1, 4]. Зачастую в производственных условиях у ветеринарных врачей нет возможности осуществления полноценной комплексной профилактики и терапии, и лечение возникших заболеваний ограничивается лишь применением антибактериальных препаратов. В свете вышеизложенного считаем, что для профилактики и терапии болезней продуктивных животных необходимо применять комплексные препараты, сочетающие в одной лекарственной форме не только антибактериальные компоненты, каковыми и являются комплексные иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M, разработанные учеными Чувашской государственной сельскохозяйственной академии [2, 3].

Цель работы – оценить целесообразность применения комплексных иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M для профилактики и лечения болезней поросят.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательская работа

проведена в условиях свиноводческого комплекса ЗАО «Прогресс» Чебоксарского района ЧР. Объектами исследований были поросята-сосуны, отъемыши и молодняк на откорме.

Таблица 1. Заболеваемость и сохранность молодняк свиней

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Поросята-сосуны			
Количество поросят	50	50	50
Заболело	26	11	9
Выздоровело	24	10	9
Пало	2	1	–
Продолжительность болезни, сут.	1,96	1,55	1,67
Сохранность, %	96,00	98,00	100,00
Поросята-отъемыши			
Количество поросят	48	49	50
Заболело	14	7	5
Выздоровело	13	7	5
Пало	1	–	–
Продолжительность болезни, сут.	2,43	1,86	2,00
Сохранность, %	97,92/94,00*	100,00/98,00*	100,00/100,00*
Молодняк на откорме			
Количество поросят	47	49	50
Заболело	12	7	8
Выздоровело	12	7	8
Пало	-	-	-
Продолжительность болезни, сут.	3,25	2,86	2,88
Сохранность, %	100,00/94,00*	100,00/98,00*	100,00/100,00*

* Сохранность за все предыдущие периоды

Для оценки профилактической эффективности иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M были подобраны три группы новорожденных поросят (контрольная, 1-я опытная и 2-я опытная) по принципу пар-аналогов с учетом клиничко-физиологического состояния и живой массы по 50 животных в каждой группе. Поросятам опытных групп внутримышечно вводили иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M в дозе 0,3 мл на голову, трехкратно на 1-, 4- и 7-е сутки жизни. Животным контрольных групп препараты не вводили.

Результаты исследований и их обсуждение. В течение опытного периода в разные сроки подсоса, отъема и откорма среди животных всех групп возникали случаи заболеваний. Терапию при возникших заболеваниях осуществляли общепринятыми в ветеринарии и в данном хозяйстве приемами и методами лечения.

Таким образом, на основе анализа заболеваемости и сохранности свиней в периоды новорожденности, подсоса, отъема и откорма установлено, что внутримышечное введение иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M поросятам в раннем периоде постнатального онтогенеза снижает количество заболеваний, сокращает сроки выздоровления, повышает эффективность терапевтических мероприятий и сохранность поголовья.

Для оценки терапевтической эффективности иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M по принципу пар-аналогов были подобраны три группы клинически больных диспепсией поросят (контрольная, 1-я опытная и 2-я опытная) по 15 животных в каждой группе.

Лечение поросят начинали незамедлительно с первого дня болезни. Лечение поросят контрольной группы осуществляли с использованием комбинированного антимикробного препарата Амоксигард (согласно инструкции), для терапии поросят 1-й опытной группы использовали иммуностропный препарат PigStim-C в дозе 0,1 мл на 1 кг живой массы двукратно с интервалом трое суток, начиная с первого дня болезни, поросят 2-й опытной группы лечили препаратом PigStim-M в той же дозе и те же сроки.

Клиническая картина у поросят всех подопытных групп в первые сутки болезни была идентичной и характеризовалась угнетенным состоянием, пониженным аппетитом и диареей, температура тела находилась в пределах физиологических норм. В начале вторых суток болезни клиническая картина поросят всех групп характеризовалась симптомами диареи и пониженного аппетита. К концу вторых суток болезни часть поросят подопытных групп активно потребляли молоко матери, количество таких поросят в контрольной группе было 2, в 1-й опытной – 4, а во 2-й опытной – 5. Диарея у указанных поросят сохранялась. К концу третьих суток болезни количество активных поросят с хорошим аппетитом было

в контрольной группе 6, в 1-й опытной – 9, а во 2-й опытной – 10. Диарея сохранялась у 5 поросят в контрольной группе, 2 – в 1-й опытной. Во второй опытной группе поросят с признаками диареи к концу третьих суток болезни выявлено не было.

К концу четвертых суток, все поросята подопытных групп были клинически здоровы. Следовательно, использование для лечения диспепсии комплексных иммуноантибиотических препаратов повышает эффективность терапевтических мероприятий и сокращает длительность болезней.

Заключение. Таким образом, использование комплексных иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M способствует профилактике заболеваний, повышает эффективность терапевтических мероприятий и сокращает сроки выздоровления.

Список использованной литературы

1. Гладких, Л.П. Лейкоцитарный профиль крови свиней на фоне применения биостимуляторов / Л.П. Гладких, В.Г. Семенов, Д.А. Никитин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань, 2015. - Т.224.- С.41-44.
2. Семенов, В.Г. Роль иммунокоррекции организма свиней в реализации продуктивного потенциала / В.Г. Семенов, А.Ф. Кузнецов, Д.А. Никитин, Л.П. Гладких // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - СПб, 2017. - №4.- С.103-105.
3. Семенов, В.Г. Профилактика болезней и реализация продуктивных качеств свиней иммуностропными препаратами / В.Г. Семенов, А.С. Тихонов, Д.А. Никитин, Л.П. Гладких // Известия международной академии аграрного образования. - СПб.: МААО, 2018.- №39.- С.204-209.
4. Тюрин, В.Г. Изучение биоресурсного потенциала свиней при использовании отечественных биопрепаратов / В.Г. Тюрин, А.М. Смирнов, В.И. Дорожкин, В.Г. Семенов, Д.А. Никитин // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии».- М., 2018.- №3(27).- С.95-100.

PREVENTION AND THERAPY OF DISEASES OF PIGS IMMUNOTROMNY DRUGS

Gladkih L.P.¹, Semenov V.G.², Nikitin D.A.², Evdokimova M.V.²

¹ ZAO «Progress», Centralnaya St., 14, village of Yanyshi, 429523

² Chuvash State Agricultural Academy, K. Marx St., 29, Cheboksary, 428003

E-mail: semenov_v.g@list.ru

Abstract. *The assessment of a preventive and therapeutic efficiency complex the immunotroph preparation PigStim-C and PigStim-M is carried out. It is established that use for prevention and treatment of diseases of pigs of complex immunoantibiotic medicines promotes prevention, increases efficiency of therapeutic actions and reduces duration of diseases.*

Keywords: *pigs, immunotroph preparation PigStim-C and PigStim-M, preventive and therapeutic efficiency.*

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Данилова Н.В., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С.

ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, г. Чебоксары, Чувашская Республика, РФ, 428003,
E-mail: lavrentev65@list.ru

***Аннотация.** Изучение возможности совместного использования нескольких ферментных препаратов и их влияние на организм животного является актуальным. Представлены результаты исследований по использованию смесей ферментных препаратов отечественного производства амилосубтилина и целлюлюкса, а также амилосубтилина и протосубтилина. Использование в комбикормах молодняка свиней смесей ферментных препаратов отечественного производства способствует улучшению обменных процессов.*

***Ключевые слова:** молодняк свиней, полнорационный комбикорм, ферменты, показатели крови.*

Введение. Многочисленными исследованиями установлено, что эффективное ведение животноводства на современном этапе невозможно без рационального использования существующей кормовой базы, которое должно базироваться на повышении конверсии питательных веществ кормов в соответствующую продукцию и, прежде всего, за счет повышения биологической полноценности кормления [2]. Высокие показатели в производстве свинины во многом обусловлены использованием полнорационных комбикормов, сбалансированных по энергии, протеину, другими питательными и обогащённых биологически активными веществами, в том числе ферментными препаратами, которые расщепляют компоненты стенок растительных клеток, повышают перевариваемость и усвояемость питательных веществ, что обуславливает высокую эффективность использования кормов [3, 4].

Ферментные препараты являются продуктами жизнедеятельности микроорганизмов – бактерий, микроскопических грибов, актиномицетов и др. Действующее начало ферментных препаратов – ферменты, расщепляющие вещества высокомолекулярной природы (крахмал, белки, липиды, компоненты клетчатки) до легкоусвояемых веществ. Ферменты способствуют лучшему усвоению энергии и питательных веществ, повышают вязкость химуса в желудочно-кишечном тракте, что снижает процент заболеваемости животных.

Практическому применению ферментных препаратов в сельском хозяйстве уделяется недостаточное внимание, хотя многочисленными исследованиями доказана их эффективность в кормлении животных и птицы [6]. Для молодняка свиней особенно актуально обогащение рационов ферментными препаратами, расщепляющими оболочку растительных клеток, в результате чего увеличивается доступ к питательным веществам [1, 5].

Цель работы - изучение влияния смеси ферментных препаратов отечественного производства в составе комбикормов для молодняка свиней на биохимические и гематологические показатели крови.

Материал и методика исследований. Эксперимент был проведен на базе хозяйства Чувашской Республики. По принципу групп-аналогов с учетом пола, возраста, породы, происхождения и живой массы было сформировано 3 группы клинически здоровых подсвинков крупной белой породы в возрасте от 2 (в начале опыта) до 7 месяцев (конец опыта) по 12 голов в каждой. Животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Для контроля физиологического состояния у трех поросят из каждой группы проводили взятие крови из ушной вены. В цельной крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Количество эритроцитов, гемоглобина, общее количество лейкоцитов определяли на автоматическом гематологическом анализаторе РСЕ 90 Vet. В сыворотке крови определяли содержание общего белка на рефрактометре ИРФ-22; общего кальция в сыворотке крови – комплексометрическим по Уилкинсону; неорганического фосфора в безбелковом фильтрате крови – с ванадат-молибденовым реактивом по Ивановскому; уровень глюкозы в безбелковом фильтрате крови – по цветной реакции с ортотолуидином.

Результаты исследований и их обсуждение. Рационы подопытных поросят были составлены из кормов, имеющих в хозяйстве, и нормировались в зависимости от возраста, живой массы и среднесуточного прироста. Комбикорм соответствовал требованиям питательной ценности комбикормов для кормления свиней по всем питательным и биологически активным веществам. В 1 кг комбикорма содержится 1,28 ЭКЕ, 156,6 г сырого и 129,1 г переваримого протеина, 42,6 г клетчатки, 6,5 г кальция и 6,1 г фосфора. Поедаемость кормов животными было удовлетворительной; в течение суток они полностью съедали заданные корма.

Таблица 1. Состав крови подопытных животных в конце опыта ($M \pm m$, $n=3$)

Показатели	Группа		
	I (контроль)	II	III
Гемоглобин, г/л	107±0,9	114±1,3*	112±1,3*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	12±0,4	13±0,6	13±0,3
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,7±0,03	6,9±0,04*	7±0,2
Общий белок, г/л	65±0,8	68±1,3	70±1,5
Кальций, ммоль/л	3±0,04	3±0,04	3±0,05
Фосфор, ммоль/л	3±0,04	3±0,06	3±0,03
Глюкоза, ммоль/л	4±0,7	4±0,7	5±0,6

* $P < 0,05$ по t - критерию при сравнении с контролем.

У подопытных животных исследуемые показатели крови были в пределах физиологической нормы. Гемоглобин составляет 107,4 – 114,3 г/л, лейкоциты – 16,82 – 17,98 10⁹/л, эритроциты – 6,67 – 6,96 10¹²/л, общего белка в сыворотке крови – 65,47 – 69,61 г/л, кальция – 2,71 – 2,83 ммоль/л, фосфора 2,54 – 2,76 ммоль/л, глюкозы – 3,99 – 4,65 ммоль/л.

Использование смеси ферментных препаратов улучшает гемопоз (повышение уровня гемоглобина во II и III группе, $P < 0,05$ и количества эритроцитов во II группе, $P < 0,05$). Эти данные свидетельствуют об улучшении обменных процессов, что, в свою очередь благоприятно влияет на продуктивные способности животных.

Заключение. Использование в комбикормах молодняка свиней смесей ферментных препаратов отечественного производства способствует улучшению обменных процессов. Но при этом предпочтение должно быть отдано смеси препаратов амилосубтилина ГЗх и целлолюкса-Ф.

Список использованной литературы

1. Данилова, Н. В. Технология производства свинины при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 6 (152). – С. 126-129.
2. Данилова, Н. В. Смесей отечественных ферментных препаратов в комбикормах для молодняка свиней / Н. В. Данилова // Главный зоотехник. – 2017. – № 9. – С. 10-15.
3. Лаврентьев, А. Ю. Цеолитсодержащая добавка в рационах свиней / А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2006. – № 5. – С. 71-72.
4. Лаврентьев, А. Ю. Специальные комбикорма и иммуностимулятор при выращивании поросят / А. Ю. Лаврентьев, Н. Ю. Васильев // Комбикорма. – 2012. – № 1. – С. 108.

5. Лаврентьев, А.Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / А. Ю. Лаврентьев // Вестник Сумского национального аграрного университета. –2014. – № 2-1. – С. 152-156.
6. Яковлев, В. И. Комплексные ферментные препараты для повышения продуктивности гусей / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 5. – С. 85-86.

BIOLOGICAL ASPECTS OF INCREASING THE PRODUCTIVITY OF YOUNG PIGS USING ENZYME PREPARATIONS

Danilova N.V., Lavrentev A.Y., Sherne V.S.

Chuvash state agricultural Academy, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428003
E-mail: lavrentev65@list.ru

Annotation. The study of the possibility of joint use of several enzyme preparations and their effect on the animal body is relevant. The results of studies on the use of mixtures of enzyme preparations domestic production amilosubtilin and cellolux and amilosubtilin and protosubtilin. The use of mixtures of enzyme preparations of domestic production in feed of young pigs contributes to the improvement of metabolic processes.

Keywords: young pigs, complete feed, enzymes, blood counts.

УДК 636.3.082.265

ПРОГРАММА (МЕТОДИКА) СОЗДАНИЯ МЯСНОГО ТИПА РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАРАНОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Двалишвили В.Г.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. ЭРНСТА, пос. Дубровицы, г.о. Подольск, Московская обл., РФ, 142132,
E-mail: dvalivig@mail.ru

Аннотация. В программе приведены материалы современного состояния романовского овцеводства и дальнейшего его развития. Основные цели и задачи программы направлены на сохранение и приумножение овец романовской породы, повышение их резистентности и совершенствование скороспелости, мясной продуктивности и качества мяса, сохранности молодняка.

Показан целевой стандарт и оптимальная модель нового мясного типа овец романовской породы. Большое внимание уделено системе оценки животных нового типа, учету и мечению овец; условиям кормления и технологии воспроизводства молодняка.

Рассмотрены результаты первых экспериментов по созданию нового мясного типа овец в романовской породе, а также схема скрещивания овцематок романовской породы с эдильбаевскими баранами.

Методика создания романовских овец мясного типа предусматривает 3 этапа работы: 1-й – скрещивание романовских маток с эдильбаевскими баранами; 2-й – скрещивание полукровных по эдильбаю романовских ярок с романовскими баранами и 3-й – разведение в себе животных $\frac{3}{4}$ кровности романовской породы и $\frac{1}{4}$ кровности по эдильбаю. Оптимальная модель животных нового типа предусматривает живую массу баранов 75 кг, маток – 60 кг, плодовитость – 180-200 ягнят, за 1 год получать от матки 45 кг молодой баранины высокого качества.

Ключевые слова: романовские овцы, эдильбаевские бараны, скрещивание, скороспелость, мясная продуктивность, использование корма, качество мяса.

Введение. Овцы романовской породы являются гордостью отечественного овцеводства. Их отличительными продуктивными признаками являются уникальные шубные качества, выдающаяся плодовитость, полиэстричность, благодаря которым она является одной из самых высокопродуктивных пород овец мира и получила широкую известность и признание за рубежом. К сожалению, на своей родине в России в девяностые годы прошлого столетия эта ценнейшая порода оказалась на грани исчезновения. Если в середине прошлого века на пике своего развития численность романовских овец составляла свыше 1,8 млн. голов, то к 2005 году по данным ВНИИплем в России оставалось 16,2 тыс., в том числе племенных животных 6,7 тысяч голов.

По данным ВНИИплем [1], на начало 2018 года в РФ насчитывалось свыше 70 тысяч голов романовских овец, в том числе около 30 тысяч голов – племенных, которые сосредоточены в 2 племзаводах, 23 племенных репродукторах и 6 генофондных хозяйствах. Плодовитость овцематок в племенных заводах составила 175 %, племенных репродукторах – 228 %, а в генофондных хозяйствах – 208 %.

В настоящее время на российском рынке резко снизился спрос на овечью шерсть, в тоже время востребованы молодая баранина и ягнятина. В связи с этим возникла настоятельная необходимость в повышении мясной продуктивности овец, чтобы к 8-10 месячному возрасту получать тушки молодой баранины, массой 18-20 кг. Чистопородная романовская порода несколько позднеспелая, жировой полив необходимой толщины появляется после годовалого возраста [2, 3, 4], чтобы получить его в возрасте 8-9 месяцев необходимо изыскать возможность образования полива на тушах в более раннем возрасте.

Цель работы. В связи с этим мы поставили **цель** изучить возможность с помощью скрещивания романовских овцематок с эдильбаевскими баранами, повысить эффективность использования корма, мясную продуктивность и качество шерсти молодняка чистопородных романовских овец, а также полукровных помесей с эдильбаевской породой, (а в дальнейшем четверть кровных по эдильбаю).

Материал и методика исследований. Создание стад овец мясного типа в романовской породе рекомендуется проводить, прежде всего, в районах районирования животных этой породы: Центральном, Северо-западном, Приволжском федеральных округах, а также в Уральском федеральном округе и в районах Восточной и Западной Сибири, где романовские овцы хорошо себя зарекомендовали.

Исходной материнской основой нового мясного типа должны быть овцематки романовской породы и отцовской - бараны эдильбаевской и романовской пород в товарных стадах крестьянских и фермерских хозяйств.

Работа по созданию овец мясного типа в романовской породе должна выполняться в 3 этапа по схеме, приведенной на рисунке 1.

Схема создания мясного типа романовских овец

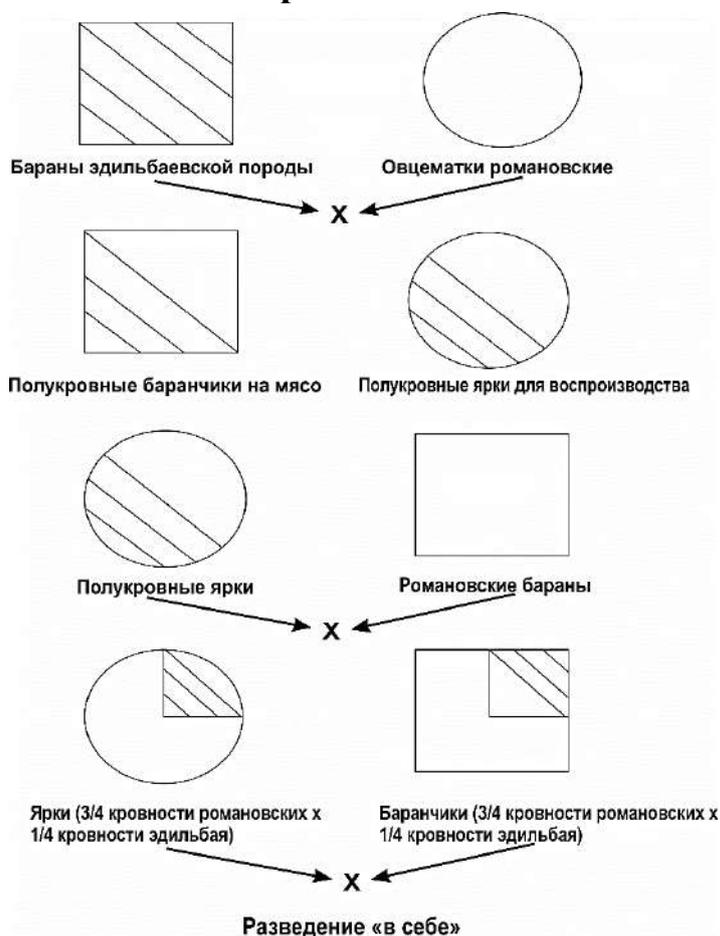


Рисунок 1.
Схема скрещивания.

1 этап. Получение и комплексное изучение помесей первого поколения (F_1), полученных от маток романовской породы и баранов эдильбаевской породы.

2 этап. Спаривание полукровных по эдильбаю романовских ярок с чистопородными романовскими баранами. Получение и оценка молодняка романовских овец $\frac{3}{4}$ кровности романовской породы и $\frac{1}{4}$ кровности эдильбаевской породы.

3 этап. Жесткая выбраковка и консолидация животных $\frac{3}{4}$ кровности по романовке и $\frac{1}{4}$ по эдильбаю и разведение желательного типа «в себе», закладка линий и оценка продуктивности животных нового мясного типа романовских овец.

Основной метод создания стад мясных овец – воспроизводительное скрещивание, отбор и разведение «в себе» животных желательного типа с последующей селекцией на плодовитость, скороспелость, эффективность использования корма и откорма, овчинно-шубные качества и высокую естественную резистентность организма, сохранность молодняка.

Генотип овец желательного мясного типа будет иметь $\frac{3}{4}$ крови романовской породы и $\frac{1}{4}$ крови эдильбаевской породы.

Результаты исследований и их обсуждение. Животные создаваемых мясных овец в романовской породе должны отвечать интенсивному типу – иметь высокую плодовитость, полиэстричность, молочность, скороспелость, хорошие откормочные и мясные качества, высокую оплату корма, долголетие, устойчивость к болезням, отличные овчинно-шубные качества, отвечающие требованиям ГОСТ – 6192-57, свойственные романовским овчинам первой группы.

Ведущие селекционируемые признаки: плодовитость, полиэстричность, скороспелость, молочность, выраженность мясных форм, шубные качества, конституция, устойчивость к заболеваниям. Животные желательного типа создаваемых мясных овец в романовской породе должны иметь показатели продуктивности, приведенные в таблице 1.

Как было сказано выше, молодняк романовских овец отличается некоторой позднеспелостью и недостаточной энергией роста, некоторая часть поголовья страдает пониженной резистентностью и изнеженностью конституции [4].

Для устранения этих недостатков сотрудники ВИЖ им. Л.К. Эрнста начали работу по созданию нового типа мясных романовских овец, с использованием мясосальных баранов породы эдильбай, по разработанной нами методике. Первым этапом этой работы предусмотрено скрещивание чистопородных овцематок романовской породы с эдильбаевскими баранами и получение молодняка с $\frac{1}{2}$ долей кровности романовской породы и $\frac{1}{2}$ - эдильбая.

Таблица 1. Показатели продуктивности овец желательного типа

Признак	Единица измерения	Показатель
Плодовитость	%	180-200
Живая масса:	кг	
бараны-производители		75,0
овцематки		60,0
баранчики в 9 мес.		45,0
ярок в 9 мес.		38,0-40,0
Возраст достижения стандартной массы ягнят 40 кг на откорме	дн.	200-210
Выход мяса на матку в год	кг	45
Годовой настриг невытой шерсти:	кг	
бараны-производители		2,0
матки		1,5
Тонина шерстных волокон:	мкм	
Ости		70-100
Пуха		19-25
Овчина	ГОСТ 6192-57	1 группа

Для решения поставленных задач на физдворе ВИЖ было сформировано 2 группы растущих баранчиках по 6 голов в каждой группе, завезённых из крестьянско-фермерского хозяйства из Тверской области. Первая группа - чистопородные романовские баранчики, вторая – эдильбай х романовские помеси. Опыт продолжался с 3 до 8 месячного возраста. Результаты изучения динамики массы тела баранчиков показали, что молодняк обеих групп с 3 до 8 месячного возраста хорошо рос и развивался, но всё же баранчики 2 группы росли более интенсивно, с 3 до 6 и с 6 до 8 месяцев они приросли на 19,03 и 11,15 кг. Животные 1 группы за это же время увеличили живую массу на 14,50 и 8,26 кг. Разница достоверна при $P \leq 0,02$ и при $P \leq 0,05$ в 1-й и во 2-й периоды опыта. Разница между группами по сточным приростам массы тела в 1-й период опыта составила 51 г, а во 2-й период – 48 г и она достоверна при $P \leq 0,02$ и при $P \leq 0,05$. За весь период опыта разница по приростам между 2 и 1 группами составила 49 г или 32,2 % в пользу эдильбай х романовских помесей [5,6]. В возрасте 8 месяцев был проведен контрольный убой животных. Результаты убоя приведены в таблице 2.

Как видно из данных таблицы 2 показатели убоя наиболее благоприятные у помесных баранчиков с кровью эдильбая.

Таблица 2. Результаты контрольного убоя и обвалки туш баранчиков

Показатель	Группа	
	1	2
Съемная масса, кг	50,27±1,50	58,20±1,03
Предубойная масса, кг	48,80±1,68	56,77 ±0,99
Масса парной туши, кг	23,90±1,02	28,33±0,94
Масса внутреннего жира, кг	1,10±0,06	1,60±0,06
Убойная масса, кг	25,00±1,04	29,83±0,92
Убойный выход, %	51,20±0,47	52,62±0,79
Масса охлажденной туши, кг	23,10±1,06	27,77±1,04
Масса мякоти-мяса, кг	14,45±0,83	17,33±0,48
в т. ч. длиннейшей мышцы спины, кг	1,16±0,02	1,42±0,06
Жирный хвост, кг	-	0,39±0,02
Масса жира туши, кг	3,48±0,29	4,33±0,24
Масса костей туши, кг	3,96±0,11	4,30±0,11
Масса прочих тканей, кг	0,34±0,02	0,28±0,04
Отношение мякоти к костям	3,65 ±0,28	4,03 ±0,14

Анализ биохимических показателей животных показал, что количество глюкозы было больше в крови помесных баранчиков-3,8 ммоль/л, это на 0,9 ммоль/л или на 31 % больше по сравнению с чистопородными животными. Разница по общему белку составила 8 г/л в пользу эдильбай х романовских баранчиков, в крови которых содержалось 73 г/л общего белка. В то же время количество мочевины в их крови было на 2,2 ммоль/л меньше по сравнению с чистопородным молодняком. Это говорит о более эффективном использовании азота корма помесными животными.

Расчет затрат кормов на прирост живой массы показал, что с 3 до 6 месячного возраста эдильбай х романовские баранчики тратили на 1 кг прироста 6,81 кг сухого вещества и 70,4 МДж обменной энергии, а чистопородные романовские 8,56 кг и 86,1 МДж. Разница составила 1,75 кг сухого вещества и 15,7 МДж обменной энергии или 25,7 и 22,3 %. С 6 до 8 месячного возраста эти затраты у помесных баранчиков составили 8,50 кг сухого вещества и 85,3 МДж обменной энергии, а у чистопородных на 29,1 и 28,4 % больше.

Закключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что по эффективности использования корма, биохимическим показателям крови, динамике массы тела, результатам контрольного убоя и затратам кормов на 1 кг при-

роста живой массы, предпочтение нужно отдать помесным эдильбай х романовским баранчикам и продолжить работу по созданию нового мясного типа овец в романовской породе.

Список использованной литературы

1. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах РФ (2017) //Москва, ВНИИплем. - 2018.-351с.
2. Гаврилов, Д.В. Наставление о разведении, содержании, употреблении овец романовской породы с подробной монографией этой породы / Д.В. Гаврилов. - Тр. Вольного экономического общества. – Санкт-Петербург, 1855. – С. 67-88.
3. Ерохин, А.И. Романовская порода овец: состояние, совершенствование, использование генофонда /А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин // Москва: ФГНУ «Росинформатех», 2005. – 329 с.
4. Кутровский, В.Н. Теория и практика ведения романовского овцеводства в Нечерноземной зоне Российской Федерации /В.Н. Кутровский, В.А. Николайчев, В.М. Пурецкий. - Москва, 2010.-209 с.
5. Двалишвили В.Г., Лоптев П.Е. Эффективность скрещивания романовских маток с баранами эдильбаевской породы //Достижения науки и техники АПК. -№ 3.-2013.-С. 74-75.
6. Fathala M.M., Dvalishvili V.G., Loptev P.E. Effect of crossbreeding Romanov ewes with Edilbai rams on growth performance, some blood parameters and carcass traits //Egyptian journal of sheep and goat sciences.- 2014.- Vol. 9 (2).- P. 1-7.
7. Двалишвили, В.Г. Продуктивность и биологические особенности эдильбай х романовских баранчиков /П.Е. Лоптев, Т.А. Магомадов // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2015.- № 2.- С. 13-15.

PROGRAM (METHODOLOGY) FOR CREATING A MEAT TYPE OF THE ROMANOV SHEEP USING THE EDILBAY RAMS

Dvalishvili V.G.

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia, e-mail: dvalivig@mail.ru

Abstract. *The program contains materials on the current state of Romanov sheep breeding and its further development. The main goals and objectives of the program are aimed at preserving and increasing the Romanov sheep, increasing their resistance and improving early maturity, meat productivity and meat quality, and the safety of young lambs.*

The target standard and the optimal model of a new meat type of Romanov sheep breed are shown. Much attention is paid to the evaluation system of animals of a new type, accounting and tagging of sheep; feeding conditions and reproduction technology of young animals.

The results of the first experiments on the creation of a new meat type of sheep in the Romanov breed, as well as the scheme of crossing sheep of the Romanov breed with the edilbay sheep are considered. The methodology for creating Romanov's meat-type sheep involves 3 stages of work: 1- crossing Romanov's uterus with Edilbay rams; 2- crossing the half-blooded edilbay Romanov dwarfs with Romanov rams and 3 - breeding in themselves animals $\frac{3}{4}$ blood of the Romanov breed and $\frac{1}{4}$ blood of edilbay. The optimal model of animals of a new type provides a live weight of ram 75 kg, uterus - 60 kg, fecundity - 180-200 lambs, for 1 year to receive from the uterus 45 kg of high quality young lamb.

Keywords: *romanov sheep, Edilbay sheep, crossbreeding, early maturity, meat productivity, feed use, meat quality.*

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИЙ *BACILLUS SUBTILIS* И *BACILLUS LICHENIFORMIS* НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ ОВЕЦ, СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И МИКРОФЛОРЫ СОДЕРЖИМОГО ТОЛСТОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА

Девяткин В.А., Мишуров А.В., Рыков Р.А.¹, Джавахия В.В.²

¹ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл., РФ, 142132

E-mail: Vladimir.devjatkin@mail.ru.

²ФИЦ Биотехнологии РАН, г.Москва 119071 Российская Федерация, г. Москва, Ленинский проспект, дом 33, строение 2

E-mail: dzhavakhia@biengi.ac.

Аннотация. Для улучшения процессов пищеварения и обмена у овец изучена целесообразность включения в их рацион бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, входящих в новый пробиотический комплекс в дозировке 1 и 3 грамма на голову в сутки в смеси с размолотым ячменя (1 и 2 опытные группы). В ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста в 2018 году методом групп-периодов проведены физиологические и балансовые исследования на 6 овцах с хроническими фистулами рубца. Поедаемость и переваримость основных питательных веществ в опытных группах была выше, содержание ЛЖК в рубце животных первой группы до кормления было выше на 4,2%, второй - на 5,5%. Спустя 3 часа -7,8 и 15,5 %, через 5 часов -20,9 и 29,9 %, соответственно. Скармливание добавки положительно влияет на рост симбионтной микрофлоры, азотистый обмен, содержание белков сыворотки крови, защитные свойства организма. Повышение на 63,9%, концентрации ЛЖК в первой группе и 73,4%—во второй, снижение аммиака на 6,8 и 18,7%, повышение амилолитической активности ферментов на 20,7 и 28,4%, соответственно.

Ключевые слова: овцы, бактерии, пробиотик, рубцовое пищеварение, обмен веществ, естественная резистентность, микрофлора кишечника.

Введение. Интенсивное ведение животноводства обуславливает рост процессов обмена, пищеварения, увеличение потребления кормов, что является одним из важных путей повышения их эффективного использования. Для получения высокой продуктивности необходимо организовать полноценное кормление, способствовать оптимизации процессов пищеварения для повышения переваримости и усвояемости питательных веществ. Отсюда возникает потребность в функциональной поддержке пищеварительной системы за счет использования комплекса кормовых добавок, повышающих эффективность усвоения корма. К ним в частности относятся кормовые пробиотики и пребиотики, которые в

наибольшей степени отвечают особенностям пищеварительной системы жвачных животных [1,2,3,4,7]. Это живые микроорганизмы, или их метаболиты, которые заселяя кишечник конкурентно-способными штаммами бактерий – пробиотиков, осуществляют неспецифический контроль над численностью условно-патогенной микрофлоры, вытесняя ее из состава кишечной популяции [4,6]. Это ведет к изменению микробного метаболизма, нормализуется пищеварение, стимулируется иммунная система, повышается естественная резистентность и продуктивность [5,8,9]

С целью улучшения процессов пищеварения, состояния естественной резистентности и микрофлоры содержимого толстого отдела кишечника овец изучена целесообразность включения в их рацион бактерий *Bacillus subtilis* В-2998D, В-3057D и *Bacillus licheniformis* В-2999D, составляющих новый пробиотический комплекс. Методом групп-периодов проведены физиологические и балансовые исследования на 6 овцах 18мес. возраста (как модельных жвачных животных) с хроническими фистулами рубца для изучения ответной реакции организма, на изменение микробиоценоза, при оптимуме которого в рубце создаются благоприятные условия для жизнедеятельности микрофлоры, ведущие к повышению переваримости питательных веществ.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях физдвора и отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К.Эрнста в 2018 году. Дополнительно к основному рациону, состоящему из 1,5кг разнотравно-злакового сена, в дозировке 1 и 3 грамма на голову в сутки (1 и 2 опытные группы) в смеси с 0,3кг дробленого ячменя скармливали пробиотик. В конце каждого периода провели балансовые исследования, для изучения показателей естественной резистентности и микробного пейзажа толстого кишечника отбирали кровь и кал.

Животные 1 группы потребили больше сухого вещества на 3,3%, а 2-на 9,7% по сравнению с животными служившими контролем; протеина соответственно на 0,8% и 15,5%; жира на 8,4% и 10,5%; клетчатки на 8,2 % и 22,5%; БЭВ на 2,6% и 5,7%; органического вещества на 3,6% и 9,9%.

Скармливание препарата повышает уровень общего белка в крови, бактерицидной активности в опытных группах на 8,1-11,7%, фагоцитарного индекса в 1,3-1,5 раза.

У животных 1 группы титр лизоцима достоверно увеличился на 51,9%, а 2 - на 14,8%, скармливание пробиотика привело к достоверному увеличению фагоцитарной активности, индекса и числа на 2,8, 29,8 и 19,6% в 1 опытной и на 2,6, 49,5 и 35,3% во 2 опытной группах по сравнению с контрольной группой.

У овец 1 группы достоверно повышалось содержание лактобактерий на 19,7%, 2 - 28,7%, бифидобактерий на 16,6 и на 30,5%, достоверно снижалось количество энтерококков на 18,1 и 15,7% и лактозоположительной кишечной палочки на 5,3 и 17,3%, по сравнению с контрольной группой.

Лактозоотрицательной кишечной палочки, а также дрожжеподобных грибов в кале животных опытных групп не обнаружено по сравнению с их небольшим наличием в контрольной группе.

Скармливание пробиотика в дозе 1 и 3 г на голову в сутки повышает переваримость питательных веществ рациона, улучшает микробный пейзаж содержимого толстого отдела кишечника, достоверно повышает уровень общего белка в сыворотке крови, неспецифическую защиту организма овец

Список использованной литературы

1. Анисова Н.И., Овчинников А.А. Продуктивность телят молочного периода выращивания под влиянием комплексной ферментно-бактериальной добавки //Издаия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – №1(33). – С. 111-114.
2. Грудина Н. В., Грудин Н. С., Быданова В. В. Кормовые добавки нового типа для повышения продуктивности жвачных животных // Молодой ученый. — 2015. — №8.3. — С. 19-21.
3. Некрасов Р.В., Анисова Н.И., Девяткин В.А., Мелешко Н.А. Влияние пробиотика на основе *BacillusSubtilis* на показатели обмена веществ и продуктивность у телят //Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – №4. – С.84-92.
4. Ушакова, Н.А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова, О.И. Бобровская, Д.С. Павлов // Фундаментальные исследования. - 2012.- №1.- С. 184-192.
5. Ушакова, Н.А.Влияние *Bacillus subtilis* на микробное сообщество рубца и его членов, имеющих высокие коэффициенты корреляции с показателями пищеварения, роста и развития хозяина / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, Н.А. Мелешко, Г.Ю. Лаптев, Л.А. Ильина, А.А. Козлова, А.В. Нифатов // Микробиология. - 2013.-№4.-С.456-463.DOI:10.7868/S0026365613040125/
6. Ушакова, Н.А. Механизмы влияния пробиотиков на симбионтное пищеварение/ Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, И.В. Правдин, Н.В. Сверчкова, Э.И. Коломиец, Д. С.Павлов//Издаия РАН. Серия биологическая. -2015. -№5. -С. 468-476.DOI: 10.7868/S0002332915050136.
7. Чабаев, М.Г. Влияние скармливания пробиотиков на основе спорообразующих бактерий на продуктивность и обмен веществ у телят-молочников и новотельных коров / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, С.В.Кумарин, А.А. Зеленченкова, В.Н. Виноградов, В.А.Савушкин, В.И. Глаголев // Проблемы биологии продуктивности животных.-2016.-№2.-С.55-65.
8. Ferreira C.L., S. Salminen, L. Grzeskowiak, M. Antonieta terminology concepts of probiotic and prebiotic and their role in human and animal health // Rev. Salud Anim. Vol. 33 No. 3 (2011): 137-146
9. Morelli L, Capurso L., 2012.-FAO/WHO guidelines on probiotics: 10 years later. J ClinGastroenterol, 46 (suppl):1-2.

INFLUENCE OF BACTERIA BACILLUS SUBTILIS AND BACILLUS LICHENIFORMIS ON SCAR DIGESTION OF SHEEP, THE STATE OF NATURAL RESISTANCE AND MICROFLORA OF THE CONTENTS OF THE LARGE INTESTINE.

Devyatkin A.V., Mishurov A.V., Rykov R.A.^{1,2}, Javakhia V.V.²

¹L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia E-mail: Vladimir.devjatkin@mail.ru,

²FITZ of Biotechnology RAS, Moscow 119071 Russian Federation, Moscow, Leninsky Prospekt, house 33, building 2 E-mail: dzhavakhia@biengi.ac.

Abstract. To improve the processes of digestion and metabolism in sheep studied the feasibility of inclusion in their diet of bacteria *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*, included in the new probiotic complex at a dose of 1 and 3 grams per head per day in a mixture with barley grinding (1 and 2 experimental groups). In GNU FNTS SEE them. L. K. Ernst in 2018 by the method of group periods conducted physiological and balance studies on 6 sheep with chronic scar fistulas. The palatability and digestibility of the main nutrients in the experimental groups was higher, the content of PLH in the rumen of animals of the first group before feeding was higher by 4.2%, the second - by 5.5%. After 3 hours -7,8 and 15,5 %, after 5 hours -20,9 and 29,9 %, respectively. Feeding the Supplement has a positive effect on the growth of symbiotic microflora, nitrogen metabolism, serum protein content, protective properties of the body. An increase of 63.9%, the concentration of PLH in the first group and 73.4% in the second, a decrease of ammonia by 6.8 and 18.7%, an increase in the amylolytic activity of enzymes by 20.7 and 28.4%, respectively.

Keywords: sheep, bacteria, probiotics, gastric digestion, metabolism, natural resistance, intestinal microflora.

УДК 636.2.082.13(06)

РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛОК РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ

Димчя Г.Г., Денисюк А.В., Майстренко А.Н.

Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН,

ул. Владимира Вернадского, 14, г. Днепр, Украина, 49027

E-mail: izkzoo3337@gmail.com.

Аннотация. Установлено, что телки современного стада серой украинской породы характеризуется медленным типом интенсивности роста с индексом формирования – 0,343, напряженности – 0,125 и равномерности – 0,48. По сравнению с аналогами предыдущих поколений, они достоверно уступают им по высоте в холке на 4,2 см ($P>0,999$), глубине груди на 4,4 см ($P>0,999$), ширине в маклоках – на 7,0 см ($P>0,999$), обхвате груди – на 12 ($P>0,999$). Однако превосходят по косвенной длине туловища – на 7,6 см ($P>0,999$). Выбывшие животные были более крупнотелыми, но уступали животным современного стада по индексам: растянутости – на 9,7 ($P>0,999$), грудном – на 4,2 ($P>0,999$), и длинноногости на 1,5

($P > 0,999$), одновременно превосходя их по индексам – сбитости на 14,1 ($P > 0,999$), массивности на 4,6 ($P > 0,999$) и глубокогрудности на 2,7 ($P > 0,999$). По абсолютному приросту живой массы от рождения до 18-месячного возраста телки современного стада превосходили своих выбывших аналогов на 32,8 кг ($P > 0,999$).

Ключевые слова: *серая украинская порода, телки, живая масса, рост, экстерьер, показатели телосложения.*

Введение. Сохранение генофондного стада серой украинской породы зависит от комплекса факторов, в числе которых одним из главных мест занимает оценка селекционной ситуации в стаде, выявление тенденции изменения экстерьера, роста, развития и мясной продуктивности животных за последние годы [1, 2].

На разных стадиях развития животных экстерьер претерпевает возрастные изменения, которые необходимо учитывать при их оценке. При этом если приходится сравнивать разобщенных во времени или пространстве особей, или характеризовать их по количественным экстерьерным признакам, не обойтись без измерения животных и использования промеров.

Индексная оценка фенотипа животных по экстерьеру является важнейшим методологическим инструментом, позволяющим объективно оценивать, как индивидуальные показатели развития животных в онтогенезе, так и всей породной популяции в филогенезе [3].

Цель работы. Определить отличительные особенности показателей экстерьера и индексов телосложения телок современного стада серой украинской породы в сравнение с данными развития животных предыдущих поколений в ранние периоды их выращивания.

Материал и методика исследований. Селекционную ситуацию в стаде серой украинской породы исследовали в ГУОХ «Поливановка», Днепропетровской области. В условиях научно-производственного опыта изучали экстерьерные особенности и изменения живой массы животных подопытных групп с учетом абсолютных и относительных показателей [4].

Экстерьерные особенности животных подопытных групп определяли путем измерения следующих линейных промеров: высота в холке, длина туловища, ширина груди, глубина груди, обхват груди за лопатками, а на их основе рассчитывали также индексы телосложения (растянутости, массивности, сбитости, глубокогрудности, широкогрудости).

Оценку телок проводили с учетом абсолютных и относительных показате-

лей, а также индексов интенсивности формирования, напряжения роста и равномерности.

Результаты исследований и их обсуждение. В хозяйстве внедрены традиционные технологии содержания и кормления скота с использованием в составе суточных рационов кормов собственного производства (зеленая масса однолетних и многолетних кормовых культур, силос кукурузный, сенаж, сено, солома и комбикорм).

Живая масса животных данного стада в разные временные периоды в среднем составляла: на дату рождения 27,2 кг, при отъеме – 176,4 кг, 12-ти месячных – 248,5 кг и 18-месячных – 359,7 кг (таблица 1).

По абсолютным, среднесуточным и относительным приростам живой массы от рождения до 18-месячного возраста телки первой опытной группы (современное стадо) превосходили своих аналогов из II группы (предки) на 32,8 кг ($P>0,999$), 0,06 и 0,04 кг соответственно.

Результаты исследований показали, что темпы развития животных в стаде серой украинской породы в течение последних десятилетий несколько изменились. Так, индекс формирования у них составляет – 0,343, напряженности – 0,125 и равномерности – 0,48, что на 0,031 ($P<0,95$), 0,019 ($P>0,99$) и 0,035 ($P>0,999$) больше чем у выбывших из стада животных.

Таблица 1. Живая масса и интенсивность роста телок, кг

Показатели	Группа	
	I (n = 254)	II (n = 98)
При рождении	26,5±0,17	27,9±0,31
При отлучки	174,7±1,00	178,0 ±2,09
12 мес.	263,8±1,62	233,1±2,68
18 мес.	375,4±1,56	344,0±3,02
Абсолютный рост	348,9±1,58	316,1±2,95
Среднесуточный прирост	0,64±0,003	0,58±0,005
Относительный прирост	1,74±0,002	1,70±0,003

По сравнению с выбывшими животными, они также достоверно уступают по высоте в холке на 4,2 см ($P>0,999$), глубине груди на 4,4 см ($P>0,999$), ширине груди и ширине в маклоках – на 0,1 ($P<0,95$) и 7,0 см ($P>0,999$), обхвате груди и пясти – на 12 ($P>0,999$) и 0,3 см ($P>0,999$) соответственно. Однако превосходят

по косвенной длине туловища – на 7,6 см ($P>0,999$) (таблица 2).

Таблица 2. Экстерьерные особенности телок, см

Показатели	Группа	
	I	II
Высота в холке	127,1±0,17	131,3±0,32
Глубина груди	65,2±0,23	69,6±0,22
Ширина груди	41,5±0,17	41,6±0,21
Ширина в маклоках	45,1±0,29	52,1±0,25
Косая длина туловища	151,8±0,70	144,2±0,37
Обхват груди	178,3±0,61	190,3±0,51
Обхват пясти	18,2±0,06	18,5±0,06

Анализ особенностей строения тела телок по индексам позволил установить, что животные прошлых поколений данной породы были более крупнотелыми. В то же время они уступали животным современного стада по индексам: растянутости – на 9,7 ($P>0,999$), грудном – на 4,2 ($P>0,999$), и длинноногости на 1,5 ($P>0,999$), одновременно превосходя их по индексам – сбитости на 14,1 ($P>0,999$), массивности на 4,6 ($P>0,999$) и глубокогрудности на 2,7 ($P>0,999$).

Заключение. Телки серой украинской породы, по сравнению с их предками, стали меньше по ширине в маклоках и обхвату груди на 7,0 и 12,0 см соответственно, однако более удлиненными по косой длине туловища – на 7,6 см и лучшими по абсолютному приросту живой массы – на 10,38% ($P>0,999$).

Список использованной литературы

1. Эйсер Ф.Ф. О сохранении серого украинского скота / Ф.Ф. Эйсер // Науч.-техн. бюл. южн. отд-ния ВАСХНИЛ. НИИ животноводства Лесостепи и Полесья УССР – № 44. – Харьков. 1986. – С. 3–4.
2. Зубець М.В. Методичні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М.В. Зубець, В.П. Буркат, Ю.Ф. Мельник та ін. – Київ: Аграрна наука, 2007. 120 с.
3. Степанов В. И. Использование генофонда сельскохозяйственных животных / В.И. Степанов, Н.В. Михайлов, В.А. Коваленко // Сб. науч. тр. – Л.: Колос, 1984. С. 154–161.
4. Гузев І. В. Методика збереження генофонду локальних порід у закритих популяціях / І.В. Гузев, О.П. Чиркова // Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології в тваринництві. – Київ: Аграрна наука, 2005. – С. 14–21.

GROWTH AND DEVELOPMENT HEIFERS OF DIFFERENT GENERATIONS OF GRAY UKRAINIAN BREED

Dimchia G.G., Denisyuk A.V., Maystrenko A.N.

Institute of Grain Crops of the NAAS of Ukraine, Dnepr, Ukraine, 49027
E-mail: izkzoo3337@gmail.com.

Abstract. It was established that the heifers of the modern herd of gray Ukrainian breed are characterized by a slow type of growth intensity with a formation index of 0,343, tension of 0,125 and uniformity of 0,48. Compared with analogues of previous generations, they are significantly inferior to them in height at the withers by 4,2 cm ($P>0,999$), chest depth by 4,4 cm ($P>0,999$), and width in point of hip by 7,0 cm ($P>0,999$), chest circumference – by 12 ($P>0,999$). However, they are superior in indirect body length by 7,6 cm ($P>0,999$). The departed animals were larger, but inferior to the animals of the modern herd in terms of indices: extension – by 9,7 ($P>0,999$), breast – by 4,2 ($P>0,999$), and long-legged by 1,5 ($P>0,999$), while surpassing them in terms of indices – downshot by 14,1 ($P>0,999$), massiveness by 4,6 ($P>0,999$) and deep breasts by 2,7 ($P>0,999$). In absolute increase in live weight from birth to 18 months of age, the heifers of the modern herd exceeded their retired counterparts by 32,8 kg ($P>0,999$).

Keywords: gray Ukrainian breed, heifers, live weight, growth, exterior, physique indices.

УДК 636.085.51

УРОЖАЙНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВЫХ ТРАВ ДЛЯ ПОЛЕВОГО ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА

Дуборезов В.М., Дуборезов И.В., Андреев И.В.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл.,
РФ, 142132
E-mail: korma10@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению кормовых трав при их возделывании в условиях Нечерноземной зоны. В сравнительном аспекте показаны изменения химического состава исходной массы и приготовленных из нее кормов. Отмечено, что в процессе консервирования происходят значительные потери важных для животных питательных веществ – протеина и сахара и возрастает концентрация клетчатки. В частности, потери протеина при приготовлении силоса составили 26%, сенажа – 7%, сена – 13%. Установлена закономерность и календарные сроки протекания фаз вегетации бобовых трав и показатели их урожайности. Первой наиболее развивающейся культурой является козлятник восточный. В начале мая отмечается фаза ветвления, а уже к середине месяца наступает фаза бутонизации растений. В третьей декаде мая козлятник зацветает. Люцерна проходит те же фазы вегетации со смещением примерно в одну декаду. Развитие клевера отстает от люцерны также примерно на одну декаду. На примере ежи сборной изучена энергетическая ценность травы по мере ее старения. В частности, в фазе кущения она имела

концентрацию энергии в сухом веществе 1,26 МДж ОЭ. В фазе выхода в трубку показатель снизился до 1,20, при достижении колошения – до 1,07 МДж ОЭ. Во время цветения энергетическая ценность сухого корма составила 0,94 МДж ОЭ, а при образовании семян - 0,81 МДж ОЭ.

Ключевые слова: молочный скот, зеленый конвейер, бобовые травы, фазы вегетации, питательность, урожайность.

Введение. Скармливание молочному скоту свежей травы оказывает положительное влияние на физиологические процессы в рубце, что приводит к нормализации обмена веществ, а, следовательно, к улучшению здоровья, повышению продуктивности и качества продукции, показателей воспроизводства и срока хозяйственного использования животного.

Следует также учитывать и экономическую сторону — скармливание зеленой травы снижает стоимость рациона, так как она обходится значительно дешевле других объемистых кормов (сена, сенажа, силоса).

Обеспечение животных травой в летний период происходит за счет организации зеленого конвейера, который в зависимости от почвенно-климатических условий делят на три типа: пастбищный, полевой (укосный) и комбинированный (пастбище-полевой). Наиболее эффективно эта проблема решается за счет многолетних культурных пастбищ, однако в условиях Московской области организовать такие пастбища рядом с фермой не всегда представляется возможным. Поэтому проблема разработки зеленого конвейера для бесперебойного обеспечения животных свежей травой в летний период представляется актуальной.

Цель работы – изучить урожайность и питательность кормовых трав для использования их в полевом зеленом конвейере для молочного скота.

Материал и методика исследований. Экспериментальная работа выполнена на опытных делянках института, полях и фермах экспериментального хозяйства «Кленово-Чегодаево» и АО племхоз «Наро-Осановский» Московской области. Изучали эффективность возделывания различных кормовых трав в условиях Нечерноземной зоны. Учитывали следующие показатели: прохождения фаз вегетации растений, их урожайность, химический состав зеленой массы. Энергетическую ценность кормов рассчитывали по уравнению для расчета обменной энергии на основе содержания в кормах сырых питательных веществ, а также используя коэффициенты переваримости питательных веществ, полученные в прямых опытах по переваримости на овцах.

Результаты исследований и их обсуждение. Зеленая трава богата белками, сахарами, витаминами и минеральными веществами, обладает высокими вкусовыми качествами, хорошо поедается и оказывает благоприятное физиологическое действие на животных. Однако при приготовлении из травы силоса, сенажа или сена ее кормовые достоинства снижаются.

Проведенный нами анализ химического состава исходной массы и готовых кормов показал, что в процессе консервирования происходят значительные потери важных для животных питательных веществ – протеина и сахара и возрастает концентрация клетчатки, что, кроме того, отрицательно сказывается на переваримости корма. В частности, потери протеина при приготовлении силоса составили 26%, сенажа – 7%, сена – 13% (таблица 1).

Сахара при силосовании и сенажировании практически расходуются на дыхание скошенных растений и последующие биохимические процессы. Снижается и витаминная ценность корма, что видно по содержанию каротина, которого в готовом корме сохраняется от 40 до 70%.

Таблица 1. Химический состав исходной массы и готового корма

Корм	Ед. измер.	Органическое вещество	Протеин	Клетчатка	Сахар	Каротин, мг/кг
Зеленая масса кукурузы	г/кг натурального корма	198	23	41	33	20
Силос кукурузный		191	17	56	5,2	14
Провяленная масса викоовсяной смеси		435	62	136	38	34
Сенаж викоовсяный		404	58	153	5,6	22
Зеленая масса люцерны	г/кг сухого вещества	908	197	275	65	176
Сено люцерновое		898	172	299	32	67

В результате исследований выявлено, что у яровых культур фазу развития растений можно планировать различными сроками сева. У многолетних трав установлена следующая закономерность - первой наиболее развивающейся культурой является козлятник восточный. В начале мая отмечается фаза ветвления, а уже к середине месяца наступает бутонизация растений. В третьей декаде мая козлятник зацветает (таблица 2).

Таблица 2. Наступление фаз вегетации и урожайность кормовых трав

Культура	Срок наступления фазы вегетации бобовых			Урожайность по фазам вегетации бобовых, ц/га		
	ветвление	бутонизация	цветение	ветвление	бутонизация	цветение
Вика мохнатая + озимая тритикале	1-я декада мая	2-я декада мая	3-я декада мая	70	110	160
Козлятник восточный	1-я декада мая	2-я декада мая	3-я декада мая	60	100	140
Люцерна синегибридная	2-я декада мая	3-я декада мая	1-я декада июня	50	90	130
Клевер красный	3-я декада мая	1-я декада июня	2-я декада июня	50	80	120
Викоовсяная смесь	1-я декада июня	2-я декада июня	3-я декада июня	60	100	150

Вслед за козлятником со смещением примерно в одну декаду проходит те же фазы вегетации люцерна. Развитие клевера отстает от люцерны также примерно на одну декаду.

У молодых трав (1-2 года пользования) фазы вегетации наступают раньше, чем у старых. Травы, возделываемые в монокультуре, развиваются раньше, чем в травосмесях.

Следует иметь в виду, что как по абсолютным показателям урожайности, так и по различию их между культурами, значения могут иметь существенные колебания, т.к. урожайность трав зависит от многих факторов – агрофона питания, сортов кормовых трав, технологии возделывания, погодных условий и т.д.

Более высокий выход зеленой массы отмечен у травосмеси вики мохнатой с озимого тритикала и у козлятника восточного. К моменту цветения растений с одного гектара получено 160 и 140 центнеров, соответственно. Урожайность люцерны и клевера по всем фазам вегетации оказалась несколько ниже и в аналогичной фазе развития составила 130 и 120 центнеров с 1 га. Урожайность травосмеси яровых культур (вики с овсом) - на уровне травосмеси озимых и козлятника – 150 ц/га.

Фаза развития растения тесным образом связана с кормовой ценностью трав, а именно: чем моложе трава, тем больше в ней содержится питательных

веществ, тем выше их переваримость, а, следовательно, и более высокая их энергетическая ценность. Например, зеленая масса ежи сборной в фазе кущения имела концентрацию энергии в сухом веществе 1,26 МДж ОЭ. В фазе выхода в трубку показатель снизился до 1,20, при достижении колошения – до 1,07 МДж ОЭ. Во время цветения энергетическая ценность сухого корма составила 0,94, а при образовании семян - 0,81 МДж ОЭ.

С учетом полученных результатов исследований для наших базовых хозяйств разработали полевой зеленый конвейер. Его основу составили озимые, многолетние бобовые и злаковые травы, кукуруза и викоовсяная смесь. Использование зеленого конвейера в адаптивной системе кормления молочного скота отразилось на получении положительных результатов в животноводстве. Например, в э/х «Кленово-Чегодаево» в летний период, при сохранении молочной продуктивности, в комбикорме в 1,5 раза удалось снизить удельный вес дорогостоящих белковых добавок (жмыхов и шротов). Успешно применяя подкормку животных свежей травой АО племхоз «Наро-Осановский» за последние 4 года смогло увеличить продуктивность дойного стада почти на 40%.

Заключение. Полученные в исследованиях показатели урожайности кормовых трав и их кормовой ценности по фазам вегетации в условиях Нечерноземной зоны использованы для разработки полевого зеленого конвейера. Четко выстроенная организация подкормки молочного скота полноценной зеленой массой позволила не только увеличить продуктивность животных, реализовать их генетический потенциал, но также сохранить здоровье животных, снизить затраты на концентраты и высокобелковые добавки на единицу продукции и в общем итоге - повысить экономическую эффективность ведения молочного скотоводства.

Список использованной литературы

1. Дуборезов, В.М. Пути решения белковой проблемы в молочном животноводстве / В.М. Дуборезов, И.О. Кирнос, Н.И. Васильев // Молочная промышленность. — 2011. — №6. — С. 70—71.
2. Методика расчета обменной энергии в кормах на основе содержания сырых питательных веществ / М.П. Кирилов, Е.А. Махаев, Н.Г. Первов, В.В. Пузанова, А.С. Аникин // Дубровицы. - 2008. - 30 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. / М: ВНИИК им. В.Р. Вильямса, 1997. - 197 с.
4. Тебердиев, Д. Зеленый конвейер - круглый год / Тебердиев Д., Кутузова А., Шпаков А. // Животноводство России. - 2015. - № 6. - С. 44-46.

YIELD AND NUTRITIVE VALUE OF FORAGE GRASSES OF THE FIELD TO THE GREEN PIPELINE

Duborezov V.M., Duborezov I.V., Andreev I.V.

GNU FNTS SEE them. L.K. Ernst,
Dubrovitsy settlement, Podolsk, Moscow region, Russia, 142132
E-mail: korma10@yandex.ru

Abstract. *The article presents the results of studies on the study of fodder grasses in their cultivation in the non-Chernozem zone. In the comparative aspect, changes in the chemical composition of the initial mass and the feed prepared from it are shown. It is noted that in the process of preservation there are significant losses of important nutrients for animals-protein and sugar and increases the concentration of fiber. In particular, protein losses in the preparation of silage amounted to 26%, haylage-7%, hay-13%. Set up the pattern and calendar time of occurrence of the phases of vegetation legumes and indicators of their yields. The first most developing culture is Eastern goat. In early may, there is a phase of branching, and by the middle of the month comes the phase of budding plants. In the third decade of may, the goat blossoms. Alfalfa undergoes the same phases of vegetation with a shift of about one decade. The development of clover behind alfalfa also for about a decade. On the example of hedgehogs, the energy value of grass as it ages was studied. In particular: in the tillering phase it had an energy concentration in dry matter of 1.26 ME Mj. In the phase of stem elongation had decreased to 1.20, while achieving earing – to 1.07 ME Mj. During flowering the energy value of dry fodder was 0.94 ME Mj, and the formation of seeds is 0.81 ME Mj.*

Keywords: *dairy cattle, green conveyor, legumes, vegetation phases, nutrition, yield.*

УДК 636.04.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМЕШАННОЙ СПЕРМЫ ХРЯКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК

Евдокимов Н.В., Новиков А.А.

ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, г.Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, 428003
E-mail: evdonikvit@mail.ru, 8-960-310-06-78

Аннотация. *В статье приводятся результаты использования при осеменении смешанной спермы двух пород хряков свиней. В опытах, проведенных авторами проведены сравнительные показатели результатов осеменения маток смешанной спермой хряков в сочетаниях крупная белая + крупная белая, крупная белая + цивильская, цивильская + цивильская, крупная белая + дюрюк и цивильская + дюрюк. Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее лучшие результаты воспроизводительной способности маток получены при их осеменении смешанной спермой хряков крупной белой породы и породы дюрюк, при котором оплодотворяемость составила 85,7%, чуть ниже оказались результаты использования смешанной спермы хряков цивильской породы и породы дюрюк, двух хряков крупной белой породы.*

Сравнение продуктивности маток в зависимости от осеменения смешанной спермой двух хряков показало, что наиболее многоплодными (10,5 поросенка) оказались матки от осеменения смешанной спермой хряков цивильской породы и дюрок, на втором месте оказались показатели маток от осеменения спермой двух хряков крупной белой породы (10,4 поросенка), при одинаковой крупноплодности поросят.

При иммуногенетическом тестировании на происхождение поросят установили, что полученные от смешанной спермы поросята распределяются по отцовству не строго 50 на 50, а совсем по-другому. Так, при осеменении спермой двух хряков крупной белой породы получены поросята от первого хряка 52%, а от второго - 48%, при использовании спермы хряков крупной белой породы и дюрок 78% и 22%, цивильской породы и дюрок 68 и 36%. Аналогичным образом меняется отцовство поросят и в других сочетаниях. В статье приводятся так же результаты сравнительного откорма потомков оцененных хряков по избирательности оплодотворения.

***Ключевые слова:** свиньи, искусственное осеменение, хряк, многоплодие, откорм, избирательность оплодотворения.*

Введение. На промышленных комплексах страны и республики основным методом воспроизводства является искусственное осеменение. [5]. Если при естественном осеменении нагрузка на хряка-производителя составляет не более 20 свиноматок в год, то при искусственном осеменении спермой одного хряка можно осеменить 300-400 голов. Применение искусственного осеменения в условиях хозяйства позволяет сокращать количество хряков в 5 - 10 раз [4]. Кроме этого, осеменение маток семенем элитных производителей позволяет улучшать продуктивные качества потомства и при одних и тех же затратах кормов увеличивать производство свинины [1,2]. За последние годы в практике свиноводства при искусственном осеменении используется метод гетероспермного осеменения [4].

Целью нашей работы стало изучение влияния осеменения смешанной спермой хряков на показатели продуктивности маток в условиях крупного производства, а также комбинационной сочетаемости спермы хряков разных пород при использовании их в качестве спермопродукента.

Материал и методы исследования. Нами установлено, что при осеменения смешанной спермой используется сперма хряков не только одинаковых, но и разных пород, однако результат оплодотворяемости маток от использованной породы хряка при смешивании спермы, тем более цивильской породы не было изучено [3]. Для решения поставленной цели нами на одном из промышленных комплексов Чувашской республики проведен научно-хозяйственный опыт с использованием хряков крупной белой, цивильской пород и американской породы дюрок, для чего было сформировано 5 групп свиноматок, при чем маток I-группы осеменили смешанной спермой двух хряков крупной белой породы, II-группы –

смешанной спермой хряков крупной белой и цивильской пород, III-группы – семенем хряков крупной белой породы и дюрок, IV- группы – смешанным семенем двух хряков цивильской породы и V-группы - смешанным семенем хряков цивильской породы и дюрок.

Результаты собственных исследований. Изучение оплодотворяемости маток от подбираемой породы хряка свидетельствует, что наилучшая сочетаемость получена при осеменении свиноматок смешанной спермой хряков пород крупная белая х дюрок, при котором успешно оплодотворилось 85,7% свиноматок (12 и 14 голов). Неплохой показатель получен при использовании смешанной спермы хряков пород цивильская и дюрок (84,6%), при среднем значении 82,3%.

Анализ продуктивности маток в зависимости от характера сочетания показал, что наибольшее количество живых поросят получено при осеменении маток смешанной спермой хряков ЦП х дюрок ($10,5 \pm 0,5$) и КБ х КБ ($10,3 \pm 0,43$), при средней крупноплодности 1,21 кг.

Наивысшая сохранность поросят в 2-х месячном возрасте получена от сочетания ЦП х ЦП, с показателем 89,2%, в этой же группе была высокой и отъемная масса (15,0 кг).

Иммуногенетическое тестирование потомства хряков показало, что поросята в помете по происхождению распределяются неравномерно. Так, от опоросившихся маток, осемененных семенем двух хряков крупной белой породы соотношение поросят составило 52 и 48%, у маток, осемененных спермой хряков крупной белой и цивильской породы соотношение- 39 и 61%, у маток, осемененных спермой хряков крупной белой породы и дюрок, получено соотношение 78 и 22%, у маток, осемененных смешанной спермой двух хряков цивильской породы получено 53 и 47% и у маток, осемененных спермой хряков цивильской породы и дюрок получено поросят в соотношении 64 и 36, при теоретически ожидаемом 50 на 50.

Причину такого неравномерного распределения поросят Новиков А.А (1975), объясняет иммунологической или же генетической несовместимостью спариваемых животных между собой.

На основании полученных данных с использованием формулы, предложенной Новиковым А.А. [4] были вычислены коэффициенты избирательности оплодотворения.

Заключение. В условиях промышленной технологии использование метода осеменения «смешанным» семенем хряков-производителей, в том числе и разных пород, дает возможность улучшить показатели воспроизводительной способности свиноматок, повышать их многоплодие, сохранность поросят.

Список использованной литературы

1. Евдокимов Н.В. Методы создания, совершенствования, сохранения и эффективного использования генофонда свиней цивильской породы // Н.В.Евдокимов: автореферат дис.доктора с.х. наук. - Москва, 2007. - 42 с.
2. Евдокимов Н.В. Цивильская порода свиней: создание, совершенствование, сохранение и эффективное использование ее генофонда // Н.В.Евдокимов. - Чебоксары, 2007. - С. 193-201.
3. Евдокимов Н.В. Цивильская порода свиней: хозяйственно – полезные и биологические особенности // Н.В.Евдокимов, А.А. Новиков. - Чебоксары, 2012. - С.59-66.
4. Новиков А.А. Генетические аспекты повышения эффективности в свиноводстве / А.А. Новиков. - Лесные Поляны, 1996.
5. Эрнст Л.К. Современные проблемы генной инженерии и перспективы селекции сельскохозяйственных животных Л.К.Эрнст // Сельскохозяйственная биология. Серия биология животных, 1994. - №4. - С. 4-11.

THE USE OF MIXED BOAR SEMEN TO INCREASE REPRODUCTIVE ABILITY AND PRODUCTIVITY OF SOWS

Evdokimov N.V., Novikov A.A.

"Chuvash state agricultural Academy", 428025, Chuvash Republic, Cheboksary, street K. Marksa, 29
e-mail: evdonikvit@mail.ru, 8-960-310-06-78

Abstract. *The article presents the results of the use of mixed sperm in the insemination of two breeds of pig boars. In the experiments conducted by the authors of the comparative results of insemination of Queens with mixed sperm of boars of the large white + large white, large white + Tsvilsk, tsvilsky + Tsvilsk, Landrace + Duroc and tsvil + Duroc. The data obtained indicate that the best results of reproductive ability of ewes obtained from the insemination of mixed sperm of the boars of large white breed and Duroc breeds, in which the impregnation rate was 85.7%, just below were the results of using mixed semen of boars Tsvilsk breed and breed Duroc, two boars of large white breed.*

Comparison of productivity of ewes depending on the insemination with mixed semen from two boars showed that the most prolific (10,5 pig) were from the uterine insemination of mixed sperm of boars of the breed Tsvilsk and Duroc, in second place was the performance of ewes from insemination with semen from two boars of large white breed(10,4 pig), with the same large size pigs.

In immunogenetic testing for the origin of piglets found that obtained from mixed sperm piglets are distributed by paternity is not strictly 50 to 50, but quite differently. So, when insemination with semen from two boars of large white breed pigs obtained from the first boar 52%, and from the second -48%, with the use of semen of boars of large white breed and Duroc 78% and 22%, tsvilsky breed and Duroc 68% and 36%. Similarly, the paternity of piglets in other combinations In the article is changing.given the results of the comparative fattening of descendants of boars evaluated for the selectivity of fertilization.

Keywords. *pigs, artificial insemination, boar, multiple pregnancy, fattening, selectivity of fertilization*

ИНТЕРБРИДИНГ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОРОДЫ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ

Евдокимов Н.В., Алексеев В.А.

ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, Чувашская Республика, г.Чебоксары, ул. К. Маркса, 29,
428003,
E-mail: evdonikvit@mail.ru 8-960-310-06-78

***Аннотация.** Статья посвящена изучению показателей спермопродуктивности хряков разных генераций, а именно, выращенных в условиях Тульской и Рязанской областях и Чувашской Республики (ФГУП «Колос» Цивильского и СХПК Урмарского района.) В результате сравнительного изучения этого признака установлено, что наиболее лучшие показатели имели хряки, выращенные в условиях двух областей, наиболее худшие показатели имели «местные» хряки. С целью изучения воспроизводительных качеств этих хряков сформированы три группы свиноматок по 15 голов в каждой, и они осеменялись спермой опытных хряков. Результаты оказались в пользу завозных хряков цивильской породы, с использованием которых удалось увеличить многоплодие маток на 0,8 и 1,0 поросенка при одинаковом значении крупноплодности. К двухмесячному возрасту сохранность поросят и их отъемная масса была выше у маток, слученных спермой завезенных хряков. Изучение откормочных и мясных качеств свиноматок разных опытных групп показало преимущество потомства хряков из Тульской и Рязанской областей, у которых возраст достижения живой массы 100 кг оказался короче на 5 и 9 дней, среднесуточные приросты выше на 112 и 56 граммов, выше убойная масса, масса задней трети полутуши и площадь «мышечного глазка». Полученные данные свидетельствуют о том, что хряков одной и той же породы, но выращенных в другой экологической зоне, можно с успехом использовать как инструмент для совершенствования породы и целей повышения продуктивности маток.*

***Ключевые слова:** порода, конституция, популяция, генофонд, спермопродукция, эякулят, экологическая группа, многоплодие, отъемная масса, сохранность.*

Введение. В литературе появились сообщения о том, что потомство, полученное от животных одной породы, но выращенное в разных экологических зонах, обладает более крепкой конституцией, высокой жизнеспособностью и многоплодием, чем потомство, полученное от скрещивания животных разных пород сходного типа и разводимых в одной и той же зоне. Так, Жебровский Л.С., Бабуков А.В., Иванов К.М. [1] описывают случай получения внутривидового гетерозиса при спаривании животных одной и той же породы, за счет так называемого «географического гетерозиса», т.е. завоза производителя из других мест или страны, при этом указывают на положительные результаты, полученные при работе с отечественными породами в России. Вологодские ученые своей работе приводят результаты продуктивности потомства, полученного от скрещивания

литовских коров с быками из Голландии, от которых удой оказался на 734 кг молока или же на 43,1 кг жира больше по сравнению со сверстницами.

Эти и другие случаи, имеющие в литературе [2.3.4], нас натолкнули на мысль и явились **целью** изучения возможности использования хряков одной породы, но выращенных в разных экологических зонах, для совершенствования породы и увеличения продуктивности свиней.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на хряках и матках свиней цивильской породы разных популяций, хряки, завезенные из Тульской и Рязанской областей (потомки свиней, вывезенных чуть ранее из Чувашского НИИСХ), и хряки, выращенные в условиях ФГУП «Колос» Цивильского и СХПК Урмарского района Чувашской Республики. Оценка хряков проводилась по спермопродукции объем эякулята, концентрация сперматозоидов, густота и активность спермиев в лабораторных условиях с использованием общепринятых методов. При сравнении продуктивности маток использовались такие показатели как: многоплодие, крупноплодность, отъемная масса, сохранность поросят.

Для выполнения поставленных целей нами на одном из свинокомплексов республики было сформировано 4 группы хряков с учетом их происхождения, а именно: в первую группу вошли 20 голов хряков – выращенных в условиях Тульской области, во вторую-20 голов хряков, выращенных в условиях Рязанской области, в третью группу -20 голов хряков - в условиях ФГУП «Колос», в четвертую группу - 20 голов хряков - в условиях Урмарского района.

Результаты собственных исследований. На первом этапе проводимой работы мы поставили задачу сравнительного изучения показателей спермопродукции хряков разных экологических групп, на следующем этапе - сравнение показателей продуктивности маток, осемененных спермой этих хряков, на заключительном этапе работы -оценка потомства этих хряков по откормочным и мясным качествам.

Анализ спермопродукции хряков разных групп свидетельствуют о том, что от хряков, выращенных в условиях Тульской области, получена сперма в объеме $231,0 \pm 3,1$ мл, чуть меньшим оказался объем эякулята хряков, выращенных в условиях ОПХ «Колос» Чувашского НИИСХ. Самый наименьший объем эякулята был получен от хряков, выращенных в условиях СХПК (разница хряков Тульской области и СХПК достоверна). Выявлено также преимущество по количеству спермиев в эякуляте в показателях хряков Тульской области ($49,0 \pm 2,7$ млрд штук), над хряками из Рязанской области ($48,1 \pm 3,2$ млрд штук), СХПК Урмарского района и ФГУП «Колос» ($46,0 \pm 2,1$). По концентрации сперматозоидов

лучшие показатели имели хряки, завезенные из Рязанской области. Активность спермиев у изучаемого поголовья варьировала в пределах от 7,6 баллов (у хряков, завезенных из Рязанской области) до 7,0 баллов в сторону понижения (у хряков, завезенных из Урмарского района).

Сравнением показателей продуктивности маток, осемененных спермой хряков из разных экологических групп, проведенном на 3 группах маток (по 15 голов в каждой), установили, что наиболее лучшие показатели получены от сочетания маток с хряками, завезенными из свиного комплекса «Лазаревский», (III группа) при котором получено $12,50 \pm 0,90$ живых поросят на 1 опорос, при среднем значении по всему поголовью 12,1 поросят (преимущество маток этой группы сохранилось в течение последующих 2 месяцев с показателями сохранности поросят - 89,6 % при отъемной массе 15,9 кг). Достоверно лучшие показатели получены и от осеменения маток со спермой хряков из Рязанской области (II группа) с показателями: количество живых поросят $12,3 \pm 0,86$ при крупноплодности 1,24 кг.

Заключение. Анализируя полученные результаты следует, что потомство хряков, выращенное в других экологических условиях, имеет достоверно лучшие показатели как по количественно - качественным показателям спермы, основным хозяйственно- полезным качествам маток, так и по откормочным и мясным качествам потомства, и, интербридинг как одну из форм разведения, можно использовать при совершенствовании породы по продуктивным качествам.

Список использованной литературы

1. Жебровский Л.С. Генофонд сельскохозяйственных животных и его использование в селекции // Л.С. Жебровский, А.В. Бабуков, К.М. Иванов. -Л.: Колос, 1983. - 357 с.
2. Евдокимов Н.В. Использование экологической разобщенности популяции при сохранении генофонда свиней // Н.В. Евдокимов. - Свиноводство, 2007. - №2.-с.3-5
3. Евдокимов Н.В. Методы создания, совершенствования, сохранения и эффективного использования генофонда свиней цивильской породы // Н.В.Евдокимов: автореферат дис.доктора с.х. наук. -Москва, 2007. - 42 с.
4. Евдокимов Н.В. Генофонд и продуктивные качества цивильской породы свиней/ Н.В.Евдокимов, Н.С.Петров // LAP.LAMBERT Academic Publishing, 2017. - .374 с.

INTERBREEDING AS ONE OF THE WAYS TO IMPROVE THE BREED AND INCREASE THE PRODUCTIVE QUALITIES OF PIGS

Evdokimov N.V., Alekseev V.A.

"Chuvash state agricultural Academy", Chuvash Republic, Cheboksary, street K. Marksa, 29,
428003

E-mail: evdonikvit@mail.ru, 8-960-310-06-78

Abstract. *the Article is devoted to the study of indicators of spermproducing boars from different generations, namely grown in the Tula and Ryazan regions and the Chuvash Republic (Federal state unitary enterprise "Kolos" and SHPK Urmarskogo Tsivilsky district.) As a result of a comparative study of this feature, it was found that the best indicators were boars grown in two regions, the worst indicators were "local" boars. In order to study the reproductive qualities of these boars, three groups of sows with 15 heads each were formed and they were inseminated with the sperm of experienced boars. The results were in favor of imported boars of the breed Tsivilsk, which managed to increase prolificacy of ewes at 0.8 and 1.0 piosenkami Odinokova the value of large-fruited. By the age of two months, the safety of piglets and their weaning mass was higher in Queens caused by sperm of imported boars. Study of fattening and meat qualities of sows of different experimental groups showed the advantage of the progeny sired from the Tula and Ryazan regions, where the age of reaching live weight 100 kg were shorter at 5 and 9 days, average daily gains above на112 and 56 grams, but the higher the slaughter weight, weight of the posterior third side and the area of "muscle eye". The findings suggest that boars of the same breed, but grown in a different ecological zone, can be successfully used as a tool for improving the breed.*

Keywords: *breed, constitution, population, gene pool, sperm production, ejaculate, ecological group, multiple fertility, weaning mass, preservation.*

УДК 636.52/.58.087.24

ПРИМЕНЕНИЕ СУХОЙ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ БАРДЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ РАЗНЫХ ВИДОВ ЗЕРНА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Фисинин В.И., Егоров И.А., Егорова Т.В., Криворучко Л.И.

ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства «Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН), г. Сергиев Посад, Московской обл., РФ, 141311

E-mail: Olga@vnitip.ru, Egorova_t@vnitip.ru

Аннотация. *Сухая послеспиртовая барда содержит все необходимые питательные вещества (белки, аминокислоты, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества). По энергетической питательности она равноценна кормовым дрожжам и содержит от 9,12 до 9,32 МДж/ кг.*

Данное исследование показало возможность ввода в состав полнорационного комбикорма для цыплят - бройлеров сухой послеспиртовой барды, полученной из зерна пшеницы, кукурузы и ячменя взамен кормовых дрожжей в количестве 5% от массы комбикорма.

Ключевые слова: *цыплята - бройлеры, кормовые дрожжи, сухая послеспиртовая барда, зоотехнические показатели, сохранность, использование питательных веществ.*

Введение. Барда, побочный продукт спиртового производства. Её получают при переработке на спирт богатых крахмалом или сахарами продуктов – зерна злаков, картофеля, патоки. Зерновая барда по питательности превосходит паточную и картофельную. Кормовое достоинство барды различно и зависит от сырья, взятого для производства спирта (3).

При переработке 1 т зернового сырья на спирт в качестве отхода образуется 4 - 5 м³. послеспиртовой барды. В настоящее время по ряду причин реализация барды в жидком виде значительно осложнена и в большинстве случаев практически невозможна. Поэтому, в последние годы, начали заниматься производством по ее переработке в концентрированные и сухие кормопродукты. Сухая послеспиртовая барда известна в качестве белково-углеводной кормовой добавки в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

В связи с перспективой развития производства сухой послеспиртовой барды в нашей стране и практической целесообразностью её применения в птицеводстве важно изучить кормовую ценность этого продукта, полученного из зерна разных культур в целях использования в комбикормах для бройлеров.

Целью работы являлось изучение кормовой ценности сухой послеспиртовой барды, полученной из зерна пшеницы, кукурузы и ячменя в составе комбикормов для бройлеров при замене кормовых дрожжей.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях СГЦ «Загорское ЭПХ» в 2019г на бройлерах кросса «Кобб 500» при содержании в клеточных батареях типа Р – 15 по 25 голов в каждой группе, с 1 до 35 – суток жизни.

Нормы посадки, световой, температурный, влажностный режимы, фронт кормления и поения во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям ВНИТИП и для всех групп были одинаковыми.

Из суточных кондиционных цыплят методом случайной выборки было сформировано 4 группы. Цыплята всех групп получали вволю полнорационные комбикорма (1,2). Первая контрольная группа бройлеров получала основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам с включением 5% кор-

мовых дрожжей (ОР); вторая опытная – ОР, содержащий 5% сухой послеспиртовой барды из пшеницы; третья опытная – ОР, содержащий 5% сухой послеспиртовой барды из кукурузы; четвертая опытная – ОР, содержащий 5% сухой послеспиртовой барды из ячменя.

При проведении опыта на цыплятах – бройлерах учитывались следующие показатели: химический состав кормовых дрожжей и сухой послеспиртовой барды; сохранность поголовья путем учета отхода и установление его причин, %; живую массу бройлеров в возрасте: сутки, 14, 21, и 35, путем индивидуального взвешивания всего поголовья по группам; среднесуточный прирост живой массы, (расчётным путём) г; потребление кормов, за весь период выращивания, кг на голову; затраты корма на 1кг прироста живой массы в конце опыта, кг; переваримость и использование птицей основных питательных веществ комбикорма по результатам физиологического опыта в возрасте 30-35 суток (протеин, жир, клетчатка, кальций, фосфор); химический состав грудной мышцы бройлеров (белок, жир, зола).

Результаты исследований и их обсуждение. Химический, витаминный и минеральный состав послеспиртовой барды определен в биохимической лаборатории ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Содержание обменной энергии в барде определено на основании коэффициентов переваримости питательных веществ в физиологических опытах на птице.

Сухая послеспиртовая барда содержит все необходимые питательные вещества (белки, аминокислоты, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества). По содержанию питательных веществ сухая барда близка к сухим кормовым дрожжам и подсолнечным шротам. Однако в ней несколько ниже содержание сырого протеина по сравнению с дрожжами, но выше БЭВ и сырой клетчатки. Протеин барды содержит меньше лизина, но больше серосодержащих аминокислот и по сумме аминокислот превышает кормовые дрожжи на 1,5%, что указывает на большее содержание в ней белкового азота. По энергетической питательности она равноценна кормовым дрожжам и содержит от 9,12 до 9,32 МДж/кг. Также сухая барда богата витаминами группы В и по большинству витаминов превышает их содержание в кормовых дрожжах. Сухая барда по содержанию железа и цинка превышает кормовые дрожжи, а по марганцу и меди несколько уступает последним. В составе сухой барды не обнаружены свинец, ртуть, мышьяк и стронций. Одним из недостатков сухой послеспиртовой барды, особенно из ячменя является повышенное содержание труднопереваримой клетчатки.

Основные зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров (таблица 1), свидетельствуют о высокой сохранности птицы. Во всех опытных группах этот показатель составил 100%, а в контрольной группе – 96,0%. По живой массе бройлеры в 14, 21 и 35 суток в опытных группах 1 и 2 превышали контрольных аналогов на 3,32 и 3,83%; 3,16 и 4,28%; 4,98 и 6,62% соответственно указанным возрастным периодам выращивания.

Петушки и курочки в 35 – суточном возрасте практически одинаково отреагировали живой массой на ввод в комбикорма сухой послеспиртовой барды. Так в опытных группах 1 и 2 этот показатель был выше на 4,85 и 6,90%, по сравнению с контролем. По среднесуточному приросту бройлеры опытной группы 1 превосходили контрольную птицу на 5,09%, а опытной группы 2 – на 6,76%.

Таблица 1. Зоотехнические показатели на бройлерах

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сохранность, %	96,0	100,0	100,0	100,0
Средняя живая масса, г, в возрасте: сутки				
14	43,15±0,10	43,20±0,09	43,35±0,12	43,17±0,11
21	392±3,04	405±2,68	407±3,82	390±3,02
35 в среднем	887±13,36	915±16,48	925±19,49	887±13,26
петушки	1948	2045	2077	1950
курочки	2041±30,65	2140±31,70	2182±27,90	2052±31,10
Среднесуточный прирост живой массы, г	1855±24,02	1950±35,20	1972±31,50	1848±30,40
Среднесуточный прирост живой массы, г	54,42	57,19	58,10	54,48
Потребление корма 1 бройлером, кг	3,229	3,241	3,254	3,261
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,748	1,619	1,600	1,710
Выход грудной мышцы от потрошенной тушки, %	24,37	24,40	24,49	24,39
Убойный выход тушки, %	72,90	72,95	72,99	72,90

Цыплята всех опытных групп хорошо потребляли комбикорма и существенных различий по этому показателю между группами не отмечено. Наименьшие затраты корма на 1 кг прироста живой массы были у бройлеров опытной группы 2 – на 8,47% ниже, чем у аналогов контроля. Цыплята опытной группы 1 по данному показателю также имели преимущества над птицей контрольной группы на

7,38%, а птица опытной группы 3, получавшая комбикорм с добавкой сухой послеспиртовой барды, полученной из ячменя, практически не отличалась, по этому показателю от контрольной группы.

Результаты физиологического опыта по переваримости и использованию питательных веществ корма бройлерами в возрасте 30-35 суток согласуются с полученными данными по продуктивности бройлеров.

Переваримость сухого вещества корма у цыплят опытных групп 1 и 2 была выше на 1,60 и 1,90%, чем в контрольной группе. В опытной группе 3 этот показатель находился на уровне бройлеров контрольной группы. Аналогичная закономерность отмечена по использованию азота корма. В опытных группах 1 и 2 этот показатель был выше по сравнению с птицей контрольной группы на 0,8-4,4%, а в опытной группе 3 – на уровне цыплят контрольной группы.

Существенных различий по использованию кальция и фосфора как между опытными группами птицы, а также контрольной – в опыте не установлено.

Химический состав грудных мышц 35-суточных цыплят не претерпел существенных изменений из-за использования в составе комбикормов сухой послеспиртовой барды, полученной из зерна пшеницы, кукурузы и ячменя.

Заключение. Данное исследование показало возможность ввода в состав полнорационного комбикорма для цыплят-бройлеров сухой послеспиртовой барды, полученной из зерна пшеницы, кукурузы и ячменя взамен кормовых дрожжей в количестве 5% от массы комбикорма, при этом продуктивные показатели цыплят, потреблявших такой корм, а также химический состав их мяса практически не отличались от таковых у цыплят, получавших в составе комбикорма кормовые дрожжи. Более высокие продуктивные показатели у цыплят-бройлеров отмечены при скормливании комбикормов, содержащих сухую послеспиртовую барду, полученную на основе зерна кукурузы. При использовании сухой послеспиртовой барды, полученной из ячменя основные показатели продуктивности цыплят-бройлеров, были на уровне контрольной группы, птица, которой получала комбикорм с включением кормовых дрожжей.

Список использованной литературы

1. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы/ И.А. Егоров, Т.М. Околелова, В.А. Манукян и др. – Сергиев Посад, 2018. – 226 с.
2. Наставление по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы/ В.И. Фисинин/ И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Т.Н. Ленкова и др. – Сергиев Посад, 2016. – 158 с.
3. Применение высокобелкового сухого кормового концентрата на основе послеспиртовой барды/ В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.В. Егорова и др.// Материалы V11Международной конференции. Современное производство комбикормов. Москва, МПА. – 2013. – С. 142 - 149.

THE EFFECTS OF SUPPLEMENTATION OF COMPOUND FEEDS FOR BROILERS WITH DRIED DISTILLERS GRAINS FROM DIFFERENT CEREAL SPECIES

Fisinin V.I., Egorov I.A., Egorova T.V., Krivoruchko L.I.

Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Poultry Institute” of Russian Academy of Sciences, Ptitsegradskaya Str., 10, Sergiev Posad, Moscow Region, 141311 Russia

E-mail: olga@vnitip.ru, egorova_t@vnitip.ru

Abstract. Dried distillers grains with solubles (DDGS) contain all the nutrients necessary for poultry: proteins, amino acids, fats, carbohydrates, vitamins, and minerals. The energetic value of DDGS for poultry is similar to feed-grade yeasts – from 9.12 to 9.32 MJ/kg. The data of our research proved that the yeasts in the compound feeds for broiler chicks can be substituted with DDGS from different cereals (wheat, corn, barley) at the inclusion level of 5% of total diet.

Keywords: Broiler chicks, feed-grade yeasts, dried distillers grains with solubles (DDGS), growth efficiency, mortality, feed efficiency.

УДК 636.52/.58.082.12

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ ИСХОДНЫХ ЛИНИЙ МЯСНЫХ КУР СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА «СМЕНА»

Егорова А.В., Ефимов Д.Н.¹, Емануйлова Ж.В., Комаров А.А.²

¹ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП» РАН, г. Сергиев Посад, Московская обл., ул. Птицеградская, 10, РФ, 141311,

²ФГБУ Селекционно-генетический центр «Смена», д. Березняки, 117, Сергиево Посадский р-он, Московская обл., РФ, 141327,

E-mail: egorova@vnitip.ru; т. 8(496) 551–21–93

Аннотация. В результате целенаправленной селекции за 5 поколений живая масса молодняка исходных линии Х1 и Х2 породы корниш в 5-недельном возрасте увеличилась на 10,5–14,5%. По обмускуленности груди и ног эффект селекции составил 3,4–7,3%, по конверсии корма в линии Х1 – 4,7, в линии Х2 – 2,6%, что позволило улучшить эти показатели у финального гибрида. Яйценоскость мясных кур сочетания Х34 повышена на 4 яйца, или 2,47%, выход цыплят от несушки – на 4,46% в сравнении с материнской родительской формой кросса «Смена 8» (Б79). Комплексный показатель – выход мяса от одной несушки – в сочетании Х34 составил 286,5 кг, что на 9,64% выше в сравнении с сочетанием Б79. Точность сексирования суточных цыплят аутосексной материнской родительской формы Х34 по скорости роста перьев крыла составила 99,4%. Среднесуточный прирост живой массы бройлеров за 37 дней выращивания по трем партиям находился в пределах 58,8–61,9 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 1,53–1,59 кг. Кросс Х1234 превосходит птицу «Смена 8» по убойному выходу на 0,7%, грудных мышц – на 0,7%, жира меньше на 0,2%, затраты

корма – на 6,2%. Индекс продуктивности бройлеров сочетания X1234 был увеличен на 12,7%. Аутосексная материнская родительская форма (X34) и бройлеры сочетания X1234 могут быть успешно использованы в бройлерном производстве.

Ключевые слова: мясные куры, линии, родительские формы, бройлеры, живая масса, затраты корма, убойный выход, выход грудных мышц.

Введение. На современном этапе селекции придают очень большое значение исходным линиям, от продуктивности которых зависят показатели родительских форм и бройлеров [1,2,5].

Эффективность работы селекционеров в линейных, прародительских и родительских стадах определяется выходом инкубационных яиц и количеством качественных цыплят, получаемых из этих яиц [1,3].

Важный показатель в селекции мясных кур – качество тушек [4] и конверсия корма [6].

Дальнейшим направлением развития отрасли являются эффективное использование генетического потенциала птицы и племенная работа, направленная на совершенствование распространённых и выведение новых линий, создание родительских форм и кроссов с более высокими продуктивными качествами.

Цель работы – эффективность селекции исходных линий мясных кур селекционно-генетического центра «Смена». Данная научная проблема актуальна и имеет новизну

Материал и методика исследований. Работа проведена в ФГБУ СГЦ «Смена» на птице породы корниш – линии X1, X2 и птице породы плимутрок – линии X3, X4, родительских форм X12 (отцовская), X34 (материнская), финального гибрида (X1234). Содержание птицы напольное. Условия кормления и содержания соответствовали принятым рекомендациям и нормам технологического проектирования.

Ежегодно в каждой линии формировали 10–15 селекционных гнезд.

Тип оперения устанавливали визуально у суточных цыплят, при медленном формировании перьевого покрова крыла кроющие перья длиннее маховых или равны им, при быстром – кроющие перья короче маховых и хорошо развиты.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате целенаправленной селекции за 5 поколений живая масса молодняка исходных линии в 5-недельном возрасте увеличилась у петушков корниш X1 и X2 на 11,3–14,5% соответственно, у курочек – на 10,5 и 12,8%, по обмускуленности груди и ног – на 3,4–7,3%, по конверсии корма – на 2,6–4,7%.

Яйценоскость мясных кур сочетания X34 повышена на 4 яйца, или 2,47%, выход цыплят от несушки – на 4,46% в сравнении с материнской родительской

формой кросса «Смена 8» (Б79). Комплексный показатель – выход мяса от одной несушки – в сочетании Х34 составил 286,5 кг, что на 9,64% выше в сравнении с сочетанием Б79. Точность сексирования суточных цыплят по скорости роста перьев крыла составила 99,4%.

Среднесуточный прирост живой массы бройлеров за 37 дней выращивания по трем партиям находился в пределах 58,8–61,9 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 1,53–1,59 кг.

Кросс Х1234 превосходит птицу «Смена 8» по убойному выходу на 0,7%, грудных мышц – на 0,7%, жира меньше на 0,2%, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – на 6,2%. Индекс продуктивности бройлеров сочетания Х1234 был увеличен на 12,7%.

Качество мяса и бульона в опытном кроссе оценили в среднем в 4,86 и 4,75 балла, а в кроссе «Смена 8» – 4,76 и 4,70 балла соответственно.

Заключение. Выход мяса от одной несушки аутосексной материнской родительской формы (Х34) составил 286,5 кг, что на 9,64% было выше в сравнении с сочетанием Б79, при точности сексирования 99,4%. Индекс продуктивности бройлеров сочетания Х1234 вырос на 12,7% в сравнении с сочетанием Б5679 кросса «Смена 8».

Список использованной литературы

1. Егорова, А.В. Селекция материнской линии материнской родительской формы кросса «Смена 8» / А.В. Егорова, О.П. Лесик, Ж.В. Емануйлова и [др.]. // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. -2016. - №6.- С.70-73.
2. Егорова, А.В. Оценка мясных кур исходных линий селекционного стада по скорости роста / А.В. Егорова, Ж.В. Емануйлова, Д.Н. Ефимов и [др.] // Птицеводство. -2018.-№6.- С.8-13.
3. Селекционно-племенная работа в птицеводстве / Я.С. Ройтер, А.В. Егорова, А.П. Коноплева, Е.Е. Тяпугин и [др.]. - Сергиев Посад, 2016. - 287 с.
4. Станишевакая, О.И. Способ ранней прижизненной оценки развития грудной мускулатуры мясных цыплят / О.И. Станишевакая // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве: Матер. XVII Междунар. конф. ВНАП - Сергиев Посад, 2012. - С.100-102.
5. Ускорение темпов генетического прогресса продуктивных признаков яичных и мясных кур / И.Л. Гальперн, А.В. Синичкин, О.И. Станишевакая и [др.]. // Санкт-Петербург-Пушкин, 2009. - 66 с.
6. Фисинин, В.И. Эффективность селекции *петухов* мясного направления продуктивности по живой массе и конверсии корма / В.И. Фисинин, Л.И. Тучемский, Ж.В. Емануйлова // Доклады РАСХН. - 2005.- №5. - С.31-33.

THE EFFECTIVENESS OF SELECTION OF PREPARENTAL AND PARENTAL LINES OF BROILER CHICKEN IN THE CENTER FOR GENETICS & SELECTION "SMENA"

Egorova A.V., Efimov D.N.¹, Emanuylova Zh.V., Komarov A.A.²

¹Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" of Russian Academy of Sciences;

Ptitsegradskaya Str., 10, Sergiev Posad, Moscow Province, 141311 Russia

²Center for Genetics & Selection "Smena"; Bereznyaki village, Sergiev Posad district, Moscow Province, 141327 Russia

E-mail: egorova@vnitip.ru; tel. 8-496-551-21-93

Abstract. Targeted selection during five consequent generations increased live body weight at 5 weeks of age in prepatal broiler chicken lines XI and X2 (Cornish breed) by 10.5-14.5%. The yields of breast and thigh meat were improved by 3.4-7.3%; feed efficiency was improved by 4.7% in XI and by 2.6% in X2 line, which resulted in the appropriate improvements in the final hybrid. Egg production in maternal parental line X34 (Plymouth Rock breed) is higher by 4 eggs per hen, or by 2.47%, in compare to maternal parental line B79 of Smena-8 cross; number of chicks per hen is higher by 4.46%. An integrated index, output of broiler meat per hen, in X34 line is 286.5 kg/hen, higher by 9.64% in compare to B79 line. The accuracy of sexing in X34 line according to growth rate of wing feathers is 99.4%. Average daily weight gain at 37 days of age in final hybrid broilers (three batches) is 58.8-61.9 g/bird/day, feed conversion ratio (FCR) 1.53-1.59. The dressing percentage in this X1234 hybrid cross is higher by 0.7% in compare to Smena-8 cross, breast meat yield higher by 0.7%, fat content in the carcasses lower by 0.2%, FCR better by 6.2%, European Production Efficiency Factor (EPEF) higher by 12.7%. The autosexing maternal line X34 and final hybrid broilers X1234 could be successfully used in commercial broiler production.

Keywords: broiler chicken, prepatal lines, parental lines, broilers, live bodyweight, feed efficiency, dressing percentage, breast meat yield.

УДК 639.3.034.2

РЫБОВОДНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СПЕРМЫ СТЕРЛЯДИ

Елизарова А.С.¹, Глебов А.П.², Шишанова Е.И.¹, Исаев Д.А.¹

¹ФГБНУ ВНИИ ирригационного рыбоводства, ул. Сергеева 24, пос. им. Воровского, Ногинский р-н, Московская обл., РФ, 142460,

²Можайский производственно-экспериментальный рыбоводный завод, дер. Горетово, Можайский район, Московская область, РФ, 143222.

E-mail: mamonova84@gmail.com

Аннотация. Правильная оценка качества спермы при разведении осетровых рыб необходима для обеспечения высокой частоты оплодотворения и нормального развития эмбрионов и личинок. В России традиционно применяется шкала Персова, предполагающая микроскопическое определение подвижности спермиев. На практике определение качества спермы часто ограничивается визуальной оценкой цветности и консистенции. Мы изучали различные характеристики спермы стерляди (*Acipenser ruthenus*), использованной в рыбоводстве для

оплодотворения икры, с целью оценить необходимость детальных лабораторных исследований для оценки репродуктивного потенциала спермы. Показано, что микроскопическое определение концентрации и подвижности спермы является строго необходимым при проведении искусственного оплодотворения.

Ключевые слова: *рыбоводство, осетровые рыбы, стерлядь, сперма.*

Введение. При искусственном воспроизводстве осетровых рыб от качества спермы – ее репродуктивного потенциала – зависит частота оплодотворения, дальнейшее развитие эмбрионов, личинок и мальков, и, в конечном счёте, выход рыболовной продукции.

Для оценки качества спермы осетровых рыб на рыболовных предприятиях в России традиционно применяется шкала Г.М. Персова, основанная на микроскопической оценке подвижности [1]. В «Техническом докладе ФАО №558» указано, что «эякуляты с концентрацией спермиев менее 1 млрд./мл не рекомендуется использовать для осеменения» [2]. Рекомендуется также визуальная оценка концентрации по цвету. Кроме того, отмечено, что «концентрация сперматозоидов может быть определена также с использованием стандартного метода гемацитометрии» [2].

На практике во время проведения нерестовых кампаний определение качества спермы часто ограничивается простой визуальной оценкой цветности и консистенции. Такой способ оценки основан, как правило, на субъективном практическом опыте специалистов-рыбоводов и полностью от него зависит. Таким образом, установление объективных критериев и способов оценки качества спермы в осетроводстве является актуальной задачей.

Целью исследования было выявление минимального набора качественных и количественных характеристик спермы осетровых рыб (на примере стерляди), достаточных для определения ее репродуктивного качества в условиях производства.

Материал и методика исследований. В исследовании использованы образцы спермы стерляди, полученные и использованные для оплодотворения икры во время проведения нерестовых кампаний в разные годы на предприятиях Центрального филиала ФГБУ «Главрыбвод» («Мосрыбвод»). Концентрацию спермы определяли при помощи счетных камер Нейбауэра, Горяева или Маклера. Сперматокрит определяли центрифугированием образцов в стеклянных гематокритных капиллярах емкостью 75 мм в течение 10 минут при 1000 G. Водородный показатель семенной плазмы определяли при помощи портативного рН-метра «Piccolo» («Hanna Instruments», Германия). Осмоляльность семенной плазмы определяли на осмометре-криоскопе «ОСКР-1» («КИВИ осмометрия»,

Россия). Для исследования подвижности сперму активировали разведением в 50 раз водой. Сразу после активации оценивали относительное количество прогрессивно-подвижных сперматозоидов, отмечали время, в течение которого половина сперматозоидов переходила от поступательного движения к колебательному (τ_{50}) и время полной потери подвижности (τ). Фрагментацию ДНК исследовали методом SCD-test («гало»). Расчеты выполняли с использованием пакета программ Statistica 6.0 (StatSoft, Inc.).

Результаты исследований. Единственным критерием выборки для ретроспективного статистического анализа было использование спермы для оплодотворения икры. Все образцы спермы были оценены визуально по консистенции и цветности от 2 до 5 баллов по Персову. Частота фертилизации была не ниже 80%, но связать фертильность спермы с конкретными образцами не представлялось возможным, т.к. во многих случаях сперму разных производителей смешивали. Исследованные усредненные характеристики фертильной спермы стерляди представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики фертильной спермы стерляди (*Acipenser ruthenus*)

	N	M±STE*	Медиана	Мин.	Макс.
Концентрация, млн/мл	25	981,2 ±131,1	870,0	135,0	2338,5
Сперматокрит, %	19	4,0±0,5	3,5	0,8	8,5
Подвижность, %	19	92,5±2,1	96,0	68,0	100,0
τ_{50} , сек**	19	89,3±6,7	98,0	37,0	132,0
τ , сек**	19	278,5±35,0	252,0	102,0	773,0
pH	19	7,5±0,1	7,4	6,5	9,0
Осмоляльность, мосмоль/кг	17	64,3±2,3	64,0	53,0	88,0
Фрагментация ДНК, % клеток	10	0,7 ± 0,1	0,7	0,3	1,2

*Среднее ± стандартная ошибка среднего;

** τ_{50} – время, в течение которого более половины подвижных сперматозоидов переходят к колебательным движениям;

*** τ – время, в течение которого подвижность полностью утрачивается.

Использование счетных камер для определения концентрации дает точные и объективные результаты, поскольку визуальная оценка может быть обманчивой. Так, по нашему опыту, 3 образца спермы, цвет которых был определён как «цвет разбавленного молока» (1–2 млрд/мл в соответствии с [2]) имели концентрацию, определённую в камере Маклера: 235, 360 и 730 млн/мл.

Сильная положительная корреляция выявлена между концентрацией спермиев и сперматокритом (Спирмена $R = 0,91$; $N = 19$; $p = 0,00$), таким образом,

сперматокрит вполне может быть служить альтернативой определению концентрации, как минимум, в близком к изученному диапазоне. Корреляция между концентрацией и активностью не выявлена, а между концентрацией и общим временем подвижности τ была близка к средней (Спирмена $R = 0,48$; $N = 19$; $p = 0,04$). Примечательно, что сперматокрит коррелировал как со временем общей подвижности τ (сильная корреляция, Спирмена $R = 0,80$; $N = 13$; $p = 0,00$), так и со временем «полупотери подвижности» τ_{50} (средняя корреляция, Спирмена $R = 0,66$; $N = 13$; $p = 0,02$), однако, это требует подтверждения на большей выборке. Иные корреляции не выявлены.

Заключение. Впервые нами представлены детальные характеристики заведомо фертильной спермы стерляди. Полученные данные показывают, что микроскопическая оценка активности должна проводиться вне зависимости от определения других характеристик (т.к. не коррелирует с ними), в то время как определение концентрации и/или сперматокрита может проводиться без оценки времени подвижности. Прочие изученные характеристики (рН и осмоляльность семенной плазмы, фрагментация ДНК) не имеют очевидной прогностической ценности в производстве.

Список использованной литературы

1. Персов Г. М. Дозирование спермиев как способ управления оплодотворением яйцеклеток у осетровых // Доклады АН СССР – 1953. 90(6):1183-1185.
2. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. Технический доклад ФАО по рыбному хозяйству №558. / Чебанов М. С., Галич Е. В.: ФАО, Анкара, 2013. 325 с.

EVALUATION OF STERLET SPERM QUALITY FOR FISH BREEDING

Elizarova A.S.¹, Glebov A.P.², Shishanova E.I.¹, Isaev D.A.¹

¹All-Russian Research Institute of Irrigation Fish Breeding, 24 Sergeev Str., Vorovsky township, Noginsk District, Moscow Region, 142460 Russia

²Mozhaisk Industrial-experimental Fish Farming Plant, Goretovo village, Mozhaisk District, Moscow Region, 143222 Russia

E-mail: mamonova84@gmail.com

Abstract. *Appropriate evaluation of sperm quality for sturgeon breeding is necessary to ensure high fertilization rate and further normal development of embryos and larvae. In Russia, the 'Persov scale' is traditionally used to evaluate the sperm quality suggesting microscopic estimation of its motility. In practice, the quality assessment is often limited to simple visual evaluation of color and consistency. We studied various characteristics of the sterlet (*Acipenser ruthenus*) sperm used to fertilize the eggs in hatcheries in order to assess the need for detailed laboratory tests for evaluation of sperm reproductive potential. It is shown that microscopic estimates of sperm concentration and motility are strongly necessary when performing artificial insemination.*

Keywords: *fish breeding, sturgeons, sterlet, sperm.*

РОВЕСНИК ИНСТИТУТА
(К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА О.К. СМИРНОВА)

Еремина М.А.

Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста,
пос. Дубровицы, 60, Подольский р-н, Московская обл., 142132, РФ
E-mail: eromaar@yandex.ru, тел. 8-496 (7) 65-13-65

***Аннотация.** В данной публикации приведена биография и результаты научной деятельности доктора биологических наук, профессора, заведующего отделом генетики и биотехнологии Олега Константиновича Смирнова (1929-1990), которому в этом году исполнилось бы 90 лет со дня рождения. Более 30 лет он отдал научной деятельности в стенах Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства, где претворял в жизнь свои научные помыслы, исполнял административную работу, готовил молодые кадры ученых, многие из которых продолжают до сих пор трудиться на благо отечественной науки.*

***Ключевые слова:** ученый, биотехнология, генетика, научные труды.*



Профессор
Олег Константинович
Смирнов

В 2019 году исполняется 90 лет со дня организации Всесоюзного Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института животноводства (в настоящее время Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный центр животноводства – ВИЖ имени Л.К.Эрнста»).

Это научное учреждение известно во всем мире благодаря серьезным разработкам, родившимся в стенах института. Но самым главным его достоянием являются люди, их кропотливый труд и знания, обогащающие на протяжении многих лет отечественную зоотехническую науку. Одним из таких ученых, работавших ВИЖе, был доктор биологических наук, профессор **Олег Константинович Смирнов** (1929-1990).

Он родился 29 августа 1929 года в семье рабочего и учительницы. в пригороде Подольска – Климовске (Московская область). В 1937 году Олег Смирнов пошел учиться в школу. Когда мальчику исполнилось 10 лет – умерла мать.

После окончания школы № 3 г. Климовска, в 1947 году О.К.Смирнов поступил в Московский зоотехнический институт коневодства (МЗИК), который располагался на территории бывшей усадьбы князей Голицыных – Большие Вязёмы (Одинцовский район, Московская область). В этом учебном заведении в разное время учились будущие его коллеги по Всесоюзному научно-исследовательскому институту животноводства: А.В. Черехаев, С.Ф. Погодаев, В.Л. Владимиров, Н.И. Старовойтенко, Е.А. Махаев, И.И. Чинаров и другие.

Уже в студенческие годы О.К.Смирнов начал заниматься исследовательской работой, результатом которой стала публикация первой статьи в 1951 году в «Известиях МЗИК» «Опыт организации подсобной бригады в Урванском конном заводе».

Окончив институт и получив специальность «учёный зоотехник» в 1952 году, был направлен в Тюменскую область на Ханты-Мансийскую опытную станцию, где проработал до 1955 года, сначала в должности старшего научного сотрудника, а затем возглавил отдел животноводства.

Здесь молодой специалист и начинающий ученый продолжает исследования, начатые в 1936 году его предшественником Михаилом Ивановичем Рогалевичем по изучению аборигенных пород лошадей в Якутии, в том числе и приобской породы.

О.К.Смирнов пишет научные работы, посвященные пороодообразованию лошадей и проблемам коневодства: «О скрещивании приобской лошади с рысаком и русским тяжеловозом» (1953), дополняя научный труд фотографиями, сделанными им. Благодаря этому, любознательный читатель может увидеть представителей коренной северной породы лошадей. Другой работой молодого ученого стала «Тебеневка лошадей на севере» (1955). Не заставили себя ждать и следующие труды.

Желание пополнить свои знания в области зоотехнической науки побудило О.К.Смирнова поступить в 1955 году в аспирантуру при Всесоюзном научно-исследовательском институте коневодства в Москве.

Окончив аспирантуру в 1958 году и защитив диссертационную работу, в 1959 году на тему: «Приобская лошадь и пути ее улучшения» в Ленинградском сельскохозяйственном институте (г. Пушкин), О.К.Смирнов в течение двух лет работал в должности старшего научного сотрудника Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства (ВИЖ).

В 1960 году он уехал в Саранск, где проработал четыре года в Мордовском государственном университете, получил звание доцента. В 1964 году возвратился на работу в ВИЖ. Работал в лаборатории генетики и племенного дела в должности старшего научного сотрудника

Сфера его научных интересов в это время распространялась на изучение ферментативной активности крови у сельскохозяйственных животных. Так, в 1967 году О.К.Смирнов опубликовал работу «Активность некоторых ферментов крови у свиней и кроликов разных пород» («Материалы конференции молодых ученых ВИЖа»).

А уже в 1971 году эту работу продолжает его ученик В.С.Сушков в своей статье «Возрастная изменчивость и связь сывороточных ферментов с морфологическим составом туши у свиней» (Сб. «Научные исследования аспирантов»).

В 1970 году О.К.Смирнов защитил докторскую диссертацию на тему: «Активность ферментов крови и их роль в проблеме ранней диагностики продуктивности сельскохозяйственных животных», а 1976 году получил звание профессора. Являлся постоянным членом Ученого Совета ВИЖа и заместителем председателя Совета.

В 1973 году возглавил отдел генетики сельскохозяйственных животных. Участвовал в работе по оценке генетических особенностей животных, полученных методом трансплантации эмбрионов. Являлся составителем сборника «Биотехнология в животноводстве» (1987. - № 87) и автором статьи «Биотехнология животноводства, состояние, перспективы и пути решения». (С.3-6).

Успешно совмещая научную деятельность с административной, на протяжении 11 лет работал в должности заместителя директора института по научной работе.

Профессор Смирнов О.К. – автор двух изобретений: «Способ получения препаратов метафазных хромосом клеток крови крупного рогатого скота» (в соавторстве) (1987) и «Способ кормления молодняка крупного рогатого скота в период дорастивания» (в соавторстве) (1984) и 111 печатных работ, в том числе монографии «Раннее определение продуктивности животных» (1974), которая в 1976 году была издана в Болгарии.

В середине 1980-х годов профессор О.К.Смирнов был координатором исследований от Головной Организации ВИЖа по проблеме 6.1.3. КП НТП в странах СЭВ на основе двустороннего и многостороннего сотрудничества, в созданной при непосредственном его участии Советско-Чехословацкой лаборатории в городе Нитра ЧССР, являлся председателем Совета этой лаборатории. Координировал работу по биотехнологии при головной организации ВИЖа в рамках

Московского биотехнологического сельскохозяйственного Центра, куда входили: ВИЖ, ВНИИРГЖ, ВНИИФиБ, МВА, ВИЭВ, ВИГИС и 9 других институтов ВАСХНИЛ и АН СССР – соисполнителей выполняемой программы.

Профессор О.К.Смирнов являлся соавтором и одним из руководителей крупного целевого проекта «Биоинженерные высокопродуктивные сельскохозяйственные животные», уделяя много времени обучению и подготовке молодых ученых, вёл большую педагогическую работу. В Дубровицкой средней школе на протяжении нескольких лет преподавал биологию. Под его руководством прошли аспирантскую подготовку по специальности «Разведение, генетика, селекция и воспроизводство», «Генетика» и «Биотехнология» более 50 человек.

Труд О.К.Смирнова был оценен по достоинству. За развитие биологической науки он удостоен награды ЦК ВЛКСМ «Золотой Колос»; за разработку и внедрение в производство результатов наиболее крупных научно-технических исследований и открытий профессору Смирнову О.К. в 1987 году в составе авторского коллектива присуждена премия Совета Министров СССР (за работу по биотехнологии, цитогенетике, в частности, изучение хромосомных аномалий). В 1989 году он был награжден серебряной медалью ВДНХ.

В 1990 году профессор Олег Константинович Смирнов должен был возглавить вновь созданный отдел биотехнологии. В «Характеристике», данной ему, написано: «В ВИЖе доктор биологических наук, профессор О.К.Смирнов является руководителем и исполнителем биотехнологических работ по совершенствованию систем селекционной работы и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных с использованием молекулярных, генетических, цитогенетических и биохимических методов исследований. В последние годы им организована лаборатория, где ведутся оригинальные исследования по клеточной инженерии на современном уровне».

Характеристика была дана для участия в конкурсе на замещение вакантной должности заведующего отделом биотехнологии ВИЖа.

Однако этому не суждено было случиться. Ранняя смерть талантливого ученого помешала осуществлению перспективных планов Олега Константиновича.

Почти 40 лет своей жизни О.К. Смирнов отдал служению зоотехнической науке, внося большой вклад не только в разработку теоретических вопросов, но и в практическую их реализацию. Его ученики работают в разных уголках России и за ее пределами. Значит и дело, которому он служил, живет и развивается.

Список использованной литературы

1. Архивная Справка ВИЖа «Характеристика на и.о. отделом биотехнологии Всесоюзного Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института животноводства, доктора биологических наук, профессора Смирнова Олега Константиновича» от 20 июня 1990 г.
2. Смирнов О.К. О скрещивании приобской лошади с рысаком и русским тяжеловозом // Коневодство, 1953. - № 8. – С. 6-18.

INSTITUTE PEER (90 YEARS FROM THE BIRTH OF PROFESSOR O.K. SMIRNOV)

Eremina M.A.

Ernst All-Russia Research Institute for Animal Husbandry, Federal Science Center for Animal Husbandry, Federal State Budgetary Scientific Institution Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russian Federation e-mail: eromaar@yandex.ru
Tel.: 8 (4967) 65-13-65

Abstract. The edition offers the biography and the science activities of Prof. Oleg Konstantinovich Smirnov (1929-1990), Doctor of Biological Sciences, Head, Genetics and Biotechnology Department, who would reach age 90 years from birth this year. He amassed more than 30 years' experience in the All-Union Research Institute for Animal Husbandry, where he implemented his scientific concepts, performed the administrative duties, and supervised the junior scientists, who currently continue the scientific work and reveal their sacrifices for the sake of science.

Keywords: scientist, biotechnology, genetics, science proceedings.

УДК 577.12

МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА БЕЛКОВ В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ

**Еримбетов К.Т., Обвинцева О.В., Соловьева А.Г., Федорова А.В.,
Земляной Р.А.**

ВНИИФБиП животных - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Институт,
г. Боровск, Калужская обл., РФ, 249013
E-mail: erimbetovkt@mail.ru, тел.: +7 919 031 50 34

Аннотация. Повышение глобального спроса на адекватное белковое питание на фоне изменения климата и заботы об устойчивости животноводства требует новых и более эффективных подходов к росту продуктивных животных и производству мясной продукции. Анаболический рост достигается, когда скорости нового синтеза превышают оборот, создавая положительный баланс белка. И наоборот, ухудшение или атрофия мышечной массы является следствием отрицательного баланса белка. В раннем возрасте в периоды интенсивного роста мышечная масса стимулируется увеличением синтеза белка на уровне трансляции

мРНК. На протяжении всей жизни на рост мышечной массы оказывает влияние «белокдеградирующая система», такие как аутофагия и путь протеасом убиквитина. Несколько сетей передачи сигнала направляют и координируют эти процессы наряду с механизмами контроля качества для поддержания гомеостаза белка (протеостаза). Генетические факторы, гормоны и стимулы окружающей среды влияют на контроль протеостаза, изменяя способность и / или эффективность мышечного роста. В представленной работе рассматривается современное состояние фенотипических механизмов регуляции метаболизма мышечных белков у продуктивных животных. Приводятся данные сравнительной характеристики обмена мышечных белков у бычков разного возраста и при введении β -агониста кленбутерола. Установлено, что в более зрелом возрасте бычков их высокий продуктивный потенциал целесообразно поддерживать путем использования способов и средств, направленных на снижение скорости деградации мышечных белков, поскольку известно, что по мере роста животных, «белоксинтезирующие системы» мышц менее чувствительны к изменениям условий питания и внешней среды по сравнению с «белокдеградирующими системами». Эта закономерность в регуляции метаболизма мышечных белков является одной из причин более высокой эффективности применения β -агониста кленбутерола у взрослых животных.

***Ключевые слова:** аутофагия, протеасомы, метаболизм мышечных белков, протеомика, метаболомика, быки, эффективность синтеза белков.*

Введение. Рост численности населения во всем мире увеличил глобальный спрос на адекватное белковое питание [1]. Необходимы новые стратегии для увеличения производства мяса при минимизации негативного воздействия на окружающую среду [2]. Генетические подходы к увеличению производства продуктов животного происхождения посредством селекции успешны, но при этом приводят к экономическим, экологическим и этическим осложнениям [3]. В целом, усилия по удовлетворению мировых потребностей в белке на фоне физических, химических и биологических ограничений на продуктивность видов [4] создают большее давление на животноводство, чем когда-либо прежде. По этим причинам лучшее понимание основных механизмов метаболизма мышечного белка имеет отношение к продукции и здоровью продуктивных животных. За последние два десятилетия достижения в области геномики позволили селекционному процессу быть более информированным и таким образом целевым. Недавние технологические разработки позволили усилить, если не заменить геномный век на век протеомики и метаболомики. Эти технологии позволяют задавать еще более сложные вопросы, перемещая область от мониторинга генотипа к фенотипу [5]. Более глубокое понимание фенотипических механизмов, которые регулируют мышечную массу, в свою очередь, даст новое понимание того, как наилучшим образом решить экологические проблемы роста животных и улучшить общее состояние здоровья скота [6].

Таким образом, проблема биосинтеза белка, имеющая теоретическое и практическое значение, в течение многих десятилетий остается актуальной и составляет основу большинства направлений исследований в области биологии животных. Несмотря на определенные успехи, крайне недостаточно изучены закономерности синтеза и обновления белков тела, механизмы, регулирующие эти процессы в организме продуктивных животных. Знание механизмов обмена и путей синтеза белков открывает перспективу регуляции этого процесса в рамках биологических возможностей организма.

Целью работы было изучение последних достижений в исследовании регуляции белков в скелетных мышцах продуктивных животных.

Материалы и методика исследований. Для решения поставленной цели была проведена серия экспериментальных работ со скормливанием кленбутерола молодняку крупного рогатого скота холмогорской породы. Первая серия опытов выполнена на 12-ти бычках в переходный период выращивания с 2- до 5-месячного возраста. Животных по принципу парных аналогов в предварительный период опыта распределили в две группы – контрольную и опытную. Телятам опытной группы за 10 суток до прекращения скормливания молока в течение 58 суток ежедневно утром и вечером выпаивали из бутылки водный раствор кленбутерола в дозе 1 мг на голову в сутки в два приема – утром и вечером во время кормления. Второй опыт проведен на 8-ми бычках в период их интенсивного доращивания и откорма с 11 до 15-месячного возраста. Животные по принципу парных аналогов были распределены в две группы: контрольную и опытную. Бычкам опытной группы ежедневно в течение 60-ти суток скормливали в составе комбикорма 0,5 мг кленбутерола на голову в сутки.

Результаты исследований и их обсуждение. В последние годы большое внимание уделяли анализу закономерностей роста животных и факторов регуляции метаболизма белков в их организме. Поскольку содержание в тканях белков определяется скоростью синтеза и распада последних, то оба эти процесса регулируют обмен белков. Для конститутивных белков, включая мышечные белки, чистое отложение отражает баланс между синтезом и распадом, поэтому изменения в одном или в обоих составляющих процессах могут увеличивать (или снижать) величину прироста. Хотя известно, что большое число факторов, включая факторы питания и гормоны, стимулируют белковый синтез в мышцах, деградацией тоже можно управлять. Так, быстрый рост мышц у некоторых генотипов (например, у *callipige*) может быть обеспечен супрессией деградации белков.

Ключевой точкой интеграции в росте и развитии мышц является протеинкиназа В / Akt киназа (RAC-альфа серин/треониновая протеинкиназа (продукт гена akt1)). Путь инсулин / IGF-I-Akt увеличивает синтез белков в скелетных мышцах посредством ингибирования гликогенсинтазинкиназы 3β (ингибитора образования тройного комплекса eIF2) и активации механистической мишени передачи сигналов комплекса рапамицина 1 (mTORC1). Активация mTORC1 стимулирует биосинтез белка за счёт фосфорилирования ключевых регуляторов трансляции мРНК. mTORC1 фосфорилирует ингибирующий белок EIF4EBP1, который в результате высвобождается и разблокирует фактор инициации трансляции 4E (eIF4E). Кроме этого, активированный mTORC1 фосфорилирует и активирует p70 киназу рибосомального белка S6 (S6K1), что также стимулирует синтез белка. Рапамицин ингибирует mTORC1 и блокирует размножение клеток, что используется при трансплантации для ингибирования пролиферации лейкоцитов и подавления иммунного ответа. Akt протеинкиназа В / Akt киназа также снижает распад мышечных белков посредством фосфорилирования факторов транскрипции Forkhead box class O (FOXO). Белки подсемейства FOXO эволюционно консервативные транскрипционные факторы, определяющие клеточный метаболизм и гомеостаз.

Сигнальные пути координируют метаболизм белка в мышцах. Анаболические и катаболические стимулы интегрируются посредством передачи сигналов РКВ / Akt-mTORC1 для регулирования механизмов, которые контролируют синтез и расщепление мышечного белка.

В целом, анаболические стимулы (например, гормон роста, инсулин / IGF-I, аминокислоты, тестостерон, β -агонист) активируют сигнальный путь mTORC1, тогда как катаболические стимулы (например, воспалительные цитокины, глюкокортикоиды, миостатин, голодание, низкий уровень белка) подавляют передачу сигналов mTORC1. Питательные вещества, особенно аминокислоты с разветвленной цепью, являются мощными активаторами mTORC1 в мышцах независимо от инсулина / IGF-I-Akt. Аналогичным образом факторы роста могут стимулировать передачу сигналов mTORC1 в скелетных мышцах независимо от аминокислотного питания. Обнаружено, что различные растительные стероидные соединения, называемые фитоэкдистероидами, усиливают синтез белка и активируют передачу сигналов Akt аналогично IGF-I в культивируемых миоцитах. Кормление этих и других фитоэкдистероидов вызывает у мышей эффект от ожирения. Тем не менее, недавние исследования по кормлению не смогли выявить острого воздействия 20-гидроксиэкдизона на передачу сигналов Akt или

mTORC1 в скелетных мышцах, что позволяет предположить, что фитоэксдистериоиды могут требовать других факторов для активности и / или регулировать долгосрочные транскрипционные изменения в «белокдеградирующей системе» по сравнению с механизмами передачи сигналов, которые регулируют белоксинтезирующей.

Как указывалось, выше, накопление белков в мышечных клетках – результат более высокой скорости синтеза белка по сравнению с его деградацией. Динамика скорости синтеза и распада мышечных белков на различных стадиях онтогенеза животных изучена недостаточно полно. Характерной чертой обмена белка в мышцах по сравнению с другими тканями является заметное изменение его уровня, наблюдаемое от рождения до зрелого возраста. Для оптимальной реализации потенциала мясной продуктивности крупного рогатого скота необходимо достижение полного биологического потенциала роста скелетной мускулатуры (то есть скорости накопления белков) как можно в более раннем возрасте телят. Кроме того, необходимо поддержание достигнутого потенциала роста в течение более продолжительного периода развития бычков.

На основании данных по интенсивности роста мышц и по динамике метаболизма мышечных белков у бычков в период с 4- до 14-месячного возраста можно сделать вывод о том, что увеличение скорости их обновления имеет место только в первые месяцы жизни, поскольку на последующих этапах онтогенеза эффективность синтеза белков значительно снижается. Согласно данным, представленным в таблице 1, интенсивность синтеза и отложения белков в скелетных мышцах в молодом возрасте значительно выше, чем скорость распада белков. В раннем возрасте процессы синтеза преобладают над процессами распада, разница между ними более заметна, она и составляет долю отложения белков. Далее эта разница сокращается, и у взрослого бычка процессы синтеза и распада приходят в равновесие.

Выявлено, что в более зрелом возрасте бычков их высокий продуктивный потенциал целесообразно поддерживать путем использования способов и средств, направленных на снижение скорости деградации мышечных белков, поскольку известно, что по мере роста животных, «белоксинтезирующие системы» мышц менее чувствительны к изменениям условий питания и внешней среды по сравнению с «белокдеградирующими системами».

Таблица 1. Сравнительная характеристика обмена мышечных белков у бычков разного возраста, г / сутки на кг общей массы мышц^{0,75}

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
4-месячный возраст		
Синтез	18,45 ± 0,41	17,52 ± 0,38
Распад	12,83 ± 0,36	11,09 ± 0,47*
Отложение	5,62 ± 0,19	6,43 ± 0,25*
Отношение синтез/распад	1,44	1,58
Эффективность синтеза, %	30,5 ± 2,0	36,7 ± 1,6*
Интенсивность роста мышечной ткани, %	1,20 ± 0,06	1,38 ± 0,04*
Интенсивность включения ¹⁴ C-лейцина в белки, имп/мин/ г ткани	5613 ± 561	8339 ± 834*
14-месячный возраст		
Синтез	13,57 ± 0,25	12,89 ± 0,29
Распад	11,02 ± 0,21	9,78 ± 0,19*
Отложение	2,55 ± 0,18	3,11 ± 0,15*
Отношение синтез/распад	1,23	1,32
Эффективность синтеза, %	18,8 ± 1,9	24,1 ± 1,2*
Интенсивность роста мышечной ткани, %	0,41 ± 0,02	0,49 ± 0,02*
Интенсивность включения ¹⁴ C-лейцина в белки, имп/мин/ г ткани	3315 ± 40	3481 ± 48

* $P < 0,05$ по U-тесту при сравнении с контролем

Эта закономерность в регуляции метаболизма мышечных белков является одной из причин более высокой эффективности применения β- агониста кленбутерола у взрослых животных.

Заключение. Выявление механизмов и количественных закономерностей наращивания массы скелетной мускулатуры имеет не только теоретический, но и практический интерес, поскольку ограниченность знаний в этой области сдерживает разработку способов прогнозирования и управления количественными и качественными параметрами мясной продуктивности крупного рогатого скота. Наиболее перспективный путь выяснения этих вопросов лежит через изучение и познание механизмов регуляции процессов синтеза и распада основных белков мышечной ткани.

Список использованной литературы

1. WHO. Availability and changes in consumption of animal products. Nutrition health topics: Global and regional food consumption patterns and trends. 2015 http://www.who.int/nutrition/topics/3_foodconsumption/en/index4.html.
2. Post M.J. Cultured meat from stem cells: Challenges and prospects. / Post M.J. // Meat science. 2012; 92:297–301. [PubMed].
3. Bassett A. Welfare and belgian blue cattle. / Bassett A. // Animal Welfare Approved Technical Advice Fact Sheet, Animal Welfare Approved. 2009:1–8. <http://animalwelfareapproved.org/wp-content/uploads/2013/07/TAFS-1-Welfare-and-Belgian-Blue-Cattle-v1.pdf>.
4. Zuo J. Constant heat stress reduces skeletal muscle protein deposition in broilers. / Zuo J, Xu M, Abdullahi Y.A, Ma L, Zhang Z, Feng D. // J Sci Food Agric. 2015;95:429–436. [PubMed].
5. Boggess M.V. The need for agriculture phenotyping: “Moving from genotype to phenotype” / Boggess M.V., Lippolis J.D., Hurkman W.J., Fagerquist C.K., Briggs S.P., Gomes A.V., Righetti P.G., Bala K. // J Proteomics. 2013;93:20–39. [PubMed].
6. Anthony T.G. Mechanisms of protein balance in skeletal muscle/ T.G Anthony //Domest Anim Endocrinol. 2016 Jul; 56(Suppl): S23–S32. 10.1016/j.domaniend.2016.02.012.

MECHANISMS OF REGULATION OF PROTEIN METABOLISM IN SKELETAL MUSCLES

Erimbetov K.T., Obvintseva O.V. Solovyova A.G. Fedorova A.V., Zemlyanoy R.A.

Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition of animals - branch L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, the village. Institute, Borovsk, Kaluga Region, Russia, 249013.

E-mail: erimbetovkt@mail.ru, phone: + 79190315034

Abstract. *Increasing global demand for adequate protein nutrition against the backdrop of climate change and concern for the sustainability of animal husbandry requires new and more effective approaches to the growth of productive animals and the production of meat products. Anabolic growth is achieved when the rates of the new synthesis exceed the turnover, creating a positive protein balance. Conversely, deterioration or atrophy of muscle mass is a consequence of a negative protein balance. At an early age during periods of intensive growth, muscle mass is stimulated by an increase in protein synthesis at the level of mRNA translation. Throughout life, a “protein-degrading system,” such as autophagy and the ubiquitin proteasome pathway, affects muscle growth. Several signal transmission networks direct and coordinate these processes along with quality control mechanisms to maintain protein homeostasis (proteostasis). Genetic factors, hormones, and environmental stimuli affect the control of proteostasis, altering the ability and / or effectiveness of muscle growth. In this work, we consider the current state of phenotypic mechanisms of regulation of muscle protein metabolism in productive animals. The comparative characteristics of muscle protein metabolism in gobies of different ages and with the administration of the Clenbuterol β -agonist are presented. It was established that at a more mature age of bulls it is advisable to maintain their high productive potential by using methods and means aimed at reducing the rate of degradation of muscle proteins, since it is known that, as animals grow, the “protein synthesizing systems” of the muscles are less sensitive to changes in nutritional conditions and external environment in comparison with “protein degradation systems.” This pattern in the regulation of muscle protein metabolism is one of the reasons for the higher efficiency of the use of Clenbuterol β -agonist in adult animals.*

Keywords: *autophagy, proteasomes, muscle protein metabolism, proteomics, metabolomics, bulls, protein synthesis efficiency.*

ИЗУЧЕНИЕ ИММУННОГО СТАТУСА НОВОГО ТРЕХПОРОДНОГО КРОССА КРОЛИКОВ

**Жилина К.В., Семикрасова А.Н., Петрова И.В.,
Гришина Л.Е., Очиров Б.В., Косовский Г.Ю.**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева, Московская область, г.п. Родники,
E-mail: niipzk@mail.ru

***Аннотация.** Многие кролиководческие фермы перешли на европейскую технологию содержания, закупая родительские формы гибридных кроликов из-за рубежа. В ФГБНУ НИИ-ПЗК, в качестве импортзамещения, был выведен трехпородный отечественный кросс кролика, исходными формами которого были кролики пород: белый великан, советская шиншилла, калифорнийская. Кросс отличается от сверстников исходных пород своей скороспелостью и более интенсивным обменом веществ. Устойчивость нового кросса к различным болезням не изучена. С этой целью, необходимо изучить различные характеристики иммунитета кроликов – определить иммунный статус, что позволит в дальнейшем разработать подходы к созданию профилактических средств для борьбы с наиболее часто встречающимися болезнями кроликов. В статье изложены результаты изучения морфологического анализа крови и фагоцитарной активности лейкоцитов у трехпородного кросса кроликов и сравнения полученных результатов с показателями исходных пород.*

***Ключевые слова:** кролик, кросс, иммунный статус, фагоцитарная активность, морфологические показатели крови, иммунитет.*

Введение. В ФГБНУ НИИПЗК получен трёхпородный мясной гибридный кролик [1], молодняк которого по живой массе достигает убойной кондиции в 77 дневном возрасте [2], превосходя по продуктивности кроликов исходных пород (белого великана, советской шиншиллы и калифорнийской) [3]. А так как разведение животных, наиболее выносливых и устойчивых к различным болезням, является научно обоснованной предпосылкой к созданию здорового племенного стада, пригодного к длительному и интенсивному использованию [5], возникла задача изучить иммунный статус трехпородного кросса кроликов и сравнить полученные данные с показателями животных исходных пород.

Цель работы – изучить иммунный статус трехпородного кросса кроликов и сравнить его с показателями кроликов исходных пород.

Материалы и методика исследований. Работа выполнена в ФГБНУ НИИ-ПЗК. Для проведения исследований сформированы 4 группы кроликов: межпородный гибрид (ГБ) и три группы исходных пород - белый великан (БВ), советская шиншилла (СШ), калифорнийская (КФ).

Для определения морфологического состава крови и фагоцитарной активности лейкоцитов (ФА) у кроликов изучаемых групп в возрасте 45, 60, 77 и 90 дней проводили забор крови из краевой ушной вены.

Полученный в опытах цифровой материал обрабатывали статистически [4], с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты лабораторного анализа гематологических показателей и фагоцитарной активности лейкоцитов представлены в таблицах 1, 2, 3, 4.

Таблица 1

Кролики в возрасте 45 дней				
Показатели	ГБ	БВ	КФ	СШ
Эритроциты *10 ¹² /л	5,31±0,18	6,191±0,67	5,23±0,51	6,248±0,09***
Гемоглобин г/л	97,1±3,02	133,8±12,03**	112,5±9,86	129,9±2,64***
Лейкоциты *10 ⁹ /л	2,8±0,46	3,12±0,59	2,95±0,29	6,09±0,27**
ФА %	30±1,27	29,5±1,69	29,8 ±0,9	39± 0,85***
<i>Примечание: достоверные различия между гибридными кроликами и исходными породами – * p<0,95; ** p<0,99; *** p<0,999</i>				

Таблица 2

Кролики в возрасте 60 дней				
Показатели	ГБ	БВ	КФ	СШ
Эритроциты *10 ¹² /л	5,502±0,2	7,945±0,45***	7,381±0,32***	7,23±0,15***
Гемоглобин г/л	121,6±4,3	165,8±7,49***	144,8±6,43**	124±1,82
Лейкоциты *10 ⁹ /л	5,51±0,65	5,46±0,51	4,35±0,61	16,55±1,07***
ФА %	36,2 ±1,49	34,5 ±1,27	32,5 ±1,01	46,6 ±1,2***

Таблица 3

Кролики в возрасте 77 дней				
Показатели	ГБ	БВ	КФ	СШ
Эритроциты *10 ¹² /л	8,627+0,64	6,157+0,26**	5,989+0,21***	6,67+0,41*
Гемоглобин г/л	171,6+7,82	122,7+5,21***	125,5+2,17***	113,6+7,35***
Лейкоциты *10 ⁹ /л	7,13+0,87	6,26+1,78	7,6+0,39	10,17+1,02*
ФА %	39,8+ 1,39	36 +1,83	39 +0,96	40,9 +1,44

Таблица 4

Кролики в возрасте 90 дней				
Показатели	ГБ	БВ	КФ	СШ
Эритроциты *10 ¹² /л	7,595+0,39	7,748+0,37	6,993+0,33	6,008+0,44*
Гемоглобин г/л	154,9+6,12	141,7+4	139,7+6,63	128,7+9,35*
Лейкоциты *10 ⁹ /л	4,88+0,43	6,67+0,9	5,19+0,66	9,9+1,41**
ФА %	36,3+ 1,25	39,7 +1,62	36,5 +1,49	42 +1,9*

У кроликов исходных пород (БВ, КФ и СШ) пик содержания эритроцитов приходился на 90 дней, а у гибридного кролика в 77 дней, несколько уменьшаясь к трём месяцам.

Что касается гемоглобина, то у кроликов гибридной породы происходит плавное его увеличение с 45 дневного возраста, достигая своего максимума к возрасту в 77 дней и несколько снижаясь к 90 дням. У кроликов БВ и КФ уровень гемоглобина в крови достигало своего максимума в 60 дней, снижаясь в 77 дневном возрасте и снова увеличиваясь к трём месяцам (90 дней). В то время как, у СШ среднее содержание гемоглобина оставалось почти неизменным на протяжении всего опыта. Примечательно, что у гибридного кролика в возрасте 77 дней уровень эритроцитов и гемоглобина был выше, чем у исходных пород.

Исследовав содержание лейкоцитов можно заключить следующее: у кроликов породы белый великан, калифорнийский и гибрида в 45-ти дневном возрасте показатели ниже нормы, но в дальнейшем происходит нарастание лейкоцитов, достигая физиологической нормы. У гибридного кролика этот процесс происходит более плавно, чем у других пород, без резких скачков, к 77-ми дням достигая своего пика, что говорит об активности иммунной системы и адекватной реакции организма на вакцинацию. У кроликов породы советская шиншилла уровень лей-

коцитов в разы выше на протяжении всего опыта, часто выходя за пределы физиологической нормы, что может говорить о наличии у них воспалительной реакции в организме.

У всех опытных групп кроликов фагоцитарная активность лейкоцитов возрастала с возрастом, у Гб и КФ достигая максимума в 77 дней, у БВ в 90 дней, а у СШ в 60 дней.

Заключение. Анализ полученных результатов позволяет заключить, что иммунный статус нового трехпородного кросса кроликов выше, чем у исходных пород. Показатели крови нарастают более плавно, достигая физиологического уровня не в 90 дней, как у исходных пород, а в 77.

Список использованной литературы

1. Александров В.Н., Жвакина А.Р., Чичкова Т.Л. Продуктивность чистопородного и помесного молодняка кроликов отечественных пород белый великан и советская шиншилла // Кролиководство и звероводство. 2013. № 6. – С.16-18
2. Жвакина А.Р. Сравнительная эффективность выращивания помесного молодняка кроликов до 77- и 90-суточного возраста // Кролиководство и звероводство. 2015. №3. – С. 18-19
3. Жвакина А.Р., Тинаев Н.И., Голованова Е.В. Основа создания мясной породной группы кроликов – трехпородный гибрид // Кролиководство и звероводство. 2016. №4. – С. 16-18.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. школа, 1990. – 352 с.
5. Рютова В.П. Болезни кроликов. – М.: Россельхозиздат. 1985. 145 с.

STUDYING THE IMMUNE STATUS OF A NEW THREE-RANGE CROSS OF THE RABBITS

Zhilina K.V., Semikrasova A.N., Petrova I.V., Grishina L.E., Ochirov B.V., Kosovsky G.Yu.

Federal State Research Institute of Fur Breeding and Rabbit Research Institute named after V.A. Afanasyev, Moscow Region, Rodniki
E-mail: niipzk@mail.ru

Annotation. Many rabbit farms switched to European content technology, purchasing parental forms of hybrid rabbits from abroad. In FGBNU NIIPZK, as a import substitution, a three-breed domestic cross-breed rabbit was bred, the initial forms of which were rabbits of the breeds: white giant, Soviet chinchilla, Californian. The cross differs from the peer of the original rocks by its precocity and more intensive metabolism. The resistance of the new cross to various diseases has not been studied. To this end, it is necessary to study the various characteristics of immunity of rabbits - to determine the immune status, which will further develop approaches to the creation of prophylactic agents to combat the most common diseases of rabbits. The article presents the results of studying the morphological analysis of blood and phagocytic activity of leukocytes in the three-breed cross of rabbits and comparing the results obtained with the indicators of the original breeds.

Keywords: rabbit, cross, immune status, phagocytic activity, morphological blood parameters, immunity.

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА МЕЖФАЗНОЙ ТЕНЗИОМЕТРИИ ДЛЯ АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ЖИВОТНЫХ

Зайцев С.Ю.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, г. о. Подольск, Московская обл., РФ, 142132.

E-mail: s.y.zaitsev@mail.ru

***Аннотация.** Межфазная тензиометрия (МфТ) является одним из современных методов исследования биологических жидкостей человека и животных, что помогает в оценке их физиолого-биохимического статуса, в диагностике и корректировке лечения, а также в оценке качества животноводческой продукции (например, молока коров). В данной работе предложено использование корреляционного и регрессионного метода в моделировании взаимосвязи биохимических параметров молока коров с данными МфТ. Показана возможность определения количества жира в коровьем молоке по измеренным параметрам тензиограмм поверхностного натяжения на границе раздела жидкость/воздух.*

***Ключевые слова:** молоко коров, биохимический анализ, межфазная тензиометрия, регрессионный анализ, корреляция.*

Введение. В последние годы наибольшее развитие наблюдается в областях знаний, находящихся на «стыке наук». Одним из подобных симбиозов является использование метода межфазной тензиометрии для диагностики заболеваний человека [1] и животных [2-5]. В основе этого метода лежит измерение динамического поверхностного натяжения (ДПН) [1-5] биологических жидкостей (например, сыворотки крови и молока). Используя математические приёмы (корреляционный анализ, регрессионное моделирование [6]) можно проследить влияние отдельных компонентов крови на ДПН плазмы или сыворотки при разных временах «существования» межфазной поверхности [1-3].

Целью статьи является оценка взаимосвязи биохимических параметров и ДПН молока, а также использования регрессионной модели для определения количества жира в коровьем молоке по измеренным параметрам ДПН на границе раздела фаз.

Материалы и методы исследований. В работе были использованы 280 проб молока от 115 коров черно-пестрой породы, принадлежащих хозяйствам Московской области. Процентное содержание жира в молоке определяли на оптическом инфракрасном анализаторе Bentley 150 (США). Для получения вели-

чин ДПН молока использовали тензиометр ВРА-1Р (ФРГ, Sinterface Technologies), работающий по методу максимального давления в пузырьке [1-3], и получали значения ДПН при коротких временах «существования» поверхности (от 0,01 до 100 с) на границе раздела жидкость/воздух. На изотермах с помощью программы "ADSA" [1] определяются точки, соответствующие $t \rightarrow 0$ (σ_0) и $t=0,02$ с (σ_1), $t=1$ с (σ_2), $t=100$ с (σ_3), а также подсчитываются углы наклона начального (λ_0) и конечного (λ_1) участка кривой по тензиограмме в координатах от ($t^{-1/2}$).

Результаты исследований и их обсуждение. В результате обработки полученных данных ДПН молока были определены следующие диапазоны значений: $\sigma_0 = 50,78-75,38$ мН/м, $\sigma_1 = 52,20-75,42$ мН/м, $\sigma_2 = 45,90-71,50$ мН/м, $\sigma_3 = 40,38-67,34$ мН/м, $\lambda_0=2,31-16,4$ мН·м⁻¹с^{-1/2}, $\lambda_1=0,97-17,34$ мН·м⁻¹с^{-1/2}, а содержание жира 2,05-7,01%. Основными показателями, характеризующими регрессионно-корреляционную связь, являются коэффициенты регрессии и корреляции. Первые указывают на среднюю величину нарастания или убывания одного из параметров при возрастании другого на единицу измерения, вторые — на направление и тесноту связи между изучаемыми параметрами. Это позволяет глубоко проникнуть в исследуемые процессы и явления, более точно прогнозировать установления соотношений между параметрами и определять наличие или отсутствие связи между ними. В работе пользовались «парной корреляцией» между всеми изучаемыми параметрами молока. В результате была получена следующая корреляционная матрица (таблица 1).

Таблица 1. Корреляционная матрица

	σ_0	σ_1	σ_2	σ_3	λ_0	λ_1	жир
σ_0	1	0,90846	0,77786	0,55484	0,08219	0,50566	-0,24143
σ_1	0,90846	1	0,82451	0,64693	0,10758	0,41592	-0,27389
σ_2	0,77786	0,82451	1	0,88022	-0,19725	0,33381	-0,18474
σ_3	0,55484	0,64693	0,88022	1	-0,11425	-0,14044	0,02467
λ_0	0,08219	0,10758	-0,19725	-0,11425	1	-0,16459	0,06659
λ_1	0,50466	0,41592	0,33381	-0,14044	-0,16459	1	-0,39512
жир	-0,24143	-0,27389	-0,18474	0,02167	0,06659	-0,39512	1

Приведенные коэффициенты корреляции (r) изменяются в интервале от -1 до +1 (таблица 1). Они представляют количественную характеристику «тесноты связи» между экспериментальными параметрами и дают возможность определить «полезность» параметра при построении уравнений множественной регрессии. Соответственно, чем больше по модулю значение, тем сильнее корреляция (таблица 1). Если коэффициент корреляции находится в интервале $0 \leq r \leq 1$ ($-1 \leq r \leq 0$), то между величинами x и y существует прямая (обратная) корреляционная связь. Если же отклонение величины x от среднего значения одинаково, то это часто вызывает отклонения величины y вниз от среднего значения и при этом отклонения оказываются все время различными, то можно предполагать, что значение коэффициента корреляции стремится к нулю. Условно все корреляционные связи по силе можно разделить следующим образом: \uparrow - положительная корреляционная связь, \downarrow - отрицательная корреляционная связь (таблица 2). Один знак - корреляционная связь слабой силы ($p \leq 0,3$), два знака - корреляционная связь средней силы ($p = 0,3 - 0,69$), три знака - корреляционная связь большой силы ($p \geq 0,69$) (таблица 2).

Таблица 2. Степень выраженности корреляционных связей между показателями

	σ_0	σ_1	σ_2	σ_3	λ_0	λ_1	жир
σ_0		↑↑↑	↑↑↑	↑↑	↑	↑↑	↓
σ_1	↑↑↑		↑↑↑	↑↑	↑	↑↑	↓↓
σ_2	↑↑↑	↑↑↑		↑↑↑	↓	↑↑	↓
σ_3	↑↑	↑↑	↑↑↑		↓	↓	↑
λ_0	↑	↑	↓	↓		↓	↑
λ_1	↑↑	↑↑	↑↑	↓	↓		↓↓
жир	↓	↓↓	↓	↑	↑	↓↓	

Наличие статистически значимых связей между показателями ДПН и содержанием жира в молоке обосновало формирование спектра независимых переменных для уравнений регрессии. Результатом регрессионного анализа являются коэффициенты линейного разложения, которые минимизируют отклонения от линейной функции на заданном наборе входных данных. Полная регрессионная модель учитывает все факторы, даже если они взаимозависимы или не оказывают существенного влияния на интересующий фактор. В этой модели показатель значений жира в молоке рассчитывается как линейная комбинация параметров σ_0 , σ_3 , λ_0 , λ_1 . Значения коэффициентов (b_k) линейной зависимости жира от значений поверхностного натяжения следующие: 0,068 (σ_0), -0,093 (σ_1), -0,3 (σ_2), -0,312 (σ_3), -0,0083 (λ_0), 0,133 (λ_1). Константа (a) равна 5,88, что приводит к следующему регрессионному уравнению для содержания жира в молоке:

$$[\text{жир}] = 5,88 + 0,068 \times \sigma_0 - 0,093 \times \sigma_1 - 0,3 \times \sigma_2 - 0,312 \times \sigma_3 - 0,0083 \times \lambda_0 + 0,133 \times \lambda_1$$

Заметим, что влияние λ_0 на величину содержания жира в молоке, минимально. Это может быть вызвано тем, что λ_0 не является независимой переменной, а связана с другой переменной, влияние которой проявляется сильнее. При оценке качества регрессионной модели с помощью r-значений показано, что для жира оно равно 0,00017. Таким образом, эта модель для жира может быть использована в практике с хорошей точностью. Метод регрессионного анализа позволяет избавиться от незначительно влияющих переменных, приводя к упрощённой модели в пределах заданной погрешности. Коэффициенты в уравнении регрессии являются характеристикой силы общей линейной связи между переменными в регрессионной модели. Они показывают, насколько хорошо выбранные независимые переменные способны определять поведение зависимой переменной. Чем выше коэффициент, тем лучше выбранные независимые переменные подходят для определения поведения зависимой переменной. В общем случае он должен превышать хотя бы 0,5. Для упрощения полной модели может быть предложена минимальная адекватная модель, которая в данном случае (для описания жирности молока) не требуется знания коэффициентов λ_0 и λ_1 . В этом случае значения коэффициентов (b_k) линейной зависимости жира от значений поверхностного натяжения (минимальная адекватная модель) следующие: 0,071 (σ_0), -0,094 (σ_1), -0,16 (σ_2), -0,17 (σ_3). Константа (a) равна 5,85, что приводит к следующему регрессионному уравнению для содержания жира в молоке:

$$[\text{жир}] = 5,85 + 0,071 \times \sigma_0 - 0,094 \times \sigma_1 - 0,16 \times \sigma_2 + 0,17 \times \sigma_3$$

При этом r-значение для жира составляет 0,000032, что существенно лучше критерия надежности ($p < 0,05$).

Заклучение. Таким образом, использование регрессионно-корреляционного анализа для биологических систем позволяет создавать модели, которые позволяют оценить содержание ключевых биохимических параметров системы (например, жира в молоке коров) по данным ДПН.

Исследование выполнено за счет гранта РФФИ (проект №18-016-00207).

Список использованной литературы

1. Казаков, В. Н. Межфазная тензиометрия и реометрия биологических жидкостей в терапевтической практике // Донецк: ДонМУ, 2000. - 296 с.
2. Зайцев С. Ю. Тензиометрический и биохимический анализ крови животных: фундаментальные и прикладные аспекты // М.: Издательство «Сельскохозяйственные технологии», 2016. – 192 с.
3. Zaitsev S.Yu. Dynamic surface tension measurements as general approach to the analysis of animal blood plasma and serum // *Advances in Colloid and Interface Science*. - 2016. - V.235. - P.201–213.
4. Zaitsev S.Yu., Milaeva I.V., Zarudnaya E.N., Maximov V.I. Investigation of dynamic surface tension of biological liquids for animal blood diagnostics // *Colloids and Surfaces A*. – 2011. – V.383. - P.109–113.
5. Зайцев С.Ю. Биологическая химия: от биологически активных веществ до органов и тканей животных // М.: ЗАО «Капитал Принт», 2017. — 517с.
6. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA//М.:МедиаСфера. – 2002. – 305с.

POSSIBILITIES OF THE INTERFACIAL TENSOMETRY METHOD FOR ANALYSIS OF ANIMAL BIOLOGICAL LIQUIDS

Zaitsev S.Yu.

L.R. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia
e-mail: s.y.zaitsev@mail.ru

Abstract. *Interfacial tensiometry (IfT) is one of the modern methods for studying human and animal body liquids, which helps in assessing their physiological and biochemical status, in diagnosing and adjusting treatment, and also in assessing the quality of livestock products (for example, cow milk). In this paper, the use of the correlation and regression method in modeling the relationship of biochemical parameters of cow milk with IfT data is proposed. The possibility of determining the fat amount in cow's milk by the measured parameters of surface tension tensiograms at the liquid/air interface is shown.*

Keywords: *cow milk, biochemical analysis, interfacial tensiometry, regression analysis, correlation.*

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ ХРЯКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ СВИНОМАТОК И ПОТОМКОВ

Зельдин В.Ф.

Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН, ул. Владимира Вернадского, 14, г. Днепр, Украина, 49027
E-mail: izkzoo3337@gmail.com.

***Аннотация.** Средние показатели качества спермопродукции хряков первого года использования крупной белой породы (КБ), украинской мясной харьковской (УМХС) и днепропетровской (УМДС) селекций были в пределах: объем отфильтрованного эякулята по изученным генотипам был в лимитах $248,0 \pm 10,2$ - $202,0 \pm 6,30$ мл; общее число прямолинейно поступательно движущихся сперматозоидов $54,648 \pm 0,3760$ - $42,094 \pm 0,7790$ млрд/мл (УМДС-УМХС); оплодотворяемость свиноматок от первичного осеменения при чистопородном разведении свиней КБ составила $70,7 \pm 2,14\%$, при скрещивании свиноматок КБ с генотипами хряков УМХС и УМДС соответственно $76,9 \pm 1,34$ и $77,6 \pm 2,42\%$.*

Коэффициенты корреляции между показателями качества спермы и продуктивными качествами свиноматок и потомков были слабые по силе и разные по направлению, а уровень их достоверности в среднем составил 25,9%.

***Ключевые слова:** свиньи, селекция, сперма, хряк, искусственное осеменение, корреляция.*

Цель работы – изучить качество спермопродукции хрячков различных генотипов первого года использования, установить силу и направление корреляционных связей качества спермы хрячков с продуктивностью свиноматок, и потомков.

Материалы и методики исследования. Исследования проведены в условиях агроформирований Днепропетровской области, племпредприятий областного объединения по племенному делу в животноводстве согласно требований [1, 3, 4, 9]. Кормление и содержание животных отвечали зоотехническим нормам [5-7]. Статистическая обработка материалов проведена по Н.А. Плохинскому [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что средний возраст достижения хрячками живой массы 100 кг составил по КБ породе $240,0 \pm 8,1$ дней ($C_v=12,2\%$), генотипов УМХС и УМДС соответственно $196,4 \pm 0,99$ ($C_v=1,6\%$) и $228,2 \pm 6,95$ дн. ($C_v=12,6\%$). Прижизненная толщина шпига над 6-7 грудными позвонками составила $34,7 \pm 1,10$ мм ($C_v=11,1\%$) по КБ

породе, $28,4 \pm 0,27$ ($C_v = 3,0\%$) и $34,5 \pm 0,74$ мм ($C_v = 3,8\%$) по хрячкам генотипов УМХС и УМДС. Качество спермопродукции хрячков первого года использования отвечало требованиям Инструкции [8] и составило: $217,0 \pm 12,4$ мл ($C_v = 20,5\%$) – объем эякулята по КБ; $202,0 \pm 6,3$ мл ($C_v = 9,9\%$) по генотипу УМХС; $248,4 \pm 10,2$ мл ($C_v = 16,9\%$) по хрячкам УМДС. Среднее количество прямолинейно поступательно движущихся сперматозоидов в эякуляте составило по КБ – $50,094 \pm 0,7790$; $42,441 \pm 0,8250$ (УМХС) и $54,648 \pm 0,3760$ МЛРД (УМДС). Среднее количество полученных доз спермы из одного эякулята при 5 млрд. спермиев в дозе по КБ – 10,0; УМХС – 8,5 и 10,9 по УМДС, что характеризует экономику производства спермы хрячков исходных генотипов для последующего планового обеспечения программ осеменения свиноматок в локальных схемах разведения свиней в спецхозах [5, 6].

Отмечается, что при двухпородном скрещивании маток КБ с хрячками УМХС и УМДС оплодотворяемость свиноматок от первичного осеменения возрастала с 70,7% (КБ) до 76,9% (КБ х УМХС) – 77,6% (КБ х УМДС).

Аналогично отмечен рост многоплодия маток в зависимости от схемы разведения: $9,8 \pm 1,19$ ($C_v = 16,8\%$) – разведение свиней КБ до $11,5 \pm 0,38$ (КБ × УМХС) ($C_v = 24,8\%$) – $11,7 \pm 0,29$ гол. (КБ × УМДС), ($C_v = 32,6\%$), что в целом не противоречит уже известному факту возрастания плодовитости маток и увеличению изменчивости многоплодия при скрещивании.

Установлено, что корреляционные связи показателя спермы хрячка (объем отфильтрованного эякулята, концентрация сперматозоидов в 1 мл нативной спермы, активность и переживаемость спермиев) с продуктивностью свиноматок и потомков (многоплодие, молочность, масса гнезда при отъеме, скороспелость, среднесуточный прирост на откорме, конверсия корма, длина туши и беконной половинки, толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, масса окорока) были не значительны по величине, различные по направлению и уровню достоверности (объем эякулята - масса гнезда при отъеме $0,244 \pm 0,0065^*$, молочность – $0,144 \pm 0,0070$ и многоплодие $0,153 \pm 0,0110$).

При скрещивании маток КБ с хрячками УМХС и УМДС коэффициенты корреляции между показателями спермы гибридных хрячков и воспроизводительными качествами свиноматок были отрицательны, недостоверны и малы по величине (уровень второго знака после запятой). В ходе исследований была изучена 81 корреляционная связь. При чистопородном разведении (27 пар признаков) уровень достоверности установленных связей составил 51,8 % (14 пар). В то же время было выявлено, что независимо от схемы разведения свиней, чем выше

степень связи между признаками, тем более достовернее сила корреляционных связей.

В таблице приведена группировка корреляционных связей между показателями спермы хряков и продуктивностью свиноматок и потомков. Полученные экспериментальные данные не противоречат ранее известным данным [3, 8].

Группировка корреляционных связей между показателями качества спермы хряков и показателями продуктивности свиноматок и потомков

Уровень связи	Изучено связей	КБ				КБ × УМХС				КБ × УМДС			
		Достоверно		Недостоверно		Достоверно		Недостоверно		Достоверно		Недостоверно	
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
нет связи	1*												
0,4 и менее	69	6	1	7	6	1	-	10	13	1	1	9	14
0,41-0,70	10	2	4			1	1			2			
0,71 и более	1	1											
всего	81	9	5	7	6	2	1	10	13	3	1	9	14

* - данная пара коррелируемых признаков приходится на метод разведения свиней КБ УМХС (концентрация спермиев – длина полутуши)

Таким образом, очевидно, что специфические воспроизводительные качества хряков не будучи предметом массовой селекции на маточных стадах племязаводах в последствии формируют технологические и экономические проблемы при комплектовании станций по искусственному осеменению. В Днепропетровском ОПО на 1 полновозрастного «работающего» хряка проходило через оценку по качеству спермы и оплодотворяющей способности 3,6 ремонтных хрячка, закупленных по племенным ценам, а сданных на мясокомбинат по товарной цене на свинину низкой категории. Работа собственного элевера для племпредприятий убыточна.

Заключение. Показатели качества спермы хряков серьезно влияют на эффективность воспроизводства и экономику отрасли в целом. Необходим учет

данных по качеству спермопродукции ремонтных хрячков, реализуемых каждым племзаводом, для станций и пунктов по искусственному осеменению свиней.

Список использованной литературы

1. Бажов Г.М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Бажов Г.М., В.И. Камлацкий. – М.: Госагропромиздат, 1989. - с.86-100
2. Зельдин В.Ф. Методические рекомендации по совершенствованию воспроизводительных качеств у свиней / Зельдин В.Ф., В.С. Козырь, В.П. Левченко, А.Д. Базарный, Е.В. Белая. - Днепропетровск. - 2012, ИСХ СЗ Украины, 32 с
3. Кабанов В.Д. Корреляция признаков и их использование в селекции свиней / В.Д. Кабанов. Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук.- 1986.-№6.- с.31-35
4. Карапуз В.Д. Интенсификация воспроизводства стада свиней /Карапуз В.Д – Херсон, 1995
5. Степанов В. Оценка воспроизводительных качеств свиней /В. Степанов, Н. Михайлов, Э. Костылев. – Зоотехния. - 2001.-№12, с. 22-24
6. Прокопцев В.М. Технология искусственного осеменения свиней /Прокопцев В.М. Л.: Колос, Ленинград. Отделение.- 1981.-с. 160 с
7. Полянецв Н. Воспроизводство стада в скотоводстве и свиноводстве /Н.И. Полянецв, Б.А. Калашник. Москва, Агропромиздат- 1991.-144 с.
8. Инструкция по организации и технологии работы станций и предприятий по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. – Москва. – Колос, 1981. - 159 с.
9. Сердюк С.И. Искусственное осеменение в промышленном свиноводстве /С.И. Сердюк.- М.: Колос, 1977. - 160 с.
10. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников /Н.А. Плохинский. - М.: Колос, 1969. - с. 56-90.

RELATIONSHIP OF QUALITY INDICATORS OF SPERM OF BOARS OF DIFFERENT GENOTYPES WITH THE PRODUCTIVITY OF PIGS AND DESCENDANTS

Zel'din V.F.

State institution Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine, Dnipro, Ukraine, 49027
E-mail: izkzoo3337@gmail.com

Abstract. *The average quality indicators of sperm production of boars of the first year of using large white breed (LW), Ukrainian meat Kharkov (UMKhS) and Dnepropetrovsk (UMDS) breeding were within: the volume of filtered ejaculate according to the studied genotypes was within the limits of 248.0 ± 10.2 - $202, 0 \pm 6.30$ ml; the total number of rectilinearly moving spermatozoa 54.648 ± 0.3760 - 42.094 ± 0.7790 billion/ml (UMDS-UMKhS); the fertilization of sows from primary insemination with purebred breeding of pigs of LW was $70.7 \pm 2.14\%$, and when breeding sows of LW with genotypes of boars UMKhS and UMDS, respectively, 76.9 ± 1.34 and $77.6 \pm 2.42\%$.*

The correlation coefficients between sperm quality indicators and productive qualities of sows and offspring were weak in strength and different in direction, and their reliability level averaged 25.9%.

Keywords: *pigs, selection, sperm, boar, artificial insemination, correlation.*

ЗЕРНОВОЕ СОРГО В КОМБИКОРМАХ-КОНЦЕНТРАТАХ ДЛЯ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК

Зотеев В.С.¹, Симонов Г.А.², Антимонов А.К.³, Зотеев С.В.¹

¹ФГОУ ВО Самарский ГАУ, п. Усть-Кинельский, г.о. Кинель, Самарская обл, РФ, 446442
E-mail: Vladimir.zotееv@yandex.ru, тел.: +79276031776

² Вологодский научный центр, ФГБНУ СЗНИИМЛПХ, пос. Молочное, г. Вологда, РФ, 160055

³ Поволжский НИИСС – филиал Сам НЦ РАН, п. Усть-Кинельский, г.о. Кинель, Самарская обл, РФ, 446442

***Аннотация.** Дана оценка эффективности использования зернового сорго сорта «Рось» в комбикормах-концентратах для ремонтных тёлочек. В научно-хозяйственном опыте на трёх группах тёлочек по 10 голов в каждой изучено влияние комбикормов-концентратов с включением в их состав 50,0-75,0% по массе зерна сорго на потребление кормов рациона, энергию роста, переваримость питательных веществ рационов, экономическую эффективность выращивания ремонтных тёлочек. Включение в состав зерновой части комбикорма зерна сорго в количестве 50,0-75,0% по массе обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы на 4,2-6,3%. Замена в комбикормах-концентратах 75,0% зерна пшеницы и овса на зерно сорго обеспечивает повышение переваримости питательных веществ рациона: протеина на 5,9 абс. %, БЭВ на 6,1 абс. %. Расчеты экономической эффективности показали, что использование зернового сорго в количестве 75,0% от массы зерновых компонентов в комбикормах-концентратах позволяет получить совокупный экономический эффект в количестве 18,3 руб. на голову в сутки.*

***Ключевые слова:** ремонтные тёлочки, комбикорма-концентраты, зерновое сорго, энергия роста, переваримость, экономическая эффективность.*

Введение. В настоящее время актуальна проблема повышения продуктивного действия комбикормов в составе рационов для ремонтного молодняка крупного рогатого скота старше 6 месяцев. Чаще всего в кормлении этой группы животных используют простые кормосмеси. Это не даёт возможности организовать полноценное кормление ремонтного молодняка [1,2,4,8,9].

Согласно требованиям, к качеству комбикормов для ремонтных тёлочек от 6 до 12-месячного возраста в 1 кг должно содержаться обменной энергии не менее 9,3 МДж, сырого протеина - не менее 170 г, клетчатки - не более 110, кальция - не менее 6, фосфора - не менее 8 г [6].

Стоимость комбикормов, балансирующих концентратов, используемых в кормлении животных и птицы, постоянно растёт. В связи с этим возникает необ-

ходимость поиска альтернативных и сравнительно недорогих компонентов комбикормов. Одним из них является зерновое сорго сорта «Рось», которое содержит повышенное содержание устойчивого крахмала и нерасщепляемого протеина, не содержит танинов.

Всё это даёт основание для использования зерна сорго в кормлении молочного скота [3,5].

Включение зернового сорго сорта «Рось» в состав комбикормов-концентратов для ремонтных тёлочек не изучено и является актуальным.

Цель исследований – дать оценку эффективности использования зернового сорго сорта «Рось» в составе комбикормов-концентратов для ремонтных тёлочек в возрасте от 6 до 12- месячного возраста.

В задачи исследований входило: разработать рецепты комбикормов-концентратов для ремонтных тёлочек с использованием зерна сорго, изучить эффективность использования комбикормов по разработанным рецептам.

Материал и методы исследований. Для решения поставленных задач был проведён научно-хозяйственный опыт в СПК «Заветы Ленина» Нефтегорского района Самарской области.

Сформировали три группы тёлочек по 10 голов в каждой по принципу аналогов. Опыт продолжался 180 дней.

Схема опыта

Группа	Количество голов	Характеристика кормления
1 контрольная	10	Основной рацион(ОР) + комбикорм-концентрат (КК)№1
2 опытная	10	ОР + КК №2
3 опытная	10	ОР + КК №3

Основной рацион во всех группах был одинаковым и состоял из костречового сена, сенажа из козлятника, свекловичной патоки.

На фоне основного рациона животные 1 контрольной группы получали комбикорм-концентрат без зерна сорго, а тёлки опытных групп с зерном сорго, соответственно 25,0 - 37,5% (по массе). Для контроля живой массы тёлочек проводили их индивидуальное взвешивание при постановке на опыт и снятии с него дважды в течение двух смежных суток. Для определения влияния опытных партий комбикормов на поедаемость кормов рациона проводили еженедельный учёт

кормов и их остатков. В конце опыта был проведён физиологический опыт на трёх животных из 1 контрольной и 3 опытной групп.

По результатам научно-хозяйственного опыта была рассчитана экономическая эффективность выращивания ремонтных тёлочек.

Результаты исследований. Проводимый учёт заданных кормов и их остатков показал, что включение в состав комбикормов зернового сорго не оказало существенного влияния на их потребление, как самих комбикормов, так и других кормов рациона. За основной период опыта среднесуточное потребление сена составило 1,5-1,6 кг, сенажа – 10,0-10,2 кг, патоки – 0,5 кг, комбикорма – 2,0 кг.

Питательность рациона за основной период опыта составила по группам соответственно 8,45; 8,47; 8,54 ЭКЕ на голову в сутки. Содержание в рационе питательных и биологически активных веществ за научно-хозяйственный опыт соответствовало детализированным нормам кормления молодняка крупного рогатого скота этой возрастной группы [6].

О степени удовлетворения потребности животных в энергии, питательных и биологически активных веществах можно судить, прежде всего, по динамике живой массы, величине её прироста.

При постановке на опыт живая масса тёлочек всех групп различалась несущественно и находилась в пределах 182-186 кг. В конце же опыта живая масса животных опытных групп превышала контроль на 6-9 кг. В соответствии с этим наименьший среднесуточный прирост живой массы в целом за опыт был у тёлочек контрольной группы, во 2-й опытной группе, получавшей комбикорм с заменой зернового сырья на зерно сорго на 50,0%, среднесуточный прирост превышал контроль на 4,2%, а в 3 опытной группе при замене 75,0% зерна традиционных культур на зерно сорго этот показатель был выше контрольной группы на 6,3%. При этом различия по сравнению с контролем были статистически достоверны при значении $P \leq 0,05$. Приведённые данные позволяют сделать вывод: замена зернового сырья комбикормов-концентратов для ремонтных тёлочек на 50,0-75,0% по массе зерном сорго оказывает положительное влияние на энергию роста животных.

В балансовом опыте было установлено достоверное увеличение коэффициентов переваримости протеина и БЭВ по сравнению с контролем в 3 опытной группе соответственно на 5,9 и 6,1 абс. %

По результатам научно-хозяйственного опыта была рассчитана экономическая эффективность выращивания ремонтных тёлочек с использованием комбикормов-концентратов с зерновым сорго сорта «Рось».

Замена в составе комбикормов зерна пшеницы, ячменя, овса на зерно сорго ведёт к снижению стоимости 1 кг комбикорма на 1,35-1,6 руб. соответственно во 2 и 3 опытных группах. Прирост живой массы тёлочек был самый высокий в 3 опытной группе. В итоге суммарный эффект составил 18,3 руб. на 1 голову в сутки по сравнению с контролем.

Заключение. Таким образом, результаты исследований показали, что замена зерновой части комбикорма-концентрата зерном сорго сорта «Рось» на 75,0% по массе обеспечивает повышение переваримости питательных веществ рациона, энергии роста и, в конечном итоге, экономической эффективности выращивания ремонтных тёлочек с 6 до 12-месячного возраста.

Список использованной литературы

1. Епифанов В.Г. Влияние кормовой добавки «Белкофф – М» на молочную продуктивность голштинизированных первотёлочек / В.Г. Епифанов [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. - №2 (34). – С. 93-98.
2. Зотеев В.С. Витаминно-минеральный премикс / В.С. Зотеев [и др.] // Животноводство. - 1985. - №5. – С. 45-46.
3. Зотеев В.С. Зерновое сорго в комбикормах для лактирующих коров / В.С. Зотеев [и др.] // В сборнике: Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов Материалы конференции, посвященной 120 – летию М.Ф. Томмэ. - 2016. – С. 94-99.
4. Зотеев В.С. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационах бычков на откорме / В.С. Зотеев [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 1. - С. 115-118.
5. Зотеев, В.С. Зерновое сорго в стартерных комбикормах для телят / В.С. Зотеев и др. // «Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных»: Материалы международной научно-практической конференции, посвящ. 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова, 13-16 июня 2018 г./ ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – Дубровицы, ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. – С. 109-112.
6. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота / ВИЖ им. Л.К. Эрнста: А.В. Головин, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Р.В. Некрасов, Н.И. Стрекозов, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаев, Ю.П. Фомичев, И.В. Гусев – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – 2016. – 242 с.
7. Симонов Г. Интенсивное выращивание высокопродуктивных коров / Г. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - № 2. - С. 29-30.
8. Тяпугин Е.А. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е.А. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - № 4. - С. 17-18.
9. Тяпугин Е.А. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Е.А. Тяпугин [и др.].- Вологда-Молочное. -2012. - 110 с.

GRAIN SORGHUM IN CONCENTRATED FEEDS FOR REPLACEMENT HEIFERS

Zoteev V.S.¹, Simonov G.A.², Antimonov A.K.³, Zoteev S.V.¹

¹FSEI HE Samara SAU, settl. Ust-Kinelskiy, Kinel, Samara region, RF 446442

e-mail: Vladimir.zoteev@yandex.ru, тел.: +79276031776

²Vologda scientific centre, FSBSI, settl.Molochnoe, Vologda, RF, 160055

³Povolzhskiy Scientific Research Institute of Selection and Seed Production, settl. Ust-Kinelskiy, Kinel, Samara region, RF 446442

Abstract. *The article gives the evaluation of grain sorghum Ros' efficiency in concentrated feeds for replacement heifers. Scientific and economic experience was carried out in three groups of heifers, 10 heads each. The effect of concentrated feeds including in the composition 50,0-75,0% on sorghum grain mass on consumption of ration fodder, growth energy, nutrient digestibility, economic efficiency of replacement heifers raising has been studied. Including sorghum grain fodder in quantity of 50,0-75,0% in composition provides increasing of average daily gain of live weight by 4,2-6,3%. Using sorghum grain instead of 75,0% wheat and oat grain in concentrated feeds provides increasing of nutrients digestibility: protein by 5,9 abs%, nitrogenous-free extra active substances by 6,1 abs%. Economic efficiency calculations showed that using of grain sorghum in quantity of 75,0% of grain mass in concentrated feeds allows to get cumulative economic effect of 18,3 rubles per head daily.*

Keywords: *replacement heifers, concentrated feeds, grain sorghum, growth energy, digestibility, economic efficiency.*

УДК. 636.082.2+636.082.13

ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Игнатьева Л.П., Сермягин А.А., Харитонов С.Н.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 142132, Московская обл., Г.о. Подольск, п. Дубровицы, д. 60

E-mail: ignatieva-lp@mail.ru

Аннотация. *Статья посвящена оценке и анализу селекционно-генетических параметров молочной продуктивности коров симментальской породы, принадлежащих разным генеалогическим линиям. Анализ показал, что наибольший удельный вес приходится на немецко-австрийские линии 41,3%, далее идут голитинские линии – 31,0% и наименьший удельный вес у отечественных линий – 21,7%. Анализ молочной продуктивности коров основных линий симментальской породы по 1 лактации показал, что в общей популяции симментальской породы РФ (пять регионов) лучшую продуктивность показали коровы немецко-австрийских линий 5351 кг молока с содержанием жира в молоке 4,00% и белка 3,19%. Их превосходство над сверстницами голитинских линий составило по удою +703 кг молока ($P \leq 0,001$), по жиру +0,08 ($P \leq 0,001$) и белку +0,04% ($P \leq 0,001$), в сравнении с животными отечественных линий*

это превосходство только увеличилось +1468 кг молока ($P \leq 0,001$), +0,13% жира ($P \leq 0,001$) и +0,04% белка ($P \leq 0,001$). В заключении хотелось бы сказать, что представленный анализ дает лишь краткую характеристику популяции симментальской породы в разрезе генеалогических линий в пяти регионах РФ.

Ключевые слова: симментальская порода, генеалогическая линия, молочная продуктивность, содержание жира в молоке, содержание белка в молоке, корреляция.

Введение. Россия обладает большим генофондом сельскохозяйственных животных, включающий уникальные отечественные породы крупного-рогатого скота молочного направления продуктивности, сочетающих в себе высокий генетический потенциал продуктивности и адаптивность к сложившимся природно-климатическим условиям [1].

В последние десятилетия в связи с реформированием экономики и ее переходом на новый уровень генофонд отечественных пород крупного рогатого скота подвергся изменениям, как в количественном, так и в качественном отношении. Для восполнения и стабилизации поголовья, улучшения его продуктивных показателей и приспособленности к промышленным технологиям производства молока используют ресурсы специализированных импортных пород, в частности быков-производителей с высоким генетическим потенциалом продуктивности [2,3].

Современный симментальский скот России генеалогически связан с родственными породами Швейцарии, Германии, Австрии и в меньшей степени Франции, США и Канады. Основная доля импорта скота симментальской породы в настоящий момент приходится на Германию и Австрию [4]. За счет активного использования быков-производителей зарубежной селекции возникает возможность использовать новые генотипы в создании родственных групп и линий, отвечающих современным требованиям селекции скота [5]. В этой связи особый интерес представляет генеалогическая структура популяции симментальской породы в РФ.

Материал и методика исследований. Для оценки показателей молочной продуктивности коров симментальской породы были использованы данные баз данных «СЕЛЭКС» «Молочный скот» племенных хозяйств пяти регионов Российской Федерации: Воронежская (9531 запись), Курская (3961 запись), Орловская (14415 записей), Белгородская (4051 запись) областей и республики Алтай (14203 записи). Общее поголовье симментальской породы, данные о которых использовались в исследованиях, составило 46160 голов. Была проанализирована молочная продуктивность коров, дочерей быков-производителей, принадлежащих 9 голштинским линиям (14336 записей), 15 немецко-австрийским линиям

(19075 записей) и 36 отечественным линиям (10031 запись). Были рассчитаны коэффициенты корреляции между основными селекционными признаками молочной продуктивности коров.

Полученные аналитические данные обрабатывались биометрически по общепринятым формулам на ПК с использованием программного приложения Microsoft Excel из программного пакета анализа Microsoft Office 2013.

Результаты исследований. Молочная продуктивность коров симментальской породы по 1 лактации составила 4762 кг молока с содержанием жира 3,94% и белка 3,17%. В региональном аспекте лучшая продуктивность была у первотелок Курской области 5476 кг молока с содержанием жира 3,94% и белка 3,16% в молоке, в сравнении с общей популяцией превосходство составило +714 кг молока, по содержанию жира в молоке лучшие показатели у коров республики Алтай +0,11% (4,05%), по содержанию белка в молоке выделяется Белгородская область +0,14% (3,31%).

Практически все значения коэффициентов фенотипической и генетической корреляции в симментальской породе были относительно одинаковые как по величине, так и по направлению связи. Высокие положительные значения коэффициентов корреляции были получены в парах признаков: «удой – выход молочного жира» +0,962, «удой – выход молочного белка» +0,986, «выход молочного жира – выход молочного белка» (на уровне +0,811). Достаточно высокие положительные величины этих показателей были получены при сопоставлении фенотипических значений «содержание жира в молоке – содержание белка в молоке» (+0,910).

Проведенный нами комплексный анализ генеалогической структуры линий племенных стад симментальской породы пяти регионов РФ позволил выявить, что наибольший удельный вес приходится на немецко-австрийские линии 41,3%, далее идут голштинские линии – 31,0% и наименьший удельный вес у отечественных линий – 21,7%. Среди немецко-австрийских линий лидирующие позиции у линий: Редад – 11,4%, Хониг – 10,4% и Ромулус – 6,8%; среди голштинских линий: Р. Соверинг – 12,8%, В.Б. Айдиал – 8,3% и М.Чифтейна – 7,2%; среди отечественных линий: Кристалл – 4,9%, Кипарис – 2,6% и Нейрон – 1,6%.

Лучшую продуктивность показали коровы немецко-австрийских линий по 1-ой лактации - 5351 кг молока с содержанием жира в молоке 4,00% и белка 3,19%. Их превосходство над сверстницами голштинских линий составило по удою +703 кг молока ($P \leq 0,001$), по жиру +0,08 ($P \leq 0,001$) и белку +0,04% ($P \leq 0,001$), в сравнении с животными отечественных линий это превосходство только увеличилось +1468 кг молока ($P \leq 0,001$), +0,13% жира ($P \leq 0,001$) и +0,04%

белка ($P \leq 0,001$). С каждой последующей лактацией превосходство коров немецко-австрийских линий только увеличивалось, так их продуктивность по 2-ой лактации составила - 5972 кг, 4,03% и 3,19% и по 3-ей лактации – 6170 кг, 4,05% и 3,19%, соответственно. Так превосходство по молочной продуктивности по 3-ей лактации составило в сравнении с животными голштинских линий на +1089кг молока($P \leq 0,001$), +0,12% жира ($P \leq 0,001$) и +0,06% белка в молоке($P \leq 0,001$), по сравнению с отечественными линиями на +1600 кг($P \leq 0,001$), +0,18% ($P \leq 0,001$) и +0,02%($P \leq 0,001$), соответственно.

Стоит отметить, что коровы импортной селекции превосходили сверстниц отечественной селекции по молочной продуктивности. Так коровы импортной селекции как немецко-австрийских, так и голштинских линий показали лучшую продуктивность по 1-ой лактации – 5423 кг молока, 4,00% жира и 3,19% белка в молоке и 5401 кг, 3,92% и 3,24%, соответственно. Представительницы тех же линий, но отечественной селекции уступали по молочной продуктивности сверстницам зарубежной селекции. Так молочная продуктивность коров немецко-австрийских линий отечественной селекции по 1 лактации составила 4893 кг молока с содержанием жира 3,99% и белка 3,16%, а голштинских линий 4557 кг молока, 3,92% жира и 3,24% белка. Превосходство первотелок импортной селекции составила, соответственно: +530кг($P \leq 0,001$), +0,01%, +0,03%($P \leq 0,001$) и +844кг($P \leq 0,001$), -0,01%, +0,11%($P \leq 0,001$).

В заключении можно сказать, что использование в разведении симментальской породы скота РФ животных импортной селекции способствует росту продуктивных показателей животных. Однако, представленный анализ дает лишь краткую характеристику популяции симментальской породы в разрезе пяти регионов РФ, при этом значимую долю генетического прогресса в породе составляют и будут составлять проверенные по качеству потомства быки-производители вне зависимости от их линейной принадлежности.

Исследования проведены при поддержке Минобрнауки России, регистрационный номер темы №АААА-А18-118021590134-3.

Список используемой литературы

1. Генеалогические линии как биологические ресурсы молочного скотоводства / Самусенко Л.Д., Химичева С.Н. – Зоотехния. - № 6. – 2018. С.7-11.
2. Реализация продуктивного потенциала и генетический вклад животных симментальской породы разной селекции в популяции молочного скота Центрального Черноземья России / Игнатьева Л.П., Белоус А.А., Шеметюк С.А. и др. // Вестник Мичуринского ГАУ. - №4. -2018. – С. 147-152.

3. Совершенствование племенной работы и генеалогической структуры симментальской породы отечественной и импортной селекции / Сельцов В.И., Сермягин А.А., Сивкин Н.В. // Методические указания, 2-е изд. –Дубровицы. - 2013. – 71 с.
4. Эффективность использования симментальского скота немецко-австрийской селекции в племенных стадах Воронежской области / Игнатьева Л.П., Шеметюк С.А., Плотникова Л.И. и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. - № 5. - С. 8-13.
5. Population structure of the Simmental cattle of different origin bred in Russia revealed by whole-genome SNP scanning./Sermyagin A.A., Dotsev A.V., Ignatieva L.P., Fornara M.S., Kostyunina O.V., Reyer H., Wimmers K., Brem G., Zinovieva N.A. // Journal of ANIMAL SCIENCE, 2018, 96 - 3, 1, IPF 1.714.

INFLUENCE THE BULL FOR SERVICE OF SYMMENTAL BREEDS OF DIFFERENS SELECTION ON DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS

Ignatieva L.P., Sermyagin A.A., Kharitonov S.N.

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry

***Abstract.** The article is devoted to the evaluation and analysis of breeding and genetic parameters of the milk productivity of calf Simmental breeds belonging to different genealogical lines. The analysis showed that the German-Austrian lines accounted for the largest share of 41.3%, followed by the Holsteen lines - 31.0% and the smallest share of the Russian lines - 21.7%. An analysis of the milk productivity of cows the main lines of the Simmental breed by 1 lactation showed that in the general population of the Simmental breed of the Russian Federation (five regions), the German-Austrian cows showed 5351 kg of milk with a fat content of 4.00% and protein of 3.19% of the best productivity . Their superiority over the peers of the Holstein lines amounted to +703 kg of milk ($P \leq 0.001$), fat +0.08 ($P \leq 0.001$) and protein + 0.04% ($P \leq 0.001$), compared to Russian animals, this superiority only increased +1468 kg of milk ($P \leq 0.001$), + 0.13% fat ($P \leq 0.001$) and + 0.04% protein ($P \leq 0.001$). In conclusion, I would like to say that the presented analysis provides only a brief description of the population of Simmental breed in terms of genealogical lines in five regions of the Russian Federation.*

***Keywords:** Simmental breeds, line of breeding, milk productivity, fat content in milk, protein content in milk, correlation.*

ИЗУЧЕНИЕ НЕИДЕНТИФИЦИРУЕМЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ РУБЦА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ РАЦИОНАХ

Ильина Л.А.¹, Йылдырым Е.А.¹, Филиппова В.А.¹, Лаптев Г.Ю.¹,
Зайцев С.Ю.²

¹ООО «БИОТРОФ+», 196602, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Малиновская,
лит. А,7-Н, E-mail: ilina@biotrof.ru

²ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, г. о. Подольск,
Московская обл., РФ, 142132,
E-mail: s.y.zaitsev@mail.ru

***Аннотация.** По современным оценкам большинство микроорганизмов рубца крупного рогатого скота (КРС) представлено неидентифицируемыми видами, разнообразие и функции которых не известны. Актуальность изучения симбиотических микроорганизмов рубца КРС связана с их важным физиолого-биохимическим значением, например, с тем, что они являются единственным источником некоторых ферментов (целлюлаз, ксиланаз и т.п.). В настоящей работе представлены результаты исследования разнообразия неидентифицируемых микроорганизмов рубца и их влияния на направленность физиолого-биохимических процессов пищеварения животного-хозяина с целью повышения продуктивного потенциала и улучшения состояния КРС.*

***Ключевые слова:** неидентифицируемые микроорганизмы, рубец крупного рогатого скота, молочная продуктивность, молекулярно-генетические методы.*

Введение. Известно, что симбиотические микроорганизмы рубца КРС являются единственным источником некоторых ферментов (целлюлаз, ксиланаз и т.п.) [1]. В последние годы с применением молекулярно-генетических исследований показано, что до 90% микробиоты рубца представлено некультивируемыми и неидентифицируемыми таксонами [2]. Возможность выявления указанных микроорганизмов классическими микробиологическими методами весьма ограничена, поскольку оптимальные условия их культивирования неизвестны. Также известно, что ряд микроорганизмов может вступать в некультивируемое состояние [3]. Поэтому установить присутствие неидентифицируемых микроорганизмов возможно только метагеномными методами анализа, основным преимуществом которых является отсутствие необходимости стадии предварительного культивирования.

Цель исследования состояла в изучении состава микроорганизмов в рубце, выявления неидентифицированных таксонов и изучения закономерностей их содержания в зависимости от рациона для животных.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования было содержимое рубца клинически здоровых ($n=12$) и выбракованных ($n=7$) дойных коров черно-пестрой породы с различными рационами и уровнем молочной продуктивности из различных регионов России. Лабораторные исследования выполняли на базе молекулярно-генетической лаборатории ООО «БИОТРОФ+». Тотальную ДНК выделяли с помощью набора реагентов «Genomic DNA Purification Kit» согласно рекомендациям производителя («Fermentas, Inc.», Литва). Состав бактериального сообщества анализировали методом количественной ПЦР на приборе Dt-lite (ДНК-технология, Россия) и T-RFLP на приборе SEQ 8000 в соответствии с рекомендациями производителя («Beckman Coulter», США). Таксономическую принадлежность бактерий определяли с применением программы FragSort (<http://www.oardc.ohiostate.edu/trflpfragsort/index.php>). Статистическую обработку данных проводили с использованием EXCEL XP/2003, и приложения Past (<http://folk.uio.no/ohammer/past/>).

Результаты исследований. По результатам количественной ПЦР среднее количество грибов-хитридиомицетов составляло $5 \cdot 10^6$, архей - $3,2 \cdot 10^8$, бактерий - $7 \cdot 10^9$ экв.геном/мл содержимого рубца коров. Определение филогенетической принадлежности бактериальных видов показало, что они входили в 5 основных бактериальных фил, 8 классов, 15 порядков и 25 семейств. Суммарно в образцах было выявлено 128 неидентифицируемых флотипов бактерий, 42 флотипа архей и 37 флотипов грибов, которые по результатам расшифровки не были причислены ни к одной известной филогенетической группе, общая доля которых составляла в зависимости от варианта от 30 до 65%.

Общее количество флотипов было наиболее высоким у клинически здоровых животных по сравнению с выбракованными в связи со снижением удоев, проблемами конечностей и воспроизводства. Полученные результаты подтверждаются анализом экологических индексов исследованных групп, такими как показатели Шеннона и Симпсона. У клинически здоровых коров соотношение неидентифицируемых/идентифицируемых флотипов в микробном сообществе, а также доля в микробиоме тех флотипов, которых не удалось отнести ни к одному таксону, было существенно ниже по сравнению с выбракованными коровами.

Для уточнения возможной роли неидентифицированных микроорганизмов в рубцовой экосистеме животных и их взаимосвязи со здоровьем и продуктивностью использовали методы статистического анализа данных, позволяющие достоверно выявлять микроорганизмы, связанные прямо или опосредованно с различными факторами, на основе таких методов как метод неметрического шкалирования (Non-metric MDS анализ), корреляционный анализ на основе расчета коэффициентов Пирсона.

В результате было выявлено несколько таксономических групп, процентное содержание которых в рубце оказалось взаимосвязанным (при высоких коэффициентах корреляции Пирсона) с содержанием компонентов рациона. Кроме того, было выявлено 34 филотипа бактерий, 3 филотипа архей и 6 филотипов грибов, имеющих достоверную связь положительную или отрицательную) с уровнем молочной продуктивности коров.

Согласно полученным результатам справедливо предположить взаимосвязь ряда выявленных неидентифицированных микроорганизмов с метаболическими процессами ферментации растительных полисахаридов и соотношением легко- и сложногидролизуемых углеводов в рационе кормления коров. Учитывая, что увеличение содержания концентрированных кормов, содержащих высокое количество легкогидролизуемых полисахаридов, в рационе животных, приводит к снижению доли ряда филотипов бактерий, архей и грибов, положительно связанных с уровнем молочной продуктивности, представленность данных филотипов микроорганизмов в рубце можно охарактеризовать как маркерные виды. Повышение ряда выявленных филотипов в рубце может свидетельствовать о развитии каскадного механизма лактатного ацидоза.

Заключение. С применением молекулярно-генетических методов был изучен состав микроорганизмов в содержимом рубца клинически здоровых и выбракованных животных из различных регионов России. В результате исследований был впервые выявлен ряд неидентифицированных таксонов микроорганизмов (в т.ч. бактерий, грибов и архей), имеющих взаимосвязь с составом компонентов рациона питания, продуктивностью и здоровьем животных, что позволяет уточнить аспекты взаимодействия и совместного обитания симбионтов рубца, а также формирования микробиома в зависимости от кормления.

Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований при реализации проекта №18-016-00207 «Изучение неидентифицируемых микроорганизмов рубца крупного рогатого скота при различных питательных рационах в связи со здоровьем и продуктивностью животных».

Список использованной литературы

1. Van Soest P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd edn. Cornell University Press, Ithaca, New, 1994.
2. Amann R.I., Ludwig W., Schleifer K.H. Phylogenetic identification and in situ detection of individual microbial cells without cultivation // Microbiol. Rev. - 1995. - V. 59. - P. 143–169
3. Nagaraja T.G., Titgemeyer E.C. Ruminal acidosis in beef cattle: The current microbiological and nutritional outlook // Journal of Dairy Science. - 2007. - V.90. - P.17-38.

THE STUDY OF UNIDENTIFIABLE MICROORGANISMS OF CATTLE RUMEN AT VARIOUS NUTRITIOUS DIETS

Ilyina L.A.¹, Yildirim E.A.¹, Filippova V.A.¹, Laptev G.Yu.¹, Zaitsev S.Yu.²

¹ BIOTROF+ Ltd, Malinovskaya St., 8, liter A, 7-N, Pushkin, St Petersburg, 196602, Russia
E-mail: ilina@biotrof.ru

² L.R. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry,
Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia
e-mail: s.y.zaitsev@mail.ru

Abstract. According to the modern trends, the most of the rumen microorganisms are represented by unidentifiable species, the variety and functions of which are not known. The modern study of symbiotic microorganisms of cattle rumen is related to their important physiological-biochemical significance, for example, because they are the only source of some enzymes (cellulase, xylanase, etc.) for these animals. In the study results of varieties of unidentifiable rumen microorganisms and the determination of their effect on the direction of the physiological-biochemical digestive processes of the host-animal in order to increase the productive potential and improve the cattle health is presented.

Keywords: unidentified microorganisms, cattle rumen, milk production, molecular-genetic methods.

УДК 612.014.43:612.616

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО СПЕРМАТОЗОИДОВ

Иолчиев Б.С.¹, Кленовицкий П.М.¹, Таджиева А.В.²

¹ФГБНУ ФНЦ животноводства — ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста,

²ФГАОУВО «Российский университет дружбы народов»

Аннотация. Экономическая эффективность ведения животноводства в определенной степени зависит от воспроизводства. С использованием технологии искусственного осеменения роль самцов в воспроизводстве значительно увеличилась, так как спермой одного производителя осеменяют тысячи маток, следовательно, от фертильности производителя за-

висит результаты осеменения. На качество семени оказывают влияние многочисленные биотические и абиотические факторы. Исследования о влиянии геомагнитной обстановки на качество спермы отсутствуют.

Цель нашего исследования заключается в изучении влияния геомагнитной обстановки на качественные и количественные показатели семени быков-производителей. Исследования проведены в ФГБНУ ФНЦ животноводства — ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста. Объектом исследования являлись быки-производители симментальской, монбельярдской и костромской породы. Анализ качества образцов семени проводили с помощью программного обеспечения Argus-CASA. Фрагментацию (тест на дисперсию хроматина Sperm Chromatin Dispersion Test, SCD-test) ДНК в сперматозоидах изучали с использованием набора Halosperm® kit («Laboratories INDAS S.A.U.», Испания), согласно прилагаемой инструкции. Микроскопию проводили при увеличении $\times 40$ с использованием микроскопа «Альтами ЛЮМ-2», оснащенного цифровой камерой UCMOS14000KPA (Россия).

Результаты исследования показывают, что повышенная геомагнитная активность оказывает отрицательное влияние на качество сперматозоидов, содержания прогрессивно-подвижных сперматозоидов в дни отсутствия геомагнитной активности ($K_{\text{индекс}} \leq 1,0$) составило 42,6%, а при активности ($K_{\text{индекс}} \geq 5,0$) 28% ($p < 0,01$) увеличивается количество анормальных сперматозоидов в 2,52 раза.

Ключевые слова: магнитная буря, сперматозоиды, подвижность сперматозоидов, морфология сперматозоидов, хроматин, индекс фрагментации ДНК.

Введение. Уровень воспроизводства стада во многом определяется репродуктивной функцией самцов-производителей, особенно в отраслях, где преимущественно используется искусственное осеменение. На фертильность самцов оказывают влияние многочисленные биотические и абиотические факторы (1-3). Фертильность самцов оценивается по качеству семени. Сперма является сложной биологической жидкостью, состоящая из нескольких компонентов. Одним из ее компонентов является сперматозоид. Половые клетки подвергаются воздействию различных физических, химических, биологических, метрологических факторов, как в организме, так и вне организма. Большинство из этих факторов оказывают косвенное и прямое воздействие на репродуктивные качества быков-производителей. Воздействие этих факторы на отдельные сегменты и органоиды носит разный характер.

Репродуктивные качества племенных быков-производителей, в том числе качество их семени, могут ухудшаться при воздействии различных экологических факторов (4,5). Высокая температура сопровождается увеличением содержания сперматозоидов с анормальной морфологией (6,7).

Исследования влияния электромагнитных полей показывают их влияние на активность сперматозоидов и их морфологию (8,9).

Одним из внешних факторов, влияющих на сперматозоиды, является геомагнитная активность. Внешние электромагнитные поля индуцируют токи в

межклеточной среде, которые вызывают электрохимические изменения в клеточных мембранах. Геомагнитная активность сопровождается ускорением процесса окисления антиоксидантов, в том числе и тиоловых соединений, соответственно, уменьшается буферная емкость антиоксидантной системы и снижается адаптационный резерв.

Целью исследования являлось изучение влияния метеорологических факторов на качество сперматозоидов самцов сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы. Исследование проведено в ФГБНУ ФНЦ животноводства — ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста. Объектом исследования являлись быки-производители симментальской, монбельярдской и костромской породы. Материалом исследования являлась заморожено-оттаянная сперма быков-производителей, полученных в дни геомагнитной активности. Анализ качества образцов семени проводили с помощью программного обеспечения Argus-CASA

Фрагментацию (тест на дисперсию хроматина Sperm Chromatin Dispersion Test, SCD-test) ДНК в сперматозоидах изучали с использованием набора Halo-sperm® kit («Laboratories INDAS S.A.U.», Испания), согласно прилагаемой инструкции. Микроскопию проводили при увеличении $\times 40$ с использованием микроскопа «Альтами ЛЮМ-2», оснащенного цифровой камерой UCMOS14000KPA (Россия). Статистический анализ проводили с использованием программы IBM SPSS Statistics 15.0.

Результаты исследования. Подвижность сперматозоидов в семени, полученной в дни, когда в регионе геомагнитная обстановка была спокойной ($K \leq 1,0$), в среднем составила 42,6%, в образцах, полученных в период магнитного шторма ($K \geq 5,0$), содержание прогрессивно-подвижных сперматозоидов в среднем составило 28% (таблица 1). Содержание сперматозоидов с патологией при спокойной геомагнитной обстановке составляло 3,14%, тогда как этот показатель в дни геомагнитного шторма увеличился до 7,92%.

Таблица 1. Сравнительная характеристика семени, полученной в зависимости от геомагнитной активности

Показатели	Геомагнитная обстановка	
	K-индекс $\leq 1,0$	K-индекс $\geq 5,0$
Прогрессивно-подвижные сперматозоиды, %	42,6 \pm 2,4	28 \pm 1,5**
Сперматозоидов с патологией, %	3,14 \pm 0,25	7,92 \pm 0,83**
Индекс фрагментации	13,82 \pm 1,24	31,37 \pm 1,63

В спермадозах, полученных при повышенной геомагнитной обстановке ($K_{\text{индекс}} \geq 5,0$), разрывы в ядерной ДНК сперматозоидов увеличились в 2,26 раза.

Заключение. Таким образом, результаты исследования показывают, что повышенная геомагнитная активность ($K_{\text{индекс}} \geq 5,0$) оказывает отрицательное влияние на качество сперматозоидов, уменьшается активность сперматозоидов, увеличивается количество аномальных сперматозоидов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №18-016-00128 А.

Список использованной литературы

1. Dustin J. Marshall. Environmentally induced (co)variance in sperm and offspring phenotypes as a source of epigenetic effects/Journal of Experimental Biology 2015 218: 107-113.
2. Estela G. Toraño, María G. García, Juan Luis Fernández-Moreira, Pilar Niño-García, and Agustín F. Fernández. The Impact of External Factors on the Epigenome: In Utero and over Lifetime/ BioMed Research International. 2016.
3. Jensen N., Allen RM. and Marshall DJ. Adaptive maternal and paternal effects: gamete plasticity in response to parental stress.Funct. Ecol.(2014). 28, 724 - 733 .
4. Жаворонкова, Н.В. Длительный перегрев организма в естественных погодных условиях и спермопродукция высокоценных быков-производителей / Н.В.Жаворонкова, А.И. Абилов, Н.А. Комбарова // Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологического животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГНУ ВНИВИПиТ. – Воронеж. – 2015.– С.173-179.
5. Igna, V. The influence of some environmental factors and age on semen production of fleckvieh bulls. Lucrări științifice medicină veterinară / V. Igna, A. Moje, C. Mircu, M. Roman, C. Ghiurca, D. Casalean // Timisoara. – 2010. – Vol. XLIII (2). – P.56-63.
6. Andolz. P. Variation in human semen parameters / P. Andolz, M.A. Bielsa, F. Andolz, Circadin // International Journal of Andrology. – 2001. – №24. – P. 266-271.
7. Janett, F. Seasonal changes in semen quality and frezability in the warm blood stallion / Janett F., Thun R., Niederer R., Burger D., Hassig M. // Theriogenology. – 2003. – V. 60(3). – P.453-461.
8. Li D.K., Yan B., Li Z., Gao E., Miao M., Gong D., Weng X., Ferber J.R., Yuan W. Exposure to magnetic fields and the risk of poor sperm quality. Reproductive Toxicology, 2010, 29(1): 86-92.
9. Kumari K., Capstick M., Cassara M., HerralaM., Koivisto H., Naarala J., Tanila H., Vilukselaa M., Juutilainen J. Effects of intermediate frequency magnetic fields on male fertility indicators in mice. Environmental Research, 2017, 157: 64-70.

THE IMPACT OF METEOROLOGICAL FACTORS ON SPERM QUALITY

Iolchiev B.S.¹, Klenovitsky P.M.¹, Tadzhiyeva A.V.²

¹Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, 60, pos. Dubrovitsy, Podolsk District, Moscow Province, 142132 Russia ;

² People's Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow Miklukho-Maklaya str.6, 117198 Russia.

Abstract. The economic efficiency of animal husbandry to a certain extent depends on reproduction. With the use of artificial insemination technology, the role of males in reproduction has increased significantly, since thousands of queens are inseminated with sperm of one producer, therefore, the results of insemination depend on the fertility of the producer. Numerous biotic and abiotic factors influence seed quality. There is no study on the influence of the geomagnetic environment on sperm quality. The purpose of our study is to study the influence of the geomagnetic situation on the qualitative and quantitative indicators of the seed of bulls. The studies were conducted at the Federal State Budget Scientific Institution of the L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry. The object of the study was the bulls-producers of Simmental, Montbeliard and Kostroma breed. Seed quality analysis was performed using Argus-CASA software. Fragmentation (Sperm Chromatin Dispersion Test, SCD-test) for sperm DNA was studied using the Halosperm® kit (Laboratories INDAS S.A.U., Spain) according to the attached instructions. Microscopy was performed at x40 magnification using a Altami LUM-2 microscope equipped with a UCMOS14000KPA digital camera (Russia). The results of the study show that increased geomagnetic activity has a negative effect on the quality of sperm, the content of progressively motile sperm in the days when there was no geomagnetic activity ($K\text{-index} \leq 1.0$) was 42.6%, and with activity ($K\text{-index} \geq 5, 0$) 28 % ($p < 0.01$) the number of abnormal sperm cells increases by 2.52 times.

Keywords: magnetic storm, spermatozoa, sperm motility, morphology, chromatin, DNA fragmentation index,

УДК 636.293.3 (575.3)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШКУРЫ ЯКОВ ЗЕРАВШАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ПАМИРСКОГО ЭКОТИПА

Иргашев Т.А., Амиршоев Ф.С., Соатов С.С.

Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук, ул. Гипрозем, 17, г. Душанбе, РТ, 734067
E-mail: irgashevt@mail.ru

Аннотация. В статье дается анализ полученных результатов по изучению технологических свойств шкур яков Зеравшанской популяции Памирского экотипа. Установлено, что площадь шкур 18 мес. яков-бычков Айнинской популяции составляла, в среднем 152,7 дм², а у КухистониМастчинской 153,2 дм², разница между 18 и 24 месячными яками составляет 4,1 и 7,3 дм² ($P < 0,05$) и 8,9 и 6,5 дм² ($P < 0,01$), соответственно. Масса и площадь парной шкуры ячьих племенного дехканского хозяйства им. Фирдавса в 18 и 24 месячном возрасте на 4,7 и 5,0 дм² опережали своих сверстниц, чем хозяйства Аслиддинова. Морфологическая характеристика кожи яков показала, что при изучении образцов кожи в определении минерализации органических и неорганических веществ, у всех образцов, концентрация органических веществ было от 99, 72 до 99, 92%, а содержание неорганических веществ – от 0,05 до 0,3%, соответственно. Общая минерализация кожи яков показала, по четырем образцам, что все данные по содержанию органических веществ были на одинаковом уровне – 99,8%.

Ключевые слова: яки, Памирский экотип, Зеравшанская долина, шкура, морфология, технология, физико-химические свойства.

Введение. Подавляющее поголовье яков Памирского экотипа издревле разводят в Горно Бадахшанской автономной области Таджикистана. Однако, в последние годы ареал ее распространения значительно увеличился. Этому в значительной мере способствовало принятое в Республике Таджикистан Государственная программа развития яководства в других горных массивах Таджикистана, внеареала их разведения, в том числе и горной территории Зеравшанской долины Северного Таджикистана на период 1999-2015 гг и до 2020 года.

Характеристика кожи яков, их структура и физико-химические свойства и ряд других функций были изучены многими учеными бывшего СССР и дальнего за рубежом [1, с. 10].

Шкура яка сходны со шкурами крупного рогатого скота, но отличаются длинной густой шерстью на боках. Подразделяют их на те же группы по массе, что и шкуры крупного рогатого скота [2, с.208], [3, с. 3], [4, с. 5], [5, с. 20], [6, с. 6], [7, с. 3].

У яков особенно ретикулярный слой дермы и подкожная клетчатка сильно развиты; папиллярный слой и эпидермис тоньше, чем у местного зебувидного скота. Кожа яков на ощупь мягкая, рыхлая. У них слабый папиллярный слой дермы, несомненно, обуславливает и меньшую степень развития потовых желез.

Цель работы. Изучить морфологические, товарно-технологические и химико-физические свойства кожи Зеравшанской популяции Памирского экотипа яков.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы проводилась в условиях высокогорья, племенного хозяйства им. Аслиддинова Айнинского и дехканского хозяйства им. Фирдавса Кухистони Мастчинского районов. Территории этих хозяйств расположены в разных экологических зонах Зеравшанской долины, Согдийской области.

Первичную обработку шкуры подопытных яков после убоя проводили убойном цехе каждого хозяйства. Исследования качества кож проводили в специализированной лаборатории Душанбинского кожевенного завода.

Полученные данные были обработаны методом вариационной статистики по [Н.А. Плохинский, 1971] с помощью компьютерной программы MicrosoftExceli определением критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований и их обсуждение. Кожа крупного рогатого скота и яков являются одним из видов сырья, получаемого кожевенной промышленностью от животноводства.

Шкуры яка сходны со шкурами крупного рогатого скота, но отличаются длинной густой шерсти на боках. Подразделяют их на те же группы по массе, что и шкуры крупного рогатого скота.

При реализации яков на мясо от них получают ценное кожевенное сырье, удовлетворяющее требованиям стандартов для кожи крупного рогатого скота.

Высоко оценимые в кожевенном производстве тяжелые кожи получают на Зеравшанской зоне только от взрослых (5 лет и старше) яков-производителей [8, с. 4], [9, с. 5].

Кожа яков, приспособленных к жизни в более суровых условиях высокогорной пустыни, оказалась более тяжелой, чем местного зебувидного скота. Средняя абсолютная масса парных кож составил 27,3 кг (у яков-бычков), тогда как у взрослых быков местного зебувидного скота средняя масса парных шкур составлял 31,8 кг. Кожа взрослых и молодняка яков (13-16 кг) относится к категории легких [10, с.5].

Сортность кож у яков – повышалась вместе с ростом и развитием животных и составила: в возрасте 1,5–2,0 лет –1- сорта –35%, соответственно. Наиболее высокосортное кожевенное сырье дали полновозрастные животные.

По своим технологическим свойствам подошвенные кожи Зеравшанской популяции Памирского экотипа яков соответствуют требованиям стандартов, разработанных для кож крупного рогатого скота, и могут быть использованы при производстве тех же изделий, которые изготавливаются из бычьих и коровьих кож.

При убое яков на мясо от них получают ценное кожевенное сырье, которые соответствуют требованиям стандартов для кож крупного рогатого скота.

Показатели кожевенной продукции яков-бычков приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели кожевенной продукции яков-бычков

Возраст, мес.	Племенное хозяйство им. Аслидинова				Дехканского хозяйство им. Фирдавса			
	живая масса	масса шкуры, кг	в % от живой массы	площадь шкуры, дм ²	живая масса	масса шкуры, кг	в % от живой массы	площадь шкуры, дм ²
18	172,1	13,5	9,12	146,3	198,7	13,2	9,04	143,0
24	225,1	15,2	9,05	148,6	236,1	15,3	9,33	146,7

Изучение технологических параметров шкур показывают, на то что масса

шкур из изучаемых групп в возрасте 18 и 24 месяцев находились практически на одинаковом уровне. Несмотря на это установлена определенная разница в площади шкур изучаемых групп яков-бычков в 18 мес. возрасте хозяйства им. Аслиддинова и им. Фирдавса. Средняя величина которых составляет 143,0 дм² и 146,3 дм², соответственно. Разница между 18 и 24 мес. животными составляет 2,3 и 3,7 дм² (P<0,05), соответственно. Яки хозяйства им. Аслиддинова опережали своих сверстников из хозяйства им. Фирдавса, в 18 и 24 мес. возрасте в среднем на 3,3 и 1,9 дм², соответственно.

По показателям кожевенной продукции ячих наблюдается иная картина таблица 2.

Таблица 2. Показатели кожевенной продукции ячих

Возраст, мес.	Племенное хозяйство им. Аслиддинова				Дехканского хозяйства им. Фирдавса			
	живая масса	масса шку, кг	в % от живой массы	площадь шкур, дм ²	живая масса	масса шкуры, кг	в % от живой массы	площадь шкур, дм ²
18	170,5	12,1	8,83	134,2	194,5	11,8	8,74	136,5
24	217,5	13,2	8,68	135,7	224,8	12,8	8,53	137,1

Между показателями площади шкур ячих двух хозяйств расположенные в разные экологические территории Зеравшанской долины установлены определенные различия, несмотря на одинаковые показатели живой массы. Масса и площадь шкуры ячих дехканского хозяйства им. Фирдавса Кухистой Мастчинского района в 18 и 24 месячном возрасте на 2,3 и 1,4 дм² выше, чем у животных племенного хозяйства им. Аслиддинова Айнинского района.

Заключение. Таким образом, площадь шкуры у 18 мес. яков-бычков айнинской популяции составляла, в среднем 152,7 дм², а у Кухистони Мастчинской 153,2 дм², разница между 18 и 24 месячными яками составляет 4,1 и 7,3 дм² (P<0,05) и 8,9 и 6,5 дм² (P<0,01), соответственно. Масса и площадь парной шкуры ячих племенного дехканского хозяйства им. Фирдавса в 18 и 24 месячном возрасте на 4,7 и 5,0 дм² опережали своих сверстниц, чем хозяйства Аслиддинова.

Список использованной литературы

1. Буйная П.П. Мясные и кожевенные качества яков и их гибридов / П.П. Буйная // Селекция, гибридизация и акклиматизация е.- х. животных: Сборник научн. статей, ч. 2 / ФГОУ ВПО Тимирязевская госсельхозакадемия. Москва, ТГСХА. - 1983.- С.59-60.
2. Каракулов, А.Б. Яководство Памира / А.Б. Каракулов. - Душанбе: Дониш, -1993. - 208 с.
3. Каракулов, А.Б. Акклиматизационные свойства Памирского экотипа яков в условиях высокогорья Северного Таджикистана / А.Б. Каракулов, К.К. Коимдодов, М. Бобоев // Горные регионы Центральной Азии: Проблемы устойчивого развития: материалы науч. конф., Душанбе, 1999 г. / Таджики, гос. ун-т. - Душанбе, -1999. - С. 138-140.
4. Каракулов, А.Б. Эффективность разведения яков Памира в Зеравшанской долине / А.Б. Каракулов, К.К. Коимдодов, М. Отаева // Научные и практические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, птиц и пчел Таджикистана: Труды / Таджикский НИИ животноводства - Душанбе, -2007. - С.3-7.
5. Каракулов, А.Б. Рекомендации по разведению и содержанию яков в хозяйствах Зеравшанской долины / А.Б. Каракулоа, К.К. Коимдодов, М. Отаева, Х.У. Умаров, Н. Тоиров Душанбе, -2008. - 20 с.
6. Коимдодов, К.К. Современное состояние и развития яководства в Таджикистане / К.К. Коимдодов // Вклад ученых в развитии животноводства Таджикистана: учебник / К.К. Коимдодов, А.Б. Каракулов. - Душанбе: Маориф, - 2000. - С 100 - 105.
7. Коимдодов, К.К. Стратегия развития яководства в новых эколого-географических условиях Таджикистана / К.К. Коимдодов // Доклады ТАСХН. - 2002. - №№ 5-6. - С. 101-103.
8. Соатов С.С. Морфологические показатели кожи и волосяного покрова экотипа яков, разводимых в горных условиях Северного Таджикистана / С.С. Соатов // Вестник Таджикского национального университета / Серия естественных наук. – 2017. - № 1/3. - С. 298-301.
9. Амиршоев Ф.С. Биологическая ценность мяса яков-бычков Зеравшанской популяции / Т.А. Иргашев, Ф.С. Амиршоев, С.С. Соатов // Материалы I совместной с институтом животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук международной научно-практической конференции: «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства» (23-25 ноября 2017 г.). – Уфа: ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», - 2017. - С. 24-28.
10. Иргашев Т.А. Результаты разведения яков в Северном Таджикистане/Т.А. Иргашев, Ф.С. Амиршоев, В.И. Косилов //Современные тенденции развития биологической и ветеринарной науки: сборник материалов международной научно-практической конференции. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, -2018. -С. 245-249.

TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SKIN SKIN OF YAKS OF ZERAVSHAN POPULATION OF PAMIR ECOTYPE

Irgashev T.A., Aimrshoev F.S., Soatov S.S.

Livestock Institute of the Tajik Academy Agricultural Sciences, ul. Giprozem, 17, Dushanbe, RT, 734067
E-mail: irgashevt@mail.ru.

Abstract. *The article provides an analysis of the results obtained by studying the technological properties of the skins of yaks of the Zeravshan population of the Pamir ecotype. It is established that the area of skins is 18 months. the bull-calves of the Ainin population averaged 152.7 dm², and for Kuhistoni Mastchinskaya 153.2 dm², the difference between 18 and 24 month-old yaks is 4.1 and 7.3 dm² ($P < 0.05$) and 8.9 and 6.5 dm² ($P < 0.01$), respectively. The mass and area of a pair of skins of yach breeding dekhkan farm them. Firdavs at 18 and 24 months of age was 4.7 and 5.0 dm² ahead*

of their peers than Asliddinov's households. The morphological characteristics of yak skin showed that when studying skin samples in determining the mineralization of organic and inorganic substances, in all samples, the concentration of organic substances was from 99, 72 to 99, 92%, and the inorganic content was from 0.05 to 0.3 %, respectively. The total mineralization of the skin of yaks showed, in four samples, that all data on the content of organic substances were at the same level - 99.8%.

Keywords: yaks, Pamir ecotype, Zeravshan valley, skin, morphology, technology, physicochemical properties.

УДК 636. 117+612.12:636.2.034

ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПОСТОЯНСТВА ЛАКТАЦИИ В СВЯЗИ С УРОВНЕМ УПИТАННОСТИ КОРОВ

Карликова Г.Г.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл.,
РФ, 142132,
E-mail: karlikovagalina@yandex.ru

Аннотация. Цель эксперимента – анализ взаимосвязи уровня молочной продуктивности, состава молока и постоянства лактации с упитанностью коров черно-пестрой породы. В 1 опытной группе животные с удоем за предыдущую лактацию от 6500 до 7000 кг молока, во 2 – от 7000 до 7500, в 3-й - от 8000 до 8500 и в 4 – от 8500 до 9000 кг молока. Удой за 305 дней в 1 группе – 7607 кг ($P \leq 0,10$), во 2 – 8151 кг ($P \leq 0,10$), в 3 – 8066 и в 4 – 8802 кг молока. МДБ в 1 группе – 3,21 ($P \leq 0,10$), 2 – 3,18 ($P \leq 0,10$), 3 – 3,13 ($P \leq 0,10$) и 4 – 3,14 %%. Выход молочного жира в 1 группе составил 295,8 кг ($P \leq 0,001$), во 2 -321,2 кг ($P \leq 0,10$), в 3 – 315,9 кг ($P \leq 0,10$) и в 4 – 350,3 кг. Продукция молочного белка в 1 группе 238,3 кг ($P \leq 0,01$), во 2 – 255 кг ($P \leq 0,10$), в 3 – 251,9 кг ($P \leq 0,10$), в 4 – 276,6 кг. КУЛ в 1 группе – 97,4 ($P \leq 0,10$), во 2 – 90,1, в 3 – 85,8 ($P \leq 0,10$), в 4 – 86,6 %%. Упитанность в 1 месяц в 1 группе - 3,67, в 4 группе - 3,44 балла ($P < 0,01$). Во 2 и 3 группах - 3,54-3,55 ($P < 0,01$). На 2-3 месяцах балл снизился по всем группам. На 4 месяце в 1 и 3 группах произошел рост, но во 2 и 4 группах снижение продолжилось ($P < 0,001$; $P < 0,05$). На 7-8 месяцах лактации упитанность достоверно возросла во всех опытных группах.

Ключевые слова: корова, удой, лактация, состав молока, коэффициент устойчивости лактации, упитанность.

Введение. Проведение исследований по совершенствованию признаков молочной продуктивности, функциональным качествам, позволяет получать достоверные оценки племенной ценности разводимого молочного скота, создавая базу для разработки объективной системы геномной оценки. На уровень молочной

продуктивности коров, как известно, влияют условия кормления и содержания, упитанность, кратность доения, наследственность, индивидуальные особенности. У высокопродуктивных коров с выраженными высокими удоями коэффициент устойчивости лактации достигает 90-99 %. Преимущество по уровню продуктивности имеют те коровы, у которых высокая лактационная деятельность [3]. Как известно, наследование постоянства лактации у первотелок составляет 15,0%, у коров со II и III лактацией около 20%. Кондиция – состояние упитанности животного, обусловленное кормлением, содержанием и характером использования. Упитанность относится к относительному количеству телесного подкожного жира или запасов энергии коровы. Существующая оценка упитанности коров по стадиям лактации является важным инструментом для повышения и сохранения устойчивости молочной продуктивности, эффективности воспроизводства стада, а также для предупреждения нарушений обмена веществ. Основное внимание фокусируется на оценке среднего диапазона (2,5-4,0), который включает в себя большинство поголовья коров. Баллы выше или ниже этого диапазона обозначают наличие существенных проблем. Низкая упитанность в период отела (менее 3 баллов) - нередкая причина пониженного пика лактации и снижения продуктивности на всем ее протяжении. Кроме того, коровы не должны терять более 1 балла упитанности на первой стадии лактации, так как это отрицательно сказывается в дальнейшем на их репродуктивной функции [1,2]. Постоянная оценка состояния упитанности животных в стаде подразумевает организацию биологически полноценного кормления высокопродуктивных коров, обеспечивает их устойчивую молочную продуктивность, сохранение здоровья, длительные сроки хозяйственного использования.

Цель работы. Цель работы – анализ взаимосвязи уровня молочной продуктивности, состава молока и постоянства лактации с упитанностью высокопродуктивных коров в течение лактации на коровах черно-пестрой породы.

Материал и методика исследований. Были отобраны 4 группы животных. В 1 опытной группе - животные с продуктивностью от 6500 до 7000 кг молока за предыдущую лактацию, во 2 группе - 7000 - 7500 кг, в третьей - от 8000 до 8500 кг и в 4 - 8500 - 9000 кг молока. Поголовье молочного скота, участвующее в эксперименте, обладает высоким генетическим потенциалом, рост которого обусловлен активным использованием в воспроизводстве стада быков-производителей 4 линий: Вис Бэк Айдиал 1013415 (36 голов дочерей), Рефлексн Соверинг 198998 (17 дочерей), Монтвик Чифтейн 95679 (13 голов), Пабст Говернер (6 дочерей). К линии Вис Бэк Айдиал 1013415 относятся отцы опытных коров-дочерей: Ног Ладен-М 490568, Шоумен-М 831842, Лугант-М 463781, Рафаэль-М

831678, Ланд Юнге-М 465411, Шерман-М 3092044, Трилоджи-М 465418. Линия Рефлекшн Соверинг 198998 включает следующих отцов опытных коров: Инспиратор-М 834435, Аллегро-М 831360, Омар-М 467825668, Ботшафт-М 463562, Ног Бадус-М 490459, Байфаль-М 462484. К линии Монтвик Чифтейн 95679 относятся быки: Яс-М 462771, Эмикс-М 468186, Бутембо-М 364143450, Марадонна-М 466685, Эвклид-М 831491. Линия Пабст Говернер - быки: Ног Раулио-М 490480, Эльсинор-М 1731. Научно-производственный опыт проводился в одном из рентабельных хозяйств Московской области на черно-пестрых коровах. Упитанность животных оценивалась по 5- бальной шкале. Полученные аналитические данные обрабатывались на ПК с использованием программного приложения Microsoft Excel из программного пакета анализа Microsoft Office 2013.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализируя данные по молочной продуктивности за лактацию, необходимо отметить, что в 1 группе удой составил 8730 кг молока ($P \leq 0,10$), во 2 – 9142 кг, в 3 – 8941 и в 4 группе – 9884 кг. Удой за 305 дней лактации в 1 группе – 7607 кг ($P \leq 0,10$), во 2 – 8151 кг ($P \leq 0,10$), в 3 – 8066 и в 4 – 8802 кг молока. Рост удоя за 305 дней лактации в сравнении с предыдущей лактацией по 1 группе - +781,2 кг, по 2 - +962,8 кг молока. В остальных опытных группах: по 3 - - 121 кг, по 4 группе - - 202,1 кг молока. Массовая доля жира в молоке колеблется в пределах от 3,94 до 4,01 %%. Процент белка в молоке коров 1 группы – 3,21 ($P \leq 0,10$), 2 группы – 3,18 ($P \leq 0,10$), 3 – 3,13 ($P \leq 0,10$) и 4 – 3,14. Выход молочного жира за 305 дней лактации в 1 группе составил 295,8 кг ($P \leq 0,001$), во 2 -321,2 кг ($P \leq 0,10$), в 3 – 315,9 кг ($P \leq 0,10$) и в 4 – 350,3 кг. Продукция молочного белка в 1 группе 238,3 кг ($P \leq 0,01$), во 2 – 255 кг ($P \leq 0,10$), в 3 – 251,9 кг ($P \leq 0,10$), в 4 – 276,6 кг.

Коэффициент устойчивости лактации (КУЛ) – отношение суммарного надоя молока за период со 101-го по 200-й день лактации к суммарному надоем с 1-го по 100-й день. При планомерном и полноценном кормлении КУЛ – 0,8-0,9. Коэффициент устойчивости лактации в 1 группе – 97,4 ($P \leq 0,10$), во 2 – 90,1, в 3 – 85,8 ($P \leq 0,10$), в 4 – 86,6 %. Опытные животные 1 и 2 групп имеют стойкую лактационную деятельность, отличаются эффективным использованием кормов с меньшей физиологической нагрузкой. У коров в 3 и 4 группах в середине и в конце лактации КУЛ снижен из-за несбалансированности рационов животных по основным питательным веществам. При дефиците минеральных веществ и витаминов КУ снижается постепенно.

Высокий балл упитанности опытных животных в первый месяц лактации был в первой группе – 3,67, низкий – 3,44 в 4 группе ($P \leq 0,01$). Во 2 и 3 группах на уровне 3,54-3,55 ($P \leq 0,01$). На втором месяце лактации средний балл снизился

по всем группам, но значительно в 1 и 4 группах ($P \leq 0,01$). На третьем месяце лактации продолжилось снижение во 2, 3 и 4 группах ($P \leq 0,001$). На 4 месяце лактации в 1 и 3 группах произошел некоторый рост, но в 1 и 4 группах снижение продолжилось ($P \leq 0,001$; $P \leq 0,05$). На 5 и 6 месяцах лактации средние баллы упитанности по всем группам достоверно возросли и составили в 1 группе – 3,23 – 3,38; во 2 – 3,24-3,35; в 3 – 2,88-3,09 и в 4 – 2,85-2,98 ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$). На 7-8 месяцах лактации упитанность медленно продолжает возрастать во всех группах, практически сравнившись в первых трех группах ($P \leq 0,001$, $P \leq 0,01$, $P \leq 0,10$). К концу лактации средние баллы по всем группам достигли уровня первого месяца лактации – 3,63; 3,53; 3,50; 3,38 ($P \leq 0,001$; $P \leq 0,01$; $P \leq 0,10$).

Заключение. Исходя из вышеизложенного, необходимо отметить, что опытные животные 1 и 2 групп (молочная продуктивность за предыдущую лактацию от 6500 до 7500 кг молока), имеют стойкую лактационную деятельность, быстрее восстанавливают кондиции тела. В третьей и 4 группах (молочная продуктивность за предыдущую лактацию от 8000 до 9000 и выше кг молока) при большей физиологической нагрузке в середине и в конце лактации коэффициент устойчивости лактации (КУЛ) и упитанность снижен из-за несбалансированности рационов высокопродуктивных животных по питательным веществам. Регулярная оценка уровня продуктивности и показателей состояния организма поможет повысить характер продуктивной деятельности, избежать проблем с обменом веществ, кормовой конвертируемостью.

Исследования проведены при поддержке Минобрнауки России, регистрационный номер темы АААА-А18-118021590134-3.

Список использованной литературы

1. Berry, D. P., F. Buckley, Dillon P. Оценка состояния тела и влияние живой массы на производство молока у ирландских голштино-фризских молочных коров. Ирландский журнал сельскохозяйственных и пищевых исследований, 2011, с. 141-147.
2. Gergovska, З. Ю., Т. Ангелова, Д. Йорданова, и др. Влияние изменения показателей состояния организма на удой голштинско-фризских и бурых швейцарских коров. Болгарский научный агрожурнал. 2011, с. 837-845.
3. Проблема продуктивных возможностей и производственного долголетия коров в Ленинградской области/К.В. Племяшов, Г.М. Андреев, Т. Дмитриева и др.//Международный вестник ветеринарии. -2008.-№3.-С.6-8.

INDICATORS OF MILK PRODUCTIVITY AND LACTATION CONSTANCY IN CONNECTION WITH THE LEVEL OF FATNESS OF COWS

Karlikova G.G.

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry
Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia
E-mail: karlikovagalina@yandex.ru

Abstract. *The aim of the experiment is to analyze the relationship between the level of milk productivity, milk composition and the consistency of lactation with the fatness of black-and-white cows. In 1 experimental group, animals with milk yield of 6500 to 7000 kg of milk, 2 - 7000 - 7500, a 3-y - from 8000 to 8500, and 4 - 8500 - 9000 kg of milk for the previous lactation. Milk yield for 305 days in group 1 – 7607 kg ($P \leq 0,10$), 2 – 8151 kg ($P \leq 0,10$), 3 – and 4 8066 – 8802 kg of milk. MDB in group 1 – 3,21 ($P \leq 0,10$), 2 – 3,18 ($P \leq 0,10$), 3 – 3,13 ($P \leq 0,10$) and 4 – 3,14 %%. The yield of milk fat in group 1 made up 295,8 kg ($P \leq 0,001$) in the 2 - 321,2 kg ($P \leq 0,10$), 3 – 315,9 kg ($P \leq 0,10$) and 4 – 350,3 kg. Production of milk protein in group 1 238,3 kg ($P \leq 0,01$) in the 2 – 255 kg ($P \leq 0,10$), 3 – 251,9 kg ($P \leq 0,10$), 4 – 276,6 KUL kg. in group 1 is 97,4 ($P \leq 0,10$), 2 90,1, 3 – 85,8 ($P \leq 0,10$), 4 to 86,6 %%. Fatness in 1 month in 1 group-3,67, in 4 group – 3,44 points ($P < 0,01$). In groups 2 and 3 – 3,54-3,55 ($P < 0,01$). On 2-3 months the score decreased for all groups. On the 4th month in groups 1 and 3 there was an increase, but in groups 2 and 4 the decline continued ($P < 0,001$; $P < 0,05$). At 7-8 months of lactation fatness significantly increased in all experimental groups.*

Keywords: Cow, milk yield, lactation, milk composition, lactation stability coefficient, fatness.

УДК 636.2

ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА РАЗНОГО ГЕНОТИПА

Кебедов Х.М., Алигазиева П.А., Улимбашев М.Б.¹

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова», Республика Дагестан, г. Махачкала, РФ, 367032,

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», Ставропольский край, г. Михайловск, Ставропольский край, РФ, 356241,

E-mail: murat-ul@yandex.ru

Аннотация. *Исследования посвящены сравнительному изучению поведенческих признаков ремонтных телок красной степной породы и помесей первого и второго поколений с голитинами красно-пестрой масти в разные возрастные периоды. В контрольную группу вошли животные красной степной породы, в 1-ю опытную – сверстницы с кровностью 50% по голитинской породе красно-пестрой масти, во 2-ю опытную – 75%. Различия в продолжительности приема корма между чистопородными и помесными телками более отчетливо начали проявляться с годовалого возраста. В этом возрасте различия между сравниваемыми группами составили 32,4-40,5 мин ($P > 0,95$) в пользу голитинизированных особей. Однако, к*

концу выращивания тенденция большей продолжительности приема корма голштинизированными особями сохранилась, но без достоверных различий. Наблюдали своеобразие в продолжительности жвачки, заключающееся в том, что в отличие от потребления корма этот был более продолжительным среди телок красной степной породы. Их значения превышали таковые помесных сверстниц первого и второго поколений в 3-месячном возрасте на 21,5 и 43,1 мин. ($P > 0,95$) соответственно. В то же время в последующие периоды исследований не обнаружено достоверных различий по времени, затрачиваемому на жвачку, между сравниваемыми группами телок. С возрастом продолжительность комфортных реакций увеличилась у телок красной степной породы, но к концу выращивания (18 месяцев) указанные акты выровнялись у всех групп телок. Следовательно, возрастная динамика жизненных проявлений телок красной степной породы и помесей разной кровности по голштинам имела, в основном, схожую направленность. Наиболее отчетливые различия имели место в годовалом возрасте: помеси в отличие от красных степных отличались большей продолжительностью пищевых реакций и меньшей – комфортными актами, что свойственно животным с более интенсивной энергией роста.

Ключевые слова: красная степная, голштинская красно-пестрая, скрещивание, помеси F_1 и F_2 , телки, этологические акты.

Введение. Прогресс породы, ее конкурентоспособность в условиях рыночной экономики, продуктивные, воспроизводительные и технологические качества животных обусловлены преимущественно генетическими факторами, их реализацией при соответствующем уровне кормления и содержания [1, 2].

Академик Л.К. Эрнст [3] отмечал, что в результате использования этологических приемов при разведении молочного скота возможно увеличение продуктивности крупного рогатого скота примерно на 20%.

По поведенческим признакам животных человек может судить о рациональности того или иного способа содержания, технологии производства продукции, что позволяет сократить затраты, связанные с выращиванием молодняка и дальнейшей эксплуатацией взрослого поголовья.

Об обусловленности этологических актов от ряда генотипических и паратипических факторов отражено в исследованиях отечественных ученых [4-8].

Изучая пищевое поведение голштинизированных коров черно-пестрой породы уральского типа А.В. Степанов с соавт. [9] выяснили, что продолжительность приема корма с увеличением кровности по голштинской породе снижалась. Так, в зимний период содержания помеси до 25% крови по улучшающей породе в сравнении со сверстницами 51% и выше потребляли корм на 35 мин дольше, в летний – на 25,5 мин.

Цель исследований заключалась в сравнительном изучении этологических показателей ремонтных телок красной степной породы и помесей с голштинами красно-пестрой масти в разные возрастные периоды.

Материал и методика исследований. Достижение указанной цели исследований достигалось в условиях ОАО «Кизлярагрокомплекс» Кизлярского района Республики Дагестан. Объект исследований – телки красной степной породы, помеси 50 и 75% кровности по голштинской породе красно-пестрой масти.

Для проведения мониторинга этологических показателей в возрасте трех месяцев сформировали 3 группы телок разного генотипа по 3 головы в каждой группе. В контрольную группу вошли животные красной степной породы, в 1-ю опытную – сверстницы с кровностью 50% по голштинской породе красно-пестрой масти, во 2-ю опытную – 75%.

Пищевую активность изучали в динамике – в 3, 12 и 18 месяцев по следующим показателям: затратам времени на прием корма и жвачку, бездеятельное состояние и сон. Для изучения перечисленных актов поведения использовали методику, предложенную В.И. Великжаниным [10].

Полученный цифровой материал обработан биометрически в соответствии с алгоритмами, предложенными Н.А. Плохинским [11]. Достоверность разности между группами устанавливали с использованием критерия Стьюдента при следующих уровнях $P > 0,95$; $P > 0,99$; $P > 0,999$.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты мониторинга основных поведенческих актов телок разного генотипа приводятся на рисунке 1 и таблице 1.

Данные диаграммы свидетельствуют о незначительных различиях между группами телок 3-месячного возраста по продолжительности приема корма, что свидетельствует о, практически, одинаковом аппетите подопытного поголовья. В дальнейшем помесный молодняк годовалого возраста проявил более активное пищевое поведение в отличие от чистопородных красных степных сверстниц. Различия между сравниваемыми группами составили 32,4-40,5 мин ($P > 0,95$). К концу выращивания тенденция большей продолжительности приема корма голштинизированными особями сохранилась, но без достоверных различий.

Затрачено времени (мин).

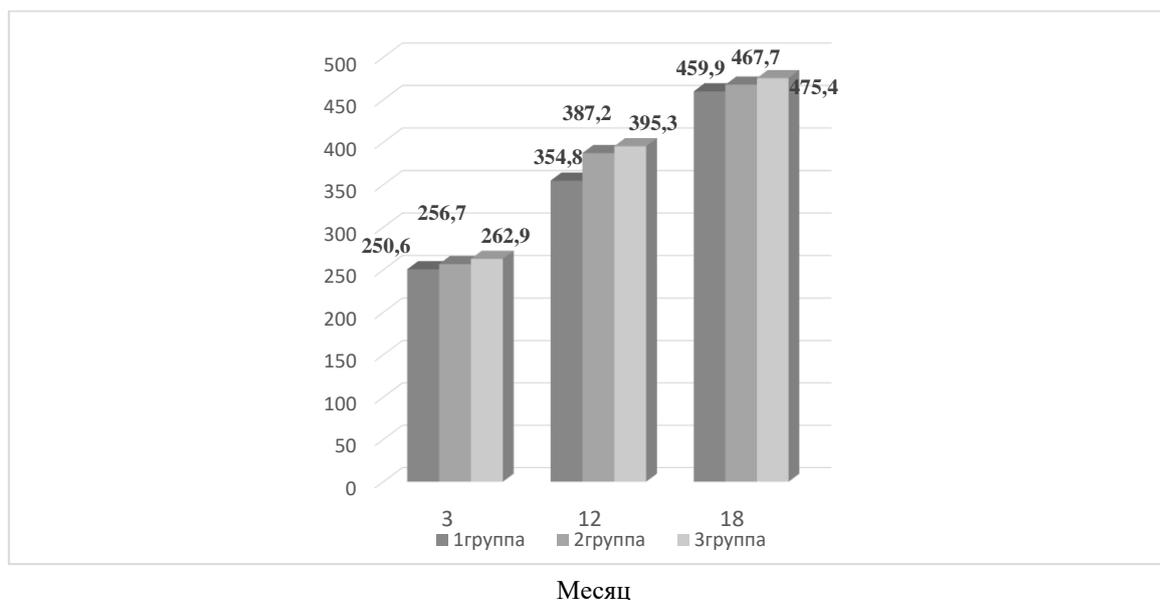


Рисунок 1. Затраты суточного времени на прием корма подопытными группами телок в зависимости от возраста

Таблица 1. Возрастная динамика этологических реакций телок разного генотипа, $X \pm m_x$ (мин.)

Показатель	Порода, генотип		
	красная степная	½ КС + ½ КПГ	¼ КС + ¾ КПГ
в 3 мес.			
Время приема корма	250,6±4,1	256,7±5,3	262,9±4,7
Продолжительность жвачки	380,0±11,7	358,5±10,4	336,9±9,5*
Бездеятельное состояние	509,6±13,4	529,2±14,1	544,9±14,8
Продолжительность сна	299,8±6,0	295,6±7,6	295,3±6,4
в 12 мес.			
Время приема корма	354,8±6,8	387,2±9,0*	395,3±8,5*
Продолжительность жвачки	633,2±15,3	643,0±16,4	617,7±14,8
Бездеятельное состояние	301,2±6,6	250,3±5,4**	275,8±6,2*
Продолжительность сна	150,8±2,5	159,5±3,3	151,2±2,8
в 18 мес.			
Время приема корма	459,9±8,1	467,7±8,8	475,4±9,3
Продолжительность жвачки	702,5±15,6	692,5±14,9	683,0±14,4
Бездеятельное состояние	191,0±3,3	199,0±3,7	204,7±3,9
Продолжительность сна	86,6±1,7	80,8±1,4	76,9±1,5*

Вместе с тем следует указать на возрастное увеличение продолжительности приема корма у всех групп телок, что, вполне ожидаемо в связи с наращиванием живой массы и повышением окислительно-восстановительных процессов в организме. Указанное увеличение за анализируемый период исследований составило в среднем 1,8 раза.

Продолжительность жвачных процессов в отличие от потребления корма была более продолжительной среди телок красной степной породы. Их значения превышали таковые помесных сверстниц первого и второго поколений в 3-месячном возрасте на 21,5 и 43,1 мин. ($P > 0,95$) соответственно. В последующие периоды исследований не обнаружено достоверных различий по времени, затрачиваемому на жвачку, между сравниваемыми группами телок.

Мониторинг бездеятельного состояния подопытного поголовья свидетельствует, что если в возрасте 3 месяцев на этот акт поведения больше времени затрачивали помеси разной кровности по голштинской породе (на 19,6-35,3 мин.), то в 12 месяцев – телки красной степной породы (на 25,4-50,9 мин., $P > 0,95-0,99$). К 18-месячному возрасту продолжительность времени на комфортные реакции у всех групп телок, практически, выровнялась и между группами мало различалась. По мере увеличения возраста телок время, затрачиваемое на бездеятельное состояние, значительно снижалось, что обусловлено необходимостью удовлетворения своих физиологических, кормовых и др. функций жизнедеятельности.

По продолжительности сна наблюдаются, практически, те же возрастные и межгрупповые тенденции, что и по бездеятельному состоянию. Данное обстоятельство, по-видимому, можно объяснить тем, что эти акты относятся к комфортному поведению.

Заключение. Результаты этологических исследований свидетельствуют, что возрастная динамика жизненных проявлений телок красной степной породы и помесей разной кровности по голштинам имела, в основном, схожую направленность. Наиболее отчетливые различия имели место в годовалом возрасте: помеси в отличие от красных степных отличались большей продолжительностью пищевых реакций и меньшей – комфортными актами, что свойственно животным с более интенсивной энергией роста.

Список использованной литературы

1. Татуева, О.В. Реализация генетического потенциала коров бурой швицкой породы смоленского типа в условиях Смоленской области / О.В. Татуева, А.С. Герасимова, Д.Н. Кольцов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 3. - № 7. – С. 266-269.

2. Лапина, М.Н. Генетические факторы, влияющие на воспроизводительные качества коров молочных пород / М.Н. Лапина, Г.П. Ковалева, В.А. Витол, Т.П. Ковалева // Зоотехния. – 2008. - № 7. – С. 4-5.
3. Эрнст, Л.К. Поведение сельскохозяйственных животных / Л.К. Эрнст, Т.Н. Венедиктова. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1974. – 68 с.
4. Хусаинов, В.Р. Особенности поведения телят разных пород / В.Р. Хусаинов, Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина // Аграрная наука. – 2005. - № 6. – С. 25-26.
5. Улимбашев, М.Б. Поведенческие особенности коров красной степной породы и их помесей с англеской / М.Б. Улимбашев // Зоотехния. – 2008. - № 3. – С. 15-17.
6. Улимбашев, М.Б. Основные элементы поведения телят при разных технологиях содержания / М.Б. Улимбашев, З.Л. Эльжирокова, Р.А. Улимбашева // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 5. – С. 37-38.
7. Борисов, А.Ю. Динамика изменения живой массы и поведенческой активности телок черно-пестрой породы при использовании в рационах антиоксидантов / А.Ю. Борисов, О.А. Краснова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 209. – С. 64-68.
8. Краснова, О.А. Поведенческие признаки бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления антиоксидантов / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 213. – С. 125-129.
9. Степанов, А.В. Этологические показатели голштинизированных коров черно-пестрой породы уральского типа в различные периоды года / А.В. Степанов, О.С. Чеченихина, О.В. Назарченко, Е.Г. Шадрин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. - № 3 (195). – С. 57-61.
10. Великжанин, В.И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота / В.И. Великжанин. ВНИИГРЖ. – СПб, 2000. – 19с.
11. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 255с.

BEHAVIORAL FEATURES OF YOUNG ANIMALS OF DIFFERENT GENOTYPES

Kebedov H.M., Aligazieva P.A., Ulimbashev M.B.¹

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, 367032, Russia

¹North Caucasian Agrarian Center, Stavropol, 356241, Russia

e-mail: murat-ul@yandex.ru

Abstract. *The research is devoted to the comparative study of behavioral signs of repair heifers of the red steppe breed and hybrids of the first and second generations with Holsteins of red-and-white suit at different age periods. The control group included animals of the red steppe breed, in the 1st experimental group – peers with a blood content of 50% for the Holstein breed of red-mottled suit, in the 2nd experimental group – 75%. Differences in the duration of feed intake between purebred and crossbred heifers more clearly began to appear from the age of one year. At this age, the differences between the compared groups were 32,4-40,5 min ($P>0,95$) in favor of Holstein individuals. However, by the end of the growing trend of longer duration of food intake gostinichnyi individuals are preserved, but without significant differences. Observed originality in the duration of chewing, which is that, in contrast to the consumption of this feed was longer among the heifers of the red steppe breed. Their values exceeded those of cross-section peers of the first and second generations at 3 months of age by 21,5 and 43,1 min. ($P>0,95$), respectively. At the same time, in subsequent periods of research, no significant differences in the time spent on chewing gum between the*

compared groups of heifers were found. With age, the duration of comfortable reactions increased in heifers of the red steppe breed, but by the end of cultivation (18 months), these acts were leveled in all groups of heifers. Therefore, age dynamics of vital manifestations of heifers of red steppe breed and hybrids of different blood on Holstein had, basically, a similar orientation. The most distinct differences occurred at the age of one year: the hybrids, unlike the red steppes, were characterized by longer duration of food reactions and less – by comfortable acts, which is characteristic of animals with more intense growth energy.

Keywords: red steppe, Holstein red-mottled, crossing, hybrids F_1 and F_2 , heifers, ethological acts.

УДК 636.4.083.37+636.4.087.72

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И УРОВНЕЙ СЕЛЕНА В РАЦИОНАХ РАСТУЩЕГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Клементьев М.И., Чабаев М.Г., Некрасов Р.В.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Московская область, п. Дубровицы, д. 60, 142132

Аннотация. Научно-хозяйственный опыт по использованию В-Траксим Селена проведен на поросятах крупной белой породы, сформированных по принципу аналогов в три группы по 30 голов, продолжительность исследований 90 дней. Подсосные свиноматки в течение 28 дней получали комбикорма СК-2 по принятой схеме кормления в хозяйстве. Поросятам в подсосную фазу скармливали комбикорм СК-3 в послетельную и ростовую фазу соответственно СК-3 и СК-4. Поросята опытных групп получали 0,15 и 0,20 г/т комбикорма В-Траксим Селена. Поросятам контрольной группы скармливали комбикорма СК-3 и СК-4 с включением 0,3 г/т комбикорма неорганического селена. Использование в составе комбикормов различных уровней В-Траксим Селена способствовало интенсивности прироста живой массы поросят в 28 и 60 – дневном возрасте на 3,1 и 2,7 % и 6,5 и 3,9 % соответственно по сравнению с контролем, а в возрасте 60-90 дней, составило 7,0 и 3,5 %.

Включение в состав престартерного комбикорма различных уровней В-Траксим Селена, способствовало повышению переваримости всех питательных веществ по сравнению с контролем. У молодняка свиней опытных групп в цельной крови увеличилось содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина соответственно на 3,9 и 2,9; 7,5 и 6,0; 3,6 и 3,2 % по сравнению с контролем. Наибольший экономический эффект был получен во 2-й опытной группе поросят, и составил в расчете на одну голову 330руб.

Ключевые слова: селен, престартерный комбикорм, прирост, переваримость, экономическая эффективность.

Введение. В настоящее время промышленность стала выпускать органические формы микроэлементов. Они в отличие от оксидов, сульфатов в пищеварительном тракте животных не реагируют с другими питательными веществами

рациона и всасываются в легко используемой организмом форме и обладают хорошей биодоступностью и биоактивностью [1,2,3,4].

Такие соединения производятся в промышленном масштабе путем инкубирования микроэлементов с очищенным гидролизатом протеинов сои под названием В-Траксим Селен. Нами с учетом данных зарубежных и отечественных исследователей по эффективности этого элемента проведены достаточно емкие научные исследования и апробация В-Траксим Селен в функциональном питании доращиваемого молодняка свиней.

Цель исследований заключалась в изучение влияния различных форм и уровней селеносодержащего органического препарата под названием В-Траксим Селен при выращивании молодняка свиней.

Материал и методика. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях агрофирмы "Ялтау" Лениногорского района, республики Татарстан. на растущем молодняке крупной белой породы Формирование опытных групп животных осуществлялось методом групп-аналогов. Продолжительность эксперимента - 90 дней.

Подсосным свиноматкам до отъема поросят - 28 дневного возраста скармливали комбикорм типа СК-2 по принятой на предприятии системы кормления Поросятам – сосунам с 5-дневного до 45 дневного возраста скармливали опытные комбикорма типа СК-3, в 46-90 дней) соответственно СК-4. Поросята 2-й и 3-й опытных групп получали в составе комбикорма В-Траксим Селен из расчета 0,15 и 0,20 мг на, молодняк контрольной группы получали 0,3 мг неорганического селена (селенита натрия) на 1 кг корма. В конце научно-хозяйственного опыта на 3-х животных из каждой группы был проведен балансовый опыт по общепринятым методикам.

Морфологические, биохимические, иммунологические исследования крови на растущем молодняке свиней проведены в ФНЦ животноводства ВИЖ имени Л.К. Эрнста по общепринятым методикам. Экономическая эффективность на растущем молодняке свиней определена на основе затрат.

Полученные данные по интенсивности роста, затратам корма на единицу продукции подвергнуты дисперсионному анализу (ANOVA) с использованием компьютерных программ Microsoft Office Excel 2007 и STATISTICA.

Результаты и обсуждения исследований. Использование в составе пресартерного комбикорма СК-3 для поросят-сосунов в течении 28- дневной подсосной фазе и комбикорма СК-4 в послеотъемную ростовую фазу в количестве 0,15 и 0,20 мг В-Траксим Селен на 1кг комбикорма и способствовало интенсив-

ности прироста живой массы соответственно на 3,1 и 2,7% и 6,5 и 3,9% по сравнению с контролем. Поросята-сосуны в подсосную фазу роста с 10-дневного возраста до отъема потребили 1,9 кг комбикорма СК-3 каждый, в послеотъемную ростовую фазу (29-60 дней) скормлено - 15,2 кг, ростовую (61-90) по 33 кг СК-4 (таблица 1).

Таблица 1. Продуктивность поросят и оплата корма приростом ($M \pm m$, $n=30$)

Показатель	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Количество, гол.	30	30	30
Живая масса, кг:			
- при рождении	1,33	1,31	1,32
- в 28- дневном возрасте	8,3±0,74	8,5±0,68	8,5±0,70
В % к контролю	100,0	102,8	102,4
Абсолютный прирост, кг	6,97	7,19	7,18
Среднесуточный прирост, г	258±6,17	266±5,83	265±5,89
В % к контролю	100,0	103,1	102,7
Живая масса 60-дневном возрасте, кг:	19,4±0,81	20,6±0,79	20,1±0,85
В % к контролю	100,0	106,2	103,6
Абсолютный прирост, кг	18,1	19,3	18,8
Среднесуточный прирост, г	307±6,97	327±6,65*	319±6,82
В % к контролю	100,0	106,5	103,9
Живая масса в 90-дневном возрасте, кг:	36,5±0,91	38,9±0,87	37,8±0,82
Абсолютный прирост с рождения до 90 - дневного возраста, кг	35,2±0,93	37,6±0,91	36,5±0,89
Среднесуточный прирост, г	570±5,65	610±5,96***	590±5,87**
В % к контролю	100,0	107,0	103,5
Затрачено на 1 кг прироста:			
Обменной энергии, МДЖ	2,02	1,89	1,95
Сырого протеина, г	256,2	239,8	247,1
Комбикорма, кг	1,42	1,33	1,37

Достоверно при: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Тенденция повышения интенсивности прироста живой массы доращиваемого молодняка в возрасте 60-90 дней, получавшего, обогащенный В-Траксим Селеном в тех же количествах сохранилась и превышала показатели роста контрольного варианта на 7,0 и 3,5 %

Включение в рационы доращиваемого молодняка свиней второй опытной группы 0,15 мг В-Траксим Селена обеспечило снижению затрат энергетических кормовых единиц на 6,9 %, сырого протеина и комбикорма на 6,8 % по сравнению с контрольными животными.

В связи с этим научный и практический интерес представляет изучение влияния различных форм и уровней В-Траксим Селена на переваримость питательных веществ кормов рациона растущего молодняка свиней.

Полученные в ходе исследований данные свидетельствуют о тесной связи отдельных морфологических и биохимических показателей крови с продуктивностью молодняка в период доращивания.

У молодняка свиней 2-й и 3-й опытных групп, получавших 0,15 и 0,20 мг В-Траксим Селена на 1 кг корма, увеличилось содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина соответственно на 3,9 и 2,9; 7,5 и 6,0; 3,6 и 3,2 % по сравнению с животными контрольной группы.

При анализе показателей, характеризующих белковый обмен в организме животных, установлена выраженная тенденция к увеличению уровня общего белка в сыворотке крови опытных групп на 3,9 и 3,8 % по сравнению с контрольными животными.

Данные балансового опыта показали, что включение в состав престартерного комбикорма СК-3 В-Траксим Селена в дозе 0,15 и 0,20 мг на 1 кг комбикорма, по сравнению с молодняком, получавших комбикорма, обогащенные неорганической формой селена 0,3 мг/кг, повышало коэффициенты переваримости: сухого вещества на 1,97 и 1,81 %, органического вещества на 2,54 и 2,32 %, протеина на 2,53 и 1,97 %, жира; 2,87 и 2,61 %, клетчатки; 2,18 и 1,96 %, БЭВ на 2,49 и 2,01 %. Произведенные расчеты показали, что наибольший экономический эффект был получен во 2-й опытной группе поросят и с, получавших в составе комбикорма 0,15 мг В-Траксим Селена на 1 кг корма. Сумма прибыли в этой группе в расчете на одну голову составило 330 руб. Наименьший экономический эффект оказался в 3-й опытной группе поросят, получавших 0,20 мг В-Траксим Селена на 1 кг корма и составил 110 руб. или на 220 рублей меньше по сравнению со 2-й опытной группой.

Заключение. Применение В-Траксим Селена в кормлении молодняка свиней является экономически выгодным поскольку увеличивается продуктивность

и затраты на приобретение данного органического микроэлемента окупаются за счет дополнительной прибыли.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, тема АААА-А18-118021590136-7.

Список используемой литературы

1. Барабой В.А. Биологические функции, метаболизм и механизмы действия селена // Успехи современной биологии. 2004. №1. – С.12.
2. Боряев Г.И. Показатели качества свинины при введении в рацион биологически активного соединения селенопирана/ Г.И. Боряев, Ю.Н. Федоров, А.А. Кузнецов, Н.С. Старостина // Сельскохозяйственная биология. 2008. №4. – С.96-100.
3. Мысик А.Т. Повышение репродуктивной способности свиноматок при использовании в рационе органического В-Траксим селен/ А.Т. Мысик, М.И. Клементьев, М.Г. Чабаяев, Р.В. Некрасов, М.Н. Альберт, Г.В. Сахабутдинова // Зоотехния. – 2017.-№.10.- С.16-22.
4. Ku P.K. et al. Natural dietary selenium, α – tocopherol and effect on tissue selenium/ P.K. Ku, W.T. Ely, A.W. Groce, D.E. Ullrey // I. Anim. Sci. 1972. – 34-208.

THE USE OF DIFFERENT FORMS AND LEVELS OF SELENIUM IN THE DIETS OF GROWING PIGS

Klementiev M.I., Chabaev M.G., Nekrasov R.V.

Federal Science Center for Animal Husbandry
mklementev84@mail.ru

Abstract. *The trial of using B-Traxim Selenium in rations of large white breed piglets, formed on the principle of analogues into three groups of 30 animals, duration of trials was 90 days. Lactations sows have received feed CK-2 for 28 days. Piglets until weaning and post weaning fed feed CK-3 and growth phase piglets received CK-4 feed. Piglets of the experimental group received 0.15 and 0.20 g/t of feed B-Traxim Selenium. Piglets of the control group have received CK-3 and CK-4 with the inclusion of 0.3 g/t of feed inorganic selenium. The use of different levels of B-Traxim Selenium in complete feeds are increased live weight gain of piglets at 28 and 60 days of age by 3.1 and 2.7 % and 6.5 and 3.9 %, respectively, compared with the control, and at the age of 60-90 days, was 7.0 and 3.5 %.*

The inclusion in the prestarter different levels B-Traxim Selenium, increased digestibility of all nutrients compared to control. In young pigs of trial groups in blood were increased the content of red blood cells, leukocytes and hemoglobin, respectively, 3.9 and 2.9; 7.5 and 6.0; 3.6 and 3.2 % compared with the control. The greatest economic effect was obtained in the 2nd experimental group of pigs, and amounted to 330 rubles per head.

Keywords: *selenium, pre-starter feed, growth, digestibility, economic efficiency.*

ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ СЕЛЕНА В РАЦИОНАХ СУПОРΟΣНЫХ И ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК

Клементьев М.И., Чабаев М.Г., Некрасов Р.В.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Московская область, п. Дубровицы, д. 60, 142132

***Аннотация.** Экспериментальные исследования по определению эффективности использования В-Траксим Селена проведены на супоросных и лактирующих свиноматках крупной белой породы, сформированных по принципу аналогов в три группы по 6 голов в каждой. Добавка разных уровней В-Траксим Селен в полнорационные комбикорма для супоросных свиноматок способствовало повышению молочности маток на 9,5 и 7,2%, многоплодия на 5,6-4,0%, крупноплодности на 7,0-4,4%, живой массы гнезда на 13,0-8,6%, живой массы при отъеме на 4,6-3,4%, сохранности на 2,8 % по сравнению с контролем.*

Данные физиологического опыта показали, что у свиноматок 2-й и 3-й опытных групп, получавших 15 и 20 г/т В-Траксим Селен переваримость сухого вещества, органического вещества, протеина, жира, клетчатки, БЭВ была выше соответственно на 1,97-1,81%; 1,91-1,60%; 2,44-2,09%; 2,41-2,32%; 1,07-0,98%; 1,46-1,22% по сравнению с аналогами контрольной группы.

***Ключевые слова:** органические соединения, среднесуточный прирост, многоплодие, сохранность, морфология и биохимия крови, экономический эффект.*

Введение. В настоящий момент в свиноводстве практикуется применение минеральных хелатных комплексов как источников целенаправленного воздействия на метаболические процессы в организме, обеспечивающих повышение продуктивности, статуса здоровья и снижение конверсии корма [1, 2].

До настоящего времени вопрос об эффективности использования «органических» форм микроэлементов в составе рационов для различных половозрастных групп свиней до конца не изучен, что свидетельствует об их актуальности и представляет собой научно – практически интерес.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является изучение влияния В-Траксим Селена в составе комбикормов для супоросных и лактирующих свиноматок и поросят молочного периода выращивания на их здоровье и производственные показатели.

Материал и методика. Физиологические и научно-хозяйственные исследования проведены в условиях агрофирмы «Ялтау» Лениногорского района, рес-

публики Татарстан на 18 головах супоросных и лактирующих свиноматок в период супоросности и лактации. По принципу животных-аналогов из них сформировано 3 группы животных, по 6 голов в каждой.

Согласно схеме опыта, животным 1-й контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм без добавления дополнительных кормовых добавок, аналогам из 2-й опытной группы скармливали ПК с добавлением 15 г на тонну корма В-Траксим Селен, аналоги из 3-й опытной группы получали полнорационный комбикорм с добавлением 20 г на тонну корма В-Траксим Селена.

По завершении периода скармливания проведен балансовый опыт по изучению переваримости питательных веществ комбикорма по общепринятой методике. Для определения влияния вариантов испытываемой кормовой добавки на поедаемость кормов проводился ежедневный индивидуальный учет задаваемых кормов и их остатков на протяжении всего учетного периода. После окончания опыта средние пробы кормов, кала и мочи подвергнуты химическому анализу в лаборатории химико-аналитических исследований ВИЖ им. Л.К. Эрнста по общепринятым методикам.

Весь полученный цифровой материал статистически обработан методом вариационной статистики по Стьюденту с использованием программы Microsoft Excel в пределах следующих уровней значимости:

$$* - p < 0,05; \quad * - p < 0,01; \quad *** - p < 0,001$$

Результаты исследований. Показателем полноценного и сбалансированного кормления супоросных свиноматок является прирост живой массы свиноматок за период супоросности за счет роста плода (таблица 1).

Таблица 1. Живая масса свиноматок в супоросный и подсосный период

Показатель	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Живая масса при постановке на опыт, кг	187±0,76	184±0,82	184±0,85
Живая масса в 100 суток супоросности, кг	229,6±0,79	231,4±0,67	231,1±0,72
Валовой прирост за опыт, кг	42,6±0,85	47,4±0,69	47,1±0,52
Среднесуточный прирост свиноматок, г	426±5,96	474±6,24	471±6,87
Живая масса свиноматок после опороса, кг	213,7±0,74	210,6±0,87	210,8±0,59
Живая масса через 28 дней, кг	195,6±0,58	189,4±0,61	190,9±0,63
Потери живой массы за подсосный период, кг	18,1±0,92	21,2±0,85	19,9±0,72

Анализ таблицы 1 показывает, что применение в кормлении супоросных свиноматок разных уровней В-Траксим Селена положительно сказалось на интенсивность их роста.

Наибольший эффект оказали скармливание 15 и 20 г/т В-Траксим Селена супоросным свиноматкам. За 100 дней супоросности от опытных групп свиноматок было получено 47,4 и 47,1 кг прироста или на 2,9 и 2,8% выше по сравнению с контролем. При скармливании супоросным свиноматкам разных уровней В-Траксим Селена были получены 474 и 471 г среднесуточного прироста или на 11,2 и 10,5% выше по сравнению с контролем.

Как видно из таблицы, наибольший эффект оказало скармливание 15 и 20 г/т В-Траксим Селена супоросным свиноматкам. За 100 дней супоросности от опытных групп свиноматок было получено 47,4 и 47,1 кг валового прироста или на 2,9 и 2,8% выше по сравнению с контролем. При скармливании супоросным свиноматкам разных уровней В-Траксим Селена были получены 474 и 471 г среднесуточного прироста или на 11,2 и 10,5% выше по сравнению с контролем.

Наибольшие потери в живой массе наблюдались у свиноматок опытных групп, что можно объяснить многоплодием и лучшей сохранностью поросят по сравнению с животными контрольной группы (таблица 2).

Таблица 2. **Воспроизводительные качества свиноматок (M±m)**

Показатель	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Количество живых поросят, гол.	75	79	78
Многоплодие, гол.	12,5±0,39	13,2±0,41	13,0±0,34
Крупноплодность, кг	1,14±0,01	1,22±0,01	1,19±0,01,
Живая масса гнезда при рождении, кг	14,25±0,41	16,10±0,31*	15,47±0,28*
Средняя живая масса поросенка в 28 дней в момент отъема, кг	8,7±0,11	9,1±0,12*	9,0±0,11*
Среднее количество отъемных поросят в гнезде, гол	11,8±0,22	12,8±0,24*	12,7±0,23*
Живая масса гнезда при отъеме, кг	102,7±2,48	116,5±2,78	114,3±2,89
Количество поросят в гнезде к отъему, гол	71	77	76
Сохранность поросят за подсосный период, %	94,6	97,4	97,4
Молочность, кг	56,6±1,26	62,0±1,21*	60,7±1,31*
Среднесуточный прирост живой массы поросят за подсосный период, г	270±0,74	281±0,79***	279±0,67***

* $P < 0,05$, *** $P < 0,001$

Результаты исследования показали, что у свиноматок, получавших в супоросный период различные уровни В-Траксим селен, увеличилось многоплодие, а поросята при рождении были более здоровыми и с большей живой массой. Так, количество живорожденных поросят от одной свиноматки второй и третьей опытной группой возросло на 5,6 и 4,0% соответственно. Одновременно на 7,0 и 4,4% увеличилась крупноплодность у свиноматок в опытных группах по сравнению с контрольной группой животных. В целом живая масса гнезда при рождении у свиноматок второй и третьей опытных групп была больше, чем в контрольной на 12,98 и 8,56% соответственно.

Основным показателем, характеризующим продуктивность свиноматок, является масса гнезда при рождении и молочность. Результаты исследований показали, что молочность опытных свиноматок 2-й и 3-опытных групп была выше по сравнению с показателями контрольной группы на 9,5 и 7,2 % соответственно. Поросята, полученные от свиноматок, получавших В-Траксим Селен, росли более интенсивно. Среднесуточный прирост во 2-й и 3-опытных группах был выше, по сравнению с аналогами контрольной группы на 4,0 и 3,3%.

Масса одного поросенка в 28 дневном возрасте во 2-й и 3-й опытной группе превосходила контрольных поросят на 4,6 и 3,4% соответственно. В научно-хозяйственном опыте поросята на подсосе не получали селен в органической форме.

При этом наиболее эффективной дозировкой В-Траксим Селена оказалось 15 г на тонну корма. В этой группе сохранность поросят к моменту отъема составил 97,4 %, что больше, чем в 1- контрольной группе, на 2,8%.

Данные балансового опыта показали, что у свиноматок 2-й и 3-й опытных групп, переваримость сухого вещества, органического вещества, протеина, жира, клетчатки, БЭВ была выше соответственно на 1,97-1,81%; 1,91-1,60%; 2,44-2,09%; 2,41-2,32%; 1,07-0,98%; 1,46-1,22%. по сравнению с аналогами контрольной группы.

Наибольший экономический эффект был получен во 2-й опытной группе свиноматок, и сумма прибыли на одну голову составила 2010 рублей.

Заключение. Применение В-Траксим Селена в кормлении супоросных свиноматок является экономически выгодным, поскольку увеличивается многоплодие, сохранность, среднесуточные приросты и затраты на приобретение добавки окупаются получением дополнительной прибыли.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, тема АААА-А18-118021590136-7.

Список используемой литературы

1. Шейко И.П. и др. Органические микроэлементы в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц. – Зоотехния. – 2015. - № 1. – С.14-17.
2. Простокишин А.С., Шарвадзе Р.Л., Бабухадия К.Р. Влияние скармливания хелатных соединений йода и селена курам-несушкам на их физиологические показатели. – Зоотехния. – 2013. - № 1. – С.18.

ORGANIC COMPOUNDS OF SELENIUM IN THE RATIONS OF GESTATING AND LACTATING SOWS

Klementiev M.I., Chabaev M.G., Nekrasov R.V.

Federal Science Center for Animal Husbandry

E-mail: mklementev84@mail.ru

Abstract. *Experimental studies to determine the effectiveness of using B-Traxim selenium were carried out on pregnant and lactating sows of large white breed, formed on the basis of analogues in three groups of 6 animals.*

Additive different levels B-traxim selenium in complete feed for pregnant sows gave milk production are improved up to 9.5 and 7.2%, quantity live born piglets are increased to 5.6 to 4.0%, large scale piglets to 7.0 to 4.4%, total weight of the nest by 13.0% and 8.6%, weight of weaning by 4.6 and 3.4%, safety of 2.8% compared to control.

The data of physiological trial showed us that sows of the 2nd and 3rd trial groups receiving 15 and 20 g/t of B-Traxim selenium the digestibility of dry matter, organic matter, protein, fat, fiber, BEV was higher, respectively, by 1,97-1,81%; 1,91-1,60%; 2,44-2,09%; 2,41-2,32%; 1,07-0,98%; 1,46-1,22% compared with analogues of the control group.

Keywords: *organic compounds, average daily gain, multiple pregnancy, preservation, morphology and biochemistry of blood, economic effect.*

УДК 636.4:631

РЕЗЕРВЫ УКРЕПЛЕНИЯ ЭКОНОМИКИ СВИНОВОДСТВА

Козырь В.С., Майстренко А.Н.

Институт зерновых культур НААН Украины, ул. В. Вернадского, 14, Днепр, Украина, 49027

E-mail: izkzoo3337@gmail.com. тел.: (+38) -056-732-47-39

Аннотация. *Приведены результаты экономического анализа и производственно-финансовой деятельности предприятий при использовании имеющихся резервов в свиноводстве. Целесообразно 12-15% имеющихся свиноматок осеменять хряками плановой, а остальное поголовье маток производителями специализированных пород.*

Ключевые слова: *свиноматки, удельный вес, хряки-производители, породы, скрещивание, тип кормления, продукция, эффективность.*

Введение. Повышение благополучия людей предусматривает улучшение их питания, полноценность которого во многом зависит от обеспеченности животноводческими продуктами, в том числе и свиноводства. К сожалению, во многих агроформированиях недостаточно используются имеющиеся возможности для увеличения производства свинины и повышения ее экономической конкурентоспособности [1]. Именно на выявление этих факторов были направлены наши исследования, что и определяет их актуальность.

Цель работы. Определить возможные пути повышения экономической эффективности свиноводства в условиях степной зоны Украины.

Материал и методика исследований. Зоотехнические, статистические, аналитические, вариантных сравнений, экономические показатели, метод группировок. Объектом исследования были 29 агроформирований Днепропетровской области с разным объемом производства свинины.

Результаты исследований и их обсуждение. Свиноводство располагает большими производственными и экономическими возможностями. Крупные специализированные предприятия на производство свинины затрачивают в 3 раза меньше кормов, в 4 меньше труда, и в 2 раза получают больше прибыли по сравнению со средним показателем в отрасли.

Увеличение производства свинины и некоторое улучшение экономических показателей отрасли определяются концентрацией свиноводства, о чем свидетельствуют данные таблица 1.

Таблица 1. Группировка агроформирований по наличию свиней

Наличие свиней, голов	2016 г.	2017 г.	2018 г.
	удельный вес группы в %	удельный вес группы в %	удельный вес группы в %
до 500	10,6	5,5	4,0
501-1000	23,3	13,4	11,3
1001-1500	24,8	25,0	23,8
1501-2000	16,4	18,6	18,6
2001-3000	13,9	19,5	21,6
3001-5000	4,9	10,3	11,5
5001-10000	4,9	4,3	4,3
более 10000	1,2	3,4	4,9
Итого:	100,0	100,0	100,0

Наряду с увеличением производства свинины важно обеспечить рентабельность отрасли и повышение производительности труда работников ферм. В крупных хозяйствах выход продукции на 1 работника в 1,5 раза выше, чем в мелких, а затраты труда на 1 ц прироста в 2,2 раза меньше.

В товарной продукции свиноводство занимает неодинаковый удельный вес. Для экономического анализа предприятия были разделены на три группы. К первой отнесены те, в которых свиноводство занимает до 30%, ко второй - 30,1-50%, к третьей - свыше 50%. С увеличением численности поголовья растет производство свинины на 100 га пашни, улучшаются производственные и экономические показатели хозяйств (таблица 2).

Таблица 2. Производственные показатели агроформирований

Показатели	Группы агроформирований по удельному весу продукции свиноводства в товарной продукции			В среднем
	I до 30%	II 30,1 до 50%	III свыше 50 %	
Наличие свиней на 100 га пашни, голов	89	186	221	159
Произведено свинины на 100 га пашни, ц	35	106	145	91

Повышению рентабельности отрасли способствует улучшение использования маточного стада, внедрение промышленного скрещивания, укрепление кормовой базы и улучшение кормления свиней, совершенствование технологии содержания и откорма свиноголовья [2, 3].

Исследования показывают, что хозяйства с низким удельным весом маток в стаде добиваются лучших показателей, чем те, где он высокий. В них значительное количество занимает откормочный контингент, в результате растет производство свинины на работника. Увеличение количества опоросов и выхода поросят на матку способствует росту производства продукции и снижению ее себестоимости [4]. С этой целью во многих агроформированиях организован ранний отъем поросят. Сокращение подсосного периода дает возможность получить за год более 2 опоросов на матку и без увеличения маточного стада производить больше свинины, более интенсивно использовать свиноматки-маточки и получать на 1 станкоместо в два раза больше опоросов за год.

Высокой экономической эффективности свиноводства способствует искусственное осеменение маток и промышленное скрещивание. Помесные подсвинки уже в 2-месячном возрасте тяжелее и достигают массы 100 кг раньше чистопородных на месяц. Особенно разница заметна по трехпородным помесям. У них среднесуточные приросты выше, а затраты кормов на 1 ц прироста ниже, чем у чистопородных. В связи с этим общие расходы за период откорма меньше, а уровень рентабельности - выше.

Известно, что решающее влияние на продуктивность свиней и производство продукции оказывает полноценное их кормление, что можно обеспечить за счет премиксов и кормовых добавок, таблица 3 [5-7].

Таблица 3. Рецепты кормовых добавок

I. №. Премиксов						
П-51-1	П51-4	П 51-4	КС-3	Для поросят-отъемышей		
П 51-3	П 51-7	П 51-8	Для поросят-сосунов, отъемышей			
П 51-6	Для молодняка свиней на откорме					
П 53-1	Для свиноматок					
П 57-1	Для хряков					
КС-1	Для холостых и супоросных свиноматок, хряков-производителей, рем. молод.					
КС-2	Для подсосных свиноматок					
Для откорма свиней I, II, III периодов			КС-4	КС-5	КС-6	
II. № Белково-витаминно-минеральных добавок						
Для поросят отъемышей						
51-1	51-2	51-3	51-4	51-5	51-6	51-а
Для ремонтного молодняка возрастом 4-8 месяцев						
52-1		52-3		52-4		52-а
Для супоросных и подсосных свиноматок						
54-а	54-б	54-д	54-г	54-е	54-ж	
Для свиней при мясном откорме						
55-1	55-2	57-1Д	55-2Д	55-2	55-б	55-в

Следует использовать те премиксы, которые составлены конкретно для половозрастных групп свиней с учетом потребности в аминокислотах, микроэлементах, витаминах и других активных веществах добавляя их в количестве 1% к массе комбикорма, а добавки – 15-25% массы рационов.

С увеличением удельного веса затрат на корма себестоимость свинины снижается, а уровень рентабельности отрасли повышается [5]. Характерной тех-

нологической особенностью при использовании сухих кормов является механизация и автоматизация процесса их подготовки кормов и раздачи. Однородность рационов повышает эффективность использования техники и создает предпосылки для высокой продуктивности свиней. Не маловажно создание необходимого микроклимата в свинарниках и оптимального размера групп животных при выращивании, затемнении помещений при заключительном откорме свинопоголовья, кастрация свинок и др. [6].

Заключение. В крупных свиноводческих предприятиях более эффективно производство свинины. Одними из главных путей укрепления экономики отрасли является создание механизированных комплексов, организация поточного производства свинины с законченным оборотом стада, укрепление кормовой базы. При организации промышленного скрещивания 12-15% свиноматок осеменять хряками плановой, а остальное поголовье маток осеменять производителями специализированных пород.

Список использованной литературы

1. Башенко М.І. Основи інтенсифікації галузі свинарства / М.І. Башенко – Черкаси. – 2010. – 28 с.
2. Волощук В.М. Современные технологии в свиноводстве / В.М. Волощук.- Гродно.- 2008.- 154 с.
3. Геть А.А. Економічна ефективність виробництва свинини в структурі тріступінчастої селекційної піраміди / А.А Геть // Свинарство України. – 2012. - №4(11). – С. 20-21.
4. Иванов В.О. Сучасна технологія виробництва свинини в Україні та перспективи її удосконалення / В.О. Иванов // Таврійськ. наук. вісн. – Херсон, 2006. – Вип. 43. – С. 75–79.
5. Ібатулін І. І. Годівля сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатулін, Д. О, Мельнічук, Г. О. Богданов. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 616 с.
6. Підтереба О.І. Оперативне технологічно-економічне прогнозування безбиткового ведення свинарства / О.І. Підтереба // Ефективне тваринництво. – 2009. - №1(33). – С. 6-9.
7. Рибалко В. П. Тенденція і напрями розвитку свинарства / В. П. Рибалко // Ефективне тваринництво. – 2006. – № 7. – С. 7–11.

RESERVES FOR STRENGTHENING THE ECONOMY OF PIG FARMING

Kozyr V.S., Maistrenko A.N.

Institute of grain crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, st. V. Vernadskogo, 14, Dnipro, Ukraine, 49027.

E-mail: izkzoo3337@gmail.com.

Abstract. *The results of the economic analysis and production and financial activities of enterprises using the existing reserves in pig production are given. It is advisable to 12-15% of the available sows inseminate boars planned, and the rest of the uterus population producers of specialized breeds.*

Keywords: *sows, specific weight, boars, breeds, breeding, type of feeding, production, efficiency.*

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ

Кондратюк Е.А.

ФГБНУ «Карельская ГСХОС», пос. Новая Вилга, ул. Центральная, д.12, Прионежский р-он, Республика Карелия, РФ 185506
E-mail: jelenkon@mail.ru

***Аннотация.** Молочное животноводство, с учетом природно-климатических условий и имеющихся экономических ресурсов, является одним из перспективных направлений развития агропромышленного комплекса Республики Карелия. Сложившиеся тенденции на региональном продовольственном рынке и экономические показатели деятельности хозяйствующих субъектов определяют необходимость выявления наиболее актуальных экономических факторов дальнейшего развития отрасли. Изменение структуры потребления, сокращение емкости молочного рынка, усиление конкуренции способствуют поиску новых управленческих решений, направленных на повышение эффективности хозяйственной деятельности. Сложившаяся практика формирования кормовой базы собственного производства не только повышает затраты на корма, но и не обеспечивает их достаточный объем и сбалансированность рационов. Внедрение инновационной технологии возделывания многолетних трав, разработанной для сельскохозяйственных предприятий, на основе использования адаптированных к местным условиям сортов многолетних злаковых и бобовых трав с включением люцерны изменчивой, а также совершенствование способов заготовки кормов с целью максимального сохранения их качества, сформирует полноценное и сбалансированное кормление животных. Кроме того, важное направление повышения эффективности отрасли – увеличение продуктивного долголетия коров, содержание которых в среднем по республике не превышает трех лактаций и является одной из причин роста себестоимости производимой продукции. Решение данной проблемы возможно на основе анализа и выявления факторов, определяющих продолжительность жизни животных и разработки новых подходов в ведении селекционной работы по дальнейшему совершенствованию карельского типа айрширской породы скота, что будет способствовать росту доходности хозяйственной деятельности отрасли без привлечения дополнительных финансовых ресурсов.*

***Ключевые слова:** молочное животноводство, повышение эффективности, Республика Карелия.*

В условиях сокращения емкости регионального рынка молока и молочных продуктов, возрастающей конкуренции необходимо выявить факторы, способствующие росту конкурентоспособности, являющейся необходимым условием существования отрасли. Цель настоящей работы – выявление наиболее актуальных направлений повышения эффективности отрасли молочное животноводство Республики Карелия без привлечения дополнительных финансовых ресурсов.

За три последних десятилетия поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий республики сократилось в 5,3 раза до 22,7 тыс. голов в 2017 г., в том числе коров в 4,7 раза – до 9,7 тыс. голов. Объем производства молока в хозяйствах всех категорий сократился в 2,6 раза до 62,8 тыс. тонн (рисунок 1).

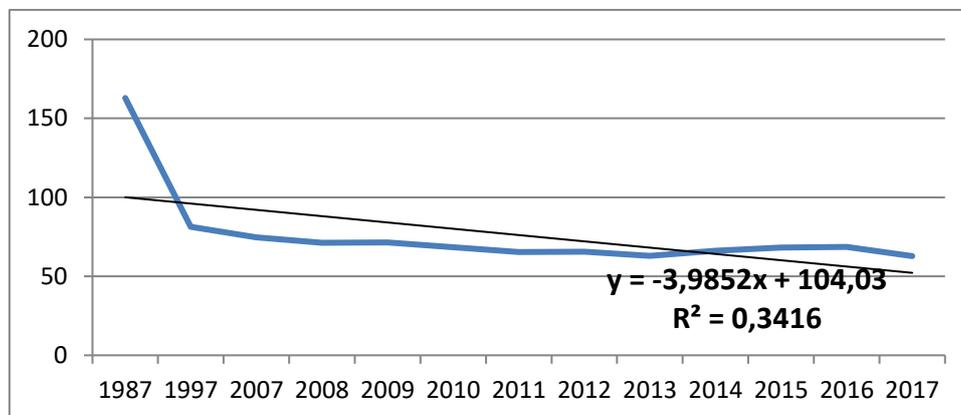


Рисунок 1. Производство молока в хозяйствах всех категорий в Республике Карелия, тыс. тонн [1]

Производители молока и молочных продуктов республики конкурируют с поставщиками из других регионов России. Начиная с 2001 г., в структуре ресурсов молочной продукции ввоз в республику превысил собственное производство (рисунок 2).

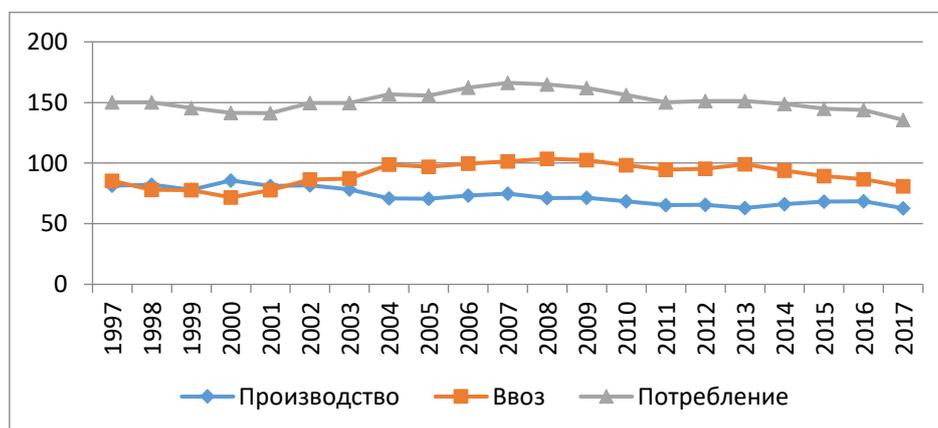


Рисунок 2. Производство, ввоз и потребление молока и молочных продуктов в Республике Карелия, тыс. тонн [1]

Обращает на себя внимание тенденция спада потребления как в целом – до 135,6 тыс. тонн в 2017 г. (на 18,4 % ниже уровня 2007 г.), так и на душу населения – 217 кг (на 9,6 % ниже уровня 2007 г.). При этом доходы (средняя номинальная начисленная заработная плата) и расходы на питание неуклонно возрастают, что

свидетельствует об изменении структуры потребления продуктов. Сокращение емкости рынка молока и молочных продуктов усиливает конкуренцию и диктует необходимость поиска новых маркетинговых решений по расширению сбыта и продвижению товаров собственного производства.

В структуре себестоимости производства молока значительную часть составляют затраты на корма. Полноценная кормовая база является неотъемлемой составляющей эффективного молочного животноводства. По данным Территориального органа государственной статистики [2], в структуре рациона молочных коров республики на долю сочных кормов приходится всего 39 %. Высокий удельный вес концентрированных кормов (46 %) приводит к утрате важного конкурентного преимущества отрасли – способности крупного рогатого скота усваивать дешевые травянистые корма для выработки дорогостоящей продукции [3]. Производство объемистых кормов осуществляется за счет возделывания трав на пахотных землях, при этом бобово-злаковые травостои составляют лишь 8...10 % [4]. Для повышения качества заготавливаемых кормов необходимо, например, применение технологии консервирования в полимерной упаковке. Исследования, выполненные учеными Карельской государственной сельскохозяйственной опытной станции, показали, что при трехкратном отчуждении биомассы травостои с включением люцерны изменчивой (сорта Агния, Пастбищная 88, Таисия) обеспечивают урожайность сухой массы 7,34...9,13 т/га, продуктивность с 1 га 6,36...10,09 тыс. к.ед. и 75,6...94,7 ГДж обменной энергии [5]. Экономический эффект возделывания трав на основе интродуцированных сортов люцерны по сравнению с базовой технологией использования в злаково-бобовой травосмеси клевера гибридного составляет 0,98...3,03 тыс. руб./га при двукратном скашивании и 3,64...6,26 тыс. руб./га при трехкратном.

Не менее важным фактором, оказывающим негативное влияние на себестоимость продукции, является короткий период использования продуктивных коров, поскольку окупаемость общих затрат на выращивание ремонтного молодняка наступает после четвертого-пятого отелов [6]. В Республике Карелия продолжительность продуктивной эксплуатации животных составляет в среднем лишь 2,9...3,1 лактации, а выбраковка – 30...33 % [7]. Для решения проблемы раннего выбытия коров целесообразно разработать новые подходы в селекционной работе с учетом показателей продолжительности жизни путем определения генотипов животных-носителей желательных признаков на основе использования генетических маркеров. В этой связи результаты иммуногенетического тестирования крупного рогатого скота возможно использовать в исследовании

наличия генетических связей между полиморфными признаками и продолжительностью жизни животных для последующей разработки селекционно-генетических методов повышения продуктивного долголетия.

Таким образом, очевидными путями снижения себестоимости производимого в республике молока и повышения доходности сельскохозяйственных организаций являются: формирование многолетних злаково-бобовых травостоев на основе интродуцированных сортов люцерны изменчивой, совершенствование технологии заготовки кормов, увеличение продуктивного долголетия животных. Освоение указанных резервов будет способствовать повышению экономической эффективности и конкурентоспособности производства молока.

Список использованной литературы

1. Республика Карелия Статистический ежегодник'2018 [Электронный ресурс]: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Карелия: офиц. сайт. URL: http://krl.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krl/ru/publications/ (дата обращения 10.07.2019 г.)
2. Состояние животноводства сельскохозяйственных организаций Республики Карелия в 2017 году: Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Карелия (Карелиястат). – Петрозаводск, 2018. – 23 с.
3. Повышение конкурентоспособности производства молока в сельскохозяйственных организациях (рекомендации). С.-Пб., ГНУ СЗНИЭСХ, 2009. – 100 с.
4. Евсева, Г. В. Многолетние травы – основа кормопроизводства Карелии / Г. В. Евсева, С. Н. Смирнов. – Петрозаводск, 2016. – 80с.
5. Смирнов, С. Н. Возделывание люцерны изменчивой в составе бобово-злаковых травосмесей в условиях Европейского Севера / С. В. Смирнов, Л. П. Евстратова, Г. В. Евсева // Кормопроизводство. – 2018. – №11. – С.23–26.
6. Сысуев, В. А. Проблемы развития молочного животноводства в России и современные подходы к их решению / В. А. Сысуев, Т. Ф. Василенко, Р. В. Русаков // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 3. – С. 20–23.
7. Максимова, Л. Р. Использование иммуногенетических маркеров в селекции айрширского скота Карелии / Л. Р. Максимова, Л. П. Шульга – Петрозаводск: Издательский дом ПИН, 2017. – 75 с.

WAYS TO RAISE THE EFFICIENCY OF DAIRY FARMING IN THE REPUBLIC OF KARELIA

Kondratiuk E.A.

Karelian State Agricultural Station
Centralnaya Street, 12, Novaya Vilga, Prionezhsky district, Republic of Karelia, 185506
E-mail: jelenkon@mail.ru

*Taking into account the environment and available economic resources, dairy farming is one of the promising lines of development of the agro-industrial complex in the Republic of Karelia. Current trends in the regional food market and economic indicators of market participants define the need of revealing the most relevant economic factors for the further development of the industry. Change of the consumption pattern, reduction of the capacity of the dairy market, and fiercer competition contribute to the search for new management solutions aimed at improvement of the efficiency of economic activity. The established practice of forming the own-produced fodder base not only increase feed costs, but also do not provide its sufficient amount and balanced rations. The adoption of innovative technology of perennial grasses cultivation developed for agricultural enterprises and based on the use of breeds of perennial cereals and legume grasses with the inclusion of *Medicago varia*, as well as improving the methods of fodder conservation in order to maintain maximum quality, will form a complete and balanced feeding of animals. What is more, the important direction of raising the efficiency of the industry is increasing the productive longevity of cows, which does not exceed three lactations averagely in the republic and is one of the reasons for the increase in total cost of production. It is possible to solve this problem with the help of analysis and identification of factors, determining animal life expectancy and the development of new approaches in breeding work on the further improvement of the Karelian type of the Ayrshire breed of cattle, which will increase the profitability of the economic activity of the industry without recourse to additional financial resources.*

Keywords: *dairy farming, raising of efficiency, the Republic of Karelia*

УДК 636.2

ЭЛЕМЕНТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В ООО «ПЛЕМЗАВОД «РОДИНА»

Коновалов А.В.¹, Алексеев А.А.¹, Абрамова М.В.¹, Лапин Н.В.²

¹Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р.Вильямса», п. Михайловский, Ярославский р-н Ярославской области, РФ, 150517

²ООО «Племзавод «Родина», с. Андроники, Ярославский р-н Ярославской области, РФ, 150513

E-mail: yaniizhk@yandex.ru

Аннотация. *Одним из передовых предприятий Ярославской области является ООО «Племзавод «Родина», технологическая и организационно-экономическая модель производства молока в котором представляет интерес для тиражирования опыта и практики в хозяйствах подобного типа. Целью исследований являлось проанализировать основные элементы системы производства молока в хозяйстве, а именно: получение качественных кормов и сбалансированное кормление, направленное выращивание ремонтного молодняка, селекционно-племенные аспекты, технологические решения молочных ферм.*

Ключевые слова: *молочная продуктивность; технологические решения; рацион; ремонтный молодняк; генетический потенциал, селекция.*

Введение. Молочное скотоводство является приоритетной отраслью сельского хозяйства Ярославской области. Доля молока в общем объеме продукции, реализуемой сельскохозяйственными товаропроизводителями, составляет около 40%, а в молокопроизводящих хозяйствах – свыше 65% [1]. Валовый надой молока за 2018 год по области составил 317,9 тыс. тонн (+2,7% к уровню 2017 г.) среднегодовой удой на 1 корову – 6656 кг. Производством молока в области занимается 120 сельхозпредприятий, из них 4 хозяйства имеют надой на корову свыше 10000 кг.

Цель работы – проанализировать опыт ведения молочного скотоводства на примере передового хозяйства, определить ключевые элементы эффективной системы производства молока.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе ООО «Племзавод «Родина» Ярославского района Ярославской области. В ходе выполнения исследований использован монографический метод, к рабочим приемам которого относилось: знакомство с итогами работы предприятия; аналитическая обработка полученных данных с использованием системы экономических показателей; исчисление средних и относительных величин; построение таблиц, графиков.

Результаты исследований и их обсуждение. ООО «Племзавод «Родина» является одним из успешных предприятий Ярославской области. Общая земельная площадь хозяйства составляет 9876 га, в том числе сельхозугодий – 5534 га, из них пашни – 4489 га. поголовье крупного рогатого скота насчитывает около 3000 голов, в том числе 1200 коров. В 2018 году на одну фуражную корову надоено 12064 кг молока. В хозяйстве используют цеховую структуру производства: цех механизации, цех растениеводства и цех животноводства. [2]. Основной стратегией, по которой развивается хозяйство, является внедрение прогрессивной технологии производства молока.

Молочный скот в ООО «Племзавод «Родина» содержится на трехкомплексах: «Сандырево», «Костюшино» и «Андроники». Фермы «Сандырево» и «Костюшино» включает в себя по два коровника, доильно-молочный блок, дворы для содержания сухостойных коров, родильное отделение, площадки для теллят. На дворах для лактирующих коров созданы максимально комфортные условия содержания (достаточный размер боксов для отдыха, фронт кормления и поения, соответствующие нормам параметры микроклимата). Комплекс «Андроники» предназначен для выращивания молодняка. Помимо 5-ти дворов для телок различных возрастных групп, в 2018 году введен в эксплуатацию двор раздоя

первотелок. Технологическая компоновка двора включает секции глубоководных нетелей, боксы для отела, секции новотельных коров, доильную установку «Елочка» на 2х6.

Высокая молочная продуктивность в хозяйстве обусловлена высокой степенью реализации селекционно-генетического потенциала коров. В хозяйстве разводится чистопородный голштинский скот с консолидированной наследственностью. Родословные животных насыщены выдающимися быками - лидерами породы (С.Р.Mtoto, О-ВееМ.Jastis, Е.Т.Planeti др.), использование которых позволило повысить потенциал стада и вывести его на качественно новый уровень продуктивности.

Прогрессивные элементы селекционно-племенной работы проявляются на фоне полноценного и сбалансированного кормления. Создание прочной кормовой базы в ООО «Племзавод «Родина» - приоритетная задача, которая решается за счет следующих моментов: наличие достаточного количества кормозаготовительной техники; широкое разнообразие ботанического состава травосмесей с различными сроками созревания; уборка трав в оптимальные сроки; подвяливание трав и приготовлением в основном силежа с содержанием сухого вещества 30-39,9%; укладка большей части зеленой массы в облицованные траншеи; использование качественных консервантов. Доля объемистых кормов первого и второго класса качества составляет свыше 70%.

Потребность в кормах удовлетворяется в основном за счет их собственного производства в хозяйстве, а также закупки высокобелковых шротов и жмыхов. Структура расхода кормов в процентах по питательности следующая: силос составляет 51,2 %, зерно –30,1 %, жмыхи, шроты –13,5 %, патока –4 %, сено –1,2 %. Обеспеченность кормами составляет не менее 95 ц к.ед. на 1 корову.

Рационы кормления разрабатываются с помощью программы для ПК «Рацион», удостоенной бронзовой медали на XV Российской агропромышленной выставке «Золотая осень», что позволяет кормить коров в зависимости от стадии лактации и молочной продуктивности с учетом химического состава, питательности и биологической полноценности кормов. При разработке рационов используется ряд углубленных показателей питания коров, таких как: белковый баланс рубца, уровень расщепляемого и нерасщепляемого протеина, количество кислотно- и нейтрально-детергентной клетчатки, катионо-анионовый баланс и др.

Важнейшим элементом технологии производства молока является выращивание высокопродуктивных коров. Эффективное выращивание ремонтных телок

в хозяйстве предусматривает следующие элементы: освоена технология выращивания телят холодным методом в индивидуальных домиках; принята ограниченная схема выпойки цельного молока (продолжительность молочного периода 55 дней по 230-250 литров молока); использование стартерных комбикормов; возраст первого осеменения 13-15 месяцев с живой массой 360-380 кг; использование сексированного семени.

Заключение. Созданная в ООО «Племзавод «Родина» система производства молока может являться перспективной моделью для подобных предприятий. Проведенный анализ позволяет обозначить основные элементы эффективной системы производства молока:

- создание прочной кормовой базы на основе комплекса машин и оборудования для заготовки кормов.

- обеспечение сбалансированного кормления коров в зависимости от стадии лактации и молочной продуктивности с учетом химического состава, и питательности кормов.

- недопущение снижения воспроизводительной способности коров, использование систем управления стадом, внедрение методов ранней диагностики стельности животных.

- использование перспективных технологических приемов при выращивании ремонтных телок.

- создание комфортных условий для содержания высокопродуктивных коров.

Список использованной литературы

1. Алексеев А.А., Лукичев Д.Л., Лукичев В.Л. Ключевые элементы эффективной системы производства молока // *АгроЗооТехника*. 2018. № 2 (2). DOI: 10.15838/alt.2018.2.2.2
2. Танифа В.В., Лукичев В.Л., Ревякин Е.Л., Лапин Н.В. Опыт технологической модернизации молочно-товарных комплексов в ООО «Племзавод «Родина» Ярославской области. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. - 48 с.

ELEMENTS OF THE PRODUCTION SYSTEM OF DAIRY CATTLE BREEDING IN LLC «PLEMZAVOD «RODINA»

Konovalov A.V.¹, Alekseev A.A.¹, Abramova M.V.¹, Lapin N.V.²

¹Yaroslavl Scientific Research Institute of livestock breeding and forage production — Federal State Budget Scientific Institution «Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology», Lenin str., 1, s. Michaelovsky, Yaroslavl region, Russian Federation, 150517

²LLC «Plemzavod «Rodina», s. Andronyky, Yaroslavl region, Russian Federation, 150513
E-mail: yaniizhk@yandex.ru

Abstract. *One of the leading enterprises of the Yaroslavl region is LLC «Plemzavod «Rodina», experience and practice of this company in technological, organizational and economic model of milk production has great interest for replication of in farms of this type. The aim of the research was to analyze the main elements of the system of milk production in the economy, namely: obtaining high-quality feed and balanced feeding, directed rearing of young animals, selection and breeding aspects, technological solutions of dairy farms.*

Keywords: *milk production; technological solutions; ration; replacement young animals; genetic potential, selection.*

УДК: 636.082

ВЗАИМОСВЯЗИ ПРИЗНАКОВ И НЕДОСТАТКОВ ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Конте А.Ф.¹, Янчуков И.Н.², Бычкунова Н.Г.¹, Сермягин А.А.¹

¹ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл., РФ, 142132,

²ОАО «Московское» по племенной работе», г. Ногинск, станция Захарово, Московская обл., РФ, 142403,

E-mail: alexandrconte@yandex.ru

Аннотация. *Совершенствование внешних форм молочного скота в наименьшей степени обусловлено исключительно эстетическими предпочтениями селекционеров. Главной задачей оценки коров по экстерьеру является повышение точности отбора как самих коров, так и быков-производителей по качеству дочерей. Планомерное и последовательное применение метода линейного описания типа молочных коров при отборе и выбраковке животных с пороками и недостатками экстерьера наряду с селекцией на высокую молочную продуктивность в хороших условиях кормления и содержания позволяют создавать стада с высоким потенциалом по продуктивности. Объектом исследований являлись коровы первотелки голитинизированной черно пестрой породы, популяции хозяйств Московской области. Установлена положительная генетическая корреляция между показателями молочный тип и рост животного ($r=0,697$, $p<0,001$), а также глубиной туловища и ростом животного ($r=0,513$,*

$p < 0,001$) и молочным типом ($r = 0,546$, $p < 0,001$). Выявлена достоверная положительная корреляция недостатка «косое дно вымени» и следующих признаков: «прикрепление передних долей вымени» ($r = 0,436$, $p < 0,001$) и «длина передних долей» ($r = 0,407$, $p < 0,001$), а «мягкие бабки» положительно связаны с «высотой пятки» ($r = 0,465$, $p < 0,001$) и отрицательно с «углом задних ног сбоку» ($r = -0,450$, $p < 0,001$). Полученные данные дают возможность получить определенное заключение о характере наследования признаков и недостатков экстерьера отдельными животными стада, так и стада в целом.

Ключевые слова: корреляция, черно-пестрый скот, экстерьер, недостатки экстерьера, линейный профиль, REML90.

Введение. Совершенствование внешних форм молочного скота в наименьшей степени обусловлено исключительно эстетическими предпочтениями селекционеров и владельцев продуктивного скота, а в первую очередь имеющимися результатами исследований корреляционной связи развития признаков экстерьера, эффективности хозяйственного использования и здоровья [1]. Главной задачей оценки коров по экстерьеру является повышение точности отбора как самих коров, так и быков-производителей по качеству дочерей. Отбор особей из поколения в поколение по продуктивным качествам, без учета экстерьерно-конституциональных особенностей, приводит к снижению иммунитета, ухудшению адаптационных способностей организма. Установлено, что избранные для оценки признаки экстерьера обладают относительно высокой наследуемостью и оказывают влияние на функциональную деятельность и уровень молочной продуктивности коровы. Так, ширина и положение зада обуславливают легкость отелов, качество и постановка конечностей сказываются на продолжительности продуктивной жизни, признаки вымени находятся в прямой связи с уровнем удоев, пригодностью к машинному доению, здоровьем вымени и долголетием коровы [2,3]. Планомерное и последовательное применение метода линейного описания типа молочных коров при отборе и выбраковке животных с пороками и недостатками экстерьера наряду с селекцией на высокую молочную продуктивность в хороших условиях кормления и содержания позволяют создавать стада с высоким потенциалом по продуктивности [4, 5].

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлись коровы первотелки голштинизированной черно-пестрой породы, популяции хозяйств Московской области. Были проведены исследования по оценке типа телосложения животных первой лактации на основе базы данных РИСЦ «Моспле-минформ» Московской области. Линейная оценка экстерьера коров первотёлок проводилась согласно методике НИ «Мосплем» [6].

При вычислении значений параметров генетических вариантов и коварианс признаков экстерьера использовался метод ограниченного максимального правдоподобия (REML) с использованием программ RENUMF90, BLUPF90 [7] согласно следующего уравнения модели:

$$Y_{ijk} = \mu + HYS_i + b_1 A_k + b_2 DL_k + Sire_j + e_{ijk}, \quad (1)$$

где:

Y_{ijk} – оцениваемый показатель линейной оценки или недостатка экстерьера k -ой коровы-первотелки; μ – популяционная константа; HYS_i – фиксированный эффект i -го «стада-года-сезона» отела; $b_{1,2}$ – коэффициенты линейной регрессии; A_k – возраст первого отела k -ой первотелки; DL – день лактации k -ой первотелки на момент оценки; $Sire_j$ – рандомизированный эффект j -го быка-производителя; e_{ijk} – эффект неучтенных факторов.

Результаты исследований. В результате проведенного анализа установлена положительная генетическая корреляция между показателями молочный тип и рост животного ($r=0,697$, $p<0,001$), а также глубиной туловища и ростом животного ($r=0,513$, $p<0,001$) и молочным типом ($r=0,546$, $p<0,001$) (таблица 1).

Также дана оценка характера корреляций показателей оценки типа телосложения и недостатков экстерьера с использованием анализа вариантов и коварианс. Выявлена достоверная положительная корреляция недостатка «косое дно вымени» и следующих признаков: «прикрепление передних долей вымени» ($r=0,436$, $p<0,001$) и «длина передних долей» ($r=0,407$, $p<0,001$), а «мягкие бабки» положительно связаны с «высотой пятки» ($r=0,465$, $p<0,001$) и отрицательно с «углом задних ног сбоку» ($r=-0,450$, $p<0,001$).

Отрицательная связь между «углом задних ног» и «мягкими бабками» может являться следствием того, что с увеличением «высоты пятки» усиливается нагрузка на бабки. Животные, имеющие более выраженную «слоновость» задних конечностей имеют большой риск проявления «мягких бабок».

Высокую степень достоверности также имеют корреляции между недостатками экстерьера: «мягкая спина» имеет положительную связь со «слабой поясницей» ($r=0,595$, $p<0,001$), «высоким хвостом» ($r=0,455$, $p<0,001$) и «косым дном вымени» ($r=0,499$, $p<0,001$), «слабая поясница» с «высоким хвостом» ($r=0,701$, $p<0,001$), «перехват за лопатками» и «мягкая спина» ($r=0,399$, $p<0,001$).

Таблица 1. Корреляции показателей экстерьера

Показатели*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	0.513																
3	0.268	0.019															
4	0.235	0.115	0.230														
5	-0.085	-0.017	0.051	-0.009													
6	0.258	0.232	0.104	0.161	0.215												
7	0.132	0.169	-0.188	-0.042	-0.245	-0.289											
8	0.254	0.358	-0.190	-0.127	-0.101	-0.100	0.219										
9	0.454	0.145	0.239	0.256	-0.220	-0.106	0.072	0.228									
10	0.290	0.126	-0.098	0.029	0.114	0.176	0.178	0.117	0.201								
11	0.446	-0.132	0.006	-0.125	-0.008	0.037	0.203	0.463	0.457	0.191							
12	0.308	0.196	0.105	0.137	0.017	-0.053	0.164	0.385	0.421	0.060	0.370						
13	0.318	0.183	-0.033	0.157	0.114	0.029	0.143	0.267	0.338	0.314	0.294	0.722					
14	-0.003	0.167	-0.037	-0.187	0.085	0.361	0.107	-0.034	-0.236	0.146	-0.142	-0.258	-0.210				
15	-0.122	0.147	-0.119	-0.073	-0.207	0.117	0.069	-0.148	-0.283	-0.241	-0.248	-0.210	-0.057	0.159			
16	0.697	0.546	0.129	0.134	0.130	0.132	0.067	0.271	0.366	0.321	0.289	0.296	0.342	-0.069	-0.357		
17	0.153	0.370	0.057	0.089	0.063	-0.043	-0.014	0.438	-0.026	-0.035	-0.192	0.376	0.286	-0.134	0.036	0.339	
18	0.031	0.161	0.061	0.131	0.177	0.289	-0.019	0.036	-0.014	-0.162	-0.113	0.044	0.141	0.022	0.354	-0.166	0.202

* 1 - рост; 2 - глубина туловища; 3 – положение таза; 4 – ширина таза; 5 – постановка задних ног (вид сбоку); 6 - высота пятки; 7 - постановка задних ног (вид сзади); 8 - прикрепление передних долей вымени; 9 - высота задних долей; 10 - центральная связка; 11 - глубина вымени; 12 - расположение передних сосков; 13 - расположение задних сосков; 14 - длина сосков; 15 – крепость телосложения (ширина груди); 16 - молочный тип; 17 - длина передних долей; 18 - скакательный сустав (вид сзади)

Полученные данные дают возможность получить определенное заключение о характере наследования и связей признаков и недостатков экстерьера отдельными животными стада, так и стада в целом, что может послужить основой для разработки селекционных программ по совершенствованию экстерьера животных.

Список использованной литературы

1. Киселева, О.А. Анализ экстерьера коров украинской черно-пестрой молочной породы / О.А. Киселева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, 2016. – 19 (1). – С. 205-212.
2. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография / Н.В. Казаровец [и др.]. // Минск: БГАТУ, 2008. – 240 с.
3. Прожерин, В.П. Эффективность индексной оценки племенной ценности коров –потенциальных матерей быков / В. П. Прожерин, Б. П. Завертяев // Зоотехния. – 2006. – № 9. – С. 4-7.
4. Молчанова Н.В. Влияние недостатков экстерьера коров на молочную продуктивность / П. В. Молчанова, В. И. Сельцов, П. П. Сулима // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции: научные труды ВИЖа / ГНУ ВНИИЖ. – Дубровицы: ВНИИЖ, 2008. – Вып. 64. – С.108-110.
5. Контэ, А.Ф. Параметры генетической взаимосвязи недостатков экстерьера с оценкой типа телосложения голштинизированных коров черно-пестрой породы / А.Ф. Контэ, А.Н. Ермилов, И.Н. Янчуков, А.А. Сермягин // Генетика и разведение животных – 2018 – №3 – С. 32-38.
6. Селекционер Подмосковья / Савенко Н.А. [и др.]. – М.: МСХиП МО. – 2006 – 84с.
7. Misztal I. BLUPF90 and related programs (BGF90). Proceedings of the 7th world congress on genetics applied to livestock production / I. Misztal, S. Tsruta, T. Strabel, B. Auvray, T. Druet, D.H. Lee // Montpellier, Communication No. 28-27. – 2002. – V. 28. – P. 21-22.

RELATIONSHIP OF TRAITS AND DEFECTS OF THE EXTERIOR OF THE BLACK-AND-WHITE COWS OF THE MOSCOW REGION

Conte A.F.¹, Yanchukov I.N.², Bychkunova N.G.¹, Sermyagin A.A.¹

¹L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia

E-mail:alexandrconte@yandex.ru

²Artificial insemination station «Moskovskoe», Noginsk city, Zakharovo station, Moscow Region, 142403 Russia

Abstract. *The improvement of the external forms of dairy cattle to the least extent is due exclusively to the aesthetic preferences of breeders. The main task of evaluating the cows for the exterior is to increase the accuracy of the selection of both the cows themselves and the bulls for the quality of their daughters. The systematic and consistent application the method of linear description of type dairy cows in the selection and culling of animals with defects and deficiencies of the exterior, along with selection for high milk productivity in good feeding and keeping conditions, allows herds to be created with high potential for productivity. The object of research was the first-calf cows of Holstein black-and-white breed, the population of the farms Moscow region. A positive genetic correlation was found*

between the milk type and the growth of the animal ($r=0.697$, $p<0.001$), as well as the body depth and growth of the animal ($r=0.513$, $p<0.001$) and the milk type ($r=0.546$, $p<0.001$). A significant positive correlation was found for the lack of “oblique bottom of the udder” and the following features: “attachment of the front lobes of the udder” ($r=0.436$, $p<0.001$) and “length of the front lobes” ($r=0.407$, $p<0.001$), and “the soft pasterns” positively associated with the “heel height” ($r=0.465$, $p<0.001$) and negatively with the “angle of the hind legs to the side” ($r=-0.450$, $p<0.001$). The obtained data provide an opportunity to obtain a certain conclusion about the nature of inheritance of traits and defects of exterior of individual animals of herd, and the herd as a whole.

Keywords: correlation, Black-and-White cattle, exterior, exterior defects, linear type, REMLF90.

УДК 636.2.084.51; 636.2.087.73

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ КОРОВ

Короткий В.П.¹, Боголюбова Н.В.², Зенкин А.С.³, Рыжов В.А.⁴

¹ООО НТЦ «ХИМИНВЕСТ», г. Нижний Новгород,

²ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Подольск,

³ФГБОУ ВО «МГУ имени Н.П. Огарёва», г. Саранск

Аннотация. Для повышения энергетической питательности рационов, обогащения их витаминами и макро-и микроэлементами с целью повышения продуктивного здоровья коров в конце сухостойного периода и начале лактации установлена эффективность применения хвойной энергетической добавки, которая способствует улучшению пищеварительных и обменных процессов, росту молочной продуктивности и повышению продуктивного здоровья.

Ключевые слова: коровы, пищеварение, молочная продуктивность, качество молока, биохимия, резистентность.

В современных условиях ведения промышленного животноводства необходимо учитывать действие различных стресс-факторов, к которым можно отнести кормовой; технологический; транспортный; стресс, связанный с ветеринарными мероприятиями; с физиологическим состоянием животных, что может привести к развитию неспецифического стрессорного синдрома. Одним из эффективных путей повышения адаптивных возможностей организма животных является регуляция и стимуляция физиологических функций с применением биологически активных веществ, биокорректоров пищеварительных и обменных процессов [3, 5, 6], использование которых в питании животных способствует улучшению физиолого-биохимических процессов, повышению устойчивости к заболеваниям, получению качественной животноводческой продукции, а, в конечном итоге, повыше-

нию продуктивного здоровья. Широкое распространение получило использование фитопрепаратов – природных растительных кормовых средств, источников натуральных витаминов, макро- и микроэлементов, антиоксидантов. Давно замечено положительное влияние препаратов из хвои на организм животных, так есть информация об использовании хвойных настоев для ускорения откорма свиней, стимуляции их воспроизводительных функций, улучшения общего состояния и работоспособности лошадей. Направление использования в кормлении сельскохозяйственных животных хвои и продуктов ее переработки стало экономически обоснованным относительно недавно, с появлением новых эффективных технологий [2].

В молочном животноводстве самыми ответственными являются сухостойный и новотельный периоды, когда высокопродуктивные животные особенно чувствительны к дефициту в рационе энергетических и питательных веществ, которые затрачиваются на развитие внутриутробного плода в последние 2-2,5 месяца и в период раздоя. Это связано с более интенсивными обменными процессами, протекающими в организме животного, поэтому, для сохранения здоровья и увеличения продуктивности необходимо повышать энергетическую ценность рациона за счет добавок [1, 4]. Комплексная биологически активная добавка на основе хвойного экстракта и глицерина [7, 8] может способствовать повышению энергетической питательности рационов коров, обогащению их витаминами и макро-и микроэлементами, сохранению продуктивного здоровья.

Научно-производственный эксперимент проведен в ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево» на двух группах коров голштинизированной черно-пестрой породы за 20 дней до и 30 дней после отела. Коровы были разделены на 2 группы по 10 животных в каждой группе. Животные контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве, а опытной группы – кроме того 150 мл хвойной энергетической добавки (ХЭД).

В процессе проведения научно-производственных исследований были изучены следующие показатели: параметры рубцового пищеварения у подопытных животных (анализ проб рубцового содержимого, взятого с помощью пищеводного зонда через 3 часа после кормления, молочная продуктивность и качество молока по результатам ежедекадных контрольных доек, биохимические и гематологические показатели крови подопытных животных, показатели неспецифического иммунитета.

Установлено, что использование в рационах коров энергетической добавки способствовало повышению общей кислотности рубцового содержимого у опытных коров, что связано, вероятнее всего, с интенсификацией процессов брожения

и образования кислых метаболитов в рубце в виде летучих жирных кислот (ЛЖК). Общее количество ЛЖК было выше у опытных коров на 8,7% по сравнению с контрольными животными, что свидетельствует о более интенсивном протекании у них гидролиза углеводов. Анализ молярного соотношения отдельных короткоцепочных кислот показал повышение у опытных коров доли уксусной кислоты и некоторое снижение доли пропионовой и масляной кислот.

О более интенсивном течении микробиальных процессов в преджелудках под влиянием хвойной энергетической добавки свидетельствовали и данные повышения массы симбиотных микроорганизмов в рубцовом содержимом. Отмечались более высокие показатели массы (на 19,4%) симбиотной микрофлоры у животных опытной группы, в том числе инфузорий на 36,9% и бактерий на 10,7%. Таким образом, интродукция хвойной энергетической добавки сопровождалась повышением общей массы симбиотической микрофлоры, причем, как простейших, так и бактерий.

Использование хвойно-энергетической добавки способствовало также повышению среднесуточного удоя и жирности молока. В среднем после двух месяцев скармливания добавки, среднесуточный удой повысился на 6,1% и составил 32,85 кг, а жирность увеличилась на 2,4% и составила 3,86%. В связи с этим валовый надой молока за весь период опыта составил 2237,7 кг в опытной группе и 2059 кг в контрольной в пересчете на 3,4% жирность молока. Наблюдалось значительное снижение количества соматических клеток в молоке коров, которым скармливали ХЭД, что может обуславливать бактериостатическое действие хвойного экстракта, входящего в состав добавки. Также была отмечена тенденция к повышению сухого молочного остатка в молоке опытных коров.

При анализе биохимических показателей крови установлено, что у коров опытной группы уровень глюкозы был выше на 9,5%, а уровень холестерина ниже на 26,3% по сравнению с контрольной группой, что указывает на наибольшую интенсивность обменных процессов у опытных животных. Также отмечено повышение уровня мочевины на 27,2%, что свидетельствует об усилении вовлечения мочевины, продукта белкового обмена, в ассимиляционные процессы. Значительных различий в содержании отдельных макроэлементов в крови подопытных животных не отмечалось.

Изучение показателей естественной резистентности у подопытных коров при скармливании хвойной энергетической добавки показало, что у опытных животных наблюдалось увеличение процента лизиса на 70,0%, значений фагоцитарной активности – на 17,3%, концентрации лизоцима – на 18,5% и увеличение бактерицидной активности сыворотки крови относительно контрольных.

Таким образом, данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, свидетельствуют об эффективности использования в конце сухостойного периода – начале лактации в составе рациона коров хвойной энергетической добавки, что способствует повышению продуктивного здоровья коров.

Список использованной литературы

1. Заяц В.Н., Кветковская А.В., Надаринская М.А. Скармливание высокопродуктивным коровам пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином/ Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2009. - № 1. - С. 20-23.
2. Киргинцев Б.О., Беленькая А.Е., Ярмоц Г.А. Использование хвои в кормлении сельскохозяйственных животных// Сборник статей всероссийской научной конференции "Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса". - Тюмень. - 2017.
3. Фомичев Ю.П. и др. Коррекция кетогенеза у молочных коров с помощью L-карнитина// Проблемы увеличения продуктов животноводства в России и пути их решения. Межд. научно-практ. конф. Дубровицы: ВИЖ. 2008. С. 216-220.
4. Фомичев Ю.П., Сулима Н., Хрипякова Е. Поможет жидкий энергетический корм// Животноводство России. - 2015. - №7 С. 53-55
5. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биотехнология в животноводстве/ Москва. - 2008. - 510с.
6. AlhassaneTouré, Xu Xueming Flaxseed Lignans: Source, Biosynthesis, Metabolism, Antioxidant Activity, Bio-Active Components, and Health Benefits / Comprehensive reviews in food science and food safety. – 2010.
7. Рыжов В.А., Рыжова Е.С., Короткий В.П., Есипович А.Л., Казанцев О.А., Зенкин А.С. Хвойно-энергетическая кормовая добавка для животноводства/Современные научные исследования: актуальные теории и концепции - ART 64387. - URL: <http://e-koncept.ru/teleconf/64387.html> - Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. - ISSN 2304-120X.
8. Рыжов В.А., Рыжова Е.С., Короткий В.П., Зенкин А.С., Марисов С.С. Разработка и промышленное применение отечественных фитобиотиков/ Научно-методический электронный журнал Концепт. 2015. Т. 13. С. 3236-3240.

METHOD FOR INCREASING PRODUCTIVE HEALTH OF COWS

KorotkyV.P., BogolyubovaN.V., ZenkinA.S., RyzhovV.A.

¹Science and Technology Center “Khiminvest” Ltd., 603001, Russia, Nizhny Novgorod, Nizhne-Volzhskayanaberezhnaya, 6/1, Russia

²L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia

E-mail: 652202@mail.ru

³Mordovia Ogarev State University, 430005, Russia, Republic of Mordovia, Saransk, Bolshevistskaya Str., 68, Russia

Abstract. *To increase energy density of diets enrichment with vitamins and macro- and micronutrients to improve the productive health of the cows the efficiency at the end of the dry period – early lactation of conifers energy Supplement that helps to improve the digestive and metabolic processes, increase milk productivity and improve the productive health.*

Keywords: *cows, digestion, milk production, milk quality, biochemistry, resistance.*

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ ПРОБИОТИКОВ НА КОЛИЧЕСТВО, АКТИВНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ СИМБИОТИРУЮЩЕЙ МИКРОФЛОРЫ

Краснощекова Т.А., Плавинский С.Ю., Тюкавкина О.Н.

ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, ул. Политехническая, 86, г. Благовещенск, Амурская обл., РФ, 675005,
E-mail: plav84@yandex.ru

***Аннотация.** Соотношение различных кормов – молока, сочных и грубых кормов, концентратов активно влияет на развитие органов пищеварения у телят. В переходный период усвоение питательных веществ начинается в преджелудках. Уже со второй недели жизни теленка рубец начинают заселять полезные целлюлозолитические микроорганизмы. В это время стенки рубца еще тонкие и гладкие, ворсинки не сформированы. Развитие рубца и время завершения молочного скормливания тесно связаны между собой. При кормлении сухим кормом на стенках рубца начинают появляться ворсинки, которые поглощают питательные вещества. Чем быстрее сформируется рубец, тем раньше можно прекратить выпойку молока теленку. Из-за возможной недоразвитости рубца снижаются обменные процессы. В связи с этим для получения высокопродуктивных животных имеет смысл как можно раньше использовать препараты, стимулирующие развитие симбиотирующей микрофлоры рубца.*

Известно, что между бактериальной флорой и простейшими в рубце существуют сложные взаимоотношения. Появление в рубце отдельных видов инфузорий зависит частично от наличия в нём соответствующих групп микроорганизмов. Трудно переоценить роль простейших в усвоении питательных веществ рациона: они участвуют в переваривании клетчатки, расщеплении крахмала, углеводном, белковом обменах, выработке ферментов и др.

***Ключевые слова:** пробиотик, «Витацел», телята, симбиотирующая микрофлора, переваримость, кровь.*

Введение. В условиях недостатка кормов, их дороговизны, неудовлетворительного ветеринарно-санитарного состояния животноводческих помещений, снижается сопротивляемость животных к различным заболеваниям. В результате развиваются дисбактериозы и иммунодефицитные состояния, растет процент заболеваемости, снижается продуктивность, повышается падеж. Все это можно устранить при помощи пробиотиков. Известно, что в первые недели жизни новорожденные телята имеют несовершенные механизмы иммунологической защиты, что обуславливает высокий процент смертности молодняка от желудочно-кишечных заболеваний [1]. Такие предрасполагающие факторы, как нарушение режима кормления коров в период глубокой стельности, неудовлетворительные условия содержания и кормления телят сразу после рождения, стресс, и другие не менее

важные причины приводят к весьма внушительному экономическому ущербу, что сказывается на состоянии многих хозяйств, понесших большие потери. Согласно опубликованным данным, с энтеритами связаны случаи гибели телят в первый месяц их жизни. В любой момент примерно в 10% хозяйств наблюдают серьезные вспышки энтерита [3]. Использование традиционных схем лечения желудочно-кишечного тракта с использованием антибактериальных, нитрофурановых, сульфаниламидных и других химиотерапевтических препаратов не всегда может привести к положительному результату [2]. К тому же основным недостатком этих средств является отсутствие избирательного действия, то есть они подавляют рост или действуют губительно на все микроорганизмы в кишечнике. Кроме этого они оказывают угнетающее действие на иммунную систему. Поэтому особое значение приобретает применение в хозяйствах биологических препаратов, представляющих собой стабилизированные культуры полезных микроорганизмов – пробиотиков.

В связи с этим, вопросы применения и изучения эффективности пробиотиков с первых дней жизни телят являются весьма актуальными.

Цель исследований заключалась в изучении состава микрофлоры рубца телят и показателей обмена веществ при скармливании им ферментативных пробиотиков.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях ООО «Приамурье» Тамбовского района Амурской области.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано три группы телят: одна контрольная и две опытных. Телятам из первой опытной группы в составе молока скармливали пробиотик Целлобактерин, а из второй – Витацелл.

Химический анализ кормов, крови и содержимое рубца телят проводили по общепринятым зоотехническим методикам биологического материала.

В результате экспериментальных исследований установлено, что основные показатели, связанные с жизнедеятельностью простейших рубца, в значительной мере отличаются от таковых из контрольной группы животных (таблица 1).

Таблица 1. Основные показатели жизнедеятельности простейших рубца телят

Показатель	Группы		
	контрольная	I опытная	II опытная
Количество инфузорий в 1 мл	$6,1 \times 10^5$	$7,3 \times 10^8$	$9,0 \times 10^9$
Подвижность, балл	5	6	9
Активность рубцовой микрофлоры, мин.	2,3	2,1	1,9

Так, у телят из контрольной группы количество инфузорий понижено и находится в пределах 10^5 в 1 мл рубцового содержимого, в то время, как у телят из I опытной группы, получавших пробиотик Целлобактерин количество инфузорий составляло 10^8 , а во второй опытной, при применении пробиотика Витацелл эти показатели были на уровне – 10^9 . Различна и подвижность инфузорий, наилучший результат наблюдался из второй опытной группы и составил – 9 баллов. Это указывает на сформированность рубцовой микрофлоры и возможность скорейшего расщепления клетчатки.

Потребление телятами ферментативных пробиотиков из первой опытной группы Целлобактерин, а из второй - Витацелл достоверно увеличило концентрацию ЛЖК в рубце на 6,6 % и 13,8 % соответственно по отношению к телятам из контрольной, что свидетельствует о лучшем протекании ферментационных процессов (таблица 2).

Таблица 2. Показатели рубцовой ферментации у телят при скармливании пробиотических препаратов

Показатели	контрольная	I опытная	II опытная
Ph	$6,56 \pm 0,14$	$7,23 \pm 0,1^{1*}$	$6,35 \pm 0,1^1$
ЛЖК, мМоль/100мл	$2,94 \pm 0,03$	$3,14 \pm 0,07^*$	$3,35 \pm 0,12^*$
Аммиак, мг/100мл	$35,33 \pm 3,4$	$25,42 \pm 0,81^*$	$24,43 \pm 1,88^*$
Общий азот, мг/100мл	$50,2 \pm 5,21$	$66,47 \pm 3,07^*$	$72,33 \pm 1,75^*$

* $P > 0,95$

Так, увеличение концентрации общего азота на 32,4 % и 44,1 % в рубце телят из первой и второй группах по отношению к телятам из контрольной и снижение аммиака на 28,1 % и 30,9 % соответственно, очевидно, связано с более интенсивным использованием аммонийного азота для синтетических целей микрофлорой, заселённой в ЖКТ телят-молочников посредством использованного в данных опытах пробиотических препаратов.

При изучении переваримости кормов установлено, что телята из опытных групп лучше переваривали все нормируемые органические вещества. Переваримость протеина была самой большой у телят второй опытной группы и составила 69,4%, а самой низкой из контрольной – 60,3%. Аналогичная картина наблюдалась и по переваримости сырого жира, сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ.

Таблица 3. Коэффициенты переваримости питательных веществ, (M±m)%

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сырой протеин	60,3±1,21	67,2±1,36*	69,4±2,08*
Сырой жир	57,7±0,09	59,3±0,11	62,4±1,68*
Сырая клетчатка	44,1±0,05	45,3±0,08	46,2±1,09*
БЭВ	69,5±0,21	70,5±0,26	72,6±1,16*

* - $P < 0,05$

Усвоение азота, кальция и фосфора телятами в 6 месячном возрасте из обеих опытных групп было больше.

При изучении морфологического состава крови установлено, что содержание микроэлементов в крови телят контрольной группы было на нижней границе физиологической нормы. В то же время в крови телят из второй опытной группы эти показатели достигли максимальных значений физиологической нормы. Наряду с этим лучшие показатели гемоглобина и эритроцитов были также у телят из второй опытной группы.

Таким образом, результаты научно хозяйственного опыта показали, что, включение в состав рациона молодняка крупного рогатого скота в молочный пе-

риод ферментативных пробиотиков, оказало положительное влияние на рост симбиотической микрофлоры, а также улучшило гематологический состав, приведя его максимальному значению физиологической нормы.

Список использованной литературы

1. Пивняк И.Г. Микробиология пищеварения жвачных /И.Г. Пивняк, Б.В. Тараканов. – М., 1982
2. Данилевская Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков [Текст] /Н.В. Данилевская. – Ветеринария. – 2005. - №11. – С. 6-9.2.
3. Мухамадьярова А.Л. Эффективность использования пробиотика Реалак при выращивании телят молочного периода: автореф. Дисс. На соис. Уч. степени канд. наук [Текст] /А.Л. Мухамадьярова. – М.:2005. – 22 с.

INFLUENCE OF ENZYMATIC PROBIOTICS ON THE AMOUNT AND ACTIVITY OF SYMBIOTIC MICROFLORA AND METABOLIC PARAMETERS

Krasnoschekova T.A., Plavinsky S.Y., Tyukavkina O.N.

FSBEI HE Far Eastern SAU, Blagoveshchensk, Amur region, 675005 Russia

E-mail: plav84@yandex.ru

Abstract. *The structure of the diet actively affects the development of the digestive system in calves, that is, the ratio of different feeds-milk, juicy and roughage, concentrates. During the transition period, the absorption of nutrients begins in the rumen. From the second week of calf's life, useful cellulolytic microorganisms begin to populate the rumen. At this time, the walls of the scar are still thin and smooth, the villi are not formed. The development of the scar and the time of completion of milk feeding are closely related. When feeding dry food on the walls of the scar begin to appear villi that absorb nutrients. The faster the scar is formed, the sooner you can stop drinking milk calf. Due to the possible underdevelopment of the scar, the average daily gain is reduced. Therefore, to obtain highly productive animals, it makes sense to transfer calves to a dry type of feeding as soon as possible. Since the fiber polysaccharides of roughage are difficult to digest, it is recommended to feed the calf feed with a low fiber content to improve the microflora of the rumen.*

The study found that there are complex relationships between bacterial flora and protozoa in the rumen. The appearance of certain types of infusoria in the rumen depends in part on the presence of the corresponding groups of microorganisms in it. It is difficult to overestimate the role of the simplest in the assimilation of nutrients in the diet: they are involved in the digestion of fiber, the breakdown of starch, carbohydrate, protein metabolism, the development of enzymes, etc.

Keywords: *probiotic "Vitatsel", calves, symbiotic A microflora, digestibility, blood.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТА АКСТРА ХАР 101 В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Кротова Н.Ю., Лаврентьев А.Ю., Данилова Н.В., Шерне В.С.

ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА
г. Чебоксары, Чувашская Республика, РФ, 428003
E-mail: lavrentev65@list.ru

***Аннотация.** Изучение эффективности использования матричных значений для учета обменной энергии при составлении комбикормов при использовании ферментного препарата Акстра ХАР 101 в комбикормах для цыплят-бройлеров. Контрольная группа в кормлении использовала стандартный премикс, включающий в состав ферменты фитаза и ксиланаза, первая опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 11 ккал, вторая опытная группа матричные данные 9 ккал, третья опытная группа 7 ккал. Использование ферментного препарата увеличивает динамику прироста на всех стадиях роста. Максимальная живая масса на убой 2406 грамм.*

***Ключевые слова:** премикс, Акстра ХАР 101, цыплята-бройлеры, научно-хозяйственный опыт, комбикорма.*

Введение. Прибыльность птицеводства тесно связана со стоимостью корма. Использование компонентов с высоким содержанием клетчатки позволяет значительно снизить затраты на корма. Однако введение в корм этих ингредиентов усложняет рацион, увеличивает содержание в нем клетчатки и белковых антипитательных веществ, а также приводит к снижению переваримости белка и аминокислот, результатом чего может стать снижение продуктивности животных и увеличение загрязнения окружающей среды [3, 4, 6].

В побочных продуктах переработки зерновых содержится большее количество антипитательных веществ, чем в исходном зерне. Например, введение 10% рисовых отрубей или кукурузной сухой послеспиртовой барды в кукурузно-соевый рацион для птицы приведет к увеличению содержания клетчатки на 20% и арабиноксиланов на 11-25%. При введении этих продуктов также снизится переваримость белка, аминокислот и крахмала рациона. Для противодействия этим изменениям в организме птицы увеличится секреция эндогенных ферментов, что приведет к увеличению потребности в энергии и белке. Эти негативные последствия могут оказать на экономическую эффективность гораздо большее негативное влияние, чем величина экономической выгоды, полученной от включения в рацион дешевых побочных продуктов [2].

На сегодняшний день применение кормовых энзимов является частью современных интенсивных технологий кормления животных. Эти препараты способны значительно повысить содержание питательных веществ и обменной энергии в рационах, насыщенных продуктами переработки зерновых и бобовых. Основными потребителями энзимов являются сельскохозяйственная птица и свиньи [1, 5].

Целью работы является установление эффективности использования матричных значений при расчете комбикормов, применяемых в технологии кормления и выращивания цыплят-бройлеров для повышения мясной продуктивности и качества мяса.

Материал и методика исследований. Для изучения эффективности использования матричных значений, учета обменной энергии при составлении комбикормов с использованием ферментного препарата компании DuPont Акстра ХАР 101 был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях птицефабрики ООО «Птицефабрика Акашевская» в 2018 г. Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры кросса «КОББ 500». Для проведения опыта по методу аналогов были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров (1 контрольная и 3 опытных) кросса «КОББ 500» в суточном возрасте по 100 голов (50 голов петушков и 50 голов курочек) в каждой. Опыты проводили с суточного до 38 дневного возраста.

Цыплята-бройлеры контрольной группы в период выращивания получали основной рацион со стандартным премиксом, аналогам опытных групп в премикс введен фермент Акстра ХАР 101. Цыплят-бройлеров кормили сухими сбалансированными комбикормами, которые соответствовали нормам, соблюдая рекомендации кросса «КОББ 500».

Ферменты, входящие в состав Акстра ХАР 101 (ксиланаза, амилаза, протеаза).

Контрольная группа в кормлении использовала стандартный премикс, включающий в состав ферменты фитаза и ксиланаза, первая опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 11 ккал, вторая опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 9 ккал, третья опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 7 ккал.

Схема опыта указана в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Поголовье цыплят, гол.	Основной рацион, комбикорм	Возраст птицы, дн.	Матрица (ккал), используемых при расчете рациона
Контрольная	100	ПК 5-0 (предстартерный)	0-7	—
I Опытная	100	ПК 5-1 (стартерный)	8-14	11
II Опытная	100	ПК 5-2 (гроуэр/рост)	15-21	9
III Опытная	100	ПК 6 (Финиш)	22-38	7

Технологические параметры выращивания для птицы – режим освещения микроклимат, температура воздуха, – были одинаковыми для подопытных и контрольной групп и соответствовали рекомендациям кросса «КОББ 500».

Результаты исследований и их обсуждение.

При проведении опыта проводились еженедельные взвешивания цыплят, данные отображаются в таблице 2.

Таблица 2. Сводка по взвешиванию

Группа	Вес суточного цыпленка, г	Вес в 7 дней, г	Вес в 14 дней, г	Вес в 21 день, г	Вес в 28 дней, г	Вес в 35 дней, г	Вес на убой, г
Контрольная группа	41,7	193	500	1026	1648	2309	2310
Первая опытная	42,2	190	485	963	1590	2200	2352
Вторая опытная	39,9	218	490	1055	1607	2210	2385
Третья опытная	41,4	204	524	988	1638	2265	2406

Исходя из данных таблицы 2 видно, что при убойе самые высокие показатели по живой массе наблюдаются у третьей опытной группы и составляют 2406 грамм, что на 96 грамм выше от контрольной группы. У второй опытной группы на 75 грамм выше от контроля, у первой опытной группы вес при убойе выше на 42 грамма от контрольной группы.

При использовании в кормлении премикса, содержащего фермент Акстра ХАР 101 наилучшие показатели, были у третьей опытной группы.

Заключение. Препарат зарекомендовал себя лишь с положительной стороны, увеличивая динамику прироста на всех стадиях роста, максимальная живая масса на убойе 2406 грамм, результат выше опытного на 96 грамм. Фермент обладает высокой термостабильностью, при использовании оптимального матричного значения возможно достичь снижение стоимости комбикорма.

Список использованной литературы

1. Данилова, Н. В. Эффективность использования отечественных ферментных препаратов / Н. В. Данилова // Мат. всероссийской научно-практической конференции «Молодежь и инновации», Чебоксары. - 2018. - С. 134-137.
2. Иванова, Е. Ю. Влияние ферментных препаратов на яйценоскость и массу яиц кур-несушек / Е. Ю. Иванова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 1 (29). - С. 94-97.
3. Иванова, Е. Ю. Зависимость яйценоскости кур-несушек от состава ферментных препаратов / Е. Ю. Иванова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 9. № 4 (34). - С. 128-130.
4. Иванова, Е. Отечественные ферменты в комбикормах для кур-несушек / Е. Иванова, А. Лаврентьев // Комбикорма. - 2014. - № 7-8. - С. 70-71.
5. Иванова, Е.Ю. Ферментные препараты в комбикормах для кур-несушек / Е. Ю. Иванова, А. Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. - 2014. - № 12. - С. 37-41.
6. Лаврентьев, А. Ю. Комбикорма с ферментными препаратами в кормлении кур-несушек / А. Ю. Лаврентьев // «Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной науч.-практ. конференции, посвященной 85-летию Чувашской ГСХА (20 - 21 октября). – Чебоксары, 2016. - С. 195-199.

THE USE OF THE ENZYME EXTRA XAP 101 AS PART OF FEED FOR BROILER CHICKENS

Krotova N.Y., Lavrentev A.Y., Danilova N.V., Sherne V.S.

Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia,

Abstract. To study the efficacy of using matrix values to account for the exchange energy in the preparation of animal feed when using enzyme preparation Axtra XAP 101 in compound feeds for broiler chickens. The control group in the feeding used a standard premix that includes the enzymes phytase and xylanase, the first experimental group feeding was used to premix with the introduction of the enzyme Axtra XAP 101 and matrix data 11 kcal, the second experimental group the matrix data 9 kcal, the third experimental group 7 kcal. The use of enzyme preparation increases the dynamics of growth at all stages of growth. Maximum live weight at slaughter 2406 grams.

Keywords: premix, Extra XAP 101, broiler chickens, scientific and economic experience.

РОЛЬ СЕНСОРНОГО АНАЛИЗА В ИССЛЕДОВАНИИ МЯСА НЕКАСТРИРОВАННЫХ СВИНЕЙ

Кузнецова Т.Г., Насонова В.В., Ревуцкая Н.М., Лазарев А.А.

ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва, РФ, 109316,
E-mail: t.kuznecova@fncps.ru

***Аннотация.** Чаще всего «запах хрюка» вызывает негативную реакцию среди потребителей. Появление специфического запаха и привкуса наблюдается во время приготовления и потребления мяса, полученного от некастрированного животного. В статье приведены предельные значения содержания андростенона и скатола, не влияющие на снижение потребительской оценки готовых мясных продуктов, а также обозначена важность проведения сенсорного анализа при исследовании мясного сырья, полученного при переработке некастрированных свиней.*

***Ключевые слова:** хрюка, мясное сырье, шпик, андростенон, скатол, сенсорный анализ.*

Введение. Сегодня практически во всем мире осуществляется кастрация свиней, прежде всего, для того, чтобы предотвратить появление специфического «запаха хрюка» в готовой мясной продукции. Тем не менее, вопрос переработки некастрированных животных до сих пор остается открытым для большинства мясоперерабатывающих предприятий.

Как известно, мясо хрюка содержит органические соединения – андростенон и скатол, отвечающие за формирование неприятного запаха и привкуса в готовом продукте. Количественное содержание в мясе данных соединений может варьироваться в зависимости от генетической предрасположенности, породы и возраста животного [1].

Пути образования и уровень накопления органических соединений у животных имеют отличительный характер. Андростенон – мужской половой феромон, образование которого регулируется эндокринной системой. Его количественное содержание во многом зависит от половой зрелости и агрессивности животного. Андростенон ассоциируется с отчетливым запахом мочи [2]. Скатол – продукт распада триптофана, образующийся в толстом кишечнике. Уровень его накопления в большей степени контролируется факторами питания и содержания животных. Скатол обычно имеет выраженный фекальный запах [3].

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время нет нормирующих показателей предельного содержания андростенона и скатола в мясном

сырье, но в мировой практике не формально определены пороговые значения для скатола 0,20 - 0,25 мкг/г и андростенона - 0,50 - 1,00 мкг/г, в пределах которых органолептические свойства готовых мясных продуктов полностью удовлетворяют потребительскому спросу [4].

Поскольку андростенон и скатол являются жирорастворимыми соединениями, то их распределение происходит через кровь в жировую ткань. Поэтому количественное содержание данных веществ в мышечной и жировой тканях различно. К такому же заключению пришли ученые из США, изучившие интенсивность запаха длинной мышцы спины (*longissimusdorsi*) и прилегающей к ней жировой ткани. Полученные результаты показали, что интенсивность «запаха хряка» в мышечной ткани жире составила 40,4 и 68,8 баллов соответственно, при использовании шкалы от 0 (запах не обнаружен) до 150 (максимальный запах) баллов [4].

Важным инструментом для определения интенсивности «запаха хряка» в мясе и мясных продуктах является сенсорный анализ. При этом во время дегустации необходимо соблюдать ряд условий, чтобы получить более точные результаты – это привлечение дегустаторов-экспертов, а также соблюдение температурных и временных параметров при исследовании образцов.

Предварительно подготовленные и отобранные в комиссию дегустаторы должны обладать высокими сенсорными способностями, иметь высокий чувствительный порог для обнаружения и распознавания веществ с разными концентрациями. Обученные специалисты способны устанавливать различия между уровнями содержания органических соединений в мясном сырье с применением необходимых методик, что может обеспечить его рациональное использование в дальнейшей переработке.

При проведении дегустации большое значение имеют температурные и временные параметры подачи продукта. Например, по результатам органолептической оценки шпика, прошедшего предварительное нагревание, было отмечено, что в первую очередь в образце ощущался запах скатола, и только после его остывания более выраженным становился запах андростенона. Связано это с особенностями строения и физико-химическими свойствами летучих веществ данных органических соединений.

Среди потребителей также проводятся исследования по определению восприимчивости к «запаху хряка» в мясе и мясных продуктах. Отмечено, что более чувствительными к восприятию андростенона и скатола являются женщины. В целом чувствительность людей во многом зависит от их возраста, страны прожи-

вания, обоняния, уровня потребления свинины и т.д. В ходе многочисленных исследований было отмечено, что наибольшая восприимчивость к андростенону и скатолу у потребителей наблюдалась в отношении переработанного мяса по сравнению с готовыми мясными продуктами, изготовленными с использованием мяса хряков [5, 6].

Также группа ученых [5] провела сравнительную оценку потребительской чувствительности к андростенону и скатолу в образцах ферментированных и вареных колбас с одинаковой долей внесения мяса хряка (0, 50 и 100%) в рецептуры. Средняя концентрация соединений в мясе превышала пороговые значения и составляла 5,7 мкг/г для андростенона и 0,39 мкг/г для скатола. Было отмечено, что образцы ферментированных колбас с 50% и 100% внесением мяса хряка практически не отличались от контрольного (0%) в плане потребительского предпочтения. При дегустации вареных колбас было отмечено более выраженное отличие по органолептическим показателям между образцами с 50% и 100% содержанием мяса хряков. Таким образом, можно сделать вывод о влиянии технологии производства колбасных изделий, в рецептуре которых содержится мясо некастрированных свиной, на формирование органолептических свойств готового продукта.

Заключение. Сенсорный анализ имеет существенное значение в исследовании вкусо-ароматических свойств мяса и мясных продуктов, полученных в процессе переработки некастрированных свиной. Предварительное определение концентрации андростенона и скатола в мясе с привлечением подготовленных дегустаторов поможет рационально использовать его при производстве мясных продуктов.

Список использованной литературы

1. Tajet H., Andresen O., Meuwissen T. E. Estimation of genetic parameters of boar taint; skatole and androstenone and their correlations with sexual maturation. *Acta Vet. Scand.* 48 (Suppl. 1) S9: P. 22-23, 2006.
2. Aggressive and sexual behaviour of growing and finishing pigs reared in groups, without castration / L. Rydhmer, G. Zamaratskaia, H.K. Andersson [et al.] / *Acta Agric. Scand.* – 2006. – V. 56. – P. 109-119.
3. Wesoly, R. Influences of feed and feed additives on the skatole formation and accretion in adipose tissue of pigs / R. Wesoly, U. Weiler // *Zuchtungskunde.* – 2012. – V. 84 (5). – P. 412-426.
4. Prevalence and relationships of sensory taint, 5 α -androstenone and skatole in fat and lean tissue from the loin (*Longissimusdorsi*) of barrows, gilts, sows, and boars from selected abattoirs in the United States / K.Prusa, H.Nederveld, P.L.Runnels [et al.] // *Meat Science.* – 2011. – V. 88 (1). – P. 96-101.
5. Consumers' perception and acceptance of boiled and fermented sausages from strongly boar tainted meat / L. Meier-Dinkel, J. Gertheiss, W. Schnäckel [et al.] // *Meat Science.* – 2016. – V. 118. – P. 34-42.

6. Consumer acceptance of minced meat patties from boars in four European countries / M. Aluwé, M. Aaslyng, G. Backus [et al.] // Meat Science. – 2018. – V. 137. – P. 235-243.

THE ROLE OF SENSOR ANALYSIS IN BOAR MEAT STUDYING

Revutskaya N.M., Nasonova V.V., Kuznetsova T.G., Lazarev A.A.

Gorbatov Research Center for Food Systems, Moscow, Russia, 109316
E-mail: t.kuznecova@fncps.ru

Abstract. "Boartaint" often causes a negative reaction among consumers. The appearance of malodorous and taste is observed during the preparation and consumption of the uncastrated animals-meat. The article presents the limiting values of the content of androstenone and skatole in finished meat products that do not affect quality from the point of view of consumer assessment, and also the importance of sensory analysis in the study of meat of non-castrated pigs is defined.

Keywords: boar, meat, meat products, fat, androstenone, skatole, indole, sensory analysis.

УДК 636.2.033

ВЛИЯНИЕ СТЛАНИКА И ЛИШАЙНИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кузьмина И.Ю., Лыков А.С.

ФГБНУ «Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
E-mail: agrarian@maglan.ru

Аннотация. Проведены исследования по использованию кормовой добавки на основе кедрового стланика (*mountain pine*) в сочетании с лишайниками (*lichens*) в рационах кормления помесного молодняка молочного периода. Применение кормовой добавки положительно влияет на скорость роста и среднесуточные привесы молодняка. Абсолютный прирост у помесного молодняка выше чистокровных животных на 7,34 кг, скорость роста выше на 9,59%.

Ключевые слова: кормовая добавка, кедровый стланик, лишайник, молодняк крупного рогатого скота, мясное направление, рост, развитие.

В структуре потребления основных продуктов питания на душу населения удельный вес завозимого на территорию Магаданской области мяса составляет 96,7%. Возможность завоза в регион небольшого по численности поголовья животных специализированных мясных пород не позволит в ближайшей перспективе быстро увеличить мясное поголовье и производство высококачественной

экологически чистой говядины. Основным резервом для решения этой задачи может служить создание помесных мясных стад. Важным источником повышения мясной продуктивности и улучшения качества мяса является промышленное скрещивание скота молочных пород с производителями скороспелых мясных пород. В России и других странах при проведении промышленного скрещивания используется абердин ангусская порода, имеющая высокие мясные качества. Эффект гетерозиса создает возможности повышения энергии роста, увеличения живой массы у помесного молодняка [1-2].

А.В. Дюльдиной изучались особенности роста и развития молодняка абердин ангусской породы различного происхождения. Проанализировав данные показатели роста абердин ангусского скота американской и австралийской селекции, видим, что бычки абердин ангусской породы североамериканской селекции превосходили сверстников австралийской селекции [3].

Из импортных мясных пород абердин ангусская является самой популярной, она хорошо акклиматизируется в условиях умеренного и холодного климата. Производителей этой породы можно использовать для скрещивания с коровами молочного направления продуктивности для получения высокоценных мясных помесей [4, 5].

Особенность новорожденного и молодого организма заключается в том, что с одной стороны его адаптационная способность при переходе к самостоятельной жизни испытывает более высокую нагрузку, чем в любой другой момент жизни, с другой стороны, многие органы и связанные с ними системы регуляции еще не достигли функциональной зрелости, характерной для взрослого животного. Повышенная восприимчивость к болезням из-за незрелости органов особенно проявляется на пищеварительном тракте. У новорожденных образуется соляная кислота и ферменты, но уровень их секреции еще не достигает уровня, характерного для взрослых животных. Если питательные вещества, поступающие в органы пищеварения, не соответствуют набору ферментов новорожденного, то они не могут быть полностью расщеплены и поэтому легко вызывают нарушения пищеварения.

Одним из высокоэффективных приемов, обеспечивающих нормализацию преджелудочного пищеварения, может быть применение ферментов, пре- и пробиотиков [6]. Ферментативные свойства лишайников (лишайниковых кислот), входящих в разработанную нами кормовую добавку (КД), повышают общую резистентность, продуктивность и скорость роста молодняка КРС. В результате взаимодействия гриба и водоросли, составляющих организм лишайника, образуются лишайниковые кислоты, которые в природе нигде больше не встречаются [7].

Натриевая соль усниновой кислоты является первым отечественным антибиотиком, полученным из лишайников. Антибиотики эффективны как мощный фактор, стимулирующий рост и развитие молодняка [6]. Лишайники, как продуценты натриевой соли и усниновой кислоты, являются богатым источником витамина В₁₂, который повышает уровень секреции желудочного сока и значительно увеличивает переваривающую силу пепсина, и является одним из факторов, объясняющих стимулирующие свойства антибиотиков [8].

В хвое кедрового стланика, входящего в состав нашей КД, содержится много витаминов, каротин. Настой хвои считается противогинготным средством. Используется при лечении авитаминозов, легочных, кишечных и простудных заболеваниях. По данным Всемирной организации здравоохранения ЮНЕСКО, растение регулирует кровообращение и лечит болезни кровеносной системы [9, 10]. В древесной зелени ели сибирской и сосны обыкновенной содержится значительное количество токоферола (витамин Е) – 0,04-0,057 мг/г и витамина С – около 1,3% [11]. Хвойная мука применяется в качестве витаминной добавки в птицеводстве и животноводстве.

Целью запланированных исследований является разработка кормовой добавки (КД) для помесного молодняка голштинской и абердин-ангусской пород I поколения в период стойлового содержания с использованием нетрадиционных кормовых ресурсов региона на основе кедрового стланика (*mountain pine*) в сочетании с лишайниками: кладонией альпийской (*Cladonia alpestris*) и цетрарией исландской (*Cetraria islandica*) и изучение ее влияния на рост и развитие молодняка.

Материал и методы. Для обогащения рациона молодняка КРС биологически активным веществом, ферментами, витаминами и изучения влияния КД на скорость роста и среднесуточные привесы молодняка проведен научно-хозяйственный опыт на базе сельскохозяйственного предприятия «Комарова» Магаданской области. Опыт проводили на 40 бычках в возрасте от 3 до 6 месяцев в период стойлового содержания. По принципу пар-аналогов их разделили на четыре равные группы. В первые две группы (опытную и контрольную) вошли бычки голштинской породы, а в остальные две (опытную и контрольную) – помеси голштинской и абердин-ангусской пород первого поколения.

При проведении исследований использовались классические методики исследований [12].

Животные опытных и контрольных групп содержались в одинаковых условиях и получали один и тот же хозяйственный рацион. Основной рацион состоял из молока, злакового сена, силоса овсяно-горохового и комбикорма. Продолжи-

тельность молочного периода 6 месяцев. В суточном рационе содержалось: энергетических кормовых единиц – 2,68 – 3,51; обменной энергии – 26,76 – 35,2 МДж; сухого вещества – 2,08 – 3,09 кг; сырого протеина – 292,62 – 304,24 г; переваримого протеина – 241,4 – 250,03 г. Опытные группы в добавление к хозяйственному рациону получали КД: стланик с лишайниками ежедневно. Количество КД корректировалась по мере увеличения живой массы подопытных бычков.

Результаты исследований и обсуждение. Анализ результатов исследований развития бычков выявил, что за период опыта, у опытного молодняка голштинской породы абсолютный прирост выше на 1,92 кг относительно контрольной группы, относительная скорость роста одинакова. С рождения до 6 месяцев абсолютный прирост выше контроля на 4,35 кг, а относительная скорость роста на 1,55%.

Таблица 1. Динамика живой массы бычков, кг ($M \pm m$)

Возраст, мес	Голштинская порода		Помеси голштинской и абердин-ангусской пород I поколения	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
Живая масса на конец периода, кг				
При рождении	31,00±0,26	30,98±0,26	26,20±0,28	26,15±0,26
1	47,69±0,21	48,12±0,24***	47,75±0,38	48,11±0,25*
3	85,53±0,21	87,94±0,3***	85,20±1,30	86,05±0,95***
6	152,6±0,55	156,93±0,44***	156,90±1,57	159,44±0,84***
Среднесуточный прирост, г				
с 3 до 6 мес	733	754	783	802
от 0 до 6 мес	665	688	714	728
Абсолютный прирост, кг				
с 3 до 6 мес	67,07	68,99	71,70	73,39
от 0 до 6 мес	121,6	125,95	130,7	133,29
Относительная скорость роста, %				
с 3 до 6 мес	56,33	56,35	58,74	59,79
от 0 до 6 мес	132,5	134,05	142,76	143,64

*- $P \leq 0,1$, *** - $P \leq 0,001$

Абсолютный прирост у помесного молодняка голштинской и абердин-ангусской пород I поколения, получавших дополнительно с рационом КД, за период опыта выше контроля на 1,69 кг, относительная скорость роста на 1,05%. С рождения до 6 месяцев абсолютный прирост превысил показатели контрольной

группы на 2,59 кг (относительная скорость роста выше на 0,88%) ($P \leq 0,05$) (таблица 1).

Дисперсионный анализ однофакторных комплексов показал, что из всех действующих факторов, определяющих повышение живой массы помесного молодняка, 14,1% приходится на действие КД.

Применение КД позволило к 6 месячному возрасту у помесного молодняка получить абсолютный прирост выше чистокровных животных на 7,34 кг, напряженность процессов роста выше на 9,59%.

Заключение. Полученные результаты подтверждают целесообразность применения разработанной КД для обогащения рациона молодняка крупного рогатого скота биологически активным веществом, ферментами, антибиотиком и витаминами в целях повышения привесов и скорости роста.

На основе результатов исследований разработан новый способ кормления помесного молодняка КРС с использованием нетрадиционных источников кормов в условиях Магаданской области, имеющий научное и практическое значение.

Список использованной литературы

1. Чинаров А.В., Стрекозов Н.И. Стратегия развития внутреннего рынка мяса на среднесрочную перспективу // Зоотехния.-2014.-№6 – С.15-17.
2. Легошин Г.П., Шарофеева Т.Г. Приоритетные задачи инновационного развития мясного скотоводства в России // Зоотехния. – 2014.-№6-С. 17-20.
3. Дюльдина А.В. Мясная продуктивность бычков абердин ангусской породы различного происхождения // Молочное и мясное скотоводство. -2016.- № 8, С. 31-33.
4. Косилов В.И. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале: монография / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова и др. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. - 316 с.
5. Губайдуллин Н. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков / Н. Губайдуллин, Х. Тагиров, Р. Исхаков происхождения // Молочное и мясное скотоводство.-2011.- спецвыпуск, С. 25-26.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное/ А.П. Калашников [и др.]. - М.2003. С.28-29.
7. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР / Л. В. Гарибова [и др.]; под ред. М. В. Горленко.- М.: Мысль, 1978.- С. 83-84.
8. Вальдман А. Р. Роль витамина В₁₂ в питании сельскохозяйственных животных / Витамин В₁₂ и его применение в животноводстве. – М. : Наука, 1971. – С. 157-169.
3. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР / Л. В. Гарибова [и др.]; под ред. М. В. Горленко.- М.: Мысль, 1978.- С. 83-84.
9. Баженов В. Хвойные растения – целители. - М.: ООО «АСС-Центр», ООО ИКТЦ «ЛАДА», 2006. – 62-65 с.
10. Старикова Н.П. Биологически активные добавки: состояние и проблемы: монография. – Хабаровск: РИЦ ХГАЭП, 2005. – С.92.

11. Журавлева Л.Н., Рубачевская Л.П. Химический состав пропанбутановых экстрактов древесной зелени пихты сибирской / Сб. статей по материалам научно-практической конференции. Т. III Химико-лесной комплекс – проблемы и решения. – Красноярск: СибГУ, 2002.- С. 11-20.
12. Методические рекомендации по организации и проведению исследований по кормлению коров на промышленных фермах и комплексах. – Дубровицы, 1983. – 55 с.

EFFECT OF MOUNTAIN PINE AND LICHENS ON YOUNG BEEF CATTLE PRODUCTIVITY IN MAGADAN REGION

Kuzmina I.Yu., Lykov A.S.

Federal State Budgetary Scientific Institution Magadan Agricultural Research Institute, agrarian@maglan.ru

Abstract. *The studies have been carried out on use of a feed additive on the basis of mountain pine in combination with lichens in diets for young beef cattle in a milk feeding period. Use of the feed additive influences positively on the growth rate and average daily weight gains of the young cattle. An absolute weight gain in the cross-breed young cattle was by 7.34 kg higher than purebred animals and the growth rate was higher by 9.59%.*

Keywords: *feed additive, mountain pine, lichen, young cattle, beef line of production, growth rate, weight gains.*

УДК: 636.085:577.17

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Курилкина М.Я., Завьялов О.А., Муслимова Д.М.

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», г. Оренбург, РФ, 460000,
E-mail: K_marina4@mail.ru

Аннотация. *В статье приводятся результаты влияния высокодисперсных порошков (ВДП) металлов в составе рациона на продуктивные особенности мясного скота. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что процессы роста наиболее усиленно шли у животных II опытной группы, получавшей в составе своего рациона экструдат с ВДП. Так, в возрасте 18 месяцев они превышала контрольную и I опытную группы по живой массе на 2,7 и 1,5 % ($P \leq 0,05$). А по среднесуточному приросту живой массы за весь период опыта бычки II опытной группы были выше контрольной группы на 4,5-10,1 % ($P \leq 0,05$). Таким образом, введение добавки ВДП Cu, Zn, Fe, Ca, положительно влияет на продуктивные качества бычков мясного направления продуктивности.*

Ключевые слова: высокодисперсные порошки, баротермическая обработка, корма, крупно рогатый скот, продуктивность.

Введение. Многочисленными исследованиями зарубежных и отечественных учёных, установлено, что воздействие минеральных веществ как дополнительного фактора влияет на повышение продуктивных качеств животных, в том числе и на физиологические показатели. Применение в кормлении минеральных веществ способствует изменению организма на структурном уровне и участвует в физиологических и биохимических процессах [1, 2]. Так, использование высокодисперсных порошков металлов (ВДП) при введении их в организм способствуют повышению биодоступности, обеспечивают малотоксичность и пролонгированность действия [3], а также улучшают обмен веществ, процессы пищеварения, повышают продуктивность животных [4].

Дополнительно эффективность препаратов, содержащих ВДП, можно повысить путём обработки физическими методами. Так, баротермическая обработка способствует созданию совершенно нового структурированного продукта, обладающего питательными свойствами, что способствует высокому усвоению рационов [5, 6].

Цель работы. Целью данной работы являлось изучение влияния высокодисперсных порошков металлов в составе рациона на продуктивные особенности бычков мясного направления продуктивности.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований по принципу пар-аналогов было сформировано три группы бычков казахской бело-головой породы (n=15).

В кормлении бычков контрольной группы применяли основной рацион, а в рационе животных опытных групп 30 % концентрированной части заменяли экструдированными добавками. В I опытной группе экструдированная добавка состояла из пшеничных отрубей, во II из пшеничных отрубей (80 %) и высокодисперсных частиц металлов (19,9 % высокодисперсного Са, и 0,1 % высокодисперсных частиц: Cu (0,1 г), Zn (0,1 г), Fe (2 г) на кг экструдата. Контроль над ростом подопытных животных производился посредством индивидуального, ежемесячного взвешивания утром перед кормлением и поением. По результатам полученных данных были рассчитаны абсолютный, среднесуточный приросты, и относительная скорость роста.

Результаты исследований и их обсуждение. Как следует из результатов исследований, введение в рационы опытных добавок с ВДП сопровождалось увеличением живой массы подопытных животных (рисунок 1).

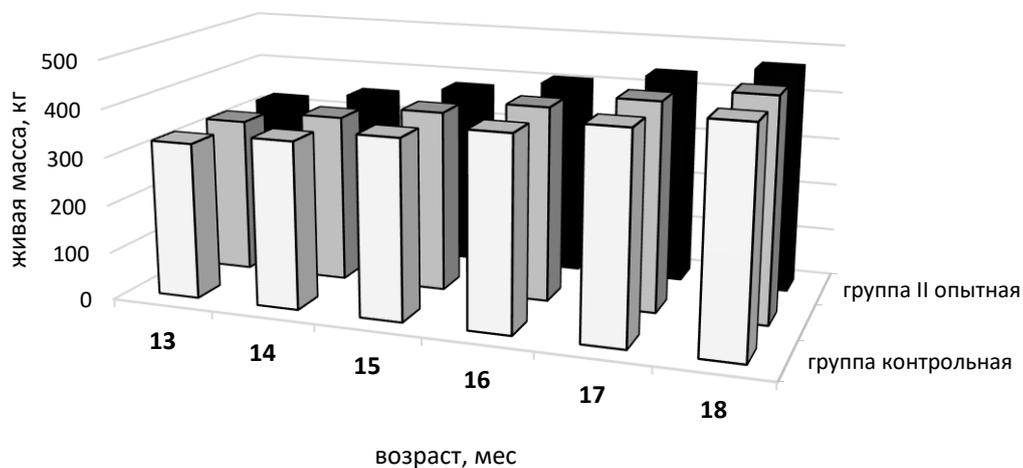


Рисунок 1. Динамика живой массы подопытных бычков, кг

К концу учётного периода в 18 месяцев, превосходство бычков II опытной группы над сверстниками из контрольной и I опытной по живой массе составило 1,5- 2,7 % ($P \leq 0,05$).

Динамика разницы по среднесуточным приростам живой массы между сравниваемыми группами представлена на рисунке 2.

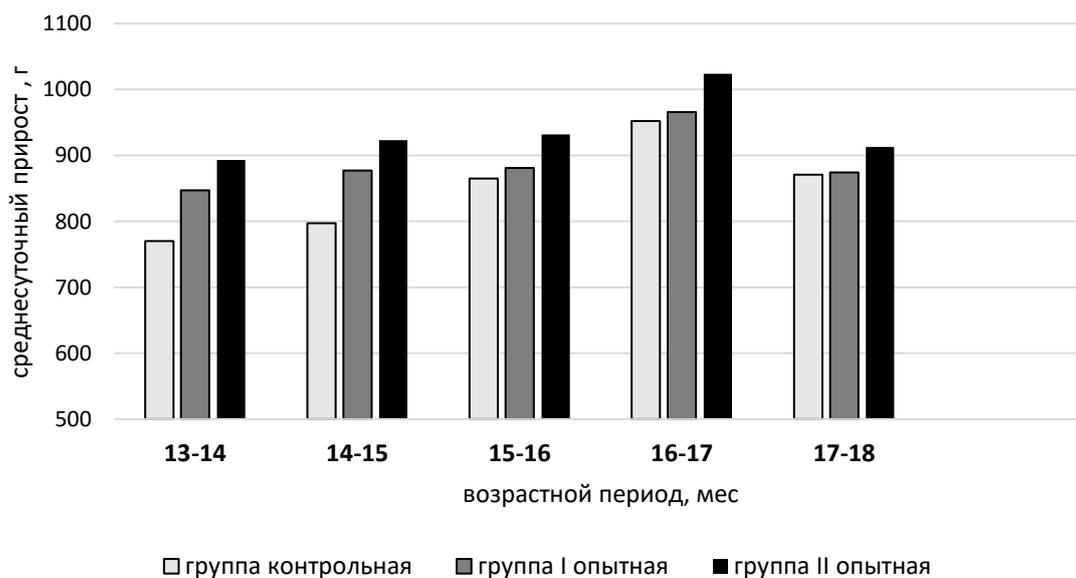


Рисунок 2. Динамика среднесуточных приростов подопытных бычков, г/гол/сут

Во II опытной группе в период 15-16 месяцев среднесуточный прирост на 5,8-7,7 % ($P \leq 0,05$) превосходил аналогичный показатель контрольной и I опытной групп, а в период 17-18 месяцев на 4,5-4,8 % ($P \leq 0,05$).

Заключение. Таким образом, для повышения продуктивных качеств бычков мясного направления продуктивности, целесообразно применять в составе их рационов экструдированные кормовые добавки с высокодисперсными порошками Cu, Zn, Fe, Ca.

Список использованной литературы

1. Bhupinder, S. S. Nanotechnology in agri-food production: an overview // Nanotechnol Sci Appl. - 2014. - № 7. - P. 31-53.
2. Атландерова, К.Н. Перспективы использования ультрадисперсных частиц в кормлении молодняка крупного рогатого скота / К.Н. Атландерова, А.М. Макаева, М.Я. Курилкина // Международная научно-практическая конференция. «Нанотехнологии в сельском хозяйстве: перспективы и риски» (г. Оренбург, 26-27 сентября 2018 г.) под общ. ред. гл.-корр. РАН С.А. Мирошникова. Оренбург: Изд-во ФНЦ БСТ РАН. - 2018. - С. 46-50.
3. Курилкина, М.Я. Влияние обогащенного микронутриентами корма на пищеварительные процессы у крупного рогатого скота М.Я. Курилкина, Т.Н. Холодилина // Вестник ветеринарии - 2014. - № 3(70). - С. 47-50.
4. Мирошников, С.А. Наноматериалы в животноводстве (обзор) / С.А. Мирошников, Е.А. Сизова // Вестник мясного скотоводства. - 2017. - № 3(99). - С. 7-22.
5. Мирошников, С.А. Разработка метода выявления элементозов крупного рогатого скота / С.А. Мирошников, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, А.В. Харламов, Г.К. Дускаев, М.Я. Курилкина // Вестник мясного скотоводства. - 2016. - № 4 (96). - С. 73-78.
6. Сизова, Е.А. К разработке критериев безопасности наночастиц металлов при введении их в организм животных / Е.А. Сизова, С.А. Мирошников, Т.Н. Холодилина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2011. - № 1. - С. 40-42.

PROSPECTS FOR THE USE OF HIGH-FINE METAL POWDERS FOR INCREASING PRODUCTIVE QUALITIES OF CATTLE

Kurilkina M. Ya, Zavyalov O. A., Muslyumova D. M.

FBBNU "Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences", с. Orenburg, Russia, 460000
E-mail: K_marina4@mail.ru

Abstract. *The article presents the results of the influence of finely dispersed powders (VDP) of metals in the diet on the productive characteristics of beef cattle. An analysis of the data indicates that the growth processes were most intense in animals of the II experimental group, which received extrudate with VDP as part of their diet. So, at the age of 18 months they exceeded the control and experimental groups I in terms of live weight by 2.7 and 1.5% ($P \leq 0.05$). And according to the average daily gain in live weight for the entire period of the experiment, the calves of the second experimental group were higher than the control group by 4.5-10.1% ($P \leq 0.05$). Thus, the introduction of the VDP additive Cu, Zn, Fe, and Ca positively affects the productive qualities of the gobies for meat production.*

Keywords: *fine powders, barothermic treatment, feed, cattle, productivity.*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА

Кустова С.Б.

ФГБНУ «Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
г. Магадан, ул.Пролетарская, д.17, РФ, 685000
E-mail: cxcb@maglan.ru

***Аннотация.** Для решения задачи импортозамещения в продовольственном снабжении населения возникает необходимость интеграции сельхозпроизводителей, обслуживающих предприятий и сбытовых компаний в этой сфере. Многолетний опыт зарубежных стран и отдельных регионов России показывает, что эффективной формой интеграционного взаимодействия являются кластеры. Для повышения эффективности и инновационного развития сельскохозяйственного производства в Магаданской области требуются новые управленческие подходы. Целью исследования стало научное обоснование и разработка модели молочно-продуктового кластера в регионе. Особенности функционирования аграрной отрасли в северных регионах с целью внедрения инноваций требуют применения кластерного подхода. Анализ предпосылок кластеризации показал возможность создания в регионе молочно-продуктового кластера. Наличие инновационных научных разработок в области разведения молочного скота, укрепления региональной кормовой базы и кормления сельскохозяйственных животных позволит получить наибольший эффект от кластеризации. Создание молочно-продуктового кластера в регионе приведет к диверсификации аграрного производства, усилению конкурентных преимуществ продукции и позволит уменьшить зависимость населения от ввоза продовольствия.*

***Ключевые слова:** Магаданская область, агропромышленный комплекс, интеграция, кластер, инновационный подход, молочный подкомплекс.*

Введение. Обеспечение продовольственной безопасности страны является частью национальной безопасности РФ. Животноводство является отраслью, которая имеет возможность обеспечить сбалансированное питание населения и сыграть немаловажную роль в выполнении поставленной государственной задачи.

Магаданская область – регион, расположенный на крайнем Северо-востоке страны, удаленный от основных транспортно-промышленных комплексов и коммуникаций, имеющий наземное сообщение только автомобильным транспортом с Республикой Саха-Якутия. Поэтому создание и дальнейшее развитие собственной продовольственной базы – важнейшая социально-экономическая задача, направленная на закрепление трудовых ресурсов, обеспечение условий для полноценного питания, производства тех видов продукции, которые невозможно завозить в свежем виде (питьевое цельное молоко, яйца, охлажденное мясо и др.)

В настоящее время уровень душевого потребления большинства основных продуктов питания в регионе не достигает рациональных норм, утвержденных Министерством здравоохранения и социального развития РФ. Молока и молокопродуктов жителями области потребляется 78% от нормы, яиц – 87%, картофеля и овощей соответственно 83 и 77%. Самообеспеченность региона основной сельскохозяйственной продукцией в 2017 г. составила: 6,6% мясом; 12,5% молокопродукцией; 75,9% яйцом от необходимой потребности, что не обеспечивает продовольственную безопасность Магаданской области. Поэтому современные проблемы развития агропромышленного производства требуют основательной организационно-экономической модернизации сложившейся структуры.

Экономически оправданной и целесообразной формой организации сотрудничества предприятий АПК в рыночных условиях является интеграция. Среди интегрированных форм хозяйствования в агропромышленном комплексе на современном этапе выделяются кластеры, которые способствуют повышению конкурентоспособности продукции АПК, устойчивости экономического развития, решению социальных проблем сельских территорий.

На протяжении проводимых экономических преобразований агропромышленный комплекс Магаданской области не был вовлечен в интеграционные процессы. Поэтому **цель исследования** заключается в научном обосновании и разработке модели молочно-продуктового кластера в регионе.

Материалы и методика исследований. При проведении исследования использовалась совокупность методов, применяемых при изучении явлений в аграрной экономике: статистико-экономический, монографический, расчетно-конструктивный.

Результаты исследований и их обсуждение. Экономическая целесообразность создания агропромышленных кластеров обусловлена для сельскохозяйственных производителей обеспечением возможности инновационного развития, спецификой сельскохозяйственного производства, его социальной значимостью, территориальной рассредоточенностью, необходимостью повышения конкурентоспособности продукции. В отличие от более ранних интеграционных форм организации агропромышленного производства кластеры характеризуются большей демократичностью управления, быстрым принятием решений, инновационной направленностью деятельности. Одной из задач создания кластеров в аграрной отрасли является приспособление к непрерывным изменениям конкурентной среды и рыночного спроса, а также снижение рыночной власти поставщиков сельскохозяйственной продукции из других регионов.

Среди основных принципов создания и функционирования кластеров выделяются: географическая близость участников, создание совокупного инновационного продукта, добровольное участие в создании и деятельности кластера, наличие крупных предприятий (компаний)-лидеров, определяющих долговременную стратегию взаимодействия всех участников, государственно-частное партнерство, паритетные экономические отношения для всех участников кластера, социальная ориентация кластерных технологий [1].

Новый уровень развития как экономики региона в целом, так и АПК, определяется необходимостью инновационной направленности, модернизации существующей производственной базы, внедрения современных энергосберегающих регионально адаптированных технологий, сортов сельскохозяйственных культур, пород и типов животных[2].

Изучение предпосылок создания агропродовольственных кластеров в Магаданской области показало, что сельскохозяйственное производство региона характеризуется неравномерной обеспеченностью земельными ресурсами и осуществляется в сложных природно-климатических условиях под влиянием неблагоприятных факторов, низкого естественного плодородия земель, удаленностью от центральных районов, дефицита ресурсов производства.

При формировании интеграционных структур в северных регионах страны необходимо принимать во внимание, что зачастую обеспечение сельхозпроизводителей кормами, минеральными удобрениями, сельхозтехникой осуществляется из других регионов, а также учитывать сложные условия производства сельхозпродукции на месте. При этом, не смотря на особые условия функционирования данного сектора экономики, АПК Магаданской области нуждается в масштабных инновациях.

Анализ возможностей кластеризации показал, что в АПК области существуют перспективы у молочно-продуктового кластера. На территории максимально приближенной к г. Магадану локализованы основные типы предприятий и обслуживающих организаций, формирующих полную цепочку добавленной стоимости в производстве молока и молочной продукции, которые смогут сформировать основу аграрного кластера. В последние годы в молочно-продуктовом комплексе региона наметились положительные тенденции изменения показателей хозяйственной деятельности. За период с 2007 по 2017 гг. объем производства молока увеличился на 17,8%. поголовье животных в регионе за данный период уменьшилось на 6%, однако надои молока от одной коровы выросли на 36% и составили 3543 кг [3]. На данной территории существуют достаточные мощности для переработки сырья. В то же время производство молока требует укрепления

региональной кормовой базы, которое может быть достигнуто в результате комплексного и рационального использования биологических ресурсов территории области.

Молочно-продуктовый кластер как организационно-правовая структура может быть создан в форме некоммерческого партнёрства, основной целью которого станет координация деятельности членов данного кластера. Участники кластера, оставаясь независимыми хозяйствующими субъектами, смогут совместно решать вопросы увеличения производства молочной продукции в регионе, регулирования ценообразования на всех стадиях создания конечного продукта, внедрения инновационных технологий.

В предлагаемом кластере в качестве ядра будут выступать производители и переработчики молока, а также организации, занимающиеся реализацией готовой продукции. В границах кластера развитие ядра невозможно без развития кормопроизводства и внедрения интенсивных форм ведения молочного скотоводства. Совершенствование кормовой базы животноводства может быть достигнуто на основе комплексного и рационального использования биологических ресурсов территории севера Дальнего Востока с учетом особенностей функционирования природных систем, параметров их продуктивности и экологической емкости [4]. В регионе имеются научные разработки в этих направлениях [5,6]. Следовательно, для получения наибольшего эффекта от кластеризации в состав объединения необходимо включать научно-исследовательские и образовательные учреждения. Инфраструктуру кластера составят финансовые и страховые компании, организации-поставщики кормов, семян, ГСМ и других ТМЦ, лизинговые компании, а также органы сертификации и стандартизации.

Использование кластерного подхода в развитии животноводческого комплекса региона позволит к 2025 г. увеличить производство молока на 17% по отношению к 2019 г., получив 8 тыс. т продукции. Удой от одной коровы вырастет на 10% при росте поголовья животных на 6,6%. Прогноз финансовых показателей показал, что за данный период выручка от реализации увеличится на 18%, прибыль – на 30%, что приведет к росту рентабельности производства на 4,3 п.п.

Заключение. Реализация кластерной политики способствует росту конкурентоспособности за счет использования потенциала эффективного взаимодействия участников кластера, связанного с их географически близким расположением, включая расширение доступа к инновациям, технологиям, специализированным услугам и высококвалифицированным кадрам, а также снижением транзакционных издержек, обеспечивающим формирование предпосылок для реализации совместных проектов.

Таким образом, создание кластера в молочном подкомплексе Магаданской области позволит повысить экономическую эффективность сельскохозяйственного производства, усилить конкурентные преимущества производимой продукции, обеспечить инновационное развитие отрасли и уменьшить зависимость населения региона от ввоза продуктов питания.

Список использованной литературы

1. Романов, А.Е. Агропромышленные кластеры России – новый миф или перспектива? / А.Е. Романов, В.П. Арашуков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008.- № 7. – С. 27-30.
2. Кустова, С.Б. Перспективы создания агропродуктового кластера в регионе / С.Б. Кустова // АПК: экономика, управление. – 2017. – № 8.– С.15-20.
3. Сельское хозяйство Магаданской области: Стат. сб./ Хабаровскстат. – Магадан, 2018. – 41с.
4. Иванова, О.Г. Эффективность биолого-технологического способа восстановления деградированных лугов в условиях севера Дальнего Востока. / О.Г. Иванова // Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований. – Новосибирск, 2015. – № 17. – С. 141-147.
5. Лыков, А.С. Совершенствование методов отбора крупного рогатого скота в товарное айрширское стадо Магаданской области / А.С. Лыков // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2017. – № 3(193). – С. 83-87.
6. Иванова, О.Г. Фитоценотическая устойчивость нового сорта Приохотская арктополевницы широколистной / О.Г. Иванова, Л.В. Заварухина, Е.Г. Литвиненко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-3 (65). – С. 123-126.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ANIMAL BREEDING COMPLEX OF THE REGION BASED ON THE CLUSTER APPROACH

Kustova S.

Federal State Budgetary Scientific Institution Magadan Agricultural Research Institute
Proletarskayastreet, 17, Magadan, 685000 Russia
E-mail: cxcb@maglan.ru

Abstract. *There is the need for the integration of agricultural producers, service companies and marketing companies in this area to solve the problem of import substitution in the food supply of the population. Long-term experience of foreign countries and individual regions of Russia shows that clusters are an effective form of integrative cooperation. To improve the efficiency and innovative development of agricultural production in the Magadan region, new managerial approaches are required. The aim of the study is the scientific justification and development of a dairy-food cluster model in the region. Functioning features of the agricultural industry in the northern regions with the aim of introducing innovations require the application of a cluster approach. An analysis of the preconditions for clustering showed the possibility of creating a milk-food cluster in the region. The presence of innovative scientific developments in the field of breeding dairy cattle, strengthening the regional forage base and feeding farm animals will allow obtaining the greatest effect from clustering. The creation of a dairy and food cluster in the region will lead to agricultural production diversification, enhance the competitive advantages of products and reduce the dependence of the population on food imports.*

Keywords: *Magadan region, agrarian and industrial complex, integration, cluster, the innovative approach, dairysubcomplex.*

ПЕРСПЕКТИВНАЯ РЕПРОДУКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАРАНОВ-ПРОБНИКОВ

Лакота Е.А.

ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», г. Саратов, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока»
410010 Россия, г.Саратов, ул. Тулайкова, д.7
E-mail:lena.lakota@yandex.ru

***Аннотация.** В статье приведены результаты использования для выборки овцематок в состоянии «охоты» баранами-пробниками с закрепленным приспособлением, препятствующим проникновению полового органа барана-пробника в половые органы овцематки. Предлагаемое приспособление, представляет собой, например, квадрат, вырезанный из отработанной камеры колеса автомобиля или колесного трактора. Размер резинового квадрата равен 30 см х 30 см. В двух верхних частях его протыкали дырочки, в каждую из которых пропускали бечевку длиной 70 см. Оба конца бечевки закрепляли узлом на спине барана-пробника, чтобы верхняя часть резинового квадрата вплотную соприкасалась с нижней частью брюха барана и находилась впереди его полового органа. Нижнюю часть резинового квадрата не фиксировали и оставляли в свободном состоянии. Во время попытки барана-пробника сделать «садку» на овцематку, находящуюся в «охоте», закрепленное приспособление полностью препятствовало проникновению полового органа барана-пробника в половые органы овцематки, то есть, позволяло избежать спаривание естественным путем. Это новый технологический способ выборки маток «в охоте». Исследования велись в ЗАО «Новая жизнь» Новоузенского района Саратовской области сухой степи Поволжья. ЗАО «Новая жизнь» - одно из немногих хозяйств Саратовской области, где и в настоящее кризисное для овцеводства время не допускается вольная случка маток, а также ежегодно проводится их искусственное осеменение. Исследования основывались на «Методических рекомендациях по созданию и совершенствованию заводских типов, линий и семейств овец тонкорунных и полутонкорунных пород».*

***Ключевые слова:** овца, выборка, баран-пробник, приспособление.*

Введение. Поволжье является второй после Северного Кавказа базой по развитию овцеводства, которому в этом регионе способствуют природно-климатические условия и наличие обширных площадей степных и полупустынных пастбищ [2]. С учетом современной экономической ситуации при интенсификации отрасли овцеводства актуально, что воспроизводительная способность овец приобретает особое значение, поскольку с ней связано совершенствование животных и рентабельность отрасли. ЗАО «Новая жизнь» - одно из немногих хозяйств Саратовской области, где и в настоящее кризисное для овцеводства время не допускается вольная случка маток, а также ежегодно проводится их искусственное осеменение. Ориентировочный срок осеменения – середина ноября. Делается это с целью того,

чтобы массовый окот проходил с середины апреля, когда маток можно начинать пасти. Такой экстенсивный способ случки и ягнения необходим для того, чтобы меньше расходовать корма в зимний стойловый период. Целью работы послужило применение нового технологического способа выборки маток «в охоте» баранами-пробниками.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательская работа выполнялась в ЗАО «Новая жизнь» Новоузенского района Саратовской области. Исследования основывались на «Методических рекомендациях по созданию и совершенствованию заводских типов, линий и семейств овец тонкорунных и полутонкорунных пород» [1].

Результаты исследований и их обсуждение. Нами был применен новый технологический способ выборки маток «в охоте» баранами-пробниками.

В предлагаемом способе выборки маток «в охоте» баранами-пробниками применено новое технологическое решение, которое заключалось в следующем.

Предварительно перед процессом выборки овцематок барану-пробнику закрепляли в нижней части тела приспособление, представляющее собой, например, квадрат, вырезанный из отработанной камеры колеса автомобиля или колесного трактора. Размер резинового квадрата равен 30 см x 30 см. В двух верхних частях его протыкали дырочки, в каждую из которых пропускали бечевку длиной 70 см. Оба конца бечевки закрепляли узлом на спине барана-пробника, чтобы верхняя часть резинового квадрата вплотную соприкасалась с нижней частью брюха барана и находилась впереди его полового органа. Нижнюю часть резинового квадрата не фиксировали и оставляли в свободном состоянии. Во время попытки барана-пробника сделать «садку» на овцематку, находящуюся в «охоте», закрепленное приспособление полностью препятствовало проникновению полового органа барана-пробника в половые органы овцематки, то есть, позволяло избежать спаривание естественным путем.

Технология последующего искусственного осеменения выявленных овцематок «в охоте» известна, она позволяет дробить полученную за одну садку сперму (эякулят) баранов-производителей на несколько доз. Овцематок осеменяли дозами 0,1 мл разбавленной спермы.

Заключение. Таким образом, использование баранов-пробников с закрепленным в нижней части тела приспособлением для технической выборки овцематок к осеменению способствует предохранению овцематки от полового акта с бараном-пробником. Такое технологическое решение позволит более качественно проводить в овцеводческих хозяйствах искусственное осеменение, а

также рационально использовать возможности основных баранов-производителей.

Список использованной литературы

1. Методические рекомендации по созданию заводских типов, линий и семейств овец тонкорунных и полутонкорунных пород / ВАСХНИЛ, - М., - 1984. - 30 с.
2. Филатов, А.И. Некоторые аспекты повышения доходности овцеводства Саратовской области / А.И. Филатов // Зональные особенности научного обеспечения сельскохозяйственного производства. – Саратов, 2009. – Ч. 2. – С. 163-169.

A PROMISING REPRODUCTIVE TECHNOLOGY FOR THE USE OF SHEEP-PROBE

Lakota E.A.

FEDERAL state budgetary scientific institution "NIISH South-East", Saratov
Russia, 410010, g. Saratov, ul tulikova, d. 7
E-mail: lena.lakota@yandex.ru

Abstract. *The article presents the results of the use for the selection of ewes in the state of "hunting" sheep-probes with a fixed device that prevents the penetration of the sexual organ of the sheep-probe into the genitals of the sheep. The proposed device is, for example, a square cut from the exhaust chamber of the wheel of a car or wheeled tractor. The size of the rubber square is 30 cm x 30 cm. In the two upper parts of it pierced holes, each of which passed a string length of 70 cm. Both ends of the twine were fixed with a knot on the back of the RAM-probe, so that the upper part of the rubber square was in close contact with the lower part of the RAM's belly and was in front of his penis. The lower part of the rubber square was not fixed and left in a free state. During the attempted RAM-probe to make a "SADC" to awamutu located in "the hunt" anchored fixture completely prevented the penetration of the sexual organ of a sheep-man probe into the sex organs in ewes, i.e., avoided mating in a natural way. This is a new technological way to sample Queens "in the hunt." The study was carried out in ZAO "New life" Novouzenskiy district of the Saratov region of dry steppe of the Volga region. CJSC New life - one of the few farms of the Saratov region where and now crisis for sheep breeding time free mating of Queens is not allowed, and also their artificial insemination is annually carried out. The research was based on the "Guidelines for the creation and improvement of plant types, lines and families of sheep of fine and semi-fine breeds".*

Keywords: *sheep, sample, RAM probe, device.*

МИКРОБИОМ РУБЦА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СВЯЗИ СО ЗДОРОВЬЕМ И ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

Лаптев Г.Ю., Ильина Л.А.

ООО «БИОТРОФ», 196602, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Малиновская,
лит. А, 7-Н
E-mail: georg-laptev@rambler.ru

***Аннотация.** Рубец жвачных животных – сложная симбиотическая экосистема, включающая огромное количество видов различных микроорганизмов, которые за счет деятельности собственных энзиматических систем позволяют жвачным животным усваивать растительную клетчатку. В данной работе суммированы результаты исследований микробиома рубца КРС на основе молекулярно-генетических методов. В ходе проведенных исследований были охарактеризованы изменения состава рубцовой микробиоты, связанные с кормлением, возрастом, уровнем продуктивности, состоянием здоровья и физиологическим статусом животных.*

***Ключевые слова:** жвачные животные, микроорганизмы рубца, молекулярно-генетические методы.*

Введение. Микробиом рубца жвачных животных считается наиболее сложным по сравнению с другими млекопитающими и включает в себя более нескольких тысяч постоянно взаимодействующих между собой видов микроорганизмов. Уникальной особенностью жвачных животных, таких как крупный рогатый скот, овцы, козы, северные олени, является возможность усвоения ими растительной биомассы в качестве источника питательных веществ, благодаря сложившемуся в течение эволюции симбиозу с микробиотой рубца [1]. С состоянием микробиома рубца ученые связывают не только эффективность переваривания кормов, но и формирование иммунитета, состояние здоровья, уровень продуктивности, срок продуктивного долголетия животных.

Цель исследования состояла в исследовании микрофлоры рубца молекулярно-генетическими методами и оценка связи микроорганизмов с продуктивностью и состоянием здоровья КРС.

Материал и методы исследования. Эксперименты проводились в период 2007-2018 г, выполнен анализ содержимого рубца более 2 тыс. животных из хозяйств различных регионов России. Структуру микробного сообщества рубца определяли молекулярно-генетическими методами T-RFLP, NGS, количество

микроорганизмов - ПЦР в реальном времени [2]. Математическую и статистическую обработки данных - с использованием программного обеспечения EXCEL и Past.

Результаты. На основе проведения молекулярно-генетических исследований установлено, что до 90% рубцовых микроорганизмов – некультивируемые и неизвестные ранее. При этом некультивируемые виды обнаружены и в числе известных таксонов – руминококков, эубактерий, клостридий, лактобактерий и др.

Среди культивируемых микроорганизмов в рубце КРС были выявлены метаногенные археи, целлюлозолитические грибы *Chytridiomycetes* sp., целлюлозолитические бактерии семейств *Bacteroidaceae*, *Flexibacteraceae*, *Clostridiaceae*, *Eubacteriaceae*, *Lachnospiraceae*, *Ruminococcaceae*, лактобактерии семейства *Lactobacillaceae*, бактерии, сбразивающие органические кислоты семейства *Veillonellaceae*, факультативные анаэробы семейств *Bacillaceae*, *Pseudomonadaceae*), а также патогены - энтеробактерии семейства *Enterobacteriaceae*, фузобактерии рода *Fusobacterium*, стафилококки рода *Staphylococcus*, кампилобактерии семейства *Campylobacteriaceae*.

Установлено, что применение молекулярно-генетических методов позволяет фиксировать детальные изменения в экосистеме рубца КРС на уровне фило типов под действием таких факторов, как рацион, возраст, состояние здоровья животных.

Анализ микробиома рубца высокоудойных коров позволил установить зависимость между содержанием некоторых микроорганизмов и долей концентратов в корме (рисунок 1).

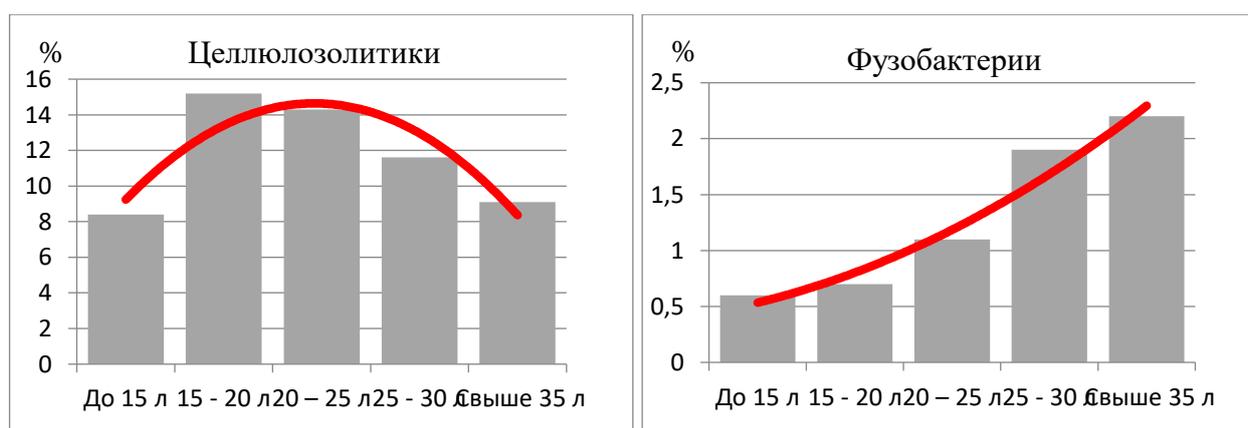


Рисунок 1. Связь между состава молочной продуктивностью и микробиомом рубца коров

При наибольшей доле концентратов в рационе отмечено замещение архей, целлюлозолитиков (хитридиомицетов, бактерий-целлюлозолитиков) на амилолитиков, разлагающих крахмал концентратов с образованием молочной кислоты (лактата), снижающей рН в рубце. К снижению рН чувствительны и лактат-утилизирующие виды, доля которых в рубце уменьшается. Однако низкие значения кислотности оптимальны для развития продуцентов молочной кислоты лактобактерий и фузобактерий, для которых лактат является питательным субстратом. Получены доказательства существования взаимосвязи между составом микробиома рубца и состоянием здоровья животных. Анализ рубцовой микрофлоры больных и выбракованных коров с низким уровнем продуктивности, симптомами маститов, диареи, гастроэнтеритов, проблемами воспроизводства, копыт показал существенные нарушения состава их рубцового микробиома. Общее количество грибов-хитридиомицетов было ниже в среднем в 33 раза, метаногенных архей – в среднем в 3,3 раза. Существенно снижена доля целлюлозолитиков, лактат-утилизирующих бактерий и повышена - амилолитиков, лактобактерий и фузобактерий. Полученные закономерности позволяют предположить, что снижение удоев, проблемы здоровья у исследованных коров связаны с нарушением микрофлоры рубца и каскадным развитием лактатного ацидоза. Развитие лактатного ацидоза происходит при замещении способных к утилизации лактата представителей нормофлоры рубца на патогенные фузобактерии, также способные усваивать лактат. Поэтому снижение уровня рН при лактатном ацидозе не всегда детектируется. Размножение фузобактерий наносит серьезный вред здоровью животных.

Выявлена связь между нарушением микробиома рубца и состоянием здоровья коров. Показано, что содержание в исследованных пробах патогенов в различных биотопах организма КРС было связано с их количеством в рубце. Так, чем больше фузобактерий, кампилобактерий и актиномицетов обнаруживалось в рубце, тем больше их содержалось и в половых выделениях коров ($r=0,62$, $0,72$ и $0,37$). Также у животных с подошвенной язвой и межпальцевым дерматитом в соскобах с копыт и пробах содержимого рубца обнаруживалось повышенное содержание патогенов: фузобактерий, энтеробактерий, актиномицетов. Интересно было обнаружить и достоверную прямую связь между уровнем стафилококков в рубце и соматических клеток в молоке ($r=0,89$). Таким образом, продемонстрировано, что ухудшение состояния здоровья у животных связано с активным размножением патогенов в рубце и других биотопах организма.

Заключение. Результаты исследований микробиоты рубца на основе молекулярно-генетических методов показали статистически значимые различия, связанные с кормлением, возрастом, уровнем продуктивности, состоянием здоровья

и физиологическим статусом животных и указывают на возможности направленной коррекции микробиологического сообщества рубца, способствующие повышению продуктивного потенциала и улучшению здоровья КРС.

Список использованной литературы

1. Тараканов Б.В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы. - М.: Научный мир, 2006. - 188 с.
2. Лаптев Г.Ю., Новикова Н.И., Ильина Л.А., Ыылдырым Е.А., Нагорнова К.В., Думова В.А., Солдатова В.В., Большаков В.Н., Горфункель Е.П., Дубровина Е.Г., Соколова О.Н., Никонов И.Н., Лебедев А.А. Нормы содержания микрофлоры в рубце крупного рогатого скота // Методические рекомендации. - Санкт-Петербург: БИОТРОФ. 2014. - 32 с.

STUDY OF CATTLE RUMEN MICROBIOME IN RELATION TO HEALTH AND PRODUCTIVITY

Laptev G.Yu., Ilina L.A.

BIOTROF Ltd, Malinovskaya St., 8, liter A, 7-N, Pushkin, St Petersburg, 196602, Russia

***Abstract.** The rumen is a complex symbiotic ecosystem, which includes a number of microorganisms. Due to microbial enzymatic systems ruminants have ability to digestion of plant fiber. This abstract summarizes the results of studies of cattle rumen microbiome based on molecular-genetic methods. Changes in the composition of the rumen microbiota associated with feeding, age, level of productivity, health status and physiological status of animals were characterized.*

***Keywords:** ruminants, rumen microorganisms, molecular-genetic methods.*

УДК 636.084.1:577.17:664.32

ВЛИЯНИЕ ЖИРОВОЙ ДОБАВКИ С ВЫСОКОДИСПЕРСНЫМИ ЧАСТИЦАМИ FE В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ

Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Джуламанов Е.Б., Рязанов В.А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», г. Оренбург, Оренбургская область, улица 9 Января, 29,460000
E-mail: vniims.or@mail.ru

***Аннотация.** В представленной статье даны результаты проведенных исследований по влиянию жировой добавки обогащённой наночастицами железа в разных дозах на рубцовое пи-*

щеварение молодняка крупного рогатого скота. Актуальность данного эксперимента заключается в том, что использование жиросодержащей добавки в комплексе с наночастицами железа в составе рационов позволяет не только сбалансировать их по наиболее значимым элементам в частности железа, но наиболее эффективно использовать питательные вещества и энергию рационов за счет жирового комплекса, тем самым повысить продуктивность животных.

На основании проведенного патентного поиска по использованию минеральных веществ в составе рационов было установлено, что они используются в неполной мере. В частности, железо усваивается на 10-30% с потребляемыми кормами. Исходя из этого, образовавшийся дефицит по данному элементу восполнялся за счет включения наночастиц железа в смеси с жировой добавкой в состав рационов.

Для проведения эксперимента было подобрано по принципу аналогов четыре группы животных, контрольная и три опытных. Испытуемые рационы были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления и рассчитаны на получение высоких средних суточных привесов.

Бычки контрольной группы содержались на основном рационе, молодняк I, II и III опытных группы в составе основного рациона получали жировую добавку в смеси с наночастицами Fe соответственно 478,8 мг, 425,6 и 372,4 мг в сутки.

На основании проведенных исследований было установлено, что использование жировой добавки в смеси с наночастицами железа в составе рационов способствует улучшению рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота.

Ключевые слова: *рацион, добавка, Палмаатрикс, железо, наночастицы, азот, животные.*

Введение. Насыщение кормовых средств, потребляемых крупным рогатым скотом жирами сопряжено с их распадом, депрессией микрофлоры и изменением рубцового пищеварения с последующим снижением переваримости некрахмальных полисахаридов и биодоступности минеральных веществ [1,2,3].

Использование же защищенных форм жиров в качестве энергетической добавки в рацион животных позволяет предотвратить ферментацию липидов в рубце. При этом расщепления жиров происходит в кишечнике, что оказывает эффективное воздействие на повышения продуктивности животных [4,5,6,7].

Научная новизна данного исследования состоит в определении влияния жировой добавки с высокодисперсными частицами железа на рубцовое пищеварение откармливаемых бычков.

Цель работы. Проведение эксперимента по определению влияния жиросодержащей добавки «Палмаатрикс» в смеси с разными дозами наночастиц Fe на рубцовое пищеварение подопытных бычков.

Материал и методика исследований. Для выполнения исследований были подобраны 12 бычков (возраст 12 мес.). По принципу аналогов из них сформировано четыре группы – контрольная и три опытных, по 3 головы в каждой. Подопытным животным по методу А.А. Алиева были наложены фистулы рубца.

Система содержания и общий уровень кормления бычков всех подопытных групп были одинаковы. Различие заключалось лишь в том, что молодняк контрольной группы на протяжении всего опыта содержался на основном рационе: сено злаковое, силос кукурузный, концентраты, патока, соль поваренная, премикс, жиросодержащая добавка «Палматрикс». Подопытным бычкам I опытной группы в составе основного рациона скармливали жиросодержащую добавку «Палматрикс» в смеси с наночастицами Fe в количестве 478,8 мг, II соответственно – 425,6 мг и III - 372,4 мг на голову сутки.

Результаты исследований и их обсуждение. Использование комплексной жировой добавки с наночастицами Fe в составе рационов молодняку крупного рогатого скота сопровождалось нормализацией процессов рубцового пищеварения. При это отмечалось нарастание концентраций ЛДЖ в рубце по сравнению с контролем на 1,13; 3,14 и 1,69 % (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика показателей жидкости рубца через 3 часа после кормления, ммоль/л

Показатель	Группа			
	контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная
Общий азот	228,3±16,2	229,8±17,1	236,7±16,9	232,6±17,5
Белковый азот	195,1±10,9	196,1±11,5	201,5±10,6	198,2±11,3
Остаточный азот	33,2±2,6	33,7±2,8	35,2±3,1	34,4±2,9
pH	6,40±0,09	6,39±0,06	6,42±0,08	6,48±0,07
ЛЖК	12,40±0,18	12,56±0,21	12,81±0,16	12,63±0,19
Аммиак	16,68±1,06	16,84±1,08	16,97±1,11	16,89±1,07

Скармливание защищенных жиров с наночастицами Fe способствует увеличению содержания микробного или белкового азота по сравнению с контрольной группой соответственно на 0,5; 3,3; 1,6 %. Характеристика рубцового пищеварения у подопытных животных демонстрирует увеличение содержания общего азота в рубцовой жидкости во II опытной группе по сравнению с контрольной, I и III соответственно на 3,7; 0,6 и 1,9 % при использовании жировой добавки с наночастицами Fe.

Заключение. На основании выше изложенного следует, что использовании в составе рационов жиросодержащую добавку «Палматрикс» обогащенную наночастицами железа, способствует повышению интенсивности микробиологических

процессов в рубце животных. При этом более высокие результаты были установлены у бычков II опытной группы, получавших в составе рациона жировую добавку с наночастицами железа в дозе 425,6 мг на голову.

Список использованной литературы

1. Рязанов В.А. Переваримость рационов *in situ* содержащих жировую добавку Биф Плюс и влияние ее на количественный и видовой состав микрофлоры рубца молодняка крупного рогатого скота / Рязанов В.А., Левахин Ю.И., Дускаев Г.К., Нуржанов Б.С. // Животноводство и кормопроизводство. 2018. №3(101).С. 76-82.
2. Левахин Ю.И. Влияние жиросодержащей добавки «Палматрикс» на процесс рубцового пищеварения бычков и эффективность использования ими питательных веществ рациона/Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Рязанов В.А. Поберухин М.М. //Животноводство и кормопроизводство 2018 №3.С60-65.
3. Левахин Ю.И. Особенности липидного обмена в рубце при использовании жиросодержащих нутриентов с различной распадаемостью /Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Рязанов В.А. //Вестник мясного скотоводства. 2015. № 1 (89). С. 74-78.
4. Нуржанов Б.С. Влияние барогидротермически обработанной кормосмеси с содержанием «Vurass» жиров на потребление и использование энергии рационов откармливаемых бычками /Нуржанов Б.С., Левахин Ю.И., Рязанов В.А. //Вестник мясного скотоводства г. Оренбург, 2018 № 1. С.141-147.
5. Левахин Г.И. Защищенные жиры в кормлении жвачных /Левахин Г.И., Мирошников И.С., Рязанов В.А. / Вестник мясного скотоводства. 2012. № 4 (78). С. 94-97.
6. Нуржанов Б.С. Изменение показателей рубцовой жидкости бычков при скармливании кормосмеси с ее «Vurass» жирами/Нуржанов Б.С., Левахин Ю.И., Рязанов В.А. // Матер. междунар. научно-практ. конф. «Мясное скотоводство –приоритеты и перспективы развития» г. Оренбург 2018.С 89-90.
7. Левахин Ю.И. Влияние жиросодержащих добавок Палматрикс, используемой в составе рационов на рубцовое пищеварение откармливаемых бычков /Левахин Ю.И., Джуламанов Е.Б., Нуржанов Б.С., Рязанов В.А. / Мат. Междунар. научной-практической конференции «Нанотехнологии в сельском хозяйстве: перспективы и риски». г. Оренбург 2018. С.101-104.

THE EFFECT OF FAT SUPPLEMENT WITH ULTRADISPERSE PARTICLES OF FE IN DIETS ON RUMEN DIGESTION OF FATTEN STEERS

Levakhin Yu.I., Nurzhanov B.S., Dzhulamanov Ye.B., Ryazanov V.A.

Federal Research Centre of Biological Systems and Agro-technologies of the Russian Academy of Sciences, 29, 9 Yanvarya str., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: vniims.or@mail.ru

Abstract. *The article presents the results of studies on the effect of fat supplements enriched with iron nanoparticles in different doses on the rumen digestion in young cattle. The relevance of this experiment lies in the fact that the use of a fat-containing supplement in combination with iron nanoparticles allows not only to balance diet on the most important elements in particular iron, but the most effective use of nutrients and energy of diets due to the fat complex, thereby increasing the productivity of animals.*

Based on the patent search it was found that minerals are used in an incomplete manner in the diet. In particular, iron is digested by 10-30% with consumed feed. Based on this, the resulting deficit

on this element was compensated by the inclusion of iron nanoparticles in a mixture with a fat supplement in the diet.

Four groups of animals (control and three experimental) were selected for the experiment according to the analogue principle. The tested diets were balanced in accordance with detailed feeding norms and were designed to obtain the high average daily gains.

Steers from control group were managed on the main diet, young animals from I, II and III experimental groups received a fat supplement mixed with Fe nanoparticles in the main diet, respectively, 478.8 mg, 425.6 and 372.4 mg per day.

Based on the studies, it was found that the use of a fat supplement in a mixture with iron nanoparticles as part of diets improves the rumen digestion in young cattle.

Keywords: diet, supplement, Palmatriks, iron, nanoparticles, nitrogen, animals.

УДК 636.084.1:577.17

ОСОБЕННОСТИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИМ В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ЖИРОВОЙ ДОБАВКИ ОБОГАЩЁННОЙ НАНОЧАСТИЦАМИ МЕДИ (Cu)

Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Джуламанов Е.Б., Рязанов В.А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», г. Оренбург, Оренбургская область, улица 9 Января, 29, 460000, E-mail: vniims.or@mail.ru

Аннотация. Желудочно-кишечный тракт, крупного рогатого скота, представляет собой большой и сложный биомеханизм по переработке веществ, поступивших извне, при дальнейшем их усвоении организмом животного, для обеспечения нормальной жизнедеятельности и продуктивного роста. Особую роль выполняет рубец крупного рогатого скота, в котором происходят биосинтетические процессы превращения одних химических веществ и элементов в другие, под действием ферментов микроорганизмов, которые несут ответственную роль в переработке компонентов пищи, а также в симбиотическом отношении друг к другу. Так нарушение в работе одних микроорганизмов под воздействием пищевых факторов приводит к нарушению синтеза и работы остальной микробиоты, что в целом сказывается на состоянии био-реактора животного в целом.

Для проведения эксперимента было подобрано по принципу аналогов четыре группы животных контрольная и три опытных. Испытуемые рационы были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления и рассчитаны на получение высоких средние суточных привесов.

Бычки контрольной группы содержались на основном рационе, молодняк I, II и III опытных группы в составе основного рациона получали жировую добавку в смеси с наночастицами Си соответственно 70,6 мг, 69,8 и 69,1 мг в сутки.

На основании проведенных исследований было установлено, что использование жировой добавки в смеси с наночастицами меди в составе рационов способствует улучшению рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота.

При этом наиболее высокие результаты были получены при использовании в составе рациона наночастиц меди в дозе 69,8 мг.

Ключевые слова: наночастицы, жировая добавка, медь, пищеварение, бычки, азот.

Введение. Как известно насыщение рационов крупного рогатого скота липидами сопряжено с их распадом, депрессией микрофлоры и изменением рубцового пищеварения с последующим уменьшением переваримости не крахмальных полисахаридов и биодоступности минеральных веществ [1,2,3].

Применение же защищенных жиров как энергетическую добавку в рационах животных позволяет предотвратить ферментацию жиров в рубце. При этом распад липидов происходит в кишечнике, что оказывает положительное влияние на увеличения продуктивности животных [4,5,6].

Научная новизна исследований заключалась в определении влияния жировой добавки, обогащенной наночастицами меди в составе рационов на рубцовое пищеварение подопытных животных.

Цель работы. Определение влияния жиросодержащего препарата «Палматрикс» обогащённого различными дозами наночастиц Си в составе рационов на рубцовое пищеварение откармливаемых бычков.

Материал и методика исследований. Для проведения эксперимента были подобраны 12 бычков красной степной породы (возраст 12 мес.). Из которых по принципу аналогов сформировали четыре группы – контрольная и три опытных, по 3 головы в каждой. Подопытным бычкам по методу А.А. Алиева были наложены фистулы рубца.

Общий уровень кормления и система содержания молодняка всех подопытных групп были идентичные. Отличие заключалось лишь в том, что животные контрольной группы в течение всего эксперимента содержались на основном рационе: сено злаковое, силос кукурузный, концентраты, патока кормовая, соль поваренная, премикс, жиросодержащая добавка «Палматрикс». Молодняку I опытной групп в составе основного рациона скармливали жиросодержащую добавку «Палматрикс» обогащённой наночастицами Си в количестве 70,6 мг, II соответственно – 69,8 мг и III- 69,1 мг на голову сутки.

Результаты исследований и их обсуждение. Скармливание защищённого жира Палматрикс с испытуемыми дозами наночастиц меди в составе рационов молодняка крупного рогатого скота сопровождалось нормализацией процессов

рубцового пищеварения. При это отмечается нарастание концентраций ЛДЖ в рубце по сравнению с контролем на 2,33; 4,82; 3,05 (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика показателей жидкости рубца через 3 часа после кормления, ммоль/л

Показатель	Группа			
	контрольная	I-опытная	II-опытная	III-опытная
Общий азот	228,1±16,8	229,0±17,4	232,9±16,5	231,8±17,3
Белковый азот	195,3±11,7	195,9±10,8	199,6±11,2	197,4±10,6
Остаточный азот	33,1±2,9	33,2±3,1	36,1±2,7	34,2±3,3
pH	6,69±0,08	6,75±0,07	6,63±0,06	6,68±0,05
ЛЖК	12,46±0,19	12,74±0,23	13,06±0,17	12,84±0,18
Аммиак	16,88±1,06	17,06±1,09	17,21±1,05	17,12±1,07

Скармливание жировой добавки с наночастицами Cu в составе рационно-опытных групп, способствует увеличению содержания микробного или белкового азота по сравнению с контрольной соответственно на 0,3; 2,2; 1,0 % ($P < 0,001$). Характеристика рубцового пищеварения у подопытных животных демонстрирует увеличение содержания общего азота в рубцовой жидкости во II опытной группе по сравнению с контрольной, I и III соответственно на 2,1; 0,3 и 1,6 % ($P < 0,05$) при использовании жировой добавки с наночастицами Cu.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что использовании в составе рационов жиросодержащую добавку «Палматрикс» обогащённую наночастицами меди, способствует улучшению микробиологических процессов в рубце животных. При этом наиболее высокие показатели были отмечены у бычков II опытной группы, получавших в составе рациона использовании элементов в дозе 69,8 мг на голову.

Список использованной литературы

1. Рязанов В.А. Переваримость питательных веществ и обмен энергии в организме бычков при использовании рационов, содержащих «защищённый» жир / Рязанов В.А., Левахин

- Г.И., Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 2(98). С 114-119.
2. Левахин Ю.И. Влияние жиросодержащей добавки на интенсивность ферментативных процессов в рубце молодняка крупного рогатого скота / Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Рязанов В.А., Ушаков А.С. // В сборнике: Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства материалы международной научно-практической конференции, посвящённой памяти члена-корреспондента РАН В.И. Левахина: в 2 частях. 2016. С. 201-203.
 3. Левахин Ю.И., Особенности липидного обмена в рубце при использовании жиросодержащих нутриентов с различной распадаемостью / Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Рязанов В.А. // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 1 (89). С. 74-78.
 4. Левахин Г.И. Защищенные жиры в кормлении жвачных / Левахин Г.И., Мирошников И.С., Рязанов В.А. // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 4 (78). С. 94-97.
 5. Нуржанов Б.С. Влияние жиросодержащих препаратов Палматрикс и Биф Плюс на рубцовое пищеварение откармливаемых бычков Нуржанов Б.С., Левахин Ю.И. // Мат. Междунар. научно-практической конференции «Эргграф» г. Душанбе, 2018. С. 364-366.
 6. Левахин Ю.И. Влияние жиросодержащей добавки «Палматрикс» на процесс рубцового пищеварения бычков и эффективность использования ими питательных веществ рациона Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Рязанов В.А., Поберухин М.М. // Животноводство и кормопроизводство 2018 №3. С. 60-65.

FEATURES OF RUMEN DIGESTION WHEN USED A FAT SUPPLEMENT ENRICHED WITH COPPER NANOPARTICLES (CU) IN DIETS OF YOUNG CATTLE

Levakhin Yu.I., Nurzhanov B.S., Dzhulamanov Ye.B., Ryazanov V.A.

Federal Research Centre of Biological Systems and Agro-technologies of the Russian Academy of Sciences, 29, 9 Yanvarya str., Orenburg, 460000, Russia
E-mail: vniims.or@mail.ru

Abstract. *The gastrointestinal tract of cattle is a large and complex biomechanism for the processing of substances received from the outside, and their further assimilation by the animal's body to ensure normal functioning and productive growth. Rumen plays a special role in cattle. There are biosynthetic processes of some chemicals transformation into others elements under the action of microorganisms' enzymes that play a responsible role in the processing of food components, as well as in a symbiotic relationship to each other. So, the disruption in the work of certain microorganisms under the influence of food factors leads to a disruption in the synthesis and work of the rest microbiota, which generally affects the state of the animal bioreactor as a whole.*

Four groups of animals (control and three experimental) were selected for the experiment according to the analogue principle. The tested diets were balanced in accordance with detailed feeding norms and were designed to obtain the high average daily gains.

Steers from control group were managed on the main diet, young animals from I, II and III experimental groups received a fat supplement mixed with Cu nanoparticles in the main diet, respectively, 70.6 mg, 69.8 and 69.1 mg per day.

Based on the studies, it was found that the use of a fat supplement in a mixture with copper nanoparticles as part of diets improves the rumen digestion in young cattle.

Moreover, the highest results were obtained when 69.8 mg of copper nanoparticles were used in the diet.

Keywords: *nanoparticles, fat supplement, copper, digestion, steers, nitrogen.*

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ ОВЦЕМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ПКД «АМИЛОЦИН»

Лиджиев Э.Б.

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б.Городовикова»,
E-mail: eduard.ljiev@yandex.ru

***Аннотация.** В статье приводятся результаты исследования по влиянию пробиотической кормовой добавки «Амилоцин» на молочную продуктивность овцематок и интенсивность роста, развития ягнят до отъема. В результате проведенных исследований установлено, что за изучаемый период общая молочность овцематок второй группы была выше, чем в первой и третьей группе. Так, за период опыта она от овцематок второй группы составила 91,5 кг, что на 12,9 кг или 14,1% больше ($P < 0,05$), чем у животных из первой группы, на 6,0 кг или 6,6% больше, чем у аналогов из третьей группы, получавших ПКД «Амилоцин» на 15% сверх оптимальных норм.*

***Ключевые слова.** Овцематка, молочная продуктивность, кормовая добавка, баранчики, лактация.*

Введение. О степени удовлетворения потребности животных в питательных веществах, количественной и качественной характеристике рационов можно судить лишь по состоянию здоровья животных, динамике и величине их продуктивности.

Многочисленными исследованиями [1;2;3] установлено, что продуктивность, рост, развитие и качество приплода во многом обуславливается условиями кормления, в особенности в подсосный период. А так как молоко матери является единственным и незаменимым кормом в первые месяцы жизни ягнят, то молочность маток приобретает исключительно важное значение [4; 5]. Качественное кормление молодняка в первые месяцы жизни оказывает прямое воздействие на формирование их конституции, помогая созданию желательного типа животных [3;4]. Поэтому изучение молочности овец и факторов, ее обуславливающих, имеет большое теоретическое и практическое значение.

Материал и методика исследования. Нами в условиях племенного завода ООО «Агрофирма Адучи» Целинного района Республики Калмыкия и мини-фермы Калмыцкого государственного университета была изучена молочность лактирующих овцематок на 25; 50; 75 и 100-днях лактации и ее влияние на динамику живой массы и прироста баранчиков.

Для опыта было сформировано по принципу аналогов с учетом возраста, упитанности, живой массы 3 группы животных по 100 овцематок в каждой, в возрасте 3 лет, со средней живой массой 68,3 кг. Молочность подсосных овцематок определяли в начале, середине и конце лактации, путем взвешивания ягнят до и после подсоса.

В состав основных рационов входили злаково-полынное пастбище, сено злаково-бобовое, дерть ячменная, комплекс минеральных солей в количестве, компенсирующем их недостаток до рекомендуемых норм.

По энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ они были одинаковыми и отличались лишь между группами количеством вводимой в них кормовой добавки «Амилоцин».

Овцематки первой группы получали рацион без введения ПКД «Амилоцин», а животным второй группы дополнительно к основному рациону добавляли по 18,0-23,0 г кормового препарата, а третьей соответственно 21,0-27,0 г. Кормовую добавку тщательно смешивали с ячменной дертью и другими минеральными добавками и задавали в расчете на всю группу.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что за изучаемый период общая молочность овцематок второй группы была выше, чем в первой и третьей группе. Так, за период опыта она от овцематок второй группы составила 91,5 кг, что на 12,9 кг или 14,1% больше ($P < 0,05$), чем у животных из первой группы, на 6,0 кг или 6,6% больше, чем у аналогов из третьей группы, получавших ПКД «Амилоцин» на 15% сверх оптимальных норм (таблица 1).

Таблица 1. Динамика молочной продуктивности лактирующих овцематок

Дни лактации	Группа					
	I		II		III	
	среднесуточная молочность, г	общая молочность, кг	среднесуточная молочность, г	общая молочность, кг	среднесуточная молочность, г	общая молочность, кг
25-й	1050,2±51,0	26,3±1,21	1190,6±72,3	29,5±0,98	1112,1±61,4	27,8±1,16
50-й	909,7±54,1	22,7±0,47	1031,2±66,2	25,8±0,36	989,2±58,3	24,7±0,52
75-й	621,7±48,2	15,5±0,23	746,1±39,9	18,7±0,17	684,1±41,1	17,1±0,21
100-й	564,7±33,9	14,1±0,17	699,0±41,2	17,5±0,13	636,9±53,3	15,9±0,16
Итого	3146,3	78,6	3656,9	91,5	3422,3	85,5

При этом следует отметить, что овцематки второй опытной группы уже с первого месяца эксперимента увеличили молочную продуктивность на 10,9% по сравнению с животными из первой группы. Такая разница между группами сохранилась до конца опыта. В большей степени оптимизация проявлялась в конце лактации. Так, на 100-ом дне лактации разница в среднесуточной молочности овцематок между второй и первой группами составила 134,3 граммов или 19,2% ($P < 0,01$).

Одним из наиболее важных показателей роста и развития животных, отображающих их продуктивные качества, является масса тела, которая зависит от многих факторов (породы, пола, величин матки, условий кормления и содержания и т.д.).

Поэтому нами в качестве одного из показателей особенностей формирования мясной продуктивности молодняка в работе использовалась живая масса в отдельные периоды роста (таблица 2).

Таблица 2. Динамика живой массы и прироста баранчиков

Группа	Возраст, мес.			Прирост		
	0	2	4	абсолютный, кг	среднесуточный, г	в % к контролю
	живая масса, кг					
I	4,68±0,09	16,5±0,25	33,1±0,45	28,4±0,36	236,7±1,62	100
II	5,59±0,10	21,4±0,31	38,8±0,41	33,2±0,42	276,7±1,90	116,9
III	4,91±0,07	18,2±0,29	35,6±0,38	30,7±0,52	255,8±1,88	108,1

Результаты наблюдений показали, что при рождении разница по живой массе у ягнят составляла в среднем 4,9-19,4% между группами, то уже через 4 месяца этот показатель был больше у опытных ягнят на 10,3-29,7% ($P < 0,01$) в сравнении с первой группой.

Следует отметить, что ягнята от овцематок второй группы, получавших в составе рациона оптимальный уровень ПКД «Амилоцин» к отъему имели среднюю живую массу 38,8 кг, что на 3,2-5,7 кг больше, чем у аналогов из других групп.

В целом за изучаемый период, абсолютный прирост живой массы ягнят этой группы превосходил аналогичные показатели у их сверстников из первой и третьей групп на 7,6-16,9% ($P < 0,01$).

Примерно такая же картина наблюдается и по среднесуточным приростам живой массы баранчиков. За весь изучаемый период опыта высокие среднесуточные приросты имели баранчики второй группы (276,7 г), что выше, чем из первой группы на – 40,0 г, и из третьей – на 20,9 г.

Заключение. Таким образом, скармливание кормовой добавки «Амилоцин» в оптимальных дозах способствует повышению молочности маток и дальнейшему интенсивному росту и развития молодняка.

Список использованной литературы

1. Арилов А.Н. Курдючные овцы Калмыкии/А.Н.Арилов, Ю.А.Юлдашбаев и др.// Овцы, козы, шерстяное дело. -2006.-№1.-С.26
2. Корниенко П.П. Повышение молочной продуктивности овец путем использования фе-луцена (Овцематки породы прекос) / П.П.Корниенко, С.А.Корниенко, Е.П.Еременко// Овцы, козы, шерстяное дело.-2007.-№1.-С.54-56.
3. Литовченко Г.Р. Отбор и подбор в овцеводстве /Г.Р.Литовченко, А.А.Вениаминов. М.: Колос, 1972. Т.11.-С.114-120.
4. Мороз В.А. Овцеводство и козоводство. Ставрополь.-2002.-452с.
5. Трофименко С.П. Характеристика пород овец, разводимых в Калмыкии, и оценка их генетического потенциала с использованием генетических маркеров. Дис...канд.б.наук: 06.02.01/ С.П.Трофименко.-2009. 122с.
6. Юлдашбаев Ю.А. Продуктивность овец калмыцкой курдючной породы разных конституционально-продуктивных типов /Ю.А. Юлдашбаев, И.В. Церенов, Б.Е. Горяев – М.: Издательство РГАУ МСХА, 2012. – 94 с.

PRODUCTIVITY OF LACTATING EWES DEPENDING ON LEVEL PKD «EMILIEN»

Lidzhiev E.B.

«Kalmyk state University. B.B. Gorodovikov»

Abstract. *The article presents the results of a study on the effect of probiotic feed additive "Emilien" on milk production of ewes and growth, development of lambs to weaning. As a result of the conducted researches it is established that for the studied period the total milk content of ewes of the second group was higher, than in the first and third group. So, for the period of experience it from the ewes of the second group amounted to 91.5 kg, 12.9 kg, or 14.1% more ($P < 0.05$) than in animals from the first group, at 6.0 kg or 6.6% more than that of counterparts from the third group treated with PKD the "Emilien" 15% over optimum standards.*

Keywords. *Ofcemate, milk yield, feed additive, baranchiki, lactation.*

ИССЛЕДОВАНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ СПЛАВА FeCo, CuZn НА МОДЕЛИ *IN VITRO*

Макаева А.М., Атландерова К.Н.

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», г. Оренбург, ул. 9 Января 29, 460000,
E-mail: ayna.makaeva@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований действия ультрадисперсных частиц сплава FeCo, CuZn на переваримость сухого вещества корма и оценка рН-метрии рубцовой жидкости в рубце крупного рогатого скота. Установлено, что в эксперименте «*in vitro*» переваримость сухого вещества корма максимальна была при введении ультрадисперсных частиц сплава FeCo в концентрации 0,5 мг/мл. В отношении рН можем сказать, что существует концентрационная зависимость эффекта действия УДЧ CuZn. Однако, при введении УДЧ FeCo в различных концентрациях, концентрация рН была ниже относительно контроля незначительно. Возможно, это говорит о том, что такие концентрации являются оптимальными для размножения микроорганизмов рубца.

Ключевые слова: ультрадисперсные частицы, *in vitro*, переваримость.

Введение. В настоящее время nanoиндустрия завладела всеми сферами человеческой деятельности, а также и сельским хозяйством. Большое распространение ультрадисперсные частицы получили в разных сферах скотоводства, птицеводства, не стало исключением и кормопроизводство [1]. В области животноводства и птицеводства ультрадисперсные частицы повышают иммунитет животных, устойчивость к окислению и продуктивность, а также снижают использование антибиотиков и запах навоза. Такое внимание было обусловлено тем что ультрадисперсные частицы обладали уникальными свойствами, в результате чего улучшалась продуктивность, а также и качество продукции [2, 3].

Материалы и методика исследований. Объект исследования. Бычки красной степной породы, 13-месячного возраста, рубцовая жидкость.

Исследования проводились на базе центра коллективного пользования и Центра «Нанотехнологии в сельском хозяйстве» Федерального научного центра биологических систем и агротехнологий Российской академии наук. В качестве источников микроэлементов были использованы препараты УДЧ сплава Fe и Co, Cu и Zn производства ООО «Передовые порошковые технологии» (г. Томск). Фи-

зико-химические характеристики представлены в таблице 1. Подготовку препаратов НЧ проводили в изотоническом растворе на ультразвуковом диспергаторе УЗДН-2Т («НПП Академприбор», Россия) (35 кГц, 300/450 Вт, 10 мкА) в течение 30 мин. Нами были выбраны такие концентрации в результате ранее проведённых исследований [4, 5].

Таблица 1. Физико-химическая характеристика ультрадисперсных частиц

УДЧ	Размер, нм	Химический и фазовый состав	Метод получения	Удельная поверхность ($S_{уд}$, м ² /г)
FeCo (сплав)	62±8	70% Fe и 30% Co	газофазный электрического	45.2
CuZn (сплав)	65	60% меди и 40% цинка	взрыва проводника в атмосфере аргона	5-6

Переваримость сухого вещества *in vitro* была установлена по методике доктора В. Лампетера в модификации Г.И. Левахина, А.Г. Мещерякова (2003) при помощи «искусственного рубца KPL 01».

Уровень переваривания сухого вещества кормового субстрата кормов «*in vitro*» определяли по разности массы образца корма вместе с мешочком и после двухстадийной инкубации и высушивания до постоянной массы при температуре 60 °С по следующей формуле:

$$K=(A-B)/C \times 100\%, \text{ где:}$$

- K – коэффициент переваримости сухого вещества корма (%);
- A – исходная масса образца корма вместе с мешочком (г);
- B – масса образца корма вместе с мешочком после переваривания (г);
- C – исходная масса образца корма без массы мешочка (г).

С целью определения водородного показателя рубцового пищеварения у фи-стульных животных брались пробы рубцового содержимого в количестве 300 мл. Пробы фильтровали через 4 слоя марли, а затем в жидкой части определяли концентрацию водородных ионов (рН) ионометром рН-150МИ.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты по оценке действия УДЧ на переваримость представлены ниже (рисунок 1).

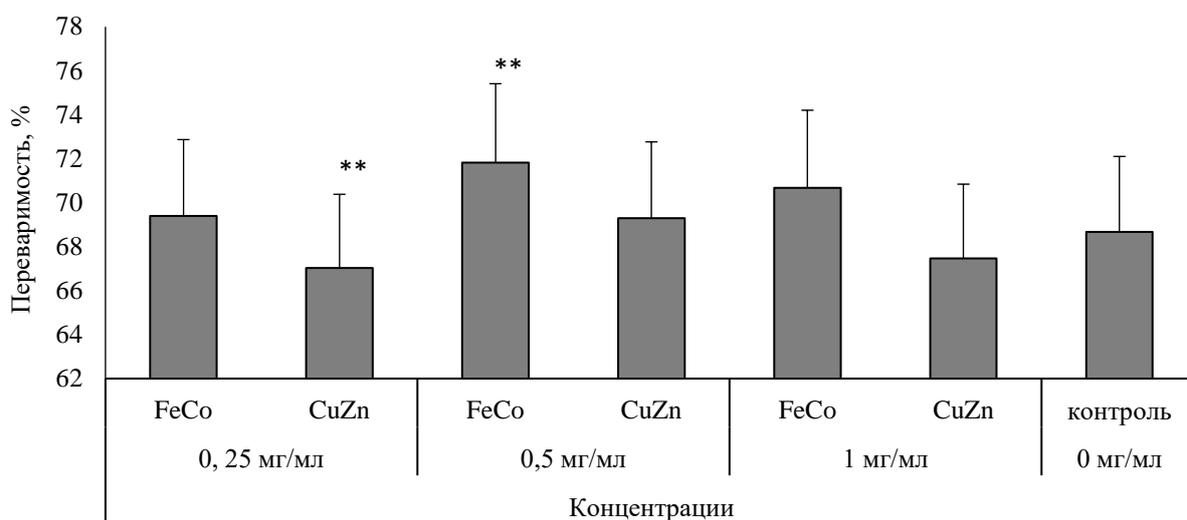


Рисунок 1. Переваримость сухого вещества пшеничных отрубей при добавлении УДЧ FeCo и CuZn.

Анализ полученных данных показал, что процент переваримости контрольного образца в эксперименте *in vitro* составил 68,7 %. Сравнение контроля с опытными группами демонстрирует различие в полученных данных. Анализ действия УДЧ сплава FeCo на переваримость сухого вещества при минимальной концентрации 0,25 мг/мл был выше на незначительный процент относительно контроля. При увеличении концентрации до 0,5 мг/мл, переваримость достоверно повысилась на 4,5 % ($P \leq 0,01$) в сравнении с контролем. При максимальной концентрации 1 мг/мл переваримость начала снижаться.

При добавлении УДЧ сплава CuZn в минимальной концентрации 0,25 мг/мл значение уменьшилось достоверно на 2,4 % ($P \leq 0,01$) относительно контроля. При чем повышение концентрации УДЧ приводило к повышению значения переваримости. При максимальной концентрации наблюдалось уменьшение переваримости кормового субстрата.

Эффект УДЧ FeCo показал наилучшую переваримость при концентрации 0,5 мг/мл, что на 4,5 % больше контрольного показателя. Относительно УДЧ CuZn можно сказать, что УДЧ FeCo опережают по максимальной переваримости сухого вещества. Следовательно, использование данных УДЧ является безопасным, поэтому могут использоваться в качестве кормовой добавки.

Колебания концентрации водородных ионов находились в пределах 6,71-8,26 рН (рисунок 2). Можно сказать, что существует концентрационная зависимость эффекта действия УДЧ CuZn. При введении УДЧ FeCo в различных концентра-

циях, концентрация рН была ниже относительно контроля незначительно. Это говорит о том, что такие концентрации являются оптимальными для размножения микроорганизмов рубца.

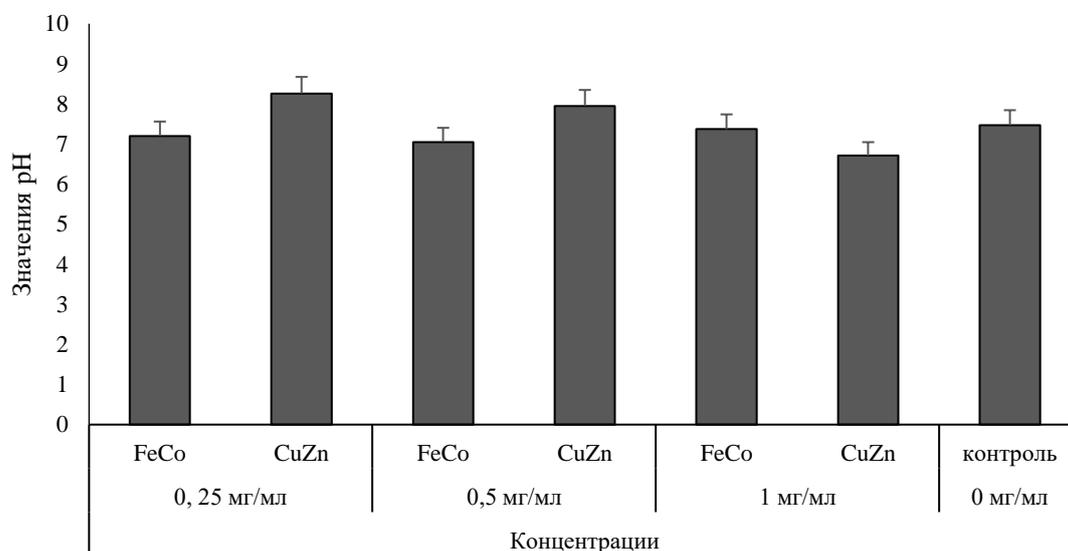


Рисунок 2. Оценка рН-метрии рубцовой жидкости при внесении УДЧ FeCo и CuZn в различных концентрациях.

Доказано, что внесение в рацион микроэлементов положительно влияет на показатели роста, переваримость и усвояемость питательных веществ. Введение в рацион животных кобальта улучшает физиолого-биохимические показатели и повышает продуктивность крупного рогатого скота и кроликов [6]. Железо в сочетании с кобальтом стимулирует рост животных, повышает переваримость компонентов корма [7].

Закключение. Введение УДЧ FeCo и CuZn не оказывает негативного воздействия на показатели переваримости кормового субстрата *in vitro*. Напротив, использование этих веществ в дозировках 0,5 мг/мл сопровождается повышением переваримости сухого вещества *in vitro* относительно контроля. Но эффективная переваримость достигалась при введении УДЧ FeCo. Наибольшее значение рН наблюдается при введении CuZn в минимальной концентрации 0,25 мг/мл. Следовательно, можно сказать, что колебания рН содержимого рубца главным образом зависит от уровня в нем карбонатов, фосфатов и слабых органических кислот.

Список использованной литературы

1. Макаева, А.М. Сравнительная оценка эффективности переваривания кормов при внесении наночастиц металлов в условиях *in vitro* / А.М. Макаева, К.Н. Атландерова, С.А. Мирошников, Д.Б. Косян // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 6 (68). - С. 178-180.
2. Чурилов, Г.И. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных: монография / Г.И. Чурилов, А.А. Назарова // Рязань: Издательство РГАТУ. - 2010. - 144 с.
3. Арсентьева, И.П. Аттестация наночастиц металлов, используемых в качестве биологически активных препаратов / И.П. Арсентьева, Е.С. Зотова, Г.Э. Фолманис, Н.Н. Глущенко, Т.А. Байтукалов, И.П. Ольховская, О.А. Богословская, Ю.В. Балдохин, Э.Л. Дзидзигури, Е.Н. Сидорова // Нанотехника. - 2007. - № 10. - С. 72-77.
4. Яушева, Е.В. Исследование биологического действия наночастиц металлов / Е.В. Яушева, С.А. Мирошников, Е.А. Сизова, А.С. Васильченко // Нанотехнологии: разработка, применение – XXI век. - 2013. - Т. 5. - № 4. - С. 44- 50.
5. Kosyan, D.B. Toxic effect and mechanisms of nanoparticles on freshwater infusoria / D.B. Kosyan, E.A. Rusakova, E.A. Sizova, E.V. Yausheva, S.A. Miroshnikov // International Journal of GEOMATE. - 2016. - Vol. 11(23). - P. 2170-2176.
6. Назарова, А.А., Полищук, С.Д. Влияние нанокристаллического железа на минеральный обмен в организме животных Москва / А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Сборник тезисов докладов участников Второго международного конкурса научных работ молодых ученых в области нанотехнологий. - 2009. - С. 790-792.
7. Miroshnikova, E. Antagonist metal alloy nanoparticles of iron and cobalt: impact on trace element metabolism in carp and chicken / E. Miroshnikova, A. Arinzhanov, Y. Kilyakova, E. Sizova, S. Miroshnikov // Human & Veterinary Medicine International Journal of the Bioflux Society. - 2015. - Vol.7. - № 4. - P. 253-259.

RESEARCH OF ULTRA-DISPERSION PARTICLES OF FE₂CO₃, CU₂ZN ALLOY ON IN VITRO MODEL

Makaeva A.M., Atlanderova K.N.

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences", Orenburg, st. January 9, 29; 460000
E-mail: ayna.makaeva@mail.ru

Abstract. *The article presents the results of studies of the effect of ultrafine particles of FeCo, CuZn alloy on the digestibility of dry feed matter and the assessment of the pH-metry of scar fluid in the rumen of cattle. It was found that in the in vitro experiment the digestibility of the dry matter of the feed was maximal with the introduction of ultrafine particles of FeCo alloy at a concentration of 0.5 mg / ml. With regard to pH, we can say that there is a concentration dependence of the effect of the UFD CuZn. However, with the introduction of UDC FeCo in various concentrations, the pH concentration was slightly lower relative to the control. Perhaps this suggests that such concentrations are optimal for the multiplication of microorganisms of the scar.*

Keywords: *ultrafine particles, in vitro, digestibility.*

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВЕТБИОВИТ» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Мангутов С.Н., Малдыбеков Д.С.

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», Россия, Республика Калмыкия, г. Элиста,
E-mail: uni@kalmsu.ru

Аннотация. В условиях СПК «Полярный» Юстинского района Республики Калмыкия был проведен научно-хозяйственный опыт по изучению влияния разных уровней кормовой добавки «Ветбиовит» в рационах на живую массу и продуктивность овцематок каракульской породы. В статье показано, что в конце опыта живая масса подопытных животных контрольной группы равнялась 50,8 кг, 1-й опытной – 53,2 кг и 2-й группы – 51,6 кг, т.е. овцематки 1-й группы превосходили по живой массе своих сверстниц из других групп на 2,4 и 1,6 кг. Ягнята, родившиеся от маток 1-й опытной группы, были на 7,9-10,4% ($P < 0,01$) крупнее по сравнению с приплодом, полученным от животных контрольной и 2-й опытной групп. Наилучшую шелковистость и блеск смушек имели ягнята из 1-й опытной группы. Из всех учтенных шкур данной группы, сильной шелковистостью обладали 67,3%, сильным блеском – 76,4%, а нормальными шелковистостью и блеском – 20,9 и 11,8%. В крови овцематок 1-й опытной группы, получавших оптимальный уровень кормовой добавки «Ветбиовит», отмечена тенденция к увеличению эритроцитов на 2,0-4,8%, лейкоцитов – на 2,4-4,9%, гемоглобина – на 1,1-3,2% по сравнению с их сверстницами из контрольной и 2-й опытной групп, что свидетельствует об усилении обменных процессов, протекающих в их организме.

Ключевые слова: каракульская порода, овцематки, кормовая добавка, оптимальная доза, смушки, живая масса.

Актуальность темы. В настоящее время остро встает вопрос о функциональной поддержке пищеварительной системы организма с помощью оптимального комплекса кормовых добавок или применения одной универсальной добавки, повышающих эффективность усвоения корма и его биологическую доступность [2, 3, 7]. К одной из таких добавок нового поколения, созданной в Российской Федерации, относится кормовая добавка «Ветбиовит».

Как известно, под воздействием внутренних и внешних факторов, животные развиваются разными темпами. Утробное развитие определенным образом сказывается на послеутробном развитии животных [4, 8].

Цель работы - изучить влияние разных уровней кормовой добавки «Ветбиовит» в рационах на живую массу и продуктивность овцематок каракульской породы.

Материал и методика исследований. С целью выявления действия различных уровней кормовой добавки «Ветбиовит» на продуктивность овцематок в условиях СПК «Полынный» Юстинского района Республики Калмыкия был проведен научно-хозяйственный опыт согласно схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Число животных, гол.	Суягность, сут		
		45	90	130
		уровень кормовой добавки «Ветбиовит» в рационах, г/гол./сут		
Контрольная	100	2,60	2,64	2,82
1-я опытная	100	3,00	3,04	3,24
2-я опытная	100	3,40	3,43	3,67

Научно-хозяйственный опыт продолжительностью 210 сут проводили методом групп. Для опыта было сформировано по принципу аналогов 3 группы животных (по 100 овцематок каракульской породы в каждой) в возрасте 3 лет, со средней живой массой 45,8 кг.

Разность средней живой массы животных между группами не превышала 2-3%. Рационы кормления овцематок составляли с учетом химического состава кормов хозяйства, возраста, живой массы и физиологического состояния животных и в соответствии с рекомендуемыми нормами РАСХН [12].

В состав основных рационов входили: злаково-полынное пастбище, сено злаково-бобовое, дерть ячменная, комплекс минеральных солей в количестве, компенсирующем их недостаток до рекомендуемых норм.

По энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ рационы были одинаковыми и отличались лишь между группами количеством вводимой кормовой добавки «Ветбиовит».

Овцематки контрольной группы получали рацион без введения препарата, а животным 1-й опытной группы ежедневно добавляли препарат в количестве 3,00-3,24 г, 2-й опытной - 3,40-3,67 г, соответственно.

С целью изучения влияния различных доз «Ветбиовит» на обмен веществ и состояние здоровья подопытных овцематок, исследовали их кровь, которую брали у трех животных из каждой группы из яремной вены, утром до кормления.

Кровь животных исследовали в биохимической лаборатории Калмыцкого НИИСХ. В цельной крови и ее сыворотке определяли следующие показатели [1, 5]:

- число эритроцитов и лейкоцитов (в камере Горяева);
- содержание гемоглобина (с ацетонциангидроном);
- общий белок (на рефрактометре РЛУ);
- белковые фракции (нефелометрическим методом).

Цифровой материал обрабатывали на компьютере с использованием программы «Статистика» версия 2,6. Полученные результаты изучали и сопоставляли методом групп. Разность между средними показателями групп считали достоверной при уровне значимости ($P < 0,05$), определенной по критерию Стьюдента по Е.К. Меркурьевой [10].

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе научно-хозяйственного опыта различные уровни кормовой добавки «Ветбиовит» в рационе овцематок оказали определенное влияние на динамику живой массы.

Как видно из данных таблицы 2 разность по живой массе между группами подопытных животных на начало опыта была незначительна и составляла 0,1-0,3 кг.

Таблица 2. Динамика живой массы и продуктивность овцематок

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Живая масса, кг:	-	-	-
в начале опыта	45,8±0,93	46,1±1,02	45,9±0,99
в конце опыта	50,8±1,04	53,2±0,98	51,6±0,87
Прирост живой массы, кг	5,0±0,25	7,1±0,37	5,7±0,45
Суточный прирост, г	33,3±0,76	46,0±0,84	38,0±0,69
Настриг шерсти, кг:	-	-	-
весенний	1,68±0,02	1,89±0,07	1,74±0,08
осенний	0,95±0,01	1,02±0,05	0,98±0,01
Плодовитость, %	98,0±4,51	106,1±2,96	100,3±3,14
Живая масса ягнят при рождении, кг	4,20±0,53	4,69±0,67	4,32±0,73

Так, в целом за изучаемый период, по абсолютному приросту живой массы овцематки 1-й опытной группы превосходили аналогов из контрольной и 2-й опытной групп на 2,1 и 1,4 кг. В конце опыта живая масса подопытных животных контрольной группы равнялась 50,8 кг, 1-й опытной группы – 53,2 кг и 2-й опытной – 51,6 кг, т.е. овцематки 1-й группы превосходили по живой массе своих сверстниц из других групп на 2,4 и 1,6 кг.

Оптимальный уровень кормовой добавки в рационе способствовал не только повышению живой массы, но и шерстной продуктивности. Так, настриг шерсти у

животных 1-й опытной группы составил 2,91 кг, в контрольной и 2-й опытной группах - 2,63-2,72 кг, или выше на 6,5-10,7% ($P < 0,01$).

Ягнята, родившиеся от маток 1-й опытной группы, были на 7,9-10,4% ($P < 0,01$) крупнее по сравнению с приплодом, полученным от животных контрольной и 2-й опытной групп.

Обобщение приведенных данных свидетельствует о том, что оптимальный уровень кормовой добавки «Ветбиовит» в рационах способствует увеличению прироста живой массы и повышению продуктивности.

Многочисленными исследованиями отечественных и зарубежных ученых установлено, что кормовой фактор оказывает значительное влияние на количественные и качественные показатели продуктивности животных [6, 11]. Поэтому нами, с целью оценки качества шкурок, на 3 сут после рождения было убито по 3 ягненка из каждой группы. Количество волосяного покрова оценивали на основании визуального осмотра его шелковистости и блеска (таблица 3).

Таблица 3. Качественные показатели смушек, %

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Распределение по смушkovому типу, %:	-	-	-
жакетный	20,9±0,36	67,3±0,45	46,4±1,13
ребристый	12,7±0,18	20,9±0,21	20,9±0,25
плоский	53,9±0,93	-	11,8±0,11
кавказский	12,6±1,15	11,8±0,16	20,9±0,18
Степень шелковистости, %	-	-	-
сильный	21,30,25	67,3±0,54	44,1±0,79
нормальный	44,5±0,83	20,9±0,21	44,1±0,81
недостаточный	34,2±0,75	11,8±0,11	11,8±0,16
Блеск волоса, %	-	-	-
сильный	44,5±0,94	76,4±0,95	44,4±0,89
нормальный	21,9±0,83	11,8±0,10	44,4±0,96
слабый	33,6±0,76	11,8±0,09	11,8±0,17
Сортовой состав			
Первый сорт:	-	-	-
жакет I	20,9±0,31	55,5±0,75	34,1±0,53
жакет толстый	20,9±0,28	20,9±0,25	34,1±0,60
жакет московский	12,6±0,16	11,8±0,10	11,8±0,12
Второй сорт:	-	-	-
жакет II	44,5±0,73	11,8±0,08	20,0±0,21

При распределении шкурок ягнят по смушkovому типу видно, что в группе овцематок, получавших кормовую добавку «Ветбиовит» в количестве 3,0-3,24 г/гол./сут около 67,3% шкурок были отнесены к жакетному типу, 20,9% - к ребристому и только 11,8% - к кавказскому типу, что на 46,4% выше, чем в контрольной группе. Смушки ягнят 2-й опытной группы, получавших кормовую добавку в дозе 3,40-3,67 г/гол./сут были отнесены к жакетному типу – 46,4%, к ребристому – 20,9% и кавказскому – 11,8%.

Наблюдения показали, что наилучшую шелковистость и блеск смушек имели ягнята из 1-й опытной группы. Из всех учтенных шкурок, сильной шелковистостью в данной группе обладали 67,3%, сильным блеском – 76,4%, а нормальной соответственно 20,9 и 11,8%.

Следует отметить, что у овцематок 2-й опытной группы, получавших в рационе кормовую добавку на 30% выше, чем в контрольной, шкурки ягнят по степени шелковистости - к нормальным были распределены 44,1%, а недостаточным – 11,8%.

При оценке смушек по сортности оказалось, что из учтенных ягнят из 1-й группы 55,5% были отнесены к первому сорту, а к второму – 11,8%. Из оцененных первосортных смушек 1-й группы к жакету I отнесены 55,5%, что выше, чем в контрольной на 34,6% и 2-й опытной – на 21,4% ($P < 0,01$).

К жакетному московскому сорту были отнесены во всех группах примерно одинаковое количество смушек.

Среди всех наблюдаемых групп во втором сорта – жакету II больше были отнесены смушки от ягнят из контрольной группы (44,5%), меньше от ягнят из 1-й опытной группы (11,8%).

Из полученного материала исследований можно сделать заключение, что лучшим качеством обладают смушки ягнят от овцематок, получавших в рационе кормовую добавку «Ветбиовит» в количестве 3,0-3,24 г/гол./сут.

Кровь играет исключительно важную роль в деятельности животного организма. Она, будучи его внутренней средой, обеспечивает органы и ткани питательными веществами и кислородом. Вместе с лимфой кровь образует систему циркулирующих жидкостей в организме, которая осуществляет связь между химическими превращениями веществ в различных органах и тканях [9]. Следует также отметить, что картина крови является симптоматическим отражением процессов, протекающих в организме животных. Чем больше изменяется обмен веществ в организме, тем сильнее и глубже происходит изменение в крови.

Поэтому определение количественного и качественного содержания ряда составных частей крови имеет исключительно важное значение для оценки здоровья и степени воздействия фактора на организм.

В результате проведенных биохимических исследований установлено, что метаболический профиль крови всех животных находился в пределах физиологической нормы (таблица 4).

Таблица 4. Биохимические показатели крови

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Общий белок, г/л	67,8±0,91	73,3±1,14	71,1±1,20
Альбулины, г/л	33,2±0,84	36,9±0,93	34,5±1,03
Глобулины, г/л	34,3±0,96	36,4±1,15	36,6±0,99
А/Г отношение	0,97±0,01	1,01±0,02	0,94±0,01
Эритроциты, млн/мм ³	8,45±0,34	8,88±0,45	8,71±0,75
Лейкоциты, тыс./мм ³	7,88±0,29	8,29±0,53	8,09±0,81
Гемоглобин, г%	8,45±0,45	8,73±0,60	8,65±0,79
Мочевина, ммоль/л	3,89±0,36	4,11±0,45	3,93±0,53
Кислотная емкость, мг%	446,1±21,6	459,9±30,7	450,3±22,6
Глюкоза, ммоль/л	2,40±0,10	2,46±0,09	2,37±0,15

Наибольшее содержание общего белка в сыворотке крови установлено у животных 1-й опытной группы. Они превосходили по этому показателю своих аналогов из контрольной группы на 7,5%, из 2-й опытной группы – на 3,0%.

Изучение белковых фракций показало преимущество по количеству общего белка у животных, получавших «Ветбиовит» в оптимальной дозе, это произошло за счет альбуминовой фракции. Удельный вес альбуминов от общего белка у овцематок контрольной группы составил 33,2 г/л, а 2-й опытной группы – 34,5 г/л, что на 6,5-10,0 (P<0,01) ниже, чем у аналогов из 1-й опытной группы.

Данные таблицы 4 свидетельствуют также о том, что в крови овцематок 1-й опытной группы, получавших оптимальный уровень кормовой добавки «Ветбиовит», отмечена тенденция к увеличению эритроцитов на 2,0-4,8%, лейкоцитов –

на 2,4-4,9%, гемоглобина – на 1,1-3,2% по сравнению с их сверстницами из контрольной и 2-й опытной групп. Это подчеркивает усиление обменных процессов, протекающих в их организме. Мочевина характеризует белковый обмен и в процессе ее синтеза обезвреживается аммиак.

Следует отметить, что в сыворотке крови овцематок 1-й группы на 0,18-0,22 ммоль/л больше содержалось мочевины по сравнению с их аналогами из других групп.

Содержание кислотной емкости находилось в интервале 446,1-459,9 мг. Более высокая кислотная емкость в крови овцематок 1-й опытной группы подчеркивает их способность лучше поддерживать оптимальное щелочно-кислотное равновесие, а, следовательно, организм этих животных обладает более высокими окислительно-восстановительными свойствами, что, в конечном счете, способствует более лучшему формированию продуктивности.

Анализируя вышеприведенные данные, можно констатировать, что оптимальный уровень кормовой добавки «Ветбиовит» в рационах овцематок способствует более интенсивным обменным процессам в организме, что подтверждается лучшими биохимическими показателями.

Выводы

1. Живая масса подопытных животных контрольной группы равнялась 50,8 кг, 1-й опытной – 53,2 кг и 2-й опытной – 51,6 кг, т.е. овцематки 1-й группы превосходили по живой массе своих сверстниц из других групп на 2,4 и 1,6 кг.

2. Из оцененных первосортных смушек 1-й опытной группы к жакету I отнесены 55,5%, что выше, чем в контрольной на 34,6% и 2-й опытной – на 21,4% ($P < 0,01$). К жакетному московскому сорту были отнесены во всех группах примерно одинаковое количество смушек.

Список использованной литературы

1. Аликаев В.А. Справочник по контролю кормления и содержания животных / В.А. Аликаев и др. – М.: Колос, 1982 – 320 с.
2. Булатов А.П. Эффективность использования комплексных добавок в рационах лактирующих коров / А.П. Булатов, Ю.А. Кармацких, Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2017. - № 6. - С. 3-11.
3. Волынкина М.Г. Характеристика ферментных препаратов для животных / М.Г. Волынкина, В.А. Хлыстунова, Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2016. - № 3. - С. 54-61.
4. Кокорев В.А. Обмен макроэлементов и потребность в них супоросных свиноматок: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В. А. Кокорев. - Дубровицы, 1984. – 41 с.
5. Колб В.Г. Клиническая биохимия / В.Г. Колоб, В.С. Калашников. – Минск, 1976. – С. 23-26.
6. Костомахин Н.М. Использование глютенных кормов в скотоводстве / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. - 2006. - № 10. - С. 20-24.

7. Костомахин Н.М. Ферментные препараты в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2007. - № 12. - С. 38-40.
8. Крисанов А.Ф. Нормирование минерального питания молодняка крупного рогатого скота при разных видах откорма / А.Ф. Крисанов. – Саранск: Рузаевский печатник, 1997. – 165 с.
9. Кузнецов С.Г. Минеральные добавки и витамины для животных / С. Г. Кузнецов // Достижения науки и техники АПК. - 1999. - №5. – С. 34-35.
10. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. - М.: Колос, 1970. – 423 с.
11. Монгуш С.Д. Шерстная продуктивность верблюдов в различных климатических зонах Республики Тыва / С.Д. Монгуш, Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. - 2016. - № 9. - С. 35-42.
12. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. - 3-е изд. перераб. и доп. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. — М., 2003. – 456 с.

THE INFLUENCE OF FEED ADDITIVE "VETBIOVIT" ON THE PRODUCTIVITY OF KARAKUL BREED EWES

Mangutov S.N., Maldybekov D.S.

Kalmyk STATE University named after B. B. Gorodovikov, Russia, Republic of Kalmykia, Elista

Abstract. *Under the conditions of APC "Polynnyi" in the Yustinskiy district in the Republic of Kalmykia, the scientific and economic experiment on studying of the influence of different levels of feed additive "Vetbiovit" in rations on live weight and productivity of Karakul breed ewes has been carried out. The article shows that at the end of the experiment the live weight of experimental animals of the control group was 50.8 kg, the 1st experimental 53.2 kg and the 2nd group 51.6 kg, i.e. the sheep of the 1st group exceeded the live weight of their herdmates from other groups by 2.4 u 1.6 kg. Lambs born from ewes of the 1st experimental group were 7.9-10.4% ($P < 0.01$) larger in comparison with the offspring obtained from animals of the control and 2nd experimental groups. Lambs from the 1st experimental group had the best silkiness and shine of Karakul pelt. All the skins have been considered in this group, 67.3% had a strong silkiness, 76.4% had a strong shine, and 20.9% and 11.8% had normal silkiness and shine. In the blood of ewes of the 1st experimental group, receiving the optimal level of feed additive "Vetbiovit", there was a tendency to increase red blood cells by 2.0-4.8%, leukocytes by 2.4-4.9%, hemoglobin by 1.1-3.2% compared to their herdmates from the control and 2nd experimental groups, which indicates an increase in metabolic processes occurring in their body.*

Keywords: *Karakul breed, ewes, feed additive, the optimal dose, Karakul pelt, live weight.*

ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ДОЧЕРЕЙ

Масленникова Е.С., Сакса Е.И.

ВНИИГРЖ, 196601, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Московское шоссе, д. 55а,
E-mail: maslennikova.elena.94@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований о влиянии быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей в условиях ЗАО «ПЗ «Рабитицы». Материалом исследования служила информация о продуктивных и воспроизводительных качествах 2418 коров, которые являлись дочерьми 65 быков-производителей. В стаде были отмечены быки, дочери которых сочетали высокую продуктивность с хорошей плодовитостью. Так, 16,8% дочерей по завершении 4 лактаций надоили в среднем 13332 кг молока с содержанием жира 3,92% и белка 3,15% при сервис-периоде 143 дня. Дочери быков Адаке 5215 (+1107 кг молока), Опала 5376 (+185 кг молока), имели пожизненный удой свыше 60000 кг молока при продолжительности использования 4,0 лактации. В стаде племзавода имеются коровы, надоившие свыше 100 тонн молока. На основе полученных данных установлено, что быки-производители оказывают существенное влияние на продуктивное долголетие дочерей. Отбор производителей, дочери которых сочетают высокую продуктивность с хорошей плодовитостью, является эффективным методом селекции.*

***Ключевые слова:** голштинская порода, молочная продуктивность, бык-улучшатель, продуктивное долголетие, сервис-период*

В настоящее время в селекции молочного скота ведется работа по усовершенствованию методов генетической оценки, направленной на поддержание здоровья и продолжительность продуктивной жизни коров [1]. Несмотря на то, что долголетие только на 10% контролируется генетическими факторами, включение новых данных о продуктивной жизни дочерей повышает достоверность оценки быков по этому признаку [2].

Цель исследований – изучить влияние быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей в условиях ЗАО «Племенной завод «Рабитицы» в одном из ведущих племзаводов по разведению голштинского скота в Ленинградской области и Российской Федерации. По данным бонитировки на 01.01.2019 г. средний удой от одной коровы племзавода составил 12868 кг молока, содержание жира – 3,95% и белка – 3,17% (980 голов).

Материалы и методика исследований. В статье представлены данные о продуктивных и воспроизводительных качествах 2418 коров, которые являлись

дочерями 65 быков-производителей. При изучении влияния быков на продуктивное долголетие дочерей учитывали удой с 1 по 4 лактации и процент оставшихся в стаде коров по завершении 4 лактаций. В связи с этим дочерей быков условно распределили на 4 группы. Также проанализировали продолжительность хозяйственного использования и пожизненную продуктивность дочерей исследуемых быков.

Методика исследований включала статистическую обработку данных с использованием пакета «Анализ данных» в программе Excel.

Представленные в статье материалы подготовлены в рамках выполнения НИР 2019 г. в соответствии с темой государственного задания 0445-2019-0027, номер госрегистрации АААА-А18-118021590134-3.

Результаты исследований. Увеличению сроков использования молочных коров большое значение придают во многих странах с развитым молочным скотоводством. По данным канадских исследователей в среднем у проверенных быков диапазон «доживания» дочерей до 4 лактации может варьироваться от 20% до 60% [3]. Анализ данных коров по завершении 4 лактаций в условиях ЗАО «ПЗ «Рабитицы» показал, что разница в процентном соотношении дочерей, оставшихся в стаде, составляет от 6,9% до 34,3% (таблица 1).

Таблица 1. Взаимосвязь между уровнем удоя и продолжительностью сервис-периода

Количество быков, имеющих дочерей с удоём за 4 лактации, %	Число быков	Дочери быков, закончивших 4 лактации, %	Число дочерей	Средний удой за 305 дней с 1 по 4 лактации	Жир, %	Белок, %	Сервис-период, дней
1 группа (до 10)	14	6,9	462	12111±211,0	3,90±0,01	3,13±0,01	150±6,5
2 группа (11-20)	18	16,8	760	11874±168,9	3,88±0,00	3,11±0,00	149±4,6
3 группа (21-30)	22	25,6	828	11742±137,2	3,87±0,00	3,10±0,00	148±4,3
4 группа (31-40)	11	34,3	368	11166±125,4	3,88±0,01	3,10±0,00	151±6,2

Дочери быков, отнесенных к 1 группе, по продуктивности за 4 лактации превосходили дочерей быков 4 группы на 995 кг молока, что на 1188 кг молока

больше по сравнению с 1 лактацией. Следовательно, средняя продуктивность с 1 по 4 лактации у 4 группы животных была ниже (11166 кг молока, 3,88% жира, 3,10% белка).

Рост генетического потенциала стада племзавода обеспечивался путем использования голштинских быков (Джек 4916, Диска 3854, Живанши 4624, Миках 5300, Манифолд 402 и др.) с высокой племенной ценностью от +372 кг до +900 кг молока. В стаде были отмечены быки, дочери которых сочетали высокую продуктивность с хорошей плодовитостью. К таким производителям можно отнести Опала 5376, Бумера 5402, Бронко 8747, Море 1473, Миках 5300, Манифолд 402. Так, 16,8% дочерей по завершении 4 лактаций надоили в среднем 13332 кг молока с содержанием жира 3,92% и белка 3,15% при сервис-периоде 143 дня (таблица 2).

Таблица 2. Продуктивность дочерей быков, закончивших 4 лактации

Количество быков, имеющих дочерей с удоем за 4 лактации, %	1 лактация					4 лактация				
	п	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	СП, дней	п	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	СП, дней
1 группа (до 10)	46 2	10902 ±59,1	3,87 ±0,00	3,12 ±0,00	143 ±4,3	31	12968 ±357,9	3,94 ±0,02	3,16 ±0,01	144 ±10,7
2 группа (11-20)	76 0	10520 ±48,7	3,86 ±0,00	3,09 ±0,00	141 ±3,2	12 0	13332 ±185,7	3,92 ±0,01	3,15 ±0,01	143 ±6,4
3 группа (21-30)	82 8	10260 ±41,8	3,87 ±0,00	3,09 ±0,00	135 ±3,2	21 4	12787 ±144,9	3,89 ±0,01	3,12 ±0,00	150 ±5,7
4 группа (31-40)	36 8	9714 ±64,8	3,89 ±0,00	3,09 ±0,00	140 ±4,7	12 8	12217 ±183,5	3,88 ±0,01	3,12 ±0,00	163 ±8,8

При изучении влияния быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей проанализировали продолжительность хозяйственного использования и пожизненную продуктивность. Дочери быков Адаке 5215 (+1107 кг молока), Опала 5376 (+185 кг молока), имели пожизненный удой свыше 60000 кг молока при продолжительности использования 4,0 лактации. Дочери быков Плато 9173 (+543 кг молока), Манифолда 402 (+791 кг молока) – при удое свыше 50000 кг имели 3,5 лактации.

В стаде племзавода имеются коровы, сохранившие высокую продуктивность на протяжении ряда лет. Корова Цепкая 2883 (отец Иней 4180) за 7 лактаций надоила 111191 кг молока, 3696,3 кг молочного жира и 3025,9 молочного белка. Свыше 100 тонн молока получено от коров Язва 3220 и Бойкая 3521.

Установлено, что отбор производителей, дочери которых сочетают высокую продуктивность с хорошей плодовитостью, является эффективным методом селекции. Такая эффективная селекция возможна на высоком уровне ведения отрасли молочного скотоводства (полноценное кормление животных, прогрессивные технологии содержания и доения коров).

Список использованной литературы

1. Beavers L., Doormaal B.V. Herd Life and Voluntary Disposals – Canadian Dairy Network, March 2017. – 3 S. // Интернет-ресурс (<https://www.cdn.ca/articles.php>, дата обращения 16.08.2019 г.)
2. Beavers L., Doormaal B.V. The Truth About Low Heritability Traits – Canadian Dairy Network. – July 2014 // Интернет-ресурс (www.cdn.ca/articles.php, дата обращения 17.07.2019 г.)
3. Genetic Variation for Daughter Fertility and Longevity – Canadian Dairy Network. – May 2006 // Интернет-ресурс (www.cdn.ca/articles.php, дата обращения 17.07.2019 г.)

THE INFLUENCE OF PRODUCER BULLS ON THE PRODUCTIVE LONGEVITY OF THEIR DAUGHTERS

Saksa E.I., Maslennikova E.S.

Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, 55A, Moskovskoye Hwy., Pushkin, St. Petersburg, 196601 Russia
E-mail: maslennikova.elena.94@mail.ru

Abstract. *The paper offers the results of research on the producer bulls influence on the productive longevity of their daughters at the “Rabbitry Breeding Factory” Private JSC. The research material were the data on productive and reproductive properties of 2418 cows who were daughters of 65 producer bulls. The herd was noted to contain bulls whose daughters combined high productivity with good fertility. For instance, upon completion of 4 lactations, 16.8% of daughters yielded an average of 13332 kg of milk with 3.92% fat and 3.15% protein content. The service period duration was 143 days. The daughters of the bulls Adake 5215 (+1107 kg of milk) and Opal 5376 (+185 kg of milk) had the lifetime milk yield over 60,000 kg of milk for the 4.0 lactations period. Some cows in the herd of the Breeding Farm have yielded over 100 tons of milk. The obtained data show that the producer bulls have a significant influence of productive longevity of their daughters. The selection of the producers whose daughters combine high productivity with good fertility is an efficient breeding method.*

Keywords: *Holstein breed, milk productivity, improving bull, productive longevity, service period*

ВЛИЯНИЕ СПИРУЛИНЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Матвеев О.А., Торшков А.А.

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Оренбургская обл., РФ, 460014
E-mail: ol.matweew2015@yandex.ru

***Аннотация.** В статье приведены данные о влиянии спирулины на продуктивность цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres, а также представлены результаты анатомической разделки туш птиц убойного возраста. Определена оптимальная доза спирулины в количестве 5 г на 1 кг комбикорма, которая положительно влияет на живую массу цыплят-бройлеров (третья опытная группа). По результатам анатомической разделки туш цыплят-бройлеров достаточно основательные изучаемые показатели определены в третьей опытной группе птиц убойного возраста по сравнению с другими экспериментальными группами, а также контрольной группой.*

***Ключевые слова:** спирулина, живая масса, цыплята-бройлеры, анатомическая разделка.*

Введение. Спирулина обладает уникальным биохимическим составом содержит широкий набор биологически активных веществ – витаминов, микроэлементов, аминокислот, функциональных пигментов.

Сведения о положительном влиянии спирулины на прирост живой массы, повышение сохранности поголовья, качество мяса, обмен веществ цыплят-бройлеров, отражены в работах [1, с. 308], [2, с. 242], [3, с. 17], [4, с. 48], [5, с. 11], [6, с. 1257].

Цель работы – выявить оптимальную дозу спирулины, а также изучить её влияние на продуктивность цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres в постинкубационном онтогенезе.

Материал и методика исследований. Из суточных цыплят-бройлеров по принципу аналогов было сформировано 5 опытных групп и 6 контрольная группа по 10 голов в каждой. Спирулину в порошковой форме взвешивали на электронных лабораторных весах марки «Невские» с точностью до 0,001 г. Спирулину на 1 кг соответствующего комбикорма цыплятам-бройлерам добавляли в следующих дозах: первая группа – 1 г; вторая группа – 3 г; третья группа – 5 г; четвёртая группа – 7 г; пятая группа – 9 г. Контрольное взвешивание цыплят-бройлеров осуществляли на 7, 14, 21, 28, 35 и 42-е сутки при помощи электронных весов марки SkyLine KS-505 с точностью до 1 г.

Результаты исследований и их обсуждение. Изменения живой массы цыплят-бройлеров на протяжении эксперимента происходило неравномерно (таблица 1). В возрасте 14-суток живая масса цыплят-бройлеров в четвертой опытной группе была выше в среднем на 15% по сравнению с экспериментальными группами и контрольной группой. На 21-е сутки постинкубационного онтогенеза живая масса цыплят-бройлеров во второй, третьей, четвертой и пятой опытных группах была достоверно выше по сравнению с первой опытной и контрольной группами в среднем на 14 и 19,8 %, соответственно. Живая масса цыплят-бройлеров с суточного до 42-суточного возраста в третьей и четвертой опытных группах была выше, по сравнению с первой, второй и пятой опытной, а также контрольной группой.

Таблица 1. Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г n=60

Возраст, сут	Группы $\bar{x} \pm S\bar{x}$					
	Первая опытная	Вторая опытная	Третья опытная	Четвертая опытная	Пятая опытная	Контрольная
Сут.	44,4±5,68					
7	142,5± 5,27	121,5± 5,26	143,4± 4,05	157,9± 3,89	128,3± 6,09	143,1± 8,89
14	369± 12,48	349,6± 13,06	375,8± 13,43	424,3± 8,12***	368,9± 20,46	343,7± 17,43
21	667,2± 22,06	736,2± 25,25*	793,1± 28,37**	804,4± 23,52***	772,3± 31,4**	624,1± 35,4
28	1340,3± 53,06	1341,6± 52,12	1455,7± 44,71	1479,6± 55,57	1392,2± 45,58	1308,3± 71,05
35	1926,8± 77,06	1972,7± 77,53	2151,4± 69,25	2211,8± 87,07	2028,3± 73,34	1944,5± 114,74
42	2252,4± 143,46	2450,1± 104,64	2620,8± 89,77	2533,3± 132,33	2389,6± 81,67	2475,4± 105,83

*Примечание: *P ≤ 0,05; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,001. Уровень достоверности показателей опытных групп по отношению к контрольной группе.*

В четвертой опытной группе на протяжении эксперимента живая масса цыплят-бройлеров была выше в среднем на 5%, чем в третьей опытной группе до 35-ти суточного возраста, а по достижении цыплятами-бройлерами убойного возраста (42-суток) живая масса птиц в третьей опытной группе превосходила четвертую опытную группу на 3%.

Для проведения анатомической разделки туш цыплят-бройлеров после их контрольного взвешивания в 42-суточном возрасте было отобрано по три головы птицы из каждой группы. По результатам анатомической разделки масса потрошенной тушки, масса съедобных частей тушки, масса мышц была выше в третьей опытной группе по сравнению с другими экспериментальными группами и контрольной группой (таблица 2). Аналогичные данные в третьей опытной группе определены при расчете % соотношения массы мышц от массы потрошенной тушки (66,3) по сравнению с экспериментальными группами и контрольной группой.

Таблица 2. Результаты анатомической разделки туш цыплят-бройлеров в возрасте 42 суток, n=18

Показатели	Группы $\bar{x} \pm S\bar{x}$					
	Первая опытная	Вторая опытная	Третья опытная	Четвёртая опытная	Пятая опытная	Контрольная
Живая масса птицы перед убоем, г	2313,7± 99,61	2452± 173,25	2623,7± 197,79	2510,7± 324,37	2277,3± 135,74	2438,7± 68,34
Масса потрошенной тушки, г	1685± 120,58	1783± 115,89	1826,3± 67,57	1806,7± 55,08	1707,7± 76,92	1731± 78,71
Всего масса съедобных частей тушки, г	1345,9± 114,30	1555,8± 58,99	1573,6± 24,82	1516,0± 12,209	1417,6± 91,06	1405,5± 149,29
В том числе: масса мышц, г	1052,7± 128,52	1173,0± 57,03	1216,3± 49,86	1196,3± 14,22	1120,3± 42,44	1090,7± 139,64
Масса печени без жёлчного пузыря, г	50,6± 12,46	56,2± 12,80	70,0± 11,08	69,7± 3,11*	49,3± 13,93	52,3± 5,27
Масса сердца без окологердечной сумки, г	9,3± 1,51	9,5± 1,10	11,0± 1,77	9,8± 1,94	9,4± 0,89	10,0± 2,40
Всего масса несъедобных частей тушки, г	684,3± 35,78	729,5± 98,80	780,1± 77,62	727,0± 65,75	679,0± 83,0	841,3± 209,73
В том числе: масса костей, г	363,3± 40,72	374± 58,62	398,7± 51,78	366± 15,59	371,3± 62,36	424,0± 83,72

Примечание: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$. Уровень достоверности показателей опытных групп по отношению к контрольной группе.

Абсолютная масса сердца и печени в пяти экспериментальных группах по сравнению с контрольной группой не имела выраженных достоверных различий,

за исключением массы печени без жёлчного пузыря цыплят-бройлеров четвертой опытной группы, которая достоверно была выше по сравнению с контрольной группой.

Масса несъедобных частей тушки была выше в контрольной группе по сравнению с другими опытными группами. В контрольной группе масса костей была выше, чем в опытных группах. Минимальная доля костей в потрошеной тушке нами отмечена в четвертой и второй опытной группе, что составляет 20,3 и 21%, соответственно

Заключение. На основании проведенных экспериментальных исследований оптимальная доза спирулины является 5 г на 1 кг комбикорма, которая положительно влияет на динамику живой массы цыплят-бройлеров (третья опытная группа). Достаточно обстоятельные показатели анатомической разделки туш цыплят-бройлеров определены в третьей опытной группе птиц убойного возраста по сравнению с другими экспериментальными группами.

Список используемой литературы

1. Лыкасова, И.А. Использование спирулины платенсис в рационах птиц / И.А. Лыкасова, Е.Н. Милогородский // Сб. тезисов 2-го съезда Российского общества фармакологов «Фундаментальные проблемы фармакологии» Ч. 1 - Москва, 2003. - С. 308.
2. Павлова, О.Н. Использование кормовых добавок природного происхождения при выращивании сельскохозяйственной птицы как способ сохранения здоровья человека / О.Н. Павлова, С.А. Симакова // Медико-физиологические проблемы экологии человека: Материалы IV Всероссийской конференции с международным участием (26-30 сентября 2011 г.). - Ульяновск: УлГУ, 2011. - С. 242-244.
3. Петряков, В.В. Рост, развитие и продуктивность цыплят-бройлеров при включении в рацион кормления суспензии микроводоросли спирулины / Новая наука: Современное состояние и пути развития. Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции 09 мая 2016 г Стерлитамак: АМИ, 2016. Ч.3 - С. 17-19.
4. Петряков, В.В. Микроводоросль *Spirulina platensis* – биологически активная добавка будущего // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2016. №1 - 2 (59). - С. 48-50.
5. Петряков, В.В. Качество мяса цыплят-бройлеров при включении в рацион микроводоросли спирулины / Новая наука: Проблемы и перспективы. Изд-во «Агентство международных исследований», 2015. №5 - 2. - С. 11-13.
6. Тимофеевская, С.А. Влияние препаратов спирулины на качественные показатели мяса бройлеров // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. - 2007. - № 4. - С. 1257.

INFLUENCE OF SPIRULIN IN COMPOSITION OF FODDER ON PRODUCTIVE QUALITY OF CHICKEN-BROILERS

Matveev O.A., Torshkov A.A.

FSBEI HE Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Orenburg Region, Russian Federation, 460014

E-mail: ol.matweew2015@yandex.ru

Abstract. *The article presents data on the effect of spirulina on the productivity of broiler chickens of the Arbor Acres cross, and also presents the results of anatomical cutting of carcasses of birds of carcass age. The optimal dose of spirulina in the amount of 5 g per 1 kg of compound feed was determined, which positively affects the live weight of broiler chickens (third experimental group). According to the results of anatomical cutting of broiler carcasses, quite thorough studied parameters were determined in the third experimental group of slaughter birds compared to other experimental groups, as well as the control group.*

Keywords: *spirulina, live weight, broiler chickens, anatomical cutting.*

УДК 636.034: 579.64

МЕТАБОЛИТЫ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Меликиди В.Х., Лаптев Г.Ю., Новикова Н.И., Тюрина Д.Г.,
Соколова О.Н.

ООО «БИОТРОФ», г. Санкт-Петербург, РФ, 196602, г. Пушкин, ул. Малиновская, д. 8,
лит. А, пом. 7-Н,

E-mail: veronika@biotrof.ru

Аннотация. *В работе проведен анализ культуральной жидкости бактерий *Enterococcus faecium* и *Bacillus megaterium* на наличие биологически активных метаболитов. Полученные данные согласуются с результатами полногеномного секвенирования и метаболическими картами бактерий. Поставлен опыт по эффективности ввода препарата на основе метаболитов пробиотических бактерий в рацион первотелок.*

Ключевые слова: *метаболиты, пробиотик, летучие жирные кислоты, аминокислоты, молочная продуктивность.*

Введение. В медицинской практике имеются данные по использованию метаболитных пробиотиков (метабиотиков) в терапии желудочно-кишечных расстройств человека[1]. Это препараты, которые имеют в своем составе ценные про-

дукты жизнедеятельности пробиотических бактерий (метаболиты) без присутствия самих культур. Биологически активные вещества метабиотика поступают непосредственно в желудочно-кишечный тракт, где незамедлительно проявляют свою активность. Они не обладают побочными эффектами, которые возможны при применении препаратов из живых клеток бактерий.

Специалистами компании «БИОТРОФ» было проведено полногеномное секвенирование бактериальных штаммов *Enterococcus faecium* и *Bacillus megaterium* и выявлены возможные метаболические пути, характерные для этих бактерий. В частности, была обнаружена возможность синтеза этими штаммами различных органических кислот, аминокислот и витаминов, а также активных пептидов и др. биологически активных веществ [2].

Метабиотики могут применяться для сельскохозяйственных животных с целью нормализации процессов пищеварения, улучшения переваримости рационов, повышения сохранности поголовья и производственных показателей.

Цель работы – исследование культуральной жидкости пробиотических бактерий *Enterococcus faecium* и *Bacillus megaterium* на наличие метаболитов. Оценка влияния препарата метабиотика на молочную продуктивность крупного рогатого скота черно-пестрой голштинизированной породы.

Материал и методика исследований. В завершающей стадии производства классических пробиотиков образуется дополнительный продукт – культуральная жидкость, содержащая небольшое количество клеток и значительную часть органических веществ – метаболитов, продуцируемых бактериями *Enterococcus faecium* и *Bacillus megaterium* в процессе своей жизнедеятельности.

Метаболитный профиль летучих компонентов культуральной жидкости обеих бактерий определяли методом газожидкостной хроматомасс-спектрометрии ГЖХ МС. Наличие аминокислот определяли с помощью метода ультраэффективной жидкостной хроматографии УЭЖХ-СФ. Содержание витаминов группы В установили в культуральной жидкости *Bacillus megaterium* методом ВЭЖХ.

Испытания метабиотика проводили в племенном хозяйстве Ленинградской области на первотелках черно-пестрой голштинизированной породы, разделенных по принципу аналогов на две группы по 10 голов в каждой (контроль, опыт). Животных содержали на основном рационе в производственных условиях. Опытная группа с основным рационом получала препарат на основе метаболитов бактерий с 10-ого дня после отела из расчета 60мл на голову в сутки в течение 30 суток.

Результаты исследований и их обсуждение. Определение состава летучих органических веществ методом ГЖХ МС в культуральной жидкости *Enterococcus*

faecium и *Bacillus megaterium* показало наличие разнообразных органических веществ (рисунки 1, 2).

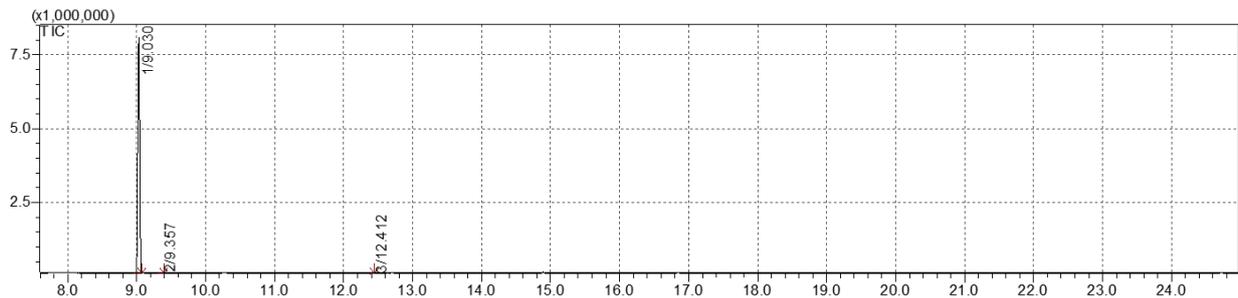


Рисунок 1. Обзорные хроматограммы ТМСТФА–производных в составе образца культуральной жидкости *Enterococcus faecium*: 1 – молочная кислота; 2 – уксусная кислота.

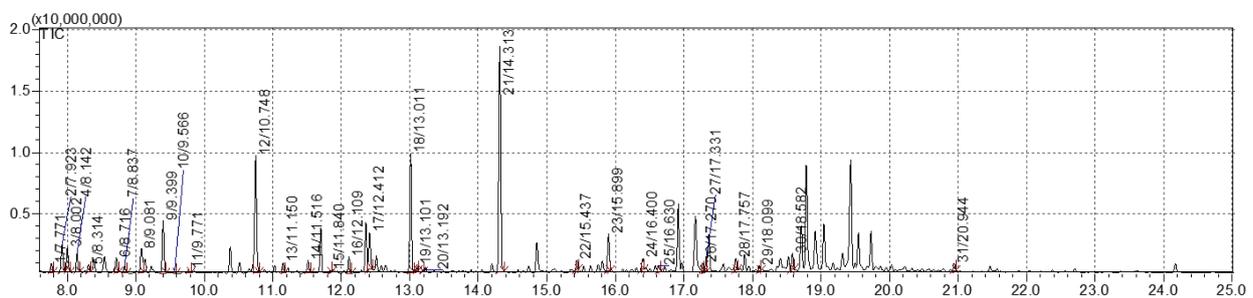


Рисунок 2. Обзорные хроматограммы ТМСТФА-производных в составе образца культуральной жидкости *Bacillus megaterium*: 8- молочная кислота, 9 - уксусная кислота, 29 дополнительных компонентов.

Основными компонентами, присутствующими в жидкости *Enterococcus faecium*, являются уксусная и молочная кислоты. Уксусная кислота составляет основную долю короткоцепочечных жирных кислот в кишечнике животных, участвует в синтезе молочного жира, регулирует моторную активность кишечника. Молочная кислота обладает антимикробным эффектом, подкисляет содержимое желудка у молодняка животных. Хроматограмма культуральной жидкости *Bacillus megaterium* показывает содержание 28 дополнительных компонентов. Основную часть летучих соединений *Bacillus megaterium* составляют карбоновые кислоты. Доминирующей среди карбоновых кислот является масляная кислота и ее производные до 42% по составу от всего количества летучих компонентов. Масляная кислота является основным энергетическим материалом для колоноцитов – клеток эпителия кишечника, обладает антимикробным действием, благотворно влияет на процессы пищеварения [3].

В бактериальной жидкости *Enterococcus faecium* почти все аминокислоты утилизируются из питательной среды, дополнительно происходит синтез amino-

кислоты - оксипролина. Для культуральной жидкости *Bacillus megaterium* характерен синтез важнейшей заменимой глутаминовой аминокислоты, которая принимает участие в обмене белков и углеводов. Она способствует связыванию, обезвреживанию и выведению из организма аммиака, участвует в синтезе аргинина и пролина, пуринов и пиримидинов, в транспорте ионов калия[3].

Обнаружена способность бактерии *Bacillus megaterium* к синтезу витамина В2 (рибофлавина).

В период опыта отслеживали общее состояние животных и молочную продуктивность. У животных опытной группы наблюдалось повышение аппетита, вследствие чего увеличилась поедаемость рациона, проявлялась активность в отличие от животных контрольной группы. Данные по молочной продуктивности животных приведены в таблице 1.

Таблица 1. Молочная продуктивность при скармливании препарата метаболитов на конец опыта, кг

Группы	Количество животных, гол.	Среднесуточный удой, кг	
Контрольная	10	20,9	-
Опытная	10	21,2	+1,4%

Результаты исследования показывают, что молочная продуктивность коров опытной группы на конец опыта была выше на 1,4%, по сравнению с контрольной группой.

Заключение. В культуральной жидкости бактерий *Bacillus megaterium* и *Enterococcus faecium* установлено присутствие метаболитов: жирных кислот, аминокислот, витамина В2. Полученные данные согласуются метаболическими картами бактерий. Культуральная жидкость бактерий *Bacillus megaterium* и *Enterococcus faecium* является подходящим материалом для производства метаболитного пробиотика для животных. Применение метаболитного препарата в рационе первотелок оказывает положительное действие на рост молочной продуктивности.

Список использованной литературы

1. Молохова Е.И. / Разработка отечественных метаболитных пробиотиков и их стандартизация / Молохова Е.И., Сорокина Ю.В.// Сибирский медицинский журнал. - 2011. – том 26, №1, выпуск 1. - С.29- 33.
2. Ыылдырым Е.А. / Современный пробиотик для здоровья кур./Ыылдырым Е.А., Бражник Е.А., Ильина Л.А. и др.//Эффективное животноводство.-2019.-№4. - с. 66-67
3. Хохрин, С.Н.Корма и кормление животных/ ООО «Перспектив Науки».- 2018.- С. 271-272.

PROBIOTIC BACTERIA METABOLITES AND THEIR APPLICATION IN ANIMAL HUSBANDRY

Melikidi V.H., Laptev G.U., Tiurina D.G., Sokolova O.N.

JSC «BIOTROF», Russia, 196602, Saint-Petersburg, Pushkin, Malinovskaya str. 8, liter A, room 8N

E-mail: veronika@biotrof.ru

Abstract. *The analysis of the supernatant of Enterococcus faecium and Bacillus megaterium bacteria for the presence of biologically active metabolites was carried out. The data obtained are consistent with the results of genome-wide sequencing and metabolic maps of bacteria. The experiment on the effectiveness for feeding the metabolite probiotic to heifers was carried out.*

Keywords: *metabolites, probiotic, volatile fatty acids, amino acids, milk productivity.*

УДК 636.4.084.56

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СВИНЕЙ

Милушев Р.К., Шулаев Г.М.

ФГБНУ ВНИИТиН, 392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, д. 28,

E-mail: july1931@yandex.ru

Аннотация. *Научно обоснован состав функциональной кормовой добавки на основе микронизированной полножирной сои и комплекса биологически активных веществ (бетаин, L-карнитин и лисофорт) для улучшения качества свиноводческой продукции. Использование в составе комбикорма этой добавки в количестве 2,0 % благотворно повлияло на обмен веществ и качество продукции. В крови свиней, получавших добавку, увеличилось содержание γ -глобулина, глюкозы ($p < 0,01$) и мочевины, что свидетельствовало о большей мобилизации энергетического материала и белка на построение мышечной и жировой ткани. В мышечной ткани возрастало на 0,85 % содержание жира, характеризующего улучшение «мраморности» мяса. При этом повышалась влагосвязывающая способность на 8,0 %, интенсивность окраски на 5,0 ед. экстинкции, а также белково-качественный показатель мяса за счёт увеличения на 4,68 % содержания незаменимых аминокислот.*

Ключевые слова: *функциональное питание, функциональная добавка, обмен веществ, качество мяса, аминокислоты.*

Введение. Прижизненное формирование качественных характеристик мясного сырья и получение на его основе продуктов с прогнозируемыми потреби-

тельскими и функциональными свойствами, предназначенных для здорового питания, становится важным направлением научных исследований. На наш взгляд для достижения этой цели необходимо разработать систему функционального питания свиней. Оно предполагает, что в животноводстве будут использоваться продукты естественного или животного происхождения, которые при систематическом применении оказывают регулирующее действие на биохимические процессы, физиологические функции и поведение животного [1, с.24]. В свиноводстве такое питание может основываться на использовании комбикормов, содержащих комплексные функциональные добавки, способные обеспечить не только продуктивность животных, но и оптимальный состав мяса и его специфические характеристики, необходимые для специального питания различных половозрастных групп людей.

Основным постулатом при создании таких добавок является положение о том, что путем моделирования кормовых рационов можно управлять продуктивными качествами животного, содержанием жира в туше, в том числе внутримышечного, изменять структуру жирно-кислотного состава мяса, обогащать его биологически активными веществами [2, с.603; 3, с.29].

Вторым важным положением является то, что для обеспечения максимальной продуктивности и формирования туши свинья мясного направления продуктивности должна получать оптимальные количества всех питательных веществ [4, с.15]. Ее необходимо хорошо защитить от стрессов, особенно на заключительной стадии выращивания [5, с.42]. Такой подход имеет несомненные преимущества по сравнению с технологическим обогащением пищевых продуктов, так как добавляемые в корм биологически активные вещества в организме животного трансформируются, превращаясь в натуральные [6, с.29].

В настоящее время выявлен круг компонентов, вызывающих активацию генов, контролирующей адаптацию к стрессу различной природы: карнитин, бетаин, витамины Е и С, селен [7, с.2; 8, с.69; 9, с.65; 10, с.165]. Аскорбиновая кислота, селен, витамины В₁ и В₂ дают возможность поддерживать активность витамина Е в условиях стресса и обеспечивать эффективную антиоксидантную защиту клетки. Осмоген бетаин – триметильное производное глицина, выступает «донором» метильных групп. Он способствует поддержанию осмотического баланса в клетках [10, с.165].

Цель работы - повышение качества продукции, получаемой от свиней путем обоснования, разработки и использования в составе комбикорма кормовой добавки с определёнными функциональными свойствами. В разработанной на ос-

нове вышеизложенных принципов функциональной добавки нами обосновано использование лейцина, как стимулятора внутримышечного жиросложения, который содержится в больших количествах в бобах полножирной сои, а в сочетании с L-карнитином и лисофтором значительно усиливает липидный и энергетический обмен у свиней [9, с.65]. Включение в добавку бетаина, как осмопротектора [10], решает проблему улучшения влагоудерживающей способности мяса.

Новизной является использование бобов полножирной сои как источника лейцина и компонентный состав добавки.

Материал и методика исследований. Состав добавки следующий, %: микронизированная полножирная соя-95,50; бетаин гидрохлорид-3,50; L - карнитин-0,30 [содержит 50% витамина В₁₁]; лисофтор-0,70. Научно-хозяйственный опыт по испытанию добавки проведен на откормочном поголовье свиней. Было отобрано две группы свиней-аналогов крупной белой породы живой массой 95,7–96,1 кг. Их содержание было групповое, кормление сухими комбикормами два раза в сутки, поение – из автопоилок. Контрольной группе скармливали комбикорм, постоянно используемый в хозяйстве. Животные из опытной группы получали в составе комбикорма в течение 30 дней до убоя добавку в количестве 2,0%. Для изучения качества получаемой продукции был проведен убой трех животных из каждой группы. Отобраны образцы мышечной, жировой ткани и печени для анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что в крови свиней, получавших добавку, увеличилось содержание γ -глобулина, глюкозы ($p<0,01$) и мочевины, что свидетельствовало о большей мобилизации энергетического материала и белка на построение мышечной и жировой ткани. Такая анаболическая направленность обмена веществ, способствовала улучшению продуктивности, а также качественных показателей мяса. Среднесуточный прирост у животных из опытной группы был на 9,3% выше, чем в контрольной. Использование функциональной добавки в течение 30 дней до убоя повысило в мясе свиней содержание протеина на 0,18%, незаменимых аминокислот на 4,68%, и на 0,85 % содержание внутримышечного жира, улучшающего «мраморность» мяса. В мясе животных опытной группы было выше содержание холина на 0,29 мг ($p<0,05$). Влагосвязывающая способность мяса была высокой - 56,4%, а интенсивность окраски - 73 ед. экстинкции. Влагосвязывающая способность мяса от животных опытной группы была выше на 8% ($p<0,05$), а интенсивность окраски на 5 ед. экстинкции чем у контрольных. Показатель рН мяса у животных, получавших добавку, через 24 часа после убоя составил 5,59 ед. Это свидетельствовало о нормальном процессе созревания мяса. Дегустация показала, что преимущество по

сочности и вкусу было у мяса от животных из опытной группы. Что касается оценки бульона, то дегустаторы большее предпочтение отдали качеству бульона от мяса свиней из опытной группы по наваристости и вкусу. Общий показатель составил 4,67 балла против 4,24 балла в контрольном варианте.

В научной литературе мало сведений о влиянии комплексных добавок на обмен веществ и качество мяса свиней. В основном исследован вопрос использования селена для этой цели[5,7]. Положительное влияние бетаина на продуктивность животных и качество продукции отмечено в работах ряда исследователей [8,10]. Его комплексное использование с карнитином при кормлении животных вызывает гепатопротекторный эффект и улучшает качество их продукции[9]. Полученные нами результаты согласуются с этими исследованиями.

Заключение. Использование в составе комбикорма в течение 30 дней до убоя свиней функциональной кормовой добавки, содержащей микронизированную сою и комплекс биологически активных веществ направленного действия, улучшало качественные показатели мяса: влагосвязывающую способность, интенсивность окраски и белково-качественный показатель - за счёт увеличения содержания незаменимых аминокислот.

Список использованной литературы

1. Мошкучело, И. Система функционального питания свиней / И. Мошкучело, В. Шарнин, А. Ковалев, М. Чабаев // Свиноводство. – 2019. - №3. – С.23-26.
2. Scollan, N.D. Can we improve the nutritional quality of meat? / N.D. Scollan, E.M. Price, S.A. Morgan, S.A. Huws, K.J. Shingfield // Proceedings of the Nutrition Society.- 2017.- 76(4).- P. 603-618 (doi: 10.1017/S0029665117001112)
3. Красновская, Е. Десант ЗдоровАС: делиться самым ценным / Е. Красновская // Свиноводство.- 2017. - № 6. –С. 14-18.
4. Коробов, А. П. Формирование мясной продуктивности свиней и прогнозирование качественных характеристик мяса в зависимости от организации их рационального питания/А.П. Коробов, Н.К. Скоробогатова, А. В. Гиро // Все о мясе. - 2011. - № 1. - С. 14-17.
5. Сурай, П.Ф. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве и свиноводстве: концепция витагенов в действии / П. Ф. Сурай, В. И. Фисинин, Е. В. Шацких, Е. Н. Латыпова // Сфера. Технологии. Корма. Ветеринария. 2017.- 2(5).- С. 41-43.
6. Лисицын, А.Б. Прижизненная оптимизация качества мяса животных / А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха // Зоотехния.- 2003.- №10.- С. 29-30.
7. Calvo, L. Effect of dietary organic selenium on muscle proteolytic activity and water-holding capacity in pork / L. Calvo, F. Toldra, M.C. Aristoy, C.J. López-Bote, A.I. Rey // Meat Science.-2016.- № 121.- P. 1-11 (doi: 10.1016/j.meatsci.2016.05.006)
8. Sales, J. A meta-analysis of the effects of dietary betaine supplementation on finishing performance and carcass characteristics of pigs / J. Sales // J. Animal Feed Science and Technology.- 2011.-165 (1-2).- P. 68-78 (doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.02.008)
9. L-карнитин, почему он необходим? // Комбикорма. – 2014. - №11.-С.65-66.
10. Чудак, Р.А. Влияние кормовой добавки «Бетаин» на мясо-сальные качества свиней / Р.А. Чудак, Ю.Н. Побережец, Я.И. Бабков // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья.- 2017.- вып.11.- С.165-171.

THE ORETICAL BASE OF WORKING OUT FUNCTIONAL ADDITIVES FOR PIGS

Milushev R. K, Shulaev G. M.

FGBNU "VNIITiN", 392022, Tambov, Lane New-Rubezhny, bild. 28

E-mail: july1931@yandex.ru

Abstract. *Structure and technology of preparation of the functional fodder additive on a basis fullfat soya and complex of biologically active substances (betaine, L-karnitin and lisofort) for improvement quality of pig-breeding production is scientifically proved. Use as a part of mixed fodder the functional additive in number of 2,0 % has well affected a metabolism and quality of production. In blood of the pigs receiving the additive, γ -globulin has increased by 8,4 %, on 1,2 mmol/l glucose ($p < 0,01$) by 0,5 mmol/l of urea. The quantity of the fat in meat increase on 0,85 %, water-holding capacity on 8,0 %, intensity of colouring on 5,0 units extinction, and increase meat protein-quality indicator.*

Keywords: *functional food, functional additive, metabolism, quality of meat, amino acids*

УДК 636.3.082.23

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВЕДЕНИЯ ОВЕЦ НА БЛИЖАЙШУЮ ПЕРСПЕКТИВУ

Мильчевский В.Д.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста

E-mail: xantarama@mail.ru, тел: +7 916 837-15-80

Аннотация. *Проанализирована структура исследований по совершенствованию животных по темам публикаций на основании запросов из системы Лайбрани. Оказалось, в публикациях по селекции преобладают темы, связанные с генетикой и скрещиванием. По конкретным методам селекции животных генетических тем недостаточно. Показана бесперспективность слепого перебора вариантами скрещиваний в овцеводстве. В качестве важнейшего практического приема по совершенствованию овец описано и предложено выявление баранов-улучшателей, являющихся лидерами в нескольких поколениях, используя автоматизированные базы данных и специальное программное обеспечение.*

Ключевые слова: *селекция, генетика, потомство, комплекс признаков, методы отбора, порода.*

Данное сообщение подготовлено к научно-практической конференции в рамках общей темы о совершенствовании пород животных и перспективах этого дела. Конференция научно-практическая, поэтому, прежде всего, надо определить, что же здесь не так в научном обеспечении практики? Поэтому имеет смысл

проанализировать имеющиеся отношение к этому совершенствованию наши темы публикаций по названиям и аннотациям. Для этого сделаны запросы о зарегистрированных публикациях из Лайбрани.

Таблица 1. Количество публикаций по названиям, имеющим отношение к совершенствованию пород животных, зарегистрированных в системе Лайбрани на конец августа 2019 года (общее число зарегистрированных публикаций в системе 30,6 миллионов)

Формулировка поискового запроса	Публикации, штук		Тема отражена и в названии, и в аннотации, %		Период публикаций, лет (с х года)
	всего	За 2019 год	Всего	За 2019 год	
Генетика в селекции животных	2632	19	8	89	48
Генетические исследования животных	1829	129	98	99	42
Совершенствование пород животных	674	48	96	97	45
Совершенствование пород овец	256	10	52	70	56
Скращивание пород животных	735	41	724	41	46
Скращивание пород овец	386	18	77	94	54
Промышленное скращивание пород животных	107	6	100	100	33
Методы совершенствования пород животных	215	12	97	91	36
Методы скращивания пород овец	76	3	100	66	56
Чистопородное разведение пород животных	178	9	94	-	31
Чистопородное разведение пород овец	53	6	98	100	39
Селекция животных по комплексу признаков	78	6	25	83	31
Оценка животных по потомству	268	14	99	100	54
Прогнозирование полезности отдельных животных	3	-	100	-	1
Родословные в племенной работе с животными	17	2	100	100	20
Мечение животных для племенной работы	4	-	100	-	16
Практические методы генетики в селекции	7	-	100	-	14

Из приведенных данных видно, что генетических тем, в публикациях, а, следовательно, и исследованиях по селекции в 3,5 раза больше, чем по совершенствованию пород животных - 2632 против 674-х. И доля таких публикаций, судя по результатам запроса «Генетические исследования животных») интенсивно возрастает. Так из 1929 публикаций за 42 года, на текущие полгода приходится 129. По интенсивности это в семь раз больше. Почему так происходит? А потому, что фундаментальные теоретические достижения генетики стали неким вектором в поиске новых закономерностей во всем живом мире. Появилась возможность получать преимущественно лабораторным путем формально новый и в тоже время неисчерпаемый по вариантам (по сочетаниям генов, их взаимодействиям и состояний и т.д.) материал для исследований и, особенно, для рассуждений [10]. Между тем, результативность этих исследований, по крайней мере, в практике совершенствования животных пока остается далекой от ожидаемой [2]. На запрос «Практические методы генетики в селекции» найдено только семь публикаций за 14 лет и ни одной в текущем году. Налицо необходимость более конкретных прикладных разработок в генетическом обеспечении селекции.

В публикациях, названия которых как бы напрямую относятся к совершенствованию животных, очень много тем по скрещиванию. О скрещиваниях публикаций даже больше, чем по собственно их совершенствованию (735 против 674). Отчего это происходит? Дело в том, что пород животных в мире очень много и постоянно растет число названий новых пород.

В мире сейчас более 1200 пород овец (9). Если представить, что каждую породу скрестили с каждой, то только таких вариантов окажется более 700 тысяч ($1200 \cdot (1200 - 1) / 2 = 719400$), а если скрещивание двух, трех и более породное, да ещё учитывать кровности помесей, то число вариантов превысит число всех овец в мире и существующих, и на века вперед. То есть перепробовать все варианты скрещиваний невозможно. Тем не менее, каждое из них является формально новым, обладает, так сказать, научной новизной, может служить одним из оснований для регистрации нового селекционного достижения, и, конечно же, для очередной публикации. Таким образом, признавая скрещивание одним из действенных методов совершенствования животных, следует иметь в виду и то, что просто комбинирование названиями пород вместо кропотливой работы по производственному назначению каждого селекционируемого животного, таковым методом не является. Основным методом разведения, как указывают, и наши корифеи зоотехнии является чистопородное разведение [1,3,5,6,7]. На практике, к сожалению, господствует другая тенденция. На такие запросы как селекция животных по комплексу признаков, прогнозирование полезности отдельных признаков, мечение

животных для племенной работы, родословные в племенной работе с животными, система Лайбрани выдает соответственно 78, 3, 4 и 17 публикаций. И даже по важнейшему в племенном деле мероприятию – оценке животных по потомству, выдается только 268 публикаций. Таким образом, исследований по конкретным методам племенного дела явно недостаточно. Это – основная проблема научного обеспечения дела по совершенствованию животных.

ВИЖ проводил исследования и выдавал разработки, устраняющие эти проблемы, в частности была трудоемкая попытка сделать нужную практике новую инструкцию по бонитировке [8, 9]. Ну а подробно и компактно эти проблемы, и предлагаемые пути их решения, изложены опять же ВИЖем в указанных ниже последних источниках.

1. *Обоснование скоординированной системы селекции овец и описание ее первого этапа по использованию приемов непосредственной работы с животными и применения автоматизированной базы данных племенного учета* URL: <http://aeconomy.ru/science/>

2. *Определение конечной цели селекции овец, прогноз результатов ее достижения отбором и приемы практического отбора по комплексу признаков* URL: <http://aeconomy.ru/science/agro/opredelenie-konechnoy-tseli-selekts/>

3. *Оценка овец по потомству* URL: <http://aeconomy.ru/science/agro/otsenka-ovets-po-potomstvu/>

4. *Подбор пар родителей в овцеводстве* URL: <http://aeconomy.ru/science/agro/podbor-par-roditeley-v-ovtsevodstve/>

5. *About some Fundamental Issues of selection in Sheep Breeding (О некоторых фундаментальных вопросах селекции в овцеводстве)* URL: *Research J. Pharm. and Tech.* 2019; 12(5):2498-2502. - DOI: 10.5958/0974-360X.2019.00420.7

Все они в интернете в рецензируемых ВАКовских изданиях, Скопусе, и главное – они всегда и везде доступны. На то и интернет.

Помимо изложенных соображений о тематике публикаций далее выкладывается одно из сообщений, не вошедшее в указанный список, нигде не опубликованное, и, как представляется, по важнейшей теме селекции – оценке животных по потомству в поколениях. Результаты этого сообщения получены анализом индивидуальных данных 39,5 тысяч овец, добытых в процессе создания солнечного типа, и встраиваемых в специальную автоматизированную базы данных по мере их поступления до настоящего времени. Конкретной же целью анализа было выявление баранов-лидеров по отдельным и комплексу признаков (КОП – комплексный оценочный показатель).

**Таблица 2. Бараны-лидеры по качеству потомства за последние 20 лет
(сменилось 3 поколения двух племенных стад)**

Комплексный оценочный показатель в % к желательному типу			Масса тела при отбивке (гл признак мясной продуктивности – 70 % и общей - 49%)			Настриг год (гл признак шерстной продуктивности -50% и общей - 15%)		
Номер производителя	КОП	Число потомков	Номер производителя	029-Масса тела при отбивке	Число потомков	Номер производителя	060-Настриг год	Число потомков
37763	85,53	12	82301	32,25	10	22892	4,94	11
169(10)	84,77	839	8262	31,72	36	20481	4,75	12
40004	84,08	31	22674	31,58	15	30001	4,74	18
50025	82,92	35	89	30,11	65	40011	4,67	116
42345	82,52	417	81243(98)	30,05	12	82301	4,49	10
40010	80,25	18	22395	29,64	141	51234	4,47	38
30176	80,01	27	22722	29,11	13	37763	4,44	12
31431	79,70	23	169	28,90	839	8262 (98)	4,39	36
37762	79,56	11	30547	28,78	302	20252	4,38	33
30593	79,45	76	80285(98)	28,64	202	99	4,35	29
39710	79,34	122	25814	28,61	16	82344(98)	4,35	193
30142	78,80	97	22522	28,61	14	81252(98)	4,34	11
30595	78,33	10	40004	28,60	31	169	4,33	839
3684	78,12	161	91	28,59	40	8195	4,32	30
30555	78,09	10	33414	28,58	22	81244(98)	4,31	12
162	77,79	38	81045(98)	28,35	235	7250	4,28	37
-<<-	-<<-	-<<-	-<<-	-<<-	-<<-	-<<-	-<<-	-<<-
всего	69,52	30640	всего	25,51	30640	всего	3,23	30640

Сущность проведенных в данной работе поисков состоит в том, что животных, способных оказать максимальное положительное влияние на стадо логично

искать в максимально возможном для поиска пространстве и времени и что селекция во всех случаях сознательно или бессознательно, но ведется не по одному, а, по крайней мере, по нескольким полезным признакам. Потому сделана попытка проанализировать развитие стада во времени и по наибольшему числу животных.

В таблице 2 показаны результаты оценки всех баранов, за 20 лет от которых зарегистрировано 30,6 тысяч потомков. При этом выбраны их показатели по комплексу признаков (основной) и два важнейших – по массе потомков при отбивке и настригу в год.

Получилось, что лидером этих трех поколений по комплексу признаков потомков оказался баран 169, родившийся в 2010 году, он же был 12-тым по скороспелости и 17-м по настригу потомков. Другой лидер № 824301, родившийся в 2008 году оказался лучшим в поколениях по скороспелости и пятым по настригу потомков. Они и использовались в последующем совершенствовании стада. Это и есть пример как данная разработка вписывается в практику.

Заключение. В процессе исследований по совершенствованию животных и освещению этих исследований в СМИ, целесообразно акцентировать внимание на создании непосредственно прикладных разработок. Одна из них, ставшая возможной при применении специального программного обеспечения - выявление лидеров - улучшателей потомства в поколениях.

Список использованной литературы

1. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных. Москва.-Колос.-1967
2. Глазко В.И. Проблемы «селекции с помощью маркеров» МСХА имени К.А. Тимирязева. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://farmanimals.ru/articles/76/2437>
3. Иванов М.Ф. Полное собрание сочинений, том 4. 1966г
4. Инструкция по бонитировке овец тонкорунных пород с основами племенной работы. М., 1985. 64 с.
5. Кравченко Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных, Москва. - 1963г
6. Кулешов П.Н. Теоретические работы по племенному животноводству. М.1947г
7. Николаев А.И. Овцеводство. М. 1960. - (на с 218), 349с
8. Порядок и условия проведения бонитировки овец полутонкорунных пород. - Приложение № 2 к приказу Минсельхоза России №335 от 05.10.2010. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zakonbase.ru/content/part/705971?print=1>
9. Dankvert S.A., Holmanov A.M., Osadchaya O.Y. Sheep farming in the world. Moscow 2010.-508p.
10. Iovenko V.M., Skrepets K.V., Pysarenko N.B., Kharichev D.S. The peculiarities of polymorphism of separate QTL – genes in the sheep of the southern region of Ukraine. - Науковий вісник "Асканія-Нова". 2017. № 10. С. 39-48.

WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF BREEDING SHEEP IN THE NEAR FUTURE

Milchevskiy V.D.

Federal Research Center for Animal Husbandry - VIZH named after Academician L.K.Ernst,
Senior Researcher, Doctor of Agricultural Sciences,
E-mail: xantarama@mail.ru, tel. +7 916 8371580

***Abstract.** The structure of research on the selection of animals on the topics of publications based on requests from the Librari system is analyzed. It turned out that publications related to selection are dominated by topics related to genetics and crosses. For specific animal breeding methods, genetic topics are not enough. An ill-conceived combination of numerous varieties of crossbreeding of sheep breeds is unpromising. As the most important practical technique for improving sheep, it is described and proposed to identify ram-improvers that are leaders in several generations using automated data-bases and special software.*

***Keywords:** selection, genetics, offspring, complex of characters, selection methods, breed.*

УДК 636.028

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Монгуш С.Д.

Тувинский государственный университет, 667000, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Ленина, д.36,
E-mail: s.mongush@mail.ru

***Аннотация.** В статье приводится сравнительная характеристика молока верблюдиц, разводимых в Республике Тыва по основным физико-химическим и органолептическим и показателям. Состав молока, как известно не постоянен и изменяется вследствие различных факторов, таких как порода скота, лактационный период, условия кормления и содержания, зональность, сезона года и других. Проведенные исследования показали, что по качественным характеристикам молока верблюдиц центральной лесостепной зоны имеются достоверные преимущества над животными из южной сухостепной зоны по массовой доле жира, белка и СОМО.*

***Ключевые слова:** молоко, физико-химический состав, органолептическая оценка, жир, лактоза, белок, кислотность, плотность, сухой обезжиренный молочный остаток.*

В настоящее время для производства высококачественной продукции по современным технологиям переработки, к сырому молоку предъявляются высокие

требования соответствия качества, основными контролируемыми показателями являются физико-химические и технологические свойства исходного сырья [1].

Как известно, уровень производства и качество молока зависит от целого ряда факторов, такие как порода, стадия лактации, возраст, уровень кормления, сезон года и условия содержания животных [3].

Верблюжье молоко содержит от 5 до 6% жира, белков и других компонентов, которые определяют его пищевую ценность. По содержанию витамина С оно значительно превосходит молоко коров, овец и коз. Из верблюжьего молока готовят напиток «шубат», сметану, меньше масла. За год от верблюдицы можно получить от 600 до 800 кг товарного молока.

Верблюжье молоко по физико-химическим показателям существенно отличается от коровьего молока, плавится при температуре 43-44 ° С, замерзает при 24-28 ° С. Несколько видов белков и азотсодержащих соединений были обнаружены в верблюьем молоке. Из всех белков молоко содержит в основном казеин, альбумин и глобулин.

В состав молока входит большое количество различных веществ. Высокая пищевая ценность молока обусловлена содержанием разнообразных сбалансированных веществ. Энергетическая ценность 1 кг молока среднего химического состава равна 2742 кДж (663 ккал) [1,3].

В Республике Тыва основное внимание уделялось исследованиям только по биологическим особенностям верблюдов. Однако изучение физико-химических свойств и качества молока, вызывает огромный интерес, как у ученых, так и у предпринимателей и руководителей фермерских хозяйств, которые занимаются разведением верблюдов.

Целью исследований было изучение физико-химического состава молока верблюдиц разных зон разведения Республики Тыва.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в разных природно-климатических зонах Республики Тыва и в лаборатории Государственного бюджетного учреждения «Тувинская Ветеринарная лаборатория». Методом групп-аналогов (по возрасту, физиологическому состоянию, лактации) были сформированы 2 группы верблюдоматок по 5 гол. в каждой. 1-я группа – верблюдоматки центральной лесостепной зоны, 2-я группа – верблюдоматки южной сухостепной зоны. Объектом исследований были верблюдоматки монгольской породы и образцы молока, которые отбирали индивидуально от каждой верблюдицы. Отбор проб и подготовка молока для проведения физико-химических

исследований проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 13928–84. В соответствии с поставленными задачами исследования использовали стандартные и общепринятые химические, физико-химические методы. При изучении качества молока учитывали массовую долю жира, белка, плотность и кислотность.

В первую очередь изучены качественный состав и свойства молока в различных климатических зонах Республики Тыва. В отобранных пробах молока от различных хозяйств, определяли содержание белка, жира, сухих веществ. Ежемесячно проводилась контроль за изменением состава молока.

Результаты исследований. Показатели молока и изменения составных частей молока при температурной обработке подробно описаны в многочисленных источниках. В настоящее время перерабатывающие предприятия предъявляют повышенные требования к качеству молока. Основное внимание уделяется санитарно-гигиеническим показателям молока, которые, обусловлены технологическими факторами.

Результаты исследований, представленные в таблице 1, показывают, что верблюжье молоко характеризуется высоким содержанием жира и белковых веществ, имеющих большое значение при производстве молочных продуктов. Вероятно, это связано с физиологическими особенностями животных, обусловленных природно-климатическими условиями содержания. Данные по физико-химическим показателям молока верблюдиц представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. **Физико-химические показатели молока верблюдиц в начале лактации**

Показатель	Природно-климатическая зона			
	лесостепная		сухостепная	
	М±m	Сv, %	М±m	Сv, %
Жир, %	3,64±0,21	5,71	2,81±0,16	5,78
СОМО, %	11,31±0,21	1,84	9,75±0,69	7,09
Белок, %	4,19±0,09	2,04	3,96±0,07	1,8
Плотность г/см ³	39,64±0,94	2,38	36,48±0,55	1,5
Кислотность, °Т	18,4±0,24	1,33	18,3±0,20	1,09

По результатам исследований установлено, что молоко отличается по качественным показателям, полученным в разных климатических зонах. В ходе лактации жирность молока верблюдиц колебалась в среднем от 2,81 до 3,64% в зависимости от индивидуальных особенностей верблюдиц. Свойства жира зависят от

входящих в его состав жирных кислот. Самое большое изменение касается содержания жира: оно уменьшается летом и увеличивается зимой.

Содержание белка в молоке является одним из основных показателей, учитываемых при оценке качества молока. Основную долю белков в верблюжьем молоке составляет казеин.

Анализируя данные таблицы 2 по содержанию белка молока от верблюдиц лесостепной зоны преобладает над образцами молока полученные в южной сухостепной зоне на 0,23 абс. %. По окончании лактации по зонам нет существенных различий по содержанию белка.

Остатки сухого обезжиренного молока больше на втором месяце лактации у верблюдов лесостепной зоны 11,31, у верблюдов в зоне сухих степей 9,75, разница составляет 1,56 абс. %. На восьмом месяце лактации СОМО на верблюдах в лесостепной зоне 8,34, в сухостепной зоне 8,69. Верблюдицы сухостепной зоны превосходят верблюдиц лесостепной зоны на 0,35%.

Таблица 2. Физико-химические показатели молока верблюдиц в конце лактации

Показатель	Природно-климатическая зона			
	лесостепная		сухостепная	
	М±m	Сv, %	М±m	Сv, %
Жир, %	4,76±0,13	2,91	4,16±0,27	6,46
СОМО, %	8,34±0,17	2,09	8,69±0,33	3,90
Белок, %	3,10±0,09	2,96	3,14±0,15	5,05
Плотность г/см ³	27,66±0,42	1,53	27,89±0,28	1,01
Кислотность, °Т	19±0,2	1,01	19,6±0,4	2,04

Содержание жира изменилось по зонам от 2,81(сухостепная) до 3,64 (лесостепная) на 2 месяце, а на 8 месяце от 4,16 (сухостепная) до 4,76 (лесостепная). Так верблюдицы лесостепной зоны превосходят верблюдиц сухостепной зоны на 0,83% в начале и 0,60% в конце лактации.

Одним из основных показателей, определяющих натуральность молока, является плотность ГОСТ 3625-84. Верблюжье молоко характеризуется более высокой плотностью, это объясняется большим содержанием сухих веществ. Плотность верблюжьего молока в начале лактации находилась в пределах 39,64 – 36,48 г/м³. В ходе исследований установлено, что данный показатель снижается к концу

лактации. В лесостепной зоне плотность молока снизилась к концу лактации до 27,66 г/см³, в сухостепной зоне - составила 27,89 г/см³.

В течение всего исследования, отмечена тенденция к повышению кислотности молока всех опытных групп. Значительных различий по оцениваемому показателю не выявлено.

Заключение. По результатам оценки качества молока верблюдиц можно прийти к выводу, что в молоке центральной лесостепной зоны в начале лактации массовая доля жира превышает аналогичный показатель южной сухостепной зоны на 0,83%, общего белка 0,23 %, и СОМО на 0,35%.

Лидирующее положение по оцениваемому показателю среди подопытных животных обеих групп занимают верблюдицы центральной лесостепной зоны Республики Тыва. Это свидетельствует о том, что не только сезон года, но также и природно-климатическая зона оказывает существенную роль в изменении физико-химического состава молока.

Список использованной литературы

1. Родионов Г.В., Юлдашбаев Ю.А., Монгуш С.Д. Животноводство. СПб. Лань. 2014. Стр.640.
2. Болат-оол Ч.К., Монгуш С.Д. Молочная продуктивность верблюдов, разводимых в Республике Тыва. Стратегия устойчивого развития регионов России. 2013. №13. С.116-119.
3. Монгуш С.Д., Бондаренко О.В. Химический состав молока аборигенного скота разных зон разведения. Главный зоотехник. 2017.№12. С. 15-21.
4. Чикалев А.И. Разведение с основами частной зоотехнии / А.И. Чикалев, Ю.А. Юлдашбаев. – М.: Изд. группа «ГЭОТАР-Медиа», 2012.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF MILK OF CAMELS OF THE REPUBLIC OF TYVA

Mongush S.D.

Tuvan State University, 667000, Tuva, Kyzyl, Lenin str.36
E-mail: s.mongush@mail.ru

Abstract. *The article gives a comparative description of the milk of camels bred in the Republic of Tuva according to the main physicochemical and organoleptic indicators. The composition of milk, as you know, is constant and varies due to various factors, such as cattle breed, lactation period, feeding and keeping conditions, zonality, season of the year and others. Studies have shown that, according to the qualitative characteristics of milk from camels in the central forest-steppe zone, there are significant advantages over animals from the southern dry-steppe zone in terms of the mass fraction of fat, protein and SOMO.*

Keywords: *milk, physicochemical composition, organoleptic evaluation, fat, lactose, protein, acidity, density, dry skim milk residue.*

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Морозов Н.М.

Институт механизации животноводства - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г. Москва, РФ,
E-mail: akademik.morozov34@mail.ru, тел.: 8 (495) 867-43-33

Аннотация. Изложены факторы, влияющие на применение цифровых технологий выполнения процессов, показаны перспективные направления автоматизации в отраслях животноводства и эффективность их применения.

Ключевые слова: цифровые технологии, автоматизация, технический прогресс.

Технические средства являются инженерной основой технологии производства продукции, выполнения процессов и операций в животноводстве, влияют на экономическую эффективность производства и качества продукции, условия труда работников. Отставание России по уровню производительности труда в животноводстве от ведущих стран Мира и неконкурентоспособность продукции, прежде всего молока, обуславливаются главным образом низким уровнем технического оснащения объектов инновационной техникой, медленными темпами создания и применения новых видов машин и оборудования, ослаблением научных и опытно-конструкторских работ.

Выполнение многих технологических процессов, прежде всего на объектах по производству молока, говядины и продукции овцеводства в настоящее время осуществляется морально устаревшими техническими средствами.

Доеение коров преимущественно в стойлах коровников со сбором молока в переносные ведра и в молокопровод (42- 45%) и только 8-10% – в залах. Для раздачи кормов используются морально устаревшие раздатчики, а удельный вес раздатчиков-смесителей не превышает 45-50%. Удаление навоза надежными скребковыми и скреперными транспортерами, срок службы которых не превышает 3-4 года. При этом чистка стойл и расстил подстилки выполняются вручную.

Развал специализированного сельхозмашиностроения в стране привел к полной зависимости аграрного комплекса от импорта зарубежной техники. Крайне низкими остаются масштабы обновления парка машин в подотраслях животноводства, составляющие 2,5-3,0% в год вместо 12-15% по нормативам.

Разрушена также и система подготовки инженерно-технических кадров, операторов для работы в животноводстве.

Медленные темпы возрождения животноводства по пути интенсификации обуславливаются рядом причин, основными из которых являются крайне низкий уровень технического оснащения объектов, ослабление научных исследований по созданию инновационной техники, а также недостаточность экономических механизмов стимулирования производства - установление льготных тарифов и цен на потребляемые в отрасли ресурсы, увеличение бюджетного финансирования, повышение уровня оплаты труда и др. На строящихся и модернизируемых объектах применяются преимущественно машины и установки западных фирм, стоимость которых в 1,5-2,5 раза выше отечественных.

В то же время производство продукции животноводства и удельный вес отрасли в валовой продукции сельского хозяйства в последние годы имеют устойчивую тенденцию к повышению, особенно производства свинины, яиц и мяса птицы. В молочном скотоводстве, несмотря на рост продуктивности коров из-за продолжающегося сокращения их поголовья, производство молока сохраняется в течение ряда лет на уровне 29,8-30,2 млн. т, а его рентабельность не превышает 12-15%, производство говядины в течение многих лет остается убыточным.

На душу населения производится 201-206 кг молока, а душевое потребление в год 230-240 кг. [1]

Сохраняющаяся в стране негативная тенденция сокращения поголовья коров отрицательно сказывается также на увеличении производства говядины и рост затрат на воспроизводство стада. Устойчиво в последние годы снижается объем производства молока и поголовье коров в хозяйствах населения. За последние 4 года производство молока в личных подсобных хозяйствах населения сократилось на 1,6 млн. т – с 13,7 до 12,1т.

Интенсивное увеличение производства яиц и мяса птицы, свинины достигнуто, главным образом, на основе развития промышленных методов, строительства крупных специализированных комплексов индустриального типа и модернизации действующих, применения инновационной техники, произведенной зарубежными фирмами.

Удельные затраты ресурсов на производство продукции, содержание и кормление животных зависят от большого количества технических, технологических, организационно-экономических, природно-климатических факторов, важнейшими из которых являются уровень оснащенности труда средствами механизации

и автоматизации, способы содержания и кормления животных и их продуктивность, организация труда и квалификация работников, природно-климатические условия.

Важнейшим требованием к технологиям производства, способам содержания животных и птицы, применяемым техническим средствам является охрана окружающей среды и исключение вредного воздействия функционирования объектов на воздушную среду, водоемы, почву, устранение их загрязнения отходами животноводства – навозными стоками, аммиаком, гельминтами. Отмеченное имеет не только экономическое, но и большое социальное значение.

Уровень технического оснащения инновационной техники является сердцевиной технологии, характеризующей ее прогрессивность и влияющей на эффективность использования ресурсов, способы выполнения технологических процессов, качество производимой продукции, условия труда работников и уровень их квалификации.

Высшим уровнем технического оснащения объектов животноводства, является применение автоматически управляемых систем технических средств, обеспечивающих автоматический контроль режимов выполнения процессов и операций с учетом физиологических требований животных или заданных режимов (графиков) их осуществления. В научных публикациях этот уровень классифицируется различными терминами – «цифровая технология», «умная техника», роботизированная технология.

На современном этапе экономики России значительную роль отводят необходимости развития цифровых технологий, как одного из важных факторов повышения эффективности производства, и на этой основе, роста конкурентоспособности, решения экономических и социальных проблем.

К сожалению, имеющиеся материалы о цифровизации не содержат сведений и толкований о сущности цифровизации и условиях ее применения в различных сферах, экономической эффективности, а скорее имеют рекламный характер.

Обобщение имеющихся теоретических положений позволяет заключить, что основой цифровизации является автоматическое осуществление процессов при производстве того или иного товарного, готового к применению продукта или сырья, реализуемого для потребления в других стадиях и сферах производства.

Стержнем цифровой технологии и главным ее отличительным признаком являются автоматически управляемые технические средства, осуществляющие выполнение технологических операций в точном соответствии с заданными параметрами (временными, технологическими, качественными, гигиеническими, экологическими, экономическими) без участия человека (оператора, менеджера и

др.), что позволяет устранить его влияние (положительное, отрицательное) на исполнение установленного программой режима.

Поэтому сердцевиной, научной основой цифровой технологии производства является научно обоснованные режимы (ритмы) и автоматически управляемые технические средства выполнения операций, обеспечивающих достижение качественных, экономических и экологических параметров, как конечного продукта, так и стадий его производства. Постоянное уточнение и корректировка этих режимов и параметров на основе учета новейших результатов исследований, учета новых требований к выполнению процессов, технологий получения продукции, а также создание и массовое автоматизированное производство исполнительных механизмов и систем автоматизации, должно стать условием развития цифровых технологий.

В подотраслях животноводства, отличающихся многообразием и особенностями технологий производства различных видов конечной или промежуточной продукции на основе использования результатов исследований ученых по способам содержания и кормления различных половозрастных видов и групп животных можно выделить как цифровые технологии производства отдельных видов продукции, так и цифровые технологии выполнения процессов.

Цифровизация производства определённого вида продукции животноводства предполагает автоматическое выполнение всех процессов и операций, необходимых для осуществления технологий получения конкретного вида и заданного качества: продукта, товара изделия, с требуемыми экономическими и экологическими параметрами.

Специфические условия производства продукции сельского хозяйства, обусловленные влиянием различных условий и факторов – технологических, биологических, климатических, организационно-экономических, экологических обуславливают как масштабы, так и специфические условия цифровизации производства.

Известно, что производство готовых различных видов товарных продуктов в животноводстве (молоко, откорм животных, шерсть) распадается на отдельные, обособленные технологические циклы (стадии). Отмеченное предопределяет необходимость внесения изменений и уточнений как в содержание понятия, так и сущность цифровизации в подотраслях животноводства.

В подотраслях животноводства экономические результаты деятельности зависят в значительной мере от породного состава и качества животных, обусловленных уровнем ведения племенной и зооветеринарной деятельности – выращивание молодняка, осеменение, подбор наиболее эффективных для конкретных

условий пород и специализации животных и т.п. Отмеченные виды деятельности и стадии производства при всех уровнях технологий могут осуществляться на основе применения человеческого интеллекта – квалификации специалистов и обслуживающего персонала. Успех выращивания телят и поросят зависит от правильного и своевременного выполнения послеродовых операций, которые, при всяких организационных и экономических условиях ведения подотраслей, выполняются под наблюдением и участием специалистов, преимущественно вручную. По-видимому, и в обозримый период цифровизация их выполнения не получит применения.

На современном этапе развития применительно к подотраслям животноводства более приемлемым является термин «цифровые автоматизированные технологии выполнения производственных процессов или групп процессов и операций». К ним, прежде всего, следует отнести процессы кормления животных – приготовление и раздача кормовых смесей для различных половозрастных групп животных и птицы, доение коров;

- сбор, сортировка и обработка яиц;
- очистка помещений от экскрементов и приготовление компостов;
- обеспечение параметров микроклимата в помещениях для содержания различных половозрастных групп животных;
- очистка, охлаждение и хранение молока;
- переработка молока, мяса в готовые для потребления продукты питания;
- приготовление комбикормов заданной рецептуры;
- выращивание, доращивание и откорм свиней, крупного рогатого скота, птицы на основе применения автоматически управляемых комплексов машин для механизации механизация и автоматизация процессов;
- клеточное и напольное содержание птицы яичного и мясного направлений;
- применение специальных видов электрической энергии для облучения и обогрева животных, санитарной обработки помещений;
- автоматическое управление теплогенерирующих установок, водоснабжение объектов, поение животных и птицы.

Необходимым условием и требованием для применения цифровых технологий осуществления операций по отмеченным группам процессов или технологически взаимоувязанных групп процессов и отнесения их к разряду «цифровых», является научное обоснование и корректировка существующих условий и нормативов их осуществления, включающих режимы, графики, время выполнения (проведения), качественные параметры режимов выполнения процессов – состав кормовых смесей, питательность кормов, степень их измельчения – смешивания,

масса выдаваемых кормов на 1 п.м кормового желоба, оптимальные параметры среды в помещениях для различных видов и возрастных групп животных и птицы (температура, влажность, содержание CO₂) влияние на экологию и др.

С учетом отмеченного, технологические параметры и режимы выполнения процессов и операций необходимо перманентно уточнять и обновлять с учетом полученных новых знаний зооветеринарной науки. Результаты таких исследований станут основой корректировки режимов функционирования машин и систем автоматизации – периодичность (кратность) выполнения процессов, обеспечение требований техники безопасности, создания оптимальных условий жизнеобеспечения и эффективного использования пород животных и птицы. [2]

Анализ технологий производства продукции животноводства и технических средств для выполнения технологических процессов показывает, что их развитие и совершенствование осуществлялось и осуществляется на основе развития и использования фундаментальных научных результатов в различных сферах – физиологии и кормлении животных, молокообразовании, консервировании, дроблении и смешивании кормов, электрификации и автоматизации, организации труда и управлении, оптимизации состава технологических комплексов машин и систем машин для подотраслей животноводства. С учетом развития и использования научных знаний осуществлялось развитие и совершенствование техники для выполнения процессов в животноводстве и в целом технологии производства продукции и организационные формы управления.

Применение автоматически управляемых цифровых технологий выполнения процессов и производства продукции животноводства вносит принципиальные изменения в методологию обоснования технических средств, принципов их функционирования, параметров и требований к осуществлению процессов. Исходной базой при этом должны быть биологические объекты - животные и птица с их физиологическими особенностями и требованиями к условиям содержания и кормления, обеспечивающими максимальную продуктивность и высокое качество продукции. Роль техники при этом должна быть направлена на обеспечение этих условий и требований с минимальными затратами живого и овеществленного труда в машины, системы автоматизации, здания и сооружения, корма, энергию, ветпрепараты.

Осуществление автоматически управляемого контроля за состоянием животных является исходной базой создания техники для цифровых технологий в животноводстве.

Создание и производство автоматически управляемой техники станет основой применения цифровых технологий выполнения указанных процессов.

В то же время в современный период сферой применения цифровых технологий в животноводстве могут быть в основном специализированные объекты (фермы, комплексы) оптимальных уровней концентрации в сельхозорганизациях. На объектах крестьянских (фермерских) хозяйств и ЛПХ, отличающихся крайне низким уровнем концентрации цифровые технологии могут быть осуществлено только для выполнения отдельных процессов (водоснабжение, охлаждение молока). Поэтому для таких типов хозяйств расширение масштабов применения цифровых технологий может осуществляться посредством создания межхозяйственных мобильных автоматизированных пунктов и цехов по производству комбикормов, стрижки овец, ветеринарному обслуживанию животных, переработке молока, убою животных и переработке мяса и т.п. [3]

Список использованной литературы

1. Агропромышленный комплекс России в 2017 г. М.2018. С. 560.
2. Морозов Н.М., Цой Ю.А., Кирсанов В.Ф., Бокач Н.Г., Передня В.Н. Техническое оснащение «умной фермы» по производству конкурентоспособного молока. / Вестник ВНИИМЖ. №2(30), 2018, с. 22-26.
3. Стребков Д.С., Тихомиров Д.А., Тихомиров А.В. Показатели потребления топливно-энергетических ресурсов в сельском хозяйстве и энергоёмкости производства, их прогноз на период до 2030 года. /Вестник ВНИИМЖ. №4(32), 2018, с. 4-12.

ORGANIZATIONAL, ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL FUNDAMENTALS OF DIGITALIZATION IN ANIMAL HUSBANDRY

Morozov N.M.

Institute of mechanization of animal husbandry - the branch of fgbu fnkts VIM,
Moscow, Russian Federation
E-mail: akademik.morozov34@mail.ru, tel. 8(495)867-43-33

Abstract. The factors influencing application of digital technologies of performance of processes are stated, the perspective directions of automation in branches of animal husbandry and efficiency of their application are shown.

Keywords: digital technologies, automation, technical progress.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ У ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОДМОСКОВЬЯ

Недашковский И.С., Костюнина О.В., Недашковская Д.Н.,
Волкова В.В., Сермягин А.А.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл.,
РФ, 142132,
E-mail: nedashkovsky_is@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты сравнительного анализа генетической структуры черно-пестрой голишинской ($n=431$), красно-пестрой голишинской ($n=34$), черно-пестрой ($n=11$) пород крупного рогатого скота по 9-ти локусам микросателлитов ДНК: TGLA227, BM2113, ETH10, SPS115, TGLA122, INRA23, BM1818, ETH225, BM1824. У протестированных быков-производителей было идентифицировано 185 аллелей STR локусов, при этом наиболее широкая вариабельность ($N_a=82$) зарегистрирована в черно-пестрой голишинской породе. Число аллелей в изученных локусах варьировало от 4 до 14, при колебаниях среднего значения от 5,11 до 9,11 на локус. Сравнительный анализ быков-производителей, используемых в селекционной работе в Московской области, по основным генетико-популяционным характеристикам показал, что черно-пестрые голишины лидируют по уровню генетического разнообразия и имеют высокие показатели уровня полиморфности ($A_e=4,079$) и степени гетерозиготности ($H_e=0,729$). Установлено наличие внутривидового инбридинга в малочисленной популяции ($F_{is}=-0,041$), которая по своей генетической структуре в наибольшей степени отличалась от других пород ($F_{st}=0,023$). Проведенный кластерный анализ показал определенное генетическое родство между исследуемыми породами быков. Микросателлитные профили быков-производителей и генетические дистанции между ними достаточно адекватно отражают их микроэволюцию и особенности селекционного процесса в популяциях.*

***Ключевые слова:** STR-маркер, микросателлиты, голишинская порода, быки-производители, генетические дистанции, индекс фиксации, гетерозиготность наблюдаемая, гетерозиготность ожидаемая, F_{is} .*

Введение. Снижение гетерогенности популяции является одним из важных проблемных аспектов при ведении селекционной работы и ставит перед специалистами ряд задач, необходимых для дальнейшей селекции, в связи с сокращением численности используемых быков-производителей.

Возможность успешного использования микросателлитных маркеров для маркирования генотипов и контроля происхождения описана многочисленными отечественными и зарубежными исследователями из США и Великобритании на примере различных сельскохозяйственных животных [1,3,4,5,7]. Благодаря высокой вариабельности, неполному наследованию, постоянству в онтогенезе и уже

известной локализации в геноме микросателлиты ДНК идеально подходят для изучения генетических особенностей и происхождения пород [2,6,8].

Целью нашей работы являлось изучение генетического разнообразия голштинизированного крупного рогатого скота, а именно быков-производителей, используемых на территории Московской области.

Материалы и методы. Объектом исследования служили 476 быков-производителей, прошедших процедуру генотипирования по микросателлитам. Выделение геномной ДНК проводили с помощью колонок Nexttec (Nexttec Biotechnologie GmbH, Германия) в соответствии с рекомендациями производителя.

Для подсчета уровня полиморфности (A_e), аллельного разнообразия (N_a) и среднего числа аллелей на локус (NV) использовались 9 микросателлитных локусов: TGLA227, BM2113, ETH10, SPS115, TGLA122, INRA23, BM1818, ETH225, BM1824. Продукты амплификации для их последующей детекции подвергались анализу на капиллярном генетическом анализаторе ABI 3131xl (Applied Biosystems, США). Статистическую обработку данных проводили с помощью программы GenAlEx 6.5 [9].

Результаты и обсуждения. Уровень полиморфности и степень гомозиготности, рассчитанные по каждому локусу и в среднем по всем протестированным полиморфным локусам, могут быть использованы для оценки степени генетического разнообразия популяций и пород в качестве двух основных показателей.

Таблица 1. Аллельное разнообразие в исследуемых породах (N_a)

Локус	Черно-пестрая гол. (n=431)	Красно-пестрая гол. (n=34)	Черно-пестрая (n=11)
TGLA227	13	12	5
BM2113	6	5	6
ETH10	9	7	6
SPS115	9	4	4
TGLA122	14	9	7
INRA23	9	6	5
BM1818	7	5	5
ETH225	9	5	4
BM1824	6	4	4
Сумма	82	57	46

Красно-пестрая голштинская и черно-пестрая породы сохраняют достаточный ресурс генетического разнообразия и гетерозиготности о чем свидетельствует отрицательное значение индекса $F_{IS} = -0,009$ и $-0,041$ соответственно.

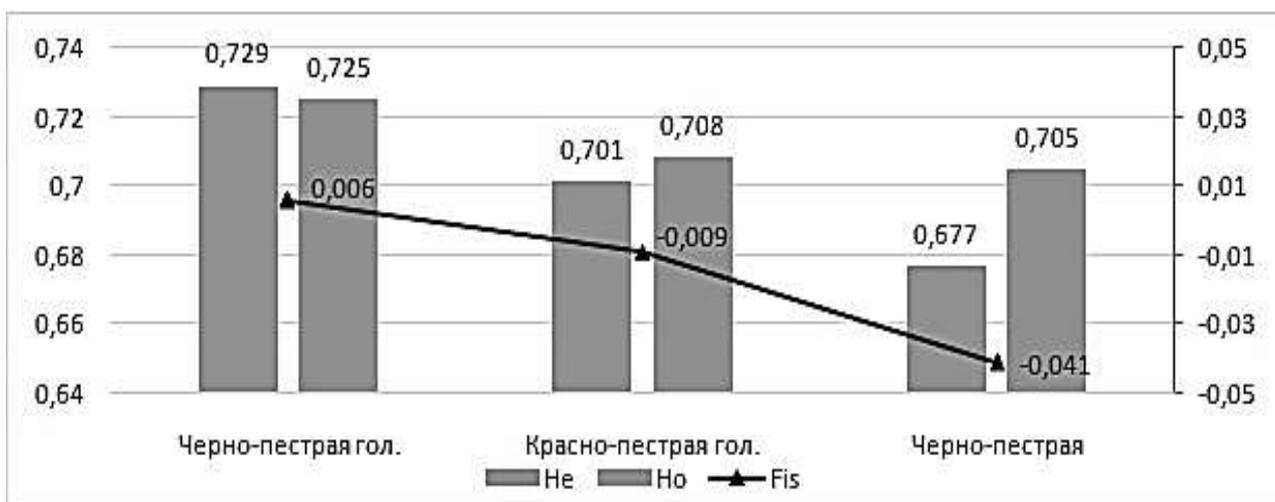


Рисунок 1. Ожидаемая (He), наблюдаемая (Ho) гетерозиготность и индекс фиксации (Fis) в голштинизированных породах Подмосковья.

У 431 протестированных быков черно-пестрой голштинской породы в 9 STR-локусах было определено 82 аллели, среди которых ETH10 211, SPS115 244, 246, 258, TGLA122 135, 139,181, BM1818258, INRA23 198, 204, 216, ETH225 138,142,156, BM1824 184 не встречались в других породах. К тому же у этой породы наблюдалось наибольшее число аллельных вариантов локуса TGLA122, также как и у черно-пестрой, при этом породы различались по аллельной структуре этого локуса. Наиболее встречаемые аллели во всех исследуемых породах были следующие: SPS115 248(0,628-0,733), ETH225 148(0,389-0,5) BM1824 188(0,368-0,411) и ETH10 219(0,227-0,5). При детальном рассмотрении наиболее многочисленной группы голштинской черно-пестрой породы в разрезе лет - с 1983 по 2014, через интервал поколения в 4 года, можно заметить характерные особенности: встречаемость аллелей TGLA227 83, 97, 103 снижается с 0,179-0,025 и 0,286-0,175 и 0,143-0,033 соответственно, 87 возрастает с 0,036-0,075, а аллель 101 равно как и TGLA122 139,181, SPS115 244,247 «плавают», т.е появляются в конце 1990х - начале 2000 годов, затем исчезают. Аллель BM2113 133 как и ETH10 221 в конечном итоге планомерно исчезает с 0,017 и 0,050 до 0,000. Аллель ETH10 215 также исчезает, но, появившись в 1980х годах сразу к следующему поколению, равномерно снижается частота его встречаемости, как и 219 аллеля того же локуса. Аллель TGLA122 183 увеличивает частоту встречаемости от 0,050 до 0,116, как и INRA23 210 - 0,185-0,312 и BM1818 268 с 0,00 до

0,088. Аллели EТН225 142 и ВМ1824 184 «выпадают через поколение», т.е появляются, исчезают и появляются вновь, возможно это связано с селекцией, направленной на проявление желаемого признака выдающегося производителя у потомка.



Рисунок 2. Уровень полиморфности (A_e) и среднее число аллелей на локус (NV) у голштинизированных пород Подмосковья.

При тестировании 34 голов красно-пестрой голштинской и 11 черно-пестрой породах было выявлено 57 и 46 аллелей соответственно.

Таблица 2. Генетико-популяционные характеристики голштинизированного скота Подмосковья по 9 локусам микросателлитов ДНК

Порода	n	A_e	H_o	H_e	F_{is}	NV
Черно-пестрая голшт.	431	4,079±0,464	0,725±0,027	0,729±0,030	0,006	9,111±0,935
Красно-пестрая голшт.	34	3,770±0,447	0,708±0,043	0,701±0,039	-0,009	6,333±0,882
Черно-пестрая	11	3,433±0,366	0,705±0,062	0,677±0,042	-0,041	5,111±0,351

В таблице 2 представлен сравнительный анализ голштинизированного скота, который показал, что голштинская черно-пестрая порода лидирует по уровню генетического разнообразия и имеет максимальное значение уровня полиморфности ($A_e=4,079$), при этом сохраняя высокую степень гетерозиготности ($H_o=0,725$). Важно отметить, что, несмотря на сокращение численности черно-пестрых быков-

производителей до 11, порода сохраняет достаточный ресурс генетического разнообразия и гетерозиготности, о чем свидетельствует отрицательное значение коэффициента F_{is} (-0,041). Также наблюдалась высокая встречаемость аллеля TGLA227 97(0,5) и TGLA227 182(0,45) относительно других пород. По своей генетической структуре черно-пестрая наиболее дифференцируема от других пород ($F_{st}=0,023$), что было рассчитано нами ранее, как и высокие коэффициенты генетического сходства между исследуемыми породами.

Полученные данные показывают формирование общего филогенетического кластера и отсутствие как таковой межпородной дивергенции.

Заключение. Проведенные исследования полиморфизма 9 панельных микросателлитных локусов у голштинизированных пород крупного рогатого скота показали, что в целом для них характерен относительно высокий уровень генетического разнообразия ($A_e=3,433-4,079$; $H_o= 0,705-0,725$). При этом изучаемые голштинизированные быки не различались по своей генетической структуре и имели аллели, встречающихся в других популяциях. Микросателлитные профили и генетические дистанции между ними достаточно адекватно отражают их микроэволюцию и специфику селекционного процесса в популяциях. В сложившихся условиях сокращение численности племенных быков-производителей, используемых для ведения селекционной работы, приобретает особую актуальность, учитывая возможность снижения гетерогенности популяции.

Список используемой литературы

1. Денискова, Т. Е., и др. Оценка биоразнообразия у межвидовых гибридов рода *Ovis* с использованием STR и SNP-маркеров / Т. Е. Денискова, Доцев А.В., Багиров В.А., Виммерс К., Рейер Х., Брем Г., Зиновьева Н.А. // Сельскохозяйственная биология. - 2017. - том 52 №2. - С. 251-260.
2. Зиновьева, Н.А., и др. Микросателлитные профили как критерии определения чистопородности и оценки степени гетерогенности подборов родительских пар в свиноводстве / Н. А. Зиновьева, Харзинова В.Р., Логвинова Т.И., Гладырь Е.А., Сизарева Е.И., Чинаров Ю.И. // Сельскохозяйственная биология. - 2011. - №6. - С. 75-78.
3. Калашников, В. В., и др. Изучение полиморфизма сателлитной ДНК лошадей заводских и местных пород / В. В. Калашников, Храброва Л.А., Зайцев А.М., Калинкова Л.В., Зайцева М.А. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2010. - №6. - С. 48-50.
4. Binns M.M., Holmes N.G., Holiman A. e.a. The identification of polymorphic microsatellite loci in the horse and their use in thoroughbred parentage testing // British Vet. J. – 1995. – 151. – 9-16.
5. Vjornstad G., Roed K.H. Breed demarcation and potential for bred allocation of horses assessed by microsatellites marker // Animal Genetics. – 2001. – 32. – 59-65.
6. Bowling A.T., Ruyinsky A. The genetics of the horse. CABI Publishin, Wallington, UK, 2000.
7. Ellegren H., Johanson M., Sandberg K. e.a. Cloning of highly polymorphic microsatellites in the horse // Animal Genetics. – 1992. – 23. – 133-142.

8. Luis C., Juras R., Oom M.M. e.a. Genetic diversity and relationships of Portuguese and other horse breeds based on protein and microsatellite loci variation // *Animal Genetics*. – 2007. – 38. – 20-27.
9. Peakall R., Smouse P.E. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research // *Mol. Ecol.*

EVALUATION OF THE DEGREE OF GENETIC DIVERSITY IN HOLSTINIZED CATTLE IN MOSCOW REGION

**Nedashkovsky I.S., Kostunina O.V., Nedashkovskaya D.N.,
Volkova V.V. Sermyagin A.A.**

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry
Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia
E-mail: nedashkovsky_is@mail.ru

Abstract. *The results of a comparative analysis of the genetic structure of black-and-white Holstein ($n = 431$), red-and-white Holstein ($n = 34$), black-and-white ($n = 11$) breeds of cattle on 9 loci of DNA microsatellites: TGLA227, BM2113, ETH10, SPS115, TGLA122, INRA23, BM1818, ETH225, BM1824 were presents in article. The tested bulls identified 185 alleles of STR loci, with the widest variability ($N_a = 82$) recorded in the black-and-white Holstein breed. The number of alleles in the studied loci varied from 4 to 14, with fluctuations in the average value from 5.11 to 9.11 per locus. A comparative analysis of sire used in breeding in the Moscow Region, according to the main genetic and population characteristics, showed that black-and-white Holstein lead in terms of genetic diversity and have high levels of polymorphism ($A_e = 4.079$) and degree of heterozygosity ($H_e = 0.729$). The presence of inbreeding in a small population ($F_{is} = -0.041$), which in its genetic structure was most different from other breeds ($F_{st} = 0.023$), was established. Cluster analysis showed a certain genetic relationship between the studied breeds of sire. The microsatellite profiles of manufacturing sire and the genetic distances between them adequately reflect their microevolution and features of the selection process in populations.*

Keywords: *inbreeding coefficient, Black-and-White breed, Holstein breed, sire STR-marker, heterozygosity observed, heterozygosity expected, fixation index, F_{is} .*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКЦИИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Немцева Е.Ю.

ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, 29, 428003,
E-mail: EUNemtzeva@yandex.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты совершенствования продуктивных качеств голштинизированных коров черно-пестрой породы в зависимости от их линейной принадлежности в производственных условиях колхоза «Опытно-показательное хозяйство «Ленинская искра» Ядринского района Чувашской Республики. В ходе исследований было проведено распределение коров молочного стада по быкам и линиям. Изучен комплексный анализ показателей молочной продуктивности дочерей быков-производителей разной линейной принадлежности. Изучены показатели молочной продуктивности у коров разных линий, рассчитан селекционный дифференциал и эффект селекции на перспективу. Исследования показали, что животные в стаде сгруппированы по хозяйственно-полезным признакам. В то же время имеются выдающиеся особи, которые при высоком удое имеют и достаточно высокий показатель жирномолочности. При ведении планомерной селекционно-племенной работы продуктивность животных за пять лет в среднем по стаду увеличится на 625,0 кг и составит 9522 кг молока, а жирность молока возрастет на 0,08 % и составит 3,89 %. Для поддержания и увеличения молочной продуктивности и жирномолочности для осеменения коров целесообразнее использовать семя быков-производителей черно-пестрой голштинизированной породы линии Вис Бек Айдиал 1013415, МонтвикЧифтейн 95679 и СилингТрайджунРокит 252803, проводить своевременную оценку животных по качеству потомства.*

***Ключевые слова:** черно-пестрый скот, линии, молочная продуктивность, генетическая корреляция, бык-производитель.*

Введение. В России молочное скотоводство считается одной из наиболее социально значимых отраслей сельского хозяйства. Черно-пестрая порода крупно рогатого скота является одной из наиболее распространенных в Российской Федерации. Она обладает большими потенциальными возможностями в повышении молочной продуктивности, превосходящими многие породы по зоотехническим и экономическим показателям, хорошо акклиматизируется. Совершенствование ее ведется путем скрещивания с голштинской породой, а при чистопородном разведении – посредством отбора и широкого использования лучших животных и постепенной выбраковке худших. Известно, что темпы совершенствования маточного стада на 70 – 80% зависят от качества использованных быков [1, 2, 3, 4].

Цель работы - определить селекционный эффект показателей продуктивности коров на перспективу.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены на молочном стаде в производственных условиях колхоза «Опытно-показательное хозяйство «Ленинская искра» Ядринского района Чувашской Республики. Для анализа селекционно-племенной работы хозяйства учитывали зоотехническую и генеалогическую характеристику стада. В ходе исследований изучены и проанализированы данные племенных коров в количестве 143 голов. Анализированных животных разделяли по принадлежности к линиям: ВисБэкАйдиал 1013415, МонтвикЧифтейн 95679, РефлекшнСоверинг 198998 и СилингТрайджунРокит 252803.

Результаты исследований и их обсуждение. Ведущее место в генеалогической структуре всего маточного поголовья крупного рогатого скота принадлежит линии РефлекшнСоверинг 198998, к которой отнесено 50 %, линии Вис Бэк-Айдиал 1013415 (13 % всего маточного поголовья), линии МонтвикЧифтейна 95679 – 9 %, последнее место занимает линия СилингТрайджунРокит 252803 – 9 %. 19 % коров отнесены к прочим линиям.

В стаде наибольшую молочную продуктивность проявили коровы линии МонтвикЧифтейн 95679 с удоем $9042 \pm 765,1$ кг и жирностью $3,81 \pm 0,08$ % и СилингТрайджунРокит 252803 с удоем $9617 \pm 717,6$ кг и жирностью $3,81 \pm 0,12$ %, данные показатели были выше среднего по стаду на 0,5 – 2,7 %.

Таблица 1. Молочная продуктивность новой генерации животных на перспективу

Годы	В среднем по стаду		Лактация (по бонитировке)					
			1 лактация		2 лактация		3 лактация и ст.	
	удой кг	жир %	удой кг	жир %	удой кг	жир %	удой кг	жир %
2019	8897	3,81	9086	3,82	8942	3,82	8731	3,81
2020	9022	3,83	9211	3,84	9067	3,84	8856	3,83
2021	9147	3,84	9336	3,85	9192	3,85	8981	3,84
2022	9272	3,86	9461	3,87	9317	3,87	9106	3,86
2023	9397	3,87	9586	3,88	9442	3,88	9231	3,87
2024	9522	3,89	9711	3,9	9567	3,9	9356	3,89

Для прогнозирования эффекта селекции были рассчитаны селекционный дифференциал и плановые задания по основным хозяйственно-полезным признакам согласно с требованиями «Рекомендаций по составлению планов племенной работы в племенном хозяйстве».

Селекционный дифференциал по удою составил 2510 кг, по жирности 0,21 %, эффект селекции по удою – 125 кг, по содержанию жира в молоке – 0,015 %.

При ведении планомерной селекционно-племенной работы продуктивность животных за пять лет в среднем по стаду увеличится на 625,0 кг и составит 9522 кг молока, а жирность молока возрастет на 0,08 % и составит 3,89 %.

Заключение. Для повышения молочной продуктивности рекомендуется в дальнейшем разводить коровпринадлежащих к линиям Вис Бек Айдиал 1013415, Монтвик Чифтейн 95679 и Силинг Трайджун Рокит 252803. При этом следует применять индивидуальный подбор и выбирать высокоценных быков для искусственного осеменения и подбирать родительские пары, исключать неудачные сочетания маточного поголовья с быками.

Список использованной литературы

1. Голдобина Л.И. Влияние некоторых факторов на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Л.И. Голдобина, Е.Ю. Немцева, Т.В. Ржанова // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы международ. науч.-практ. конференции, посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА (20 – 21 октября). – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2016. – С. 162 – 165.
2. Немцева Е.Ю. Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы международ. науч.-практ. Конференции (20 – 21 октября). – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2015. – С. 317 – 321.
3. Немцева, Е.Ю. Оценка быков-производителей по происхождению, качеству потомства и спермопродукции / Е.Ю. Немцева, Н.В. Сергеева // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2018. – С. 268 - 272.
4. Руководство по селекционно-племенной работе в молочных стадах / сост. В.И. Сельцов [и др.], - 2-е изд. – Дубровицы: изд-во ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2012, - 92 с.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF BREEDING IN DAIRY CATTLE BREEDING

Nemtseva E.Yu.

¹FGBOU VO Chuvash state agricultural Academy, Chuvash Republic, Cheboksary, Karl Marx str., 29, 428003,
E-mail: EUNemtseva@yandex.ru

Abstract. *The article presents the results of improving the productive qualities of Holstein cows of black-and-white breed, depending on their linear affiliation in the production conditions of the collective farm "Experimental farm "Lenin spark" Yadrin district of the Chuvash Republic. The studies were distributed dairy cows herd bulls and lines. A comprehensive analysis of the studied indicators of milk production of daughters of bulls of different linear facilities. The indicators of milk productivity in cows of different lines were studied, the selection differential and the effect of selection for the future were calculated. Studies have shown that the animals in the herd are grouped according to economic and useful features. At the same time, there are outstanding individuals who have a high yield and a sufficiently high rate of fat content. The conduct of systematic selection and breeding of livestock productivity in five years, the average herd will increase by 625,0 kg and will be 9522 kg of milk, fat content of milk will increase by 0.08 % to 3.89 %. To maintain and increase milk production and butterfat for insemination of cows it is better to use the seed of bulls of black-motley breed gostinichnoe line Vis Beck Ideal 1013415, Montek Chieftain 95679 and SilingTrigunRokit 252803, conduct timely assessment of animals on the quality of offspring.*

Keywords: *black-and-white cattle, lines, dairy productivity, genetic correlation, bull-producer.*

УДК 363.52/58.087.7

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРОБИОТИКОВ

Овчинников А.А., Матросова Ю.В., Коновалов Д.А.

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Челябинской области, ул. Гагарина-13,
РФ, 457100,
E-mail: ovchin@bk.ru

Аннотация. *Включение в состав рациона кур родительского стада кормовой добавки пробиотика ЛевиселSB и Целлобактерина-Г в количестве 0,50 кг/т комбикорма в период раз-носа птицы и после пика яйцекладки показало их положительное влияние на обмен веществ в организме. В возрасте 29 недель в крови птицы получавших ЛевиселSB содержание общего белка было выше на 4,4%, с Целлобактерином-Г – на 5,4%, общих липидов – на 10,6 и 8,9%, бета-липопротеидов – на 10,2 и 14,2% соответственно. Пробиотики способствовали лучшему использованию азотистых веществ рациона, что подтвердило снижение мочевины в крови на 8,3 и 11,9%. Концентрация глюкозы и ферментов переаминирования во всех группах не имела*

различий, а наибольшее поступление кальция в кровь наблюдалось у птицы с добавкой пробиотика Целлобактерин-Т. Аналогичная закономерность в обменных процессах в организме кур-несушек наблюдались и в период снижения яйценоскости при достижении птицей возраста 44 недели. В группе с Целлобактерином-Т количество общего белка в сыворотке крови превосходило контрольную группу на 9,6%, с ЛевиселомSB – на 5,6%, общих липидов - на 14,6 и 9,7%, бета-липопротеидов – на 11,2 и 8,8%. Добавка пробиотиков повысила ферментативную активность печени на 11,9-37,8%. Более высокая яичная продуктивность кур опытных групп увеличила в крови содержание кальция на 10,4% в группе с ЛевиселомSB, на 14,1% - с Целлобактерином-Т, а количество фосфора возросло в сравнении с контрольной группой на 7,0 и 10,0% соответственно.

Ключевые слова: куры-несушки, пробиотики, периодичность скармливания, биохимические показатели крови.

Введение. Эффективность ведения отрасли птицеводства во многом зависит от полноценного и сбалансированного кормления, как ремонтного молодняка, так и взрослого поголовья кур-несушек, от которого получают племенное и товарное яйцо. При этом в рационе птицы используют различные биологически активные добавки, в том числе пробиотические, повышающие иммунный статус организма, переваримость и использование питательных веществ корма, мясную и яичную продуктивность [3-5]. Однако ежедневное использование бактериальных кормовых добавок во многом ведет к удорожанию рациона и получаемой продукции.

Поэтому цель работы являлось проанализировать изменения биохимических показателей крови кур-несушек родительского стада при периодическом применении пробиотических кормовых добавок в рационе.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт выполнен на базе ООО «Равис-птицефабрика Сосновская» Челябинской области на трех группах ремонтного молодняка, а в последующем кур-несушек кросса «Иза-15», по 100 голов в каждой, с использованием на фоне основного рациона кормления пробиотика ЛевиселSB (II опытная группа) и Целлобактерин-Т (III опытная группа) в дозе 0,50 кг/т комбикорма. Пробиотики скармливались периодически в различные периоды продуктивного цикла в возрасте 142-187 суток, 241-270 и 316-337 суток. Кровь для биохимических исследований брали у 5 голов из каждой группы в возрасте взрослой птицы 29 и 44 недели, то есть до наступления пика продуктивности и после него, с определением в ней отдельных показателей белкового, липидного, углеводного и минерального обмена.

Полученный материал обрабатывали биометрически на персональном компьютере с определением уровня достоверности.

Результаты исследований и их обсуждение. Включение в состав комбикорма кур-несушек пробиотиков перед переводом птицы в родительское стадо,

пика продуктивности и его снижения отразилось на обмене веществ, биохимические показатели которого отражены в таблицы 1.

Таблица 1. Биохимические показатели крови взрослой птицы ($X \pm m_x$, $n=5$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
	возраст 29 недель		
Общий белок, г/л	54,40±5,44	56,80±2,94	57,32±3,95
Мочевина, ммоль/л	2,53±0,08	2,32±0,14	2,23±0,07*
Общие липиды, г/л	9,00±0,92	9,95±0,32	9,80±0,58
Бета-липопротеиды, мг%	720,29±50,00	793,80±55,92	822,92±32,65
Глюкоза, ммоль/л	11,40±0,18	11,48±0,33	11,40±0,15
АсАТ, ммоль/л ч	2,38±0,03	2,42±0,04	2,44±0,03
АлАТ, ммоль/л ч	0,36±0,07	0,35±0,03	0,36±0,05
Кальций, ммоль/л	4,62±0,06	4,99±0,06*	5,16±0,06***
Фосфор, ммоль/л	2,51±0,05	2,78±0,05*	2,71±0,04
	возраст 44 недели		
Общий белок, г/л	61,40±3,02	64,84±2,47	67,28±2,28
Мочевина, ммоль/л	4,71±0,14	4,26±0,11*	4,09±0,05**
Общие липиды, г/л	7,14±0,62	7,83±0,38	8,18±0,33
Бета-липопротеиды, мг%	696,52±48,48	758,02±34,17	774,80±29,74
Глюкоза, ммоль/л	11,44±0,08	11,60±0,10	11,63±0,21
АсАТ, ммоль/л ч	2,60±0,08	2,91±0,13	3,07±0,08***
АлАТ, ммоль/л ч	0,37±0,03	0,49±0,07	0,51±0,07
Кальций, ммоль/л	5,19±0,08	5,73±0,07***	5,92±0,06***
Фосфор, ммоль/л	2,70±0,14	2,89±0,12	2,97±0,12

) $P \leq 0,05$; **) $P \leq 0,01$; *) $P \leq 0,001$.*

Использование кормовой добавки пробиотиков перед разнесом птицы положительно отразилось на белковом обмене, повысив в сыворотке крови кур-несушек содержание общего белка на 4,4% во Попытной и на 5,4% в III опытной

группе в сравнении с I контрольной с одновременным снижением количества мочевины на 8,3 и 11,9% ($P \leq 0,05$) соответственно. При этом отмечена положительная тенденция в обмене липидов, количество которых с добавкой пробиотика ЛевиселSB у кур II группы возросло на 10,6%, в III группе – на 8,9%, а бета-липопротеидов – на 10,2 и 14,2%. Поступление в организм птицы минеральных веществ после применения пробиотических кормовых добавок превосходило аналогов контрольной группы на 8,0-11,7% ($P \leq 0,05-0,001$). Количественное содержание в крови кур всех групп глюкозы и ферментов переминирования не имело различий.

Повторное исследование крови кур-несушек в возрасте 44 недель показало аналогичную закономерность, что и в предыдущем возрастном периоде. Разница в количественном содержании в крови кур опытных групп общего белка в сравнении с контрольной группой составила 5,6% во II и 9,6% - в III опытной группе, по количеству мочевины контрольная группа превосходила опытные на 10,6 ($P \leq 0,05$) и 13,2% ($P \leq 0,001$). Общих липидов у птицы II и III опытной группы было выше I контрольной на 9,7 и 14,6%, а бета-липопротеидов – на 8,8 и 11,2%.

Имеющееся различие в продуктивности птицы сказалось на функциональной активности печени. В результате чего АсАТ у кур III опытной была выше I контрольной на 18,1% ($P \leq 0,001$), во II опытной – на 11,9%, а разница в АлАТ была 32,4 и 37,8%. Количество кальция и фосфора в крови кур-несушек II опытной группы превосходило I контрольную на 10,4 и 7,0%, III опытную группу – на 14,1 и 10,0%.

Следовательно, пробиотические кормовые добавки в рационе кур при их использовании в период разноса птицы и после него способствуют повышению обменных процессов в организме. В частности, положительно влияют на белковый, липидный и минеральный обмен. Полученные нами данные согласуются с ранее проведенными исследованиями А.Г. Коцаева и др. [1], В.Н. Никулина и И.В. Леоненко [2], установившим положительное влияние пробиотиков на переваримость и использование питательных веществ рациона птицы, трансформацию корма в продукцию и снижение затрат корма на мясную и яичную продуктивность.

Заключение. Пробиотические кормовые добавки, используемые в рационе кур-несушек, возможно применять по периодам продуктивного цикла птицы, что также оказывает положительное влияние на обмен веществ в сравнении с ежедневным их включением в комбикорм. При этом наилучшие показатели белкового, липидного и минерального обмена отмечены у птицы, получавшей пробиотик Целлобактрин-Т в сравнении с Левиселом SB в количестве 0,50 кг/т комбикорма.

Список использованной литературы

1. Кощаев, А.Г. Пробиотик Трилактобакт в кормлении перепелов/ А.Г. Кощаев, О.А. Кощаева, С.А. Калужный// Политематический сетевой электронный журнал Кубанского ГАУ. - 2014. - №95(01). – 13с.
2. Никулин, В.Н. Физиолого-биохимический статус кур, получающих пробиотик, в условиях антропогенного воздействия/ В.Н. Никулин, И.В. Леоненко// Известия Оренбургского ГАУ. – 2011.- №2(30). - С.273-275.
3. Нимаева, В.Ц., Рост и развитие молодняка кур в зависимости от использования в их кормлении биологически активных добавок /В.Ц. Нимаева, Т.А. Краснощекова, В.В. Самуйло, С.Ю.Плавинский// Дальневосточный аграрный вестник. - 2017. - №3(43). – С.125-129.
4. Пилюкшина, Е.В. Экономическая эффективность использования пробиотиков в рационах цыплят-бройлеров /Е.В. Пилюкшина, В.Н. Хаустов, Д.Е. Гамбург// Вестник Алтайского государственного аграрного университета.- 2017. - №11(157). - С.115-120.
5. Салимов, Д.Д. Эффективность применения пробиотиков при содержании мясных кур /Д.Д.Салимов// Известия Оренбургского ГАУ. - 2013. - №4(42).- С.145-148.

BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF LAYING HENS WHEN USING PROBIOTICS IN THE DIET

Ovchinnikov A.A., Matrosova Yu.V., Konovalov D.A.

Of the South Ural state agrarian UNIVERSITY, Troitsk, Chelyabinsk region, St. Gagarin, 13, RF, 457100,
e-mail: ovchin@bk.ru

Abstract. *The inclusion in the composition of the diet of laying hens of parental flock feed additives probiotic Lewisham and Cellobacterin-T in the amount of 0.50 kg/t of feed in the period of dressing birds after the peak of oviposition showed a positive effect on metabolism in the body. At the age of 29 weeks in the blood of birds receiving Lewisham total protein content was higher by 4.4%, with Cellobacterin-T – 5.4%, total lipids – 10.6 and 8.9%, beta-lipoprotein – 10.2 and 14.2%, respectively. Probiotics contributed to better use of nitrogenous substances in the diet, which confirmed a decrease in urea in the blood by 8.3 and 11.9%. The concentration of glucose and transamination enzymes in all groups did not differ, and the greatest intake of calcium in the blood was observed in poultry with the addition of probiotic Cellobacterin-T. A similar pattern in the metabolic processes in the body of laying hens was observed during the period of egg production decrease when the bird reached the age of 44 weeks. In the group with Cellobacterin –T number of total protein in serum was superior to the control group 9.6%, with Levoslav – by 5.6%, and the total lipid, 14.6 and 9.7%, beta-lipoprotein – 11.2 and 8.8%. The addition of probiotics increased the enzymatic activity of the liver by 11, 9-37, 8%. Higher egg productivity of chickens of experimental groups increased in the blood calcium of 10.4% in the group with Levoslav, 14.1% with Cellobacterin –T, and the amount of phosphorus increased in comparison with the control group, 7.0 and 10.0%, respectively.*

Keywords: *laying hens, probiotics, frequency of feeding, biochemical parameters of blood.*

ЖИВОТНОВОДСТВО КАЗАХСТАНА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Омбаев Абдирахман

Казахский Национальный аграрный университет,
Тел.: +7 701 710 74 49, e-mail: abdi_rahman@mail.ru

***Аннотация.** В статье проведен анализ состояния развития наиболее важных отраслей животноводства Казахстана. Животноводство не только обеспечивает производство сырья в стране, но и играет огромную роль в решении социальных проблем коренного населения Казахстана. Поэтому, в нем особое внимание уделено освоению огромной территории пастбищ.*

В статье справедливо отмечено, что в области животноводства в прошлое и в настоящее время в республике используют не только массив животных, но и грамадный опыт по их содержанию. Отмечены перспективы развития существующих пород и внутривидовых типов сельскохозяйственных животных, приспособленных к разным природно-климатическим условиям страны.

***Ключевые слова:** разведение, пастбище, животноводство, зарубежная селекция, продуктивные и племенные качества, говядина, баранина, порода, живая масса, кормовая база.*

Животноводство является традиционной отраслью сельского хозяйства Казахстана. Экологически чистая продукция, наличие огромных территорий (187 млн.га) естественных пастбищных угодий, соседство с крупными импортерами (Россия, Китай) – это основные конкурентные преимущества отечественного животноводства.

На 1 января 2019 года численность овец и коз составила 18699,1 тыс.голов; верблюдов – 207,6 тыс.голов; лошадей – 2646,5 тыс.голов; свиней – 798,7 тыс.голов; крупного рогатого скота – 7150,9 тыс.голов; птицы – 44,3 тыс.голов. Доля крупного рогатого скота от общей численности в хозяйствах населения составила 76,8%; крестьянских или фермерских хозяйствах – 17,5%; сельскохозяйственных предприятиях – 5,7%; по овцам – соответственно 65,7,29,5 и 4,8%; козам – 80,5, 19,1 и 0,4%; свиньям – 74,5, 9,1 и 16,4%; птице – 40,8, 0,9 и 58,3%.

В Казахстане основным видом материального производства до XIX века было скотоводство, которое являлось главным источником благосостояния и богатства, образа жизни, обычай и нравы в целом вся жизнь и деятельность коренного населения республики. В целях рационального использования

пастбищ, они перекочевали по сезонам года, особенно важно было найти места для зимних стоянок, предъявляя зимовке больше требований, чем к летним.

Статистик-экономист Федор Шербина, указывая на важное значение скота в жизни народа, отмечает превосходное знакомство казахов с условиями пастбищного содержания скота, считает их превосходными ботаниками. Он отметил: «У них существует довольно сложная и разнообразная номенклатура для обозначения разного рода растений и широкое знакомство с кормовым значением каждого растения для разных видов скота и в разные времена года».

Василий Бенькович, описывая сложившуюся в животноводстве Тургайской области страшную картину бедствий народа от стихийных явлений природы в прошлом, восхищается: «Кто может сравниться с пастухом казахом, умеющим во время буранов оберегать гонимые ветром и снегом табуны лошадей, зачастую не слезая по несколько дней с седла без пищи в страшную стужу на ледящем ветру? А казах пастух не бросит табуна».

В республике, в животноводстве в прошлом и в настоящее время используют не только массив животных, но и громадный опыт по их содержанию, накопленный веками. Все, что есть из ценного опыта наших предков, должно стать достоянием скотоводов, занимающихся пастбищным животноводством.

После октябрьской революции с организацией колхозов и совхозов встала задача рационального использования 187 млн га пастбищ Казахстана для содержания мясного крупного рогатого скота и овец, а также массового улучшения местного низкопродуктивного скота путем скрещивания его с заводскими породными коровами и на основе полученных помесей выведения новых скороспелых, высокопродуктивных и хорошо приспособленных к местным условиям пород животных. В целях реализации этой программы 65% завезенного в СССР мясного крупного рогатого скота были завезены в Казахстан. При этом, одной из основных улучшенных пород крупного рогатого скота Казахстана явились герефордская, аббердин-ангусская и шароле. В результате, на основе творческой многолетней работы с участием и под руководством российских ученых в т.ч. ВИЖа таких как: С.Я. Дудин, К.А.Акопян, А.В.Ланина в 1950 году создана уникальная приспособленная к местным условиям казахская белоголовая порода, а в 1990 году – аулиекольская порода с участием и руководством академика Никиты Федоровича Ростовцева и Ивана Ивановича Черкащенко. Огромный вклад внесли в развитии овцеводства республики – Александр Михайлович Жиряков, Р.С.Хамицаев, Н.С.Гигинейшвили и многие другие ученые ВИЖа.

Уменьшение по сравнению с 1991 годом численности крупного рогатого скота с 9,7 млн до 6,2 млн голов, недопустимо малая доля (на уровне 2%) племенного мясного скота, отставание по количеству скота мясного направления в общем стаде от мировых показателей и концентрация в личных подсобных хозяйствах около 80% поголовья являются предпосылками для завоза животных данного направления продуктивности из-за рубежа.

Бесспорно, завоз высокопродуктивных животных зарубежной селекции играет огромную роль в деле ускоренного развития скотоводства, а также повышении племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных республики. Завезенные животные могут быть использованы в двух направлениях.

Первое – для улучшения племенных и продуктивных качеств местных популяций путем скрещивания с коровами низкой продуктивности, которые преобладают в стаде молочного скота нашей республики. На основе использования импортного поголовья были созданы отечественные специализированные мясные породы (казахская белоголовая и аулиекольская), которые и в настоящее время широко распространены во всех регионах страны.

Второе – использование его при чистопородном разведении. Это ускоренный путь развития скотоводства. Однако следует учесть, что высокопродуктивные животные зарубежной селекции, обладая высоким генетическим потенциалом продуктивности, имеют особый обмен веществ в организме.

Поэтому успех разведения скота зарубежной селекции зависит от того, как будут соблюдаться все технологические процессы по кормлению, содержанию, эксплуатации и ветеринарно-профилактическим мероприятиям, насколько они будут соответствовать применяемым в местах, откуда скот завезен. Есть старая пословица: «Прежде чем разводить скот – создай хлевину, затем скотину». Эта пословица до сих пор актуальна. Некоторые хозяйства завозят скот и только потом начинают думать об обеспечении условий его кормления и содержания.

Зарубежной и отечественной практикой подтверждено, что мясным породам в целом свойственна значительно меньшая степень подверженности отрицательному воздействию изменений среды, нежели молочным.

Чтобы импортный скот получил положительное развитие в новых условиях обитания, необходим тщательный, научно-обоснованный подход к подготовке этого процесса.

Успешное решение поставленных перед сельскохозяйственным сектором вопросов по развитию отечественного мясного скотоводства возможно только при

объединении усилий и ресурсов всех заинтересованных сторон – науки, производства и административных органов.

В настоящее время в Казахстане в мясном скотоводстве имеется 30 крупных откормочных площадок с общей мощностью в 134 тыс. голов молодняка единовременного откорма. Крупные откормплощадки в зависимости от поголовья разделяются на 3 категории: I категория - 3000 и более голов; II-я - 1500 и более голов; III-я - 400 и более голов.

Заполняемость действующих в настоящее время в республике откормочных площадок весьма невысокая (47-50%). На них поступает невыравненный по возрасту и живой массе молодняк и, в этой связи, наблюдается его неудовлетворительный рост, что впоследствии сказывается на откормочных и мясных качествах, а также на экономических показателях деятельности предприятия в целом.

Масса туш на входе с откорма чаще всего не соответствует требуемым мировым стандартам (400-420 кг и более). Для отправки на экспорт требуются выровненная в разрезе категорий масса туш и их однотипное качество. Туши убойного молодняка на площадках составляют около 190-200 кг при значительном разбросе крайних величин, что обуславливает их непригодность для экспорта. Но это временное явление, с освоением и полным переходом к современным технологиям в отрасли имеются большие возможности выхода на международный уровень.

Для этой цели создаются необходимые предпосылки. В частности, в Казахстане планируется привлечь в животноводческую отрасль молодых людей, которые должны создать до 100 тыс. семейных ферм. В каждой из них в среднем будет содержаться до 100 голов скота. Осенью фермер будет продавать бычков на откормплощадку, а телок использовать для увеличения собственного поголовья. Откормочные площадки доводят бычков до товарного веса. Мясокомбинаты готовят мясо для дальнейшего экспорта. Отрадно, что сразу три мировых транснациональных корпораций (итальянская Inalca, ирландская Dunbia и австралийская Cedar Meats) объявили о планах строительства мясокомбинатов в РК. Зарубежные компании вместе с нашими фермерами и крупными откормплощадками будут участвовать в экспортной цепочке поставок казахстанского мяса за рубеж. Таким образом, производство говядины уже включает комплекс современных технологических линий – начиная от отбора и подбора скота до сдачи его на мясо с последующим производством готовых мясных продуктов.

Увеличение производства говядины за счет интенсификации отрасли мясного скотоводства, несомненно, приоритетное направление решения мясной проблемы, но оно, в первую очередь, должно опираться на развитие и

использование собственного генофонда. Продуктивность реализуемого отечественными сельхозпроизводителями скота, согласно статистическим данным последних лет, невысокая. Это обусловлено не низким генетическим потенциалом продуктивности отечественных мясных пород, а необеспеченностью оптимальных технологических условий кормления и содержания животных. Известно, что более 70% скота в республике является собственностью личного подворья, где товаропроизводитель занимается производством молока, недополучая мясную продукцию и где условия кормления и содержания скота на более низком уровне, чем в фермерских хозяйствах.

В этой связи, прежде всего, следует решить проблему создания соответствующей кормовой базы, что, в свою очередь, выдвигает необходимость укрепления материально-технического оснащения хозяйствующих субъектов, их укрупнения и изменения структуры в сторону роста численности поголовья, повышения продуктивности скота.

Выигрышной технологической позицией в увеличении производства говядины, является рациональное использование нагула скота на естественных пастбищных угодьях. Однако эта технология не получает должного развития из-за необеспеченности пастбищных территорий водопоем скота. Следовало бы большую часть выделяемых государственных финансовых средств направить на восстановление шахтных колодцев, реконструкцию водопойных пунктов, ибо известно, что нагул скота это не только получение дешевой продукции, но и производство высококачественной, экологически чистой говядины, конкурентоспособной на рынках сбыта.

Таким образом, мясное скотоводство справедливо признано отраслью, способной в ряде регионов страны значительно повысить эффективность ведения животноводства в целом. Быстрое развитие отрасли имеет решающее значение в обеспечении населения таким ценнейшим продуктом, как мясо, а также в развитии экспортного потенциала высококачественной говядины.

По данным ФАО, сельскохозяйственные животные удовлетворяют порядка 30% всех потребностей человека, а около 70 % малоимущего населения полностью зависят от домашнего скота, как компонента их существования. При этом наиболее предпочтительными видами сельскохозяйственных животных являются: крупный и мелкий рогатый скот, лошади, верблюды и птица, поскольку от этих животных, население получает молоко, мясо и сырье для легкой промышленности.

В период становления Республики Казахстан, как независимого государства и проведения реформирования аграрной отрасли, численность скота всех видов

сократилась более чем в 2 раза, резко уменьшилось производство молока, мяса и сопутствующей продукции. На текущий момент валовое производство продукции молочного скотоводства обеспечивает всего 305 кг молока на душу населения при существующей медицинской норме в 405 кг. Только по говядине Казахстан обеспечивает собственные потребности населения. Наблюдается значительный импорт мяса других видов животных, а также переработанных мясных изделий в виде консервов, колбас и др.

В молочном скотоводстве, в разных природно-климатических регионах страны, распространены животные новых внутрипородных типов. В южном и юго-восточном регионах - тип черно-пестрого скота «Сайрам», насчитывающий более 1500 коров, продуктивность которых составляет 6,5-7,5 тыс. кг молока за лактацию. В юго-восточной зоне республики разводят бурый молочный тип алатауского скота «Акырыс», численность которого составляет более 2500 голов, продуктивностью 4,5-5,5 тыс. кг молока за лактацию. В восточном Казахстане разводят животных внутрипородного типа симментальского скота «Ертiс», численностью более 1500 голов, продуктивностью 5,5-6,5 тыс. кг молока за лактацию. С целью внедрения новой методики индексной оценки в 2015 году в 19 хозяйствах, расположенных в 7 областях республики, было сформировано племенное поголовье 2,1 тыс. голов, в 2016 году под контролем уже продуцируют более 15,0 тыс коров.

В тонкорунном овцеводстве, в юго-восточном регионе республики, созданы жаркентский и каратальский внутрипородные типы казахской тонкорунной породы. В племзаводе «Пионер», Жамбылской области, выведен новый, пустынный внутрипородный тип южноказахстанских мериносов, а в Алматинской области - нарынкольский внутрипородный эко-фенотип казахских архаромериносов. В породе южно-казахский меринос создан внутрипородный тип комолых овец, отличающихся спокойным нравом и высокой продуктивностью.

Создана новая порода тонкорунных овец «Еттi меринос» мясного направления продуктивности, это первая в мировой практике тонкорунная мясная порода, созданная в условиях круглогодичного отгонно-пастбищного содержания в зоне пустынь и полупустынь юго-востока Казахстана с минимальными осадками и изреженным травостоем.

Живая масса баранов-производителей 110-140 кг, маток 65-70 кг (максимально в пастбищных условиях 103 кг). Основной тониной шерсти являются 64-60 качество. Настриг мытой шерсти у маток по отарам до 3,5-4,0 кг. Плодовитость маток от 130-140% до 160-170%. Живая масса баранчиков к отбивке

от матери в 4,0-4,5 месячном возрасте 35-38 кг при среднесуточном приросте в молочный период и на весенних пастбищах 280-300 г.

Отличительными признаками овец новой породы, являются высокая мясная продуктивность: отличная выраженность мясных форм, выражающаяся в округлой форме телосложения, широкой холке и спинопоясничной части, большая выполненность мышцами задней части туловища, особенно ляжек. Выход туши в 4,0-4,5 месячном возрасте 48%-50%, а у взрослых – 53-55%. Выход мякоти в тушах достигает до 85%. Среднесуточный прирост живой массы ягнят в подсосный период и при откорме достигает 300-320 г.

В мясо-сальном овцеводстве, в структуре едилбаевской породы, выведены шесть заводских линий и курмангазинский заводской тип. В казахской курдючной полугрубшерстной породе, при формировании каргалинского типа, отселекционирована линия овец с белой шерстью. Линейные животные всех половозрастных групп по живой массе, значительно превосходят требования стандарта пород.

Известно, что курдючные овцы весьма конкурентоспособны по производству мяса. Это связано с их высокими убойными качествами и особенностями туш, а также с низкой себестоимостью производства продукции за счет нагула животных на естественных пастбищах. В условиях южного Казахстана завершены научные исследования по созданию Ордабасинской курдючной породы овец мясо-сальной продуктивности. Она выведена путем сложного, воспроизводительного скрещивания овцематок местной казахской курдючной грубошерстной породы с баранами эдилбаевской (отечественной) и гиссарской (зарубежной) пород овец, с последующим разведением помесных животных желательных типов «в себе», с живой массой баранов-производителя - 110-123 кг, маток - 68-80 кг, баранчиков к отбивке - 33-43 кг. Порода имеет 6 линий. Численность чистопородных племенных ордабасинских овец, разводимых в племхозах, составляет более 35 тыс. голов. Ценные признаки этой породы овец следующие: крупноплодность, интенсивность роста молодняка, скороспелость, высокая приспособленность к различным условиям содержания. Овец ордабасинской породы распространяют в хозяйства Жамбылской, Атырауской, Акмолинской и Актюбинской областей.

В смушковом овцеводстве создана казахская каракуль мясо-сальная порода, не имеющая аналогов в мире. Порода комбинированной продуктивности, при изменяющихся требованиях рынка к производству каракуля и баранины можно использовать ценные ее особенности скороспелость и высокую мясо-сальную продуктивность, или высококачественную смушковую продукцию.

В козоводстве созданы три внутрипородных типа: в советской шерстной породе – грубоволокнистый тип, в казахской грубошерстной популяции – тонкопуховый и густопуховый типы. Густопуховый тип создан на основе межпородного скрещивания козоматок местных популяций с использованием козлов горно-алтайской и придонской пуховых пород.

В 2016 году экспериментальные исследования по ДНК технологии в рамках проекта «Идентификация, систематизация и паспортизация генетических ресурсов овец», проводились в лаборатории молекулярной генетики животных, совместно с ВИЖ им. Л.К. Эрнста (Россия).

В области овцеводства, научно-исследовательские работы по селекции, биотехнологии воспроизводства в разрезе сохранения и распространения выдающегося отечественного и зарубежного генофонда, технологии кормления и содержания, проводятся в базовых хозяйствах Акмолинской, Атырауской, Актюбинской, ЗКО, ЮКО, ВКО, Алматинской, Карагандинской и Жамбылской областей, результаты НИР внедрены в 54 хозяйствах на поголовье с общей численностью более 150 тыс.

В отрасли продуктивного коневодства созданы:

- в мугалжарской породе заводские линии жеребцов Меймана, Сары-Айгыра, Мергена, Арала, Кулана; общая численность производителей – продолжателей названных линий, составляет более 300 гол., которые широко распространены по регионам разведения породы;

- в кушумской породе - заводские линии жеребцов Ласкового, Байкала, Хитреца, продолжатели которых интенсивно используются для улучшения племенных и продуктивных показателей маточных стад;

- в казахской породе «Жабе», апробированы заводские линии жеребцов Памира, Браслета, Задорного, Замырана, потомки которых насчитывают более 350 гол.

Линейные животные названных селекционных достижений, имеют превосходство над аналогами: по живой массе на 8-12%; надою молока за лактацию 300-400 кг; убойному выходу откормочного молодняка – на 3-5%. Разработана интенсивная технология производства продукции коневодства с элементами использования новых способов содержания на культурных пастбищах молодняка и жеребых кобыл местных пород.

Казахстан является уникальным центром на Евразийском континенте, где возможно разводить дромедаров (одногогорбые верблюды), бактрианов (двугорбые верблюды), путем чистопородного разведения, а также практиковать межпородное скрещивание и межвидовую гибридизацию. Перспективным

направлением исследований является создание новых ассортиментов и наименований молочной и мясной продукции верблюдоводства с учетом требованиями ЕАЭС, потребности населения и экспортного потенциала каждого региона Казахстана.

В отрасли верблюдоводства разработаны эффективные селекционные способы усовершенствования дромедаров казахского типа, с использованием трехпородного ротационного скрещивания. В товарном верблюдоводстве расширяется ареал разведения новых генотипов высокопродуктивных верблюдов дромедаров и бактрианов, межвидовых гибридов группы дромедар казахского типа.

В результате многолетней селекционной и племенной работы выведен заводской тип верблюдов породы казахский бактриан (Патент №589 на селекционное достижение (Аральский заводской тип верблюдов породы казахский бактриан), с двумя апробированными заводскими линиями и 6 маточными семействами.

Проводится целенаправленная селекция верблюдов с целью повышения белкового коэффициента молока. Продолжаются исследования по совершенствованию технологии содержания и кормления верблюдов с учетом кормовых ресурсов и природно-климатических зон Казахстана. Успешно выполнены эксперименты по оптимизации и совершенствованию технологии стерилизации верблюжьего молока. Разработаны инновационные технологии приготовления кисломолочных продуктов из верблюжьего молока, предложены эффективные технологии приготовления четырех наименований популярных продуктов (шубат, шубатный напиток, биойгурт, балкаймак), разработаны технические условия и технологические инструкции по производству пяти наименований кисломолочной продукции, разработана технология производства и первичной обработки верблюжьего мяса. Определен генофонд верблюдов, имеющий перспективу распространения в основных регионах развития продуктивного и племенного верблюдоводства.

В свиноводстве, изучены селекционируемые параметры генеалогических линий, разработаны различные методы внутрилинейного подбора, заложена селекция «отцовских» и «материнских» специализированных заводских линии с достаточно высокой генетической консолидацией. Продолжено усовершенствование племенных и продуктивных качеств аксайских черно-пестрых свиней.

Интенсификация свиноводства предусматривает, наряду с созданием прочной кормовой базы, выведение высокопродуктивных генотипов животных,

обладающих высокой комбинационной способностью и пригодных для интенсивного использования в промышленных комплексах. В настоящее время свиноводство, как отрасль исключительно скороспелого животноводства, становится главной в решении мясной проблемы во всем мире. При совершенствовании откормочных и мясных качеств, свиней в последние годы, в полной мере используются, в основном, методы международного скрещивания и гибридизации, для чего повсеместно практикуется создание региональных селекционно-генетических центров. Основной задачей этих центров является повышение эффективности работ по совершенствованию существующих и созданию специализированных мясных пород свиней, пригодных для использования в системах гибридизации в условиях промышленной технологии.

В отрасли птицеводства определено влияние рецептов комбикормов на динамику живой массы молодняка гусей, сохранность поголовья в различных условиях содержания. Выявлена оптимальная плотность посадки и срок выращивания с 3-х разовой пересадкой в условиях интенсивной технологии производства мяса. Научные исследования по технологии содержания и применения хелатов кремния в составе комбикормов в рационах молодняка гусей, позволили определить оптимальные способы их содержания и кормления в условиях северного региона Казахстана, что является значительным вкладом в теорию и практику разведения водоплавающей птицы. Изучено влияние различных режимов лимитированного кормления с первого дня продуктивного периода, на продуктивные и воспроизводительные качества уток-несушек кросса «Агидель» с учетом питательности местных кормов, обеспечивающих рациональное использование генетического потенциала их продуктивности.

В целом, за период последних трех лет, в рамках выполняемых в области животноводства исследований, получены следующие основные результаты:

- в области скотоводства разработаны системы управления племенной работой, с охватом научного обеспечения отраслей, производственных и управленческих структур;

- усовершенствованы в направлении повышения продуктивных и племенных качеств, выведенные в последние годы селекционные достижения, отечественные типы молочного скота «Ак ырыс», «Сайрам» и «Ертіс»; заводские линии быков-производителей мясных (аулиекольской и казахской белоголовой) пород – «Табакура», «Зенита-Чубатого»; «Адониса», «Микрона», «Макета». Заложена селекция 2-х линий казахского белоголового, 1-й аулиекольского скота и 2-х с прилитой кровью «шароле». Созданные и усовершенствованные типы и заводские

линии быков, позволят повысить производство молока и говядины, за счет увеличения численности препотентных линейных производителей;

- создан банк данных ДНК сельскохозяйственных животных, насчитывающий в настоящее время более 8 тыс. образцов, а также генофондное хранилище семян кормовых культур (ex situ), в котором хранится более 5-тыс. разновидностей;

- в коневодстве созданы заводские линии и типы, превышающие по живой массе стандарт породы на 10-12%, позволяющие улучшать племенные и продуктивные качества популяций продуктивных лошадей в целом;

- разработаны методологические и методические основы управления пастбищными ресурсами с использованием ГИС-технологий, повышающие продуктивность пастбищ, обеспечивающие их рациональное использование и устойчивое развитие пастбищного животноводства;

- разработаны научные рекомендации по породному улучшению малопродуктивного скота, быками специализированных мясных пород, которые позволят сельхозтоваропроизводителям обосновано использовать быков в различных регионах РК в рамках программы «Сыбаға»

KAZAKHSTAN ANIMAL HUSBANDRY: PAST, PRESENT AND FUTURE

Abdirahman Ombaev

Kazakh National Agrarian University, 8 Abai avenue, Medeu district, Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan
E-mail: abdi_rahman@mail.ru

Abstract. *The article analyzes the state of development of the most important sectors of animal husbandry in Kazakhstan. Animal husbandry is not only ensures the production of raw materials in the country, but also plays a huge role in solving the social problems of the indigenous population of Kazakhstan. Therefore, in it special attention is paid to the development of a vast pasture territory.*

The article rightly noted that in the field of animal husbandry in the past and at present in the republic they use not only an array of animals, but also vast experience in their maintenance. Prospects for the development of existing breeds and inbreeding types of farm animals adapted to different climatic conditions of the country are noted.

Keywords: *breeding, pasture, animal husbandry, foreign breeding, productive and breeding qualities, beef, mutton, breed, live weight, forage base.*

ПРИМЕНЕНИЕ АСКОРБАТА ЛИТИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК

Остренко К.С., Овчарова А.Н., Белова Н.В.

Всероссийский научно исследовательский институт Физиологии, Биохимии и Питания животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста», 249000 Калужская область, г. Боровск, п. Институт,
E-mail: Ostrenkoks@gmail.com

***Аннотация.** Исследование направлено на разработку способа использования нового, органического препарата – аскорбата лития. Цель работы – разработать новый более эффективный и более физиологичный способ борьбы с любыми формами стресса у сельскохозяйственных животных для повышения продуктивности, укрепления здоровья, улучшения качества животноводческой продукции, снижения затрат кормов, труда и финансовых средств на ее производство.*

Исходя из полученных данных возможно реализовать биологическую необходимость создания новых высокоэффективных способов физиологически адекватной фармакологической коррекции технологических и спонтанных стрессов у сельскохозяйственных животных. При введении с кормом свиноматкам в дозировке 10, 5 и 2 мг/кг массы тела, аскорбат лития, проявляет выраженные адаптогенные и стресспротекторные свойства. Введение с кормом аскорбата лития способствовало увеличению плодовитости свиноматок в супоросный период, по сравнению с контролем (в 1 группе на 37%, во 2 – на 30%, в 3 – на 13% относительно контрольной группы). Одновременно в опытных группах снизилось количество мертворожденных поросят. Все родившиеся поросята были жизнеспособные, с весовыми показателями, соответствующими норме. В опытных группах фиксировалась наибольшая живая масса поросят при рождении по сравнению с контролем. Эффект препарата также подтверждается увеличенной массой гнезда. Экспериментальные данные по комплексу зоотехнических параметров свидетельствуют о том, что аскорбат лития у свиноматок положительно влияет на репродуктивную функции – способствует повышению приростов живой массы и улучшает репродуктивную функцию свиноматок.

***Ключевые слова:** свиноматки, аскорбат лития, продуктивность, стресспротектор.*

Введение. В условиях интенсивных промышленных технологий производства животноводческой продукции, организм животных испытывает повышенные функциональные нагрузки, снижается интенсивность его адаптивных реакций на внешние раздражители [1], [2 стр. 1], [3]. Наиболее уязвимыми этапами онтогенеза к повреждающему эффекту стрессового воздействия являются: поздний предродовой период и ранний послеродовой период у свиноматок. Анализ причин многих болезней свиней и их гибели на комплексах, показал, что в 23% случаев свиньи внезапно погибают вследствие высокой чувствительности к стрессам [4],

[5], [6 стр. 946], [7 стр. 153].

Особую роль в поддержании гомеостаза при любых неблагоприятных воздействиях являются – адаптогены нового поколения на основе лития. Литий – эссенциальный микронутриент для центральной нервной системы, который необходимо нормировать в рационах животных [7 стр.11], [8 стр. 59], [9 стр. 43].

Целью работы являлось апробация нового адаптогена аскорбата лития на супоросных свиноматках.

Материалы и методы. Исследование проведены на свинокомплексе АО «Шумятино» Малоярославецкого района Калужской области. Было сформировано 5 групп подопытных животных. Взвешивание проводить перед введением препарата. Повторные взвешивания состоялись через 2 и 3 месяца после оплодотворения и непосредственно перед опоросом. Работа выполнена в рамках НИР в 2019 г. по теме государственного задания 0445-2019-0023. Полученные в опыте материалы были обработаны биометрически посредством программы STATIS-TICA, version 10.

Таблица 1. Схема исследований

Группа	Голов в группе	Характеристика кормления
Научно-хозяйственный опыт на свиноматках – 180 дней		
1-опытная	5	Комбикорм +10 мг AsLi
2-опытная	5	Комбикорм +5 мг/кг AsLi
3-опытная	5	Комбикорм + 2 мг/кг AsLi
4-опытная	5	Комбикорм+0,5 мг/ AsLi
контрольная	5	Комбикорм стандартный

Результаты и обсуждение. Во время супоросности организм свиноматки претерпевает значительные изменения – изменяется интенсивность обмена веществ, увеличивается эффективность использования питательных веществ корма, снижается количество жировой ткани. Уровень кормления молодых растущих свиноматок должен обеспечивать получение прироста 45-55 кг за период супоросности.

Наименьший прирост живой массы свиноматок за весь период супоросности отмечен в контрольной и в 4 группе (доза аскорбата лития 0,5 мг/кг). Наибольший прирост зафиксирован у свиноматок 1 и 2 групп (на 5,6 и 4,3% больше, чем в контроле).

Введение с кормом аскорбата лития способствовало увеличению плодовитости свиноматок в супоросный период, по сравнению с контролем (в 1 группе на 37%, во 2 – на 30%, в 3 – на 13% относительно контрольной группы). В 4 группе (доза аскорбата лития 0,5 мг/кг) плодовитость не отличалась от контроля. Одновременно в опытных группах снизилось количество мертворожденных поросят. Все родившиеся поросята были жизнеспособные, с весовыми показателями, соответствующими норме.

Таблица 2. Влияние аскорбата лития на репродуктивные качества свиноматок

Группы	Получено поросят, гол.			Масса при рождении, кг	
	всего	живых	мертворожд.	гнезда	одной головы
1	13,40±1,14*	13,40±1,14*	0	26,53±1,41*	1,98±0,09 *
2	12,60±1,52*	12,60±1,52*	0	24,70±2,14*	1,96±0,10*
3	11,80±1,58	11,80±1,52	0	22,65±2,35*	1,92±0,09
4	8,00±1,14	6,80±1,82	1,20±1,82	12,17± 2,94	1,79±0,03
Контр.	7,90±2,67	6,20±3,58	1,70±1,11	10,78±2,72	1,74±0,09

* $P < 0,05$ по t - критерию при сравнении с контролем.

Заключение. При введении с кормом свиноматкам в дозировке 10, 5 и 2 мг/кг массы тела, аскорбат лития, проявляет выраженные адаптогенные и стресспротекторные свойства. Экспериментальные данные по комплексу зоотехнических параметров свидетельствуют о том, что аскорбат лития у свиноматок положительно влияет на репродуктивную функции – способствует повышению приростов живой массы и улучшает репродуктивную функцию свиноматок. Выявленные эффекты аскорбата лития свидетельствуют о перспективности разработки новых эффективных способов повышения стресс-устойчивости и продуктивности животных.

Список использованной литературы

1. de Melo R.L.C., Dutra Júnior W.M., Palhares L.O., de Moura Ferreira D.N., de Aquino R.S., Cordeiro Manso H.E.C. Behavioral and physiological evaluation of sows raised in outdoors systems in the Brazilian semiarid region // Trop Anim Health Prod. 2019. № 2. doi: 10.1007/s11250-018-1780-7.
2. Merlot E, Pastorelli H, Prunier A, Père MC, Louveau I, Lefaucheur L, Perruchot MH, Meunier-Salaün MC, Gardan-Salmon D, Gondret F, Quesnel H. Sow environment during gestation: part I. Influence on maternal physiology and lacteal secretions in relation with neonatal survival // Animal. 2018. № 23:1-8. doi: 10.1017/S1751731118002987.

3. Петраков Е.С. Овчарова А.Н., Софронова О.В., Андреева И.Н. Влияние пробиотика на основе четырёх штаммов лактобацилл на неспецифическую резистентность и продуктивность телят-молочников // Проблемы биологии продуктивных животных. 2018. № 2. с. 94-100.
4. Buchet A, Belloc C, Leblanc-Maridor M, Merlot E. Effects of age and weaning conditions on blood indicators of oxidative status in pigs // PLoS One. 2017. №24;12(5):e0178487. doi: 10.1371/journal.pone.0178487.
5. Berchieri-Ronchi CB, Kim SW, Zhao Y, Correa CR, Yeum KJ, Ferreira AL. Oxidative stress status of highly prolific sows during gestation and lactation // Animal. 2011. №5(11):1774-9. doi: 10.1017/S1751731111000772.
6. Lucy MC, Safranski TJ. Heat stress in pregnant sows: Thermal responses and subsequent performance of sows and their offspring // Mol Reprod Dev. 2017. №84(9):946-956. doi: 10.1002/mrd.22844.
7. Громова О.А., Торшин И.Ю., Тетруашвили Н.К. Витамины и микроэлементы в профилактике малых пороков развития // Акушерство и гинекология. 2017. № 8. С. 10-20.
8. Остренко, К.С. Галочкина В.П., Галочкин В.А. Применение аскорбата лития для регуляции липидно-холестеролового обмена и системы редукции глутатиона у супоросных свиноматок // Ukrainian Journal of Ecology. 2018. Т. 8. № 2. С. 59-66.
9. Галочкин, В.А., Галочкина В.П., Остренко К.С. Разработка теоретических основ и создание антистрессовых препаратов нового поколения. // Сельскохозяйственная биология, - 2009 №9. С.43-54.

RATIONALE FOR THE USE OF LITHIUM-BASED ADAPTOGEN IN PREGNANT SOWS

Ostrenko K.S., Ovcharova A.N., Belova N.V.

All-Russian research Institute of Physiology, Biochemistry and animal Nutrition – branch of the FEDERAL research center of animal husbandry – VIZ. Academician L. K. Ernst", 249000 Kaluga region, Borovsk p. Institute,
E-mail: Ostrenkoks@gmail.com

Abstract. *The study aims to develop a method of using a new, organic drug – lithium ascorbate. The aim of the work is to develop a new more effective and more physiological way to combat all forms of stress in farm animals to increase productivity, improve health, improve the quality of livestock products, reduce feed costs, labor and financial resources for its production.*

Based on the data obtained, it is possible to realize the biological need to create new highly effective methods of physiologically adequate pharmacological correction of technological and spontaneous stresses in farm animals. With the introduction of feed sows at a dosage of 10, 5 and 2 mg/kg of body weight, lithium ascorbate, exhibits a pronounced adaptogenic and stress-protection properties. The introduction of lithium ascorbate with feed contributed to an increase in the fertility of sows in the gestation period, compared with the control (in group 1 by 37%, in 2 – by 30%, in 3 – by 13% relative to the control group). At the same time, the number of stillborn pigs decreased in the experimental groups. All born pigs were viable, with the weight indicators corresponding to norm. In the experimental groups the highest live weight of piglets at birth was recorded in comparison with the control. The effect of the drug is also confirmed by the increased weight of the nest. Experimental data on the complex of zootechnical parameters indicate that lithium ascorbate in sows has a positive effect on reproductive function – it increases live weight and improves the reproductive function of sows.

Keywords: *sows, lithium ascorbate, productivity, stressreducer.*

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРИАНДРОВОГО ШРОТА В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМОВ

Остриков А.Н., Александров А.И., Костенников Н.В.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
проспект Революции, 19, Воронеж, РФ, 394036
E-mail: ostrikov27@yandex.ru; tel. 8-919-249-75-97

***Аннотация.** Был исследован химический состав кориандра, кориандрового жмыха и шрота. Разработана конструкция маслопресса для отжима жирного масла из полученного после отгонки эфирного масла обезэфиренного кориандра. Разработана технология получения кормовой добавки из кориандрового шрота для дальнейшего использования при производстве полнорационных комбикормов.*

***Ключевые слова:** технология, кориандр, шрот, кормовая добавка, полнорационный комбикорм.*

Введение. В 2018 г. Валовые сборы кориандра в России в 2015-2016 годы превышали 90 тысяч тонн, около 70 % из которых было использовано в качестве исходного сырья для производства эфирных масел [1, 3]. Динамика выращивания кориандра в России в 2015-2018 гг. приведена на диаграмме (рисунок 1).

Объем получаемого кориандрового шрота составляет 57-58 тыс. т. Если плоды кориандра содержат 8,86 % влаги, 41,90 % клетчатки, 12,37 % белка, 17,77 % жира, 54,99 % углеводов, 6,02 % золы, от 0,7 до 1,64 % эфирного масла и 16-25 % жирного масла, то продукты его переработки – кориандровый жмых и шрот содержат до 18 % белка и 6-8 % жира [3], которые могут являться ценной кормовой добавкой при производстве полнорационных комбикормов для молочного скота, свиней, овец, птицы, а также для подкормки рыбы в прудах и водоемах [1].

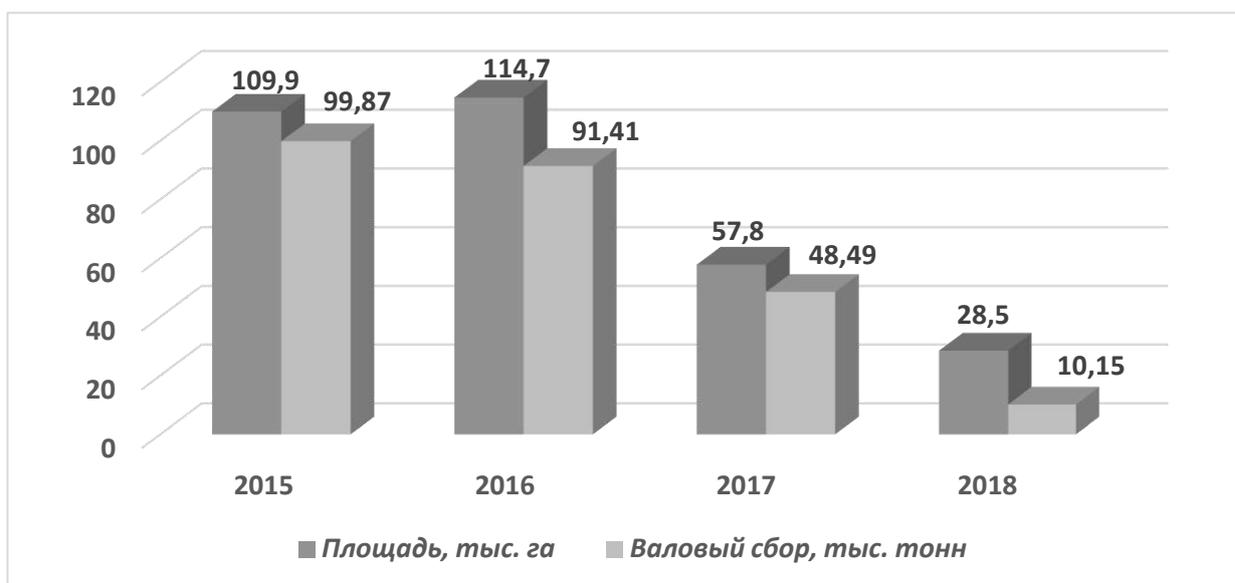


Рисунок 1. Динамика выращивания кориандра в России в 2015-2018 гг.

Цель работы – разработка технологии получения кормовой добавки из кориандрового шрота для дальнейшего использования при производстве полнорационных комбикормов.

Материал и методика исследований. В качестве объекта исследования был использован кориандр (ГОСТ 29055-91. Группа Н55. Пряности. Кориандр. Технические условия). Массовая доля влаги определялись по ГОСТ 31640, ГОСТ 32040, ГОСТ Р 54951; массовая доля протеина определялась по ГОСТ 32044.1-2012, (ISO 5983-1:2005); массовая доля золы – по ГОСТ Р 51418-99 (ИСО 5985-78); массовая доля сырой клетчатки – по ГОСТ 31675, ГОСТ 32040; массовая доля сырого жира – по ГОСТ 13496.15, ГОСТ 32040, ГОСТ 32905; массовая доля жира – по ГОСТ 31902-2012; массовая доля эфирных масел – по ГОСТ 17082.5-88; примеси растительного происхождения по ГОСТ 28875.

В результате проведенных исследований был определен химический состав кориандра, кориандрового жмыха и шрота (таблица 1).

Таблица 1. Химический состав кориандра, кориандрового жмыха и шрота (масс. %)

Культура	Протеин	Липиды	Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	Клетчатка	Эфирное масло	Зола
Кориандр	14–24	16–25	22,5	33,1	0,7–2,5	6,0
Кориандровый жмых	12,3-22,3	15,1-19,0	22,9-24,6	27,1-28,7	4–8	6,6
Кориандровый шрот	19,2-24,1	1,0-1,7	20,0-28,6	22,4-35,8	0,018	9,5

Результаты исследований и их обсуждение. Полученный после отгонки эфирного масла обезэфиренный кориандр содержит 15,1-19,0 % жира, поэтому предлагается его после сушки до влажности 4-6 % и измельчения подвергнуть прессованию для выделения жирного кориандрового масла на специально разработанной конструкции маслопресса.

Маслопресс (рисунок 2) включает в свой состав привод 1, рабочую камеру 14, зерные пластины 2, загрузочный бункер 3, комбинированный шнек 4, регулировочные болты 5, опорный рассекатель 6, матрицу 8, поршень 9, устройство 10 для регулирования величины выходного зазора 7, регулировочный шток 11, разгрузочную камеру 12 для выхода жмыха и выгрузочный лоток 13. Внутри рабочей камеры 14 установлен комбинированный шнек 4, состоящий из шести зон: I зона загрузки и транспортирования, II зона предварительного уплотнения, III зона сжатия, IV зона прессования, V зона возрастания давления и VI зона стабилизации давления. Комбинированный шнек 4 изготавливают сборным из отдельных шнековых витков, имеющих разные шаг и диаметр, и промежуточных колец. В I зоне загрузки и транспортирования диаметр вала постоянен и диаметр, и шаг витков шнека 4 постоянен. В конце I зоне загрузки и транспортирования виток шнека 4 имеет разрыв, на месте которого на валу шнека выполнена кольцевая дорожка 16 постоянного диаметра. Во II зоне предварительного уплотнения вал шнека 4 имеет постоянный, но больший, чем в I зоне загрузки и транспортирования диаметр. В витках шнека в этой зоне через каждые 360° выполнены прорези

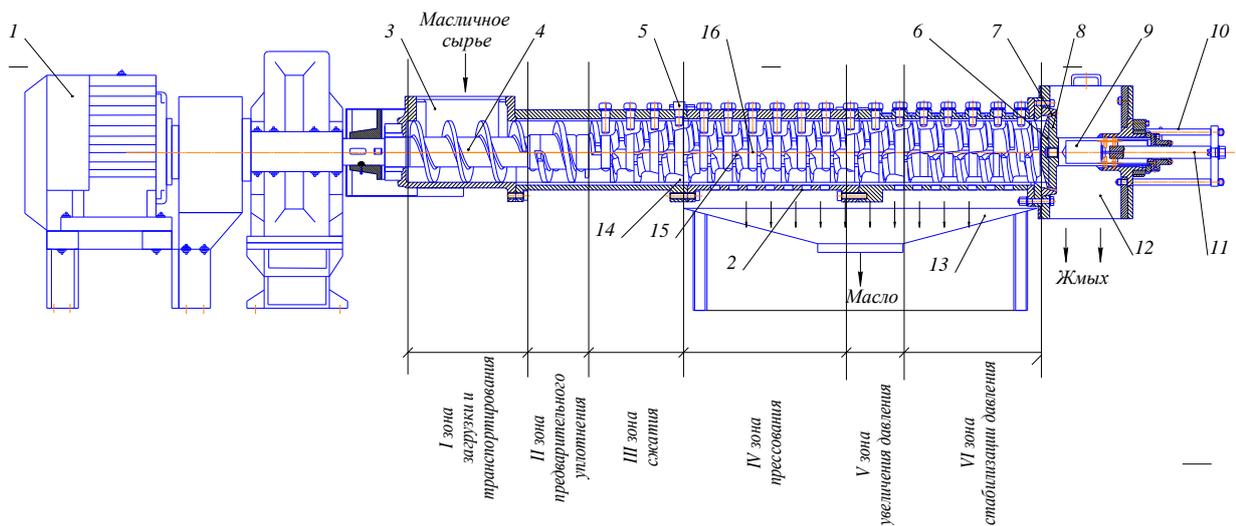


Рисунок 2. Маслопресс: 1 – привод, 2 – зерные пластины, 3 – загрузочный бункер, 4 – комбинированный шнек, 5 – регулировочные болты, 6 – опорный рассекатель, 7 – выходной зазор, 8 – матрицу, 9 – поршень, 10 – устройство для регулирования величины выходного зазора; 11 – регулировочный шток, 12 – разгрузочная камера для выхода жмыха, 13 – выгрузочный лоток, 14 – рабочая камера

Начиная со II зоны и до конца шнека в витке шнека 4 через каждые 360° выполнены разрывы, на месте которых на валу шнека выполнены кольцевые дорожки 16 постоянного диаметра. Наличие разрывов в витках шнека меньше, чем 360° приведет к чрезмерному увеличению давления продукта, а наличие разрывов в витках шнека больше, чем 360° приведет к недостаточному увеличению давления продукта. В III зоне сжатия диаметр вал шнека 4 выполнен конусным (постоянно увеличивающимся). В IV зоне прессования диаметр вала шнека 4 постоянен. В V зоне возрастания давления диаметр вала шнека 4 выполнен конусным (постоянно увеличивающимся). В VI зоне стабилизации давления диаметр вала постоянен и имеет максимальный размер.

В корпусе по длине рабочей камере 14, начиная со II зоны, с шагом, равным расстоянию между разрывами по оси кольцевых дорожек установлены регулировочные болты 5.

Нижняя часть корпуса рабочей камеры 14, находящаяся под IV, V и VI зонами выполнена перфорированной для выхода отжимаемого масла, а под ней установлен выгрузочный лоток 13.

Разгрузочная камера 12 для выхода жмыха снабжена устройством 10 для регулирования величины выходного зазора 7 между подвижной матрицей 8 и опорным рассекателем 6 в горизонтальной плоскости.

Была разработана инновационная технология для переработки кориандра, для получения легкоусваиваемых высокобелковых кормовых добавок с научно-обоснованными режимами обработки.

Заключение. Проведенные исследования позволили разработать оригинальную конструкцию маслопресса для отжима жирного масла из полученного после отгонки эфирного масла обезэфиренного кориандра и инновационную технологию для комплексной переработки кориандра с целью получения легкоусваиваемых белковых добавок из кориандрового шрота для получения полнорационных комбикормов.

Список используемой литературы

1. Степанова Н.Ю., Белокопытов Д.В. Народнохозяйственное значение, пищевая и лечебная ценность кориандра // В сборнике: Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – 2011. – С. 73-75.
2. Мустафаев С.К., Смычагина С.Е., Пелипенко Т.В., Усов А.П., Калиенко Е.А. Изучение особенностей обезэфиренных плодов кориандра как сырья для отжима жирного масла путём прессования // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 113. – С. 80-89.
3. Оганесян Э.Т., Нерсесян З.М., Пархоменко А.Ю. Изучение химического состава травы кориандра посевного // Химико-фармацевтический журнал. – 2007. – Т. 41. – № 3. – С. 30-34.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE USE OF CILANTRO MEAL AS A FEED ADDITIVE IN THE PRODUCTION OF PORNOLATION-TION OF FEED

Ostrikov A.N., Alexandrov A.I., Kostennikov N.V.

Voronezh state University of engineering technologies
Revolution Avenue, 19, Voronezh, Russia, 394036
E-mail: ostrikov27@yandex.ru; тел. 8-919-249-75-97

Abstract. *The chemical composition of coriander, coriander cake and meal was investigated. The design of the oil press for the extraction of fatty oil from the obtained after distillation of essential oil of ether-free coriander was developed. The technology of obtaining feed additives from coriander meal for further use in the production of complete feed.*

Keywords: *technology, coriander, meal, feed additive, complete feed.*

ОСОБЕННОСТИ КАРАКАЛПАКСКИХ СУРОВ ПО ПОЛИМОРФИЗМУ БЕЛКОВ И ФЕРМЕНТОВ КРОВИ

Очиллов К.Д.¹, Абилова Г.М.²

¹НИИ Каракулеводства и экологии пустынь,

²Казахский институт общей генетики и цитологии,

Узбекистан, 140154, г. Самарканд, ул. М.Улугбека, ул. 47,

E-mail: uzkarakul30@mail.ru, факс: (0366) 233-34-81

***Аннотация.** Изучали генетическую структуру овец каракульской породы, разводимых в каракалпаки (Узбекистан), по полиморфизму локусов трансферрина, гаптоглобина, альбумина, карбоангидразы и гемоглобина крови определяли генетическое сходство между каракульскими овцами различной окраски «расцветки по частоте аллелей локуса трансферрина».*

***Ключевые слова.** Трансферрина, гаптоглобина, гемоглобина, аллель, аллотипы, гомозигот, альбумина.*

Традиционные методы селекции овец каракульской породы, основанные на массовом отборе по фенотипу, недостаточно эффективны без учета наследственных особенностей животных. Результативность отбора в каракулеводстве можно повысить за счет внедрения новых методов оценки генотипов с использованием иммуногенетических маркеров крови [1]. Данные биохимического тестирования могут служить для определения не только генетического статуса пород, внутрипородных типов линий, но и их генетического сходства, а также для объективного прогнозирования подбора родительских пар, результатов скрещивания и отбора особей [2]. В последнее время особую ценность приобрел каракалпакский внутрипородный тип каракульских овец, смушки которых характеризуются широкой цветовой гаммой и пользуются большим спросом в различных странах мира. Однако у этих животных практически не исследованы закономерности наследования и генетическая изменчивость признаков, обуславливающих многообразие окраски и расцветки смушки, что сдерживает селекционно-племенную работу по созданию высокопродуктивных генетически устойчивых типов, линий и стад.

Целью наших исследований было изучение генетической структуры популяции каракульских овец каракалпакского внутрипородного типа по полиморфным

белкам и ферментам крови, а также определение генетического сходства и особенностей дифференциации животных различной окраски и расцветки по локусу трансферрина.

Методика. Объектом исследования служили овцы каракалпакского типа каракульской породы, разводимые в племхозе «Кзылжум» Турткульского района Каракалпакии. Аллотипы полиморфных локусов трансферрина (Tf), гемоглобина (Hb), альбумина (Al), а также генетические варианты фермента карбоангидразы (Ca) определяли в сыворотке и гемолизате крови методом горизонтального электрофореза в крахмальном геле [3,4]. Идентификацию типов гаптоглобина (Hp) проводили методом вертикального электрофореза в 7% полиакриламидном геле [5]. При проведении генетического анализа популяции использовали следующие математические параметры: частоту аллелей и генотипов, генетическое равновесие, степень полиморфности, показатели гетеро и гомозиготности по пяти локусам белков и ферментов крови, степень реализации возможной изменчивости [6]. Генетическое сходство между животными различной окраски и расцветки смушки вычисляли по частоте аллелей локуса Tf крови [7]. При этом анализировали три группы овец (черной, серой и белой окраски), в каждую из которых были включены особи следующей расцветки бухарского и каракалпакского сура: серебристая, стальная, золотистая, камбар, урюкгюль и камар.

Результаты. В крови овец каракульской породы, разводимых в условиях Каракалпакии, выявлены два аллеля Hb^A и Hb^B, контролирующие синтез трех форм гемоглобина – Hb AA, Hb AB и Hb BB (таблица 1). Следует отметить, что наиболее часто встречался гетерозиготный тип Hb AB (частота 0,661). По локусу гемоглобина животные каракалпакского типа резко отличались от популяции каракульских овец (черной и серой окраски), разводимых в Казахстане, у которых концентрация аллеля Hb^B составляла 0,976-1,000, а гетерозиготный тип Hb AB был обнаружен всего в 4,8% случаев [8].

Тест гетерозиготности (ТГ), представляющий собой разность между фактически полученным и теоретически ожидаемым отношением гетерозиготы/гомозиготы, показал большой избыток гетерозиготности в каракалпакской популяции овец (ТГ= 115,6%), что привело к нарушению генетического равновесия по локусу гемоглобина (таблица 1.) Степень полиморфности, равная числу эффективно действующих аллелей гемоглобина, составила 1,8 при предельном значении 2,0. Тем не менее степень реализации возможной изменчивости по локусу гемоглобина была высокой и составляла 79,3 %. Полученные данные указывают на адаптивную

роль гетерозиготного типа гемоглобина Hb AB в экстремальных условиях разведения животных, поскольку в процессе отбора произошел сдвиг генетического равновесия в сторону значительного избытка именно этой формы гемоглобина.

Таблица 1. Частота генотипов и аллелей белков и ферментов крови овец каракалпакского типа каракульской породы

Число животных	Генотип	Частота генотипа	Аллель	Частота аллеля
23	Hb AA	0,128	Hb ^A	0,669
119	Hb AB	0,661		
38	Hb BB	0,211	Hb ^B	0,331
79	Hr AA	0,439	Hr ^{A(1a)}	0,542
37	Hr AB	0,206		
64	Hr BB	0,356		
47	Al AA	0,261	Al ^A	0,536
99	Al AB	0,550		
64	Al BB	0,189		
128	Ca SS	0,711	Ca ^S	0,856
52	Ca SF	0,289		
33	Tf AA	0,183	Tf ^A	0,483
65	Tf AB	0,361		
43	Tf AD	0,239	Tf ^B	0,342
26	Tf BB	0,144		
7	Tf DD	0,039		
6	Tf BD	0,033	Tf ^D	0,175

Примечание. Обозначения локусов см. в методической части статьи.

У овец каракалпакской популяции обнаружено три генетических варианта гаптоглобина, отмечен большой избыток гомозиготных типов Hr AA и Hr BB (см. таблица 2). Соответственно тест гетерозиготности имел отрицательное значение (-72,9%), что привело к нарушению генетического равновесия по локусу гаптоглобина, несмотря на максимально возможную степень полиморфности (2,0). Особенностью генетической структуры каракалпакской популяции овец каракульской породы является высокая доля встречаемости гетерозиготного типа Hr AB (22,0 %). По нашим данным, у черных крайне редко [5]. В крови животных,

разводимых в Каракалпакии, найдены три фенотипа альбумина - A1 AA, A1 AB, A1 BB, контролируемые двумя аллелями A1^A и A1^B с частотой соответственно 0,536 и 0,464. Число эффективно действующих аллелей локуса альбумина было максимальным (2,0). Тест гетерозиготности показал небольшой избыток гетерозигот, не нарушивший генетического равновесия, что свидетельствует об относительной адаптивной нейтральности локуса альбумина.

Установлены особенности генетической структуры каракалпакских овец по ферменту сыворотки крови – карбоангидразе. У этих животных выявлены две формы белка - Ca SS и Ca SF – и не обнаружен гомозиготный тип Ca FF. Поэтому число эффективно действующих аллелей карбоангидразы было небольшим [1,3], а степень реализации возможной изменчивости фермента составила всего 25 %. По локусу карбоангидразы изучаемая популяция овец находилась в состоянии генетического равновесия, несмотря на некоторый избыток гомозиготной формы Ca SS. “Огомозиготичивание” по локусу карбоангидразы играет, по-видимому, негативную роль, так как в определенной мере сужает адаптивную пластичность и разнообразие фенотипических проявлений белка в популяции.

По локусу трансферрина нами выявлены три аллеля, обозначенные в соответствии с номенклатурой, принятой в Мюнхене в 1980 году, Tf^A Tf^B, Tf^D, у каракалпакских животных отмечено преимущественное распространение аллеля Tf^A (частота встречаемости 0,483) и генотипов Tf AB, Tf AA, Tf AD, тогда как в популяции каракульских овец Казахстана доминировали типы Tf BB, и Tf BC [6]. Тест гетерозиготности по трансферрину показал небольшой избыток гетерозигот, генетическое равновесие по Tf было нарушено, число эффективно действующих аллелей 2,7 (при трехаллельной системе белка-3).

Следовательно, анализ генетической структуры популяции каракульских овец каракалпакского внутривидового типа по пяти полиморфным системам крови выявил нарушение генетического равновесия по локусам трансферрина, гемоглобина и гаптоглобина. Сдвиг генетического равновесия произошел под воздействием естественного и искусственного отбора и генетическая изменчивость этих полиморфных локусов крови, по-видимому, оказала определенное влияние на адаптивность животных изучаемой популяции овец, разводимых в экстремальных условиях пустыни.

С целью поиска новых методических подходов к оценке генетических различий между каракульскими овцами различной окраски и расцветки определяли генетическое сходство между ними по многоаллельному локусу трансферрина крови.

Цветовая гамма животных варьировала от почти черной до ярко выраженной светлой, между этими крайними вариантами имелись промежуточные, следует отметить, что черная окраска, наиболее распространенная среди каракульских овец, в подавляющем в большинстве случаев доминантна по отношению ко всем остальным, за исключением горностаевой белой.

Изучение генетического сходства животных по многоаллельному локусу трансферрина показало, что наибольший коэффициент сходства, как и следовало ожидать, обнаружен между овцами черной окраски и животными расцветки камар, урикгуль камбар (83,3-84,0 %), а наименьший животными расцветки сур серебристый (40,0 %) и белая окраска (55,5%).

Таким образом, анализ генетической структуры каракалпакской популяции каракульских овец по полиморфным белкам и ферментами крови и генетического сходства между животными различной окраски расцветки показал, что, несмотря на политипичность каракульских овец, множество внутривидовых вариаций "генетического хаоса", и упорядочено в определенной системе, отраженной в генофонде. Правильный подбор генотипов каждой окраски и расцветки в связи со сложным полигенным характером наследования этих признаков требует применения особых зоотехнических приемов.

Список использованной литературы

1. Абилова Г.М. Анализ генетической структуры Казахского архаромериноса и направление отбора по генам гемоглобина. С-х. биол. 1992, 4:15-19.
2. Кусмулдинов К.С., Машуров А.М. К вопросу о генетическом равновесии в полиморфных системах групп крови популяций крупного рогатого скота. С-х., биол. 1992, 4:8-10.
3. Smithies O. Zone electrophoresis in starch gels: group variations in the serum proteins of normal human adults J. Biochem. 1955,61:629-641.
4. Ebert us R. Untersuchugen uber Ceninoplasmin. Polymorphisms beim Rind. Fortplanz. Besam und Aufzuchtoler Haustiere, 1967,3: 265-270.
5. Бейсимбаева Р.У., Абилова Г.М. Генетический полиморфизм гаптоглобина овец. Генетика, 1978, 14гоб: 1055-1058.
6. Меркуриев Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М., 1974.
7. Мещеряков В.Я. Определение сходства и различия между группами животных, животноводство, 1983,4:49-52.

FEATURES OF KARAKALPAK SUURS ON POLYMORPHISM OF PROTEINS AND BLOOD ENZYMES

Ochilov R.D.¹, Abilova G.M.²

¹Research Institute of Karakul breeding and desert ecology,

²Kazakh Institute of General Genetics and Cytology,

Uzbekistan, 140154, Samarkand city M.Ulughbeq st. 47,

E-mail: uzkarakul30@mail.ru, fax: (0366)233-34-81.

Abstract. Genetically studied the structure of Karakul sheep breeding in Karakalpakia according to the polymorphism, of transferrin, haptoglobin, albumin carbonic, anhydrase and blood hemoglobin loci, determined the genetic similarities between Karakul sheep of different coloration by the frequency of alleles of the transferrin locus.

Keywords: transferrin, haptoglobin, hemoglobin, allele, allotypes, homozygote, albumin.

УДК 577.3, 591.47

РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕОКОМПОНЕНТ-СОДЕРЖАЩИХ ОБРАЗЦОВ ВОЛОС КАРАКУЛЬСКИХ ЯГНЯТ ПО ЧАСТОТАМ

Очиллов К.Д.¹, Всеволодов Э.Б.²

¹Узбекский НИИ каракулеводства и экологии пустынь,

²Казахский институт общей генетики и цитологии, Узбекистан, 140154, г. Самарканд, ул. М.Улугбека, ул. 47,

E-mail: uzkarakul30@mail.ru, факс: (0366) 233-34-81

Аннотация. Результаты эпр-спектрометрической оценки содержания и качественный состав меланинов изученные у каракульских овец разной масти. Основные группы образцов включали все исследованные образцы для ягнят черной масти, камбаров (коричневых, бухарских суров разных расцветок, а также каракалпакских и сурхандарьинских суров, шамчиракуль, стальной, урикгуль, а также сур камар 4-х оттенков. Наибысшие содержание общего меланине встречено у черных и темно-серых образцов (около 16%), а самое низкое (не считая белых образцов) у светлых оттенков камбаров (светло-бежевый), $Se+P=0,23\%$. В среднем камбары содержат меланинов в 5-раз меньше, чем черные.

Ключевые слова: меланин, эумеланин, феомеланин, сополимер, эпр-электронно-парамагнитный резонанс), корреляция, регрессия, популяция, субпопуляция.

Известно, что окраска волос обусловлена присутствием в них пигментов меланинов. Больше разнообразие окрасок каракульских смушков связано с вари-

бельностью количества меланинов (0-17%, по нашим данным), качественного состава меланинов (присутствием в составе меланина в разных пропорциях темно-коричневого, по нашим данным, колеблется от 0 до 55%) и характера распределения меланинов в объеме волоса (отсутствие пигмента в кончике волоса у каракульских суров и концентрации значительной доли пигмента в его скоплениях «глыбках» у бухарских суров). Принятая классификация окрасок основана, с одной стороны, на рекламной «художественно-товароведческой, терминологии, которая конечно, в инструкциях по бонитировке расшифровывается, в той или иной мере фенотипическими описаниями на более рациональной основе». Существует возможность и необходимость дополнения современной классификации более удобной для генетиков- селекционеров фенетической классификацией, которая выявляла бы альтернативные элементы структуры окраски, а каждый вариант окраски интерпретировала как соответствующую комбинацию альтернативных элементов.

Введение. Работа над такой фенетической классификацией начата нами с выделения 4 фенов, представляющих собой разные элементные отклонения от черной окраски каракульских ягнят. 1й- давно и хорошо известный фен R (чалость - примесь чисто белых по всей длине волосков), обуславливающий серую окраску (смесь белых и черных волосков). 2й — G (фен бухарского сура), обуславливающий безотросчатость меланоцитов луковицы и ослабленное выделение меланоцитами пигмента в кератиноциты, в результате чего пигмент распределяется в волосе крайне неоднородно в виде громадных (меланоциты целиком включившиеся в составе волоса) при относительно больших светлых мало пигментированных «окнах» между ними. Из - за этого волосы представляются гораздо светлее окрашенными, чем при более однородном распределении такого же количества меланина, особенно кончики. 3й - L (фен каракалпакского и сурхандарьинского суров), обуславливающий белый кончик волоса, т.е. запаздывание включения синтеза меланина в меланоцитах волосяных фолликулов по отношению к началу периода формирования волоса при одновременном появлении большей или меньшей (но в целом всегда, относительно, небольшой, не более 20%) примеси и феокompонента в составе меланинов. 4й - P (фен окраски камбар), обуславливающего появление высокой концентрации феокompонента в составе меланина (обидно 20-53%). Важнейшим преимуществом этого фенетического подхода является возможность рассматривать ряд известных окрасок как комбинацию фенов. Особенно четко это видно на примерах таких окрасок как гулигаз, который существует в двух разновидностях: комбинация PR (истинный гулигаз) и LR (чалый каракалпакский сур), или как бежевая (песочная) GP (бухарский сур на основе камбара). Тем не менее,

эту фенетическую классификацию нельзя пока считать ни законченной, ни окончательной, так как она с самого начала сталкивается с определенными трудностями и незавершенностью. Например, в ней пока не найдено места для бурой окраски, как нет и объяснения, что представляют собой некоторых довольно многочисленных образцы каракалпакского сура, а которых примеси феомеланина зарегистрировать не удастся. Целью настоящей статьи является анализ банка данных по изменчивости доли (Φ) феокомпонент в образцах волос разных окрасок под углом зрения фенетики окраски, т.е. наличия значений Φ (соответствующих упомянутым выше ступеням), которые проявлялись бы при разных вариантах окраски.

Материал и методика. Всего в банк данных включено более 1300 образцов (каждый от отдельного ягненка), причем 591 образец с $\Phi > 0$. Абсолютные частоты разных значений Φ зависят от того, какие окраски старался собрать в большем количестве бонитер, т.е. понятие рандомизации здесь лишено смысла. Поэтому интересны только чередования тесно сближенных максимумов и минимумов распределения Φ по частотам (без учета абсолютной высоты далеких максимумов), на которые отбор мастей не должен существенно влиять. Мы исходим из того, что статистически достоверные максимумы плотности определенных значений Φ должны, по всей вероятности, отражать цитохимические закономерности синтеза меланинов, находящиеся под контролем генов окраски каракульских ягнят. ЭПР-спектрометрическая оценка значений Φ и общего содержания меланинов ($Se+P$) производилась по методике, описанной ранее (Vsevolodov et al 1991, Латыпов и др., 1995), причем доля феокомпонента Φ выражалась в % от общего меланина, а $Se+P$ в % от веса волос. Гидролиз шерсти выявленно по методике Фищенко О.П. и др., 1968. ЭПР-спектрометрии Блюменфельд Л.Л. и др., 1962.

Результаты и обсуждение. Распределение всех образцов с $\Phi > 0$ по разным диапазонам Φ . Число максимумов, а отчасти и их положение зависят от выбранной широты классов, на которые мы разбиваем весь спектр значений Φ , т.е. от выбранного уровня разрешения. Понятно, что при слишком широких классах не выявляется тонкая структура распределения по частотам, а при слишком узких классах картина искажается малочисленностью классов и соответственно, «стохастическими флюктуациями» (т.е. случайными отклонениями числа образцов, приходящихся на тот или иной класс значений Φ от математического ожидания для этого класса), для отбора оптимальной ширины классов полезно сопоставить результаты при их разной ширине.

При ширине класса 5% Φ отмечается минимум в диапазоне значений 21-25% Φ , сменяющийся максимумом в диапазоне 26-30%. Этот максимум лежит в области полного преобладания окрасок рыже-коричневой масти (камбар разных оттенков). Упомянутый минимум отделяет основу массу камбаров от каракалпакского сура и бурых.

При ширине класса 3% Φ и отборе для анализа только камбаров отчетливо выявляются два максимума: 28-30% и 37-39%. Очевидно существует фен степени обогащения меланина камбаров феокомпонентов: один вблизи 29% другой вблизи 38%. Средняя арифметическая Φ для камбаров лежит вблизи минимума кривой распределения между этими двумя максимумами для светлых, средних и красных (соответственно, 34- 35-32) и вблизи второго максимума для темных (40%).

При ширине класса 2% Φ (любые окраски) выявляются дополнительные пики в первой половине Φ_1 ($P_{tser} \sim 3$). Первый диапазоне 2.1-4% составлен, в основном, сурами шамчинок и урюк-гул, но некоторый вклад в этот максимум вносят также стальной и камар, а незначительный вклад и ряд других окрасок. Вторым пиком В. 1-10% Φ составлен, преимущественно, сурами камар, бронзовый и шабдар, а также бурой окраской при незначительном вкладе ряда других окрасок. Третий пик в диапазоне 16.1-18% составлен, преимущественно, камбарами разных оттенков и сурами шабдар и камар, при меньшем вкладе бурых и гулиглазов. Четвертый пик 22.1-24% Φ на 3/4 определяется уже камбарами разных оттенков, а образцы других окрасок единичны. Интересно, что при большей ширине классов на эту область значений Φ приходятся не максимум, а минимум, отделяющий основную массу камбаров от каракалпакских суров и бурых.

Наконец, при ширине классов 1% Φ кривая распределения разных значений Φ по частоте существенно от предыдущей не отличается. Видны отчетливые максимумы плотности вероятности значений Φ в интервале 1.1-2% Φ (составлен почти на сурами шамчинок и стальной). За плотность вероятностей до 5% Φ снижается медленно, но в диапазоне 6.5- 8.5 очевиден глубокий минимум. В диапазоне 9.1-10% Φ отмечается необычайно узкий и высокий максимум, на 2/3 составленный образцами сура камара и бурыми. Имеется и целый ряд других максимумов, из которых близки к достоверности только максимумы при $\Phi=28$. при $\Phi=39$ почти 90% составляют камбары.

Выводы. На основе компьютерного анализа банка данных по составу меланинов в образцах волос более 1300 новорожденных каракульских ягнят, исследованных методом ЭПР-спектрометрии, показано, что кривая распределения образцов по доле феокомпонента имеет по меньшей мере 4 максимума (1-6, 9-10, 28-29, 39%). Обсуждается возможность рассматривать окраску каракалпакский сур как

комбинацию фенов белого кончика и разных степеней обогащения меланина феомеланином.

Список использованной литературы

1. Очилов К.Д., Всеволодов Э.Б., и др. Обнаружение и оценки количества феомеланина шерсти цветных каракульских ягнят и овец с помощью ЭПР-спектроскопии. Журнал. Сельскохозяйственный. Биол. №4. Колос. Москва, 1983.
2. Всеволодов Э.Б., Очилов К.Д., и др. Пигментация волос каракульских ягнят (методом ЭПР-спектроскопии и микроскопии). Изд-во «Кайнар» г.Алматы, 1995. стр. 109.
3. Фищенко О.П., Дьячков И.Н., Риш М.А. Исследование пигментов волосяного покрова каракульских ягнят в связи исследованием окрасок. Журнал «Генетика», 1968, Т.4, №7. Москва.
4. Блюменфельд Л.Л., Воеводский В.В., Семенов А.Т. Применение электронного парамагнитного резонанса в химии. Новосибирск, «Наука», 1962.

DISTRIBUTIONS OF THE THEOCOMPONENTS - CONTAINING KARAKUL LAMB HAIR SAMPLES BY FREQUENCY

Ochilov K.D.¹, Vsevolodov E.B.²

¹Uzbek Research Institute of Karakul breeding and desert ecology,

²Kazakh Institute of General Genetics and Cytology, Uzbekistan,
140154, Samarkand city M.Ulugbek st. 47,

E-mail:uzkarakul30@mail.ru, fax: (0366)233-34-81.

Abstract. Epr-spectrometric results of the content and qualitative composition of melanins studied in karakul sheep of different colors. The main groups of samples for black lambs, cambaras (brown, Bukhara seams, shamchirakgul, steel urikgul and also sur kamar 4 sheeds. The highest content of total melanin was found in black and dark gray samples (about 16%) and the most low (not counting the white samples in the light shades of kambara (light beige) Ce+P=23%.

Keywords: melanin, eumelanin, feomelanin, copolymer, epr, correlation, regression, population, subpopulation.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ ДО ЧЕТЫРЁХМЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ В СОСТАВЕ ЗЕРНОВОЙ КОРМОСМЕСИ РАЗНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ

Пилюгайцев Д.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет с. Кокино, ул. Советская, д. 2а, Выгоничский район, Брянская область РФ, 243365,
Тел.: 8-909-243-95-88, e-mail: gamkol@mail.ru

***Аннотация.** Экспериментальная часть работы проведена в условиях фермы СПК Агрофирма «Культура» на молодняке крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы, где изучали рост и развитие под влиянием скармливания зерновой кормосмеси с включением в её состав разных доз смектитного трепела в летний и зимний периоды. В результате проведенных измерений промеров у телят в одном и том же возрасте в третьей опытной группе были несколько больше, чем в контроле. Так, обхват груди за лопатками в летний период был на 3,0%, в зимний на 3,77% в сравнении с контролем. По данным снятых промеров определили индексы телосложения, которые характеризуют пропорции в развитии организма и черты его телосложения. В летний период у телят в возрасте двух месяцев индекс сбитости во второй опытной группе был больше на 3,48, перерослости на 2,4 и костистости на 0,95%. В третьей опытной группе эти показатели были такими же, как и во второй опытной группе, но больше, чем в контроле. В зимний период в четырёхмесячном возрасте телят грудной индекс во второй опытной группе был больше на 2,6 и в третьей на 3,67%.*

***Ключевые слова:** кормосмесь, телята, продуктивность, промеры, индексы.*

Введение. В постэмбриональный период развития молодняк крупного рогатого скота проходит ряд периодов, которые отражают возрастные морфофизиологические особенности организма. В период выращивания телят в раннем возрасте в значительной мере идёт перестройка обмена веществ между пищеварительной и кровеносной системами, усилением белкового, минерального и водного обменов [7 с. 528, 6 с. 207, 2 с. 250]. Молодые растущие животные способны обеспечить высокую энергию роста при обеспечении их качественными кормами с высоким содержанием обменной энергии, минеральных элементов и витаминов [3 с. 13].

В селекционной работе ведущее место отводится изучению экстерьерно-конституциональным особенностям под влиянием различных факторов. Измерение основных статей телосложения телят в разные периоды выращивания позволяет более точно установить связь изучаемого фактора, оказывающего влияние на динамику роста и их продуктивность.

Основной целью исследований явилось изучить рост и развитие телят до четырёхмесячного возраста при скармливании в составе зерновой кормосмеси разных доз смектитного трепела.

Материал и методика исследований. Для познания закономерностей индивидуального развития подопытных животных и факторов, влияющих на этот процесс в двухмесячном и четырёхмесячном возрасте телят в научно-хозяйственных опытах, которые проводились в 2017 году в условиях фермы СПК Агрофирма «Культура» Брянского района в летний и зимний периоды снимали основные промеры, которые позволяют судить о развитии телосложения телят [1 с. 147].

Для проведения научно-хозяйственных опытов были по принципу пар-аналогов [5 с. 303, 4 с. 42] отобраны телята чёрно-пёстрой породы в летний и зимний периоды выращивания по 30 голов и распределены в опытах на три группы по 10 голов в каждой. Первые группы являлись контрольными. Опытные группы в летний период в составе зерновой кормосмеси получали 15 и 20 г, а в зимний период 30 и 40г смектитного трепела. Телят всех групп в летний и зимний периоды содержали в одинаковых условиях где до четырёхмесячного возраста телят кормили по рационам, разработанные в хозяйстве в расчёте на плановый прирост 650-700 г в сутки. Для снятия промеров отбирали типичных животных, живая масса которых соответствует её среднему значению в группе. По данным снятых промеров рассчитывали индексы телосложения у телят в возрасте двух и четырёх месяцев.

Результаты исследований и их обсуждение. Экстерьерные и конституциональные особенности животных следует рассматривать как результат их приспособления к определенным кормовым, хозяйственным и природным условиям. Представление о росте, развитии животного можно получить на основании снятия промеров, приведенных в таблицах 1 и 2.

Отдельные снятые промеры телят сравнивали в одном и том же возрасте между опытной и контрольной группой. В двухмесячном возрасте телят, как в летний, так и в зимний периоды выращивания в третьей опытной группе снятые промеры были несколько выше, чем в контроле. Особенно заметно выделялся обхват груди за лопатками в летний период он был на 3,0%, в зимний период на 3,77% больше в сравнении с животными контрольной группы. Увеличение промеров у телят в летний и зимний периоды как в контрольной, так и в опытных группах, связано в первую очередь с возрастом, а также с кормовым фактором.

По данным снятых промеров рассчитаны индексы телосложения, которые представлены в таблице 3 и 4.

Таблица 1. Промеры подопытных животных при скармливании в составе зерновой кормосмеси 15 и 20 г смектитного трепела (летний период)

Показатели	В возрасте 2 мес.		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Высота в холке	87,6 ± 0,3	86,0 ± 0,57	88,0 ± 0,57
Высота в крестце	91,3 ± 0,3	91,7 ± 0,3	92,7 ± 0,9
Косая длина туловища	83,3 ± 0,3	83,3 ± 0,3	84,0 ± 0,6
Ширина груди	16,7 ± 0,3	17,3 ± 0,3	17,7 ± 0,3
Глубина груди	33,0 ± 0,6	33,0 ± 0,6	34,3 ± 0,3
Обхват груди	106,7 ± 1,2	109,6 ± 0,3	110,0 ± 0
Обхват пясти	11,7 ± 0,3	12,3 ± 0,3	12,7 ± 0,3
Ширина зада в моклоках	20,7 ± 0,3	21,0 ± 0,6	2,3 ± 0,3
Ширина зада в седалищных буграх	10,3 ± 0,3	10,7 ± 0,3	11,7 ± 0,3
В возрасте 4 мес.			
Высота в холке	101,7 ± 0,3	102,7 ± 0,3	103,3 ± 0,3
Высота в крестце	106,0 ± 0,6	107,7 ± 0,3	108,3 ± 0,3
Косая длина туловища	85,7 ± 0,3	86,3 ± 0,3	86,7 ± 0,3
Ширина груди	30,7 ± 0,3	31,0 ± 0,6	30,7 ± 0,3
Глубина груди	47,7 ± 0,3	48,3 ± 0,3	48,7 ± 0,3
Обхват груди	141,0 ± 0,6	141,3 ± 0,7	142,0 ± 0,6
Обхват пясти	15,3 ± 0,3	14,7 ± 0,3	15,3 ± 0,3
Ширина зада в моклоках	29,0 ± 0,6	30,3 ± 0,3	30,3 ± 0,3
Ширина зада в седалищных буграх	13,0 ± 0,6	12,7 ± 0,3	13,3 ± 0,3

Таблица 2. Промеры подопытных животных при скармливании в составе зерновой кормосмеси 30 и 40 г смектитного трепела (зимний период)

Показатели	В возрасте 2 мес.		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Высота в холке	88,0 ± 0,6	88,0 ± 0,6	88,7 ± 0,3
Высота в крестце	92,3 ± 0,3	92,3 ± 0,7	93,3 ± 0,3
Косая длина туловища	83,7 ± 0,3	84,7 ± 0,3	85,3 ± 0,3
Ширина груди	21,7 ± 0,3	23,0 ± 0,6	23,3 ± 0,3
Глубина груди	35,7 ± 0,9	35,3 ± 0,3	36,0 ± 0,6
Обхват груди	106,0 ± 0,6	109,0 ± 0,6	110,0 ± 0,6
Обхват пясти	11,0 ± 0,6	12,0 ± 0,6	12,3 ± 0,3
Ширина зада в моклоках	20,3 ± 0,3	21,3 ± 0,3	21,0 ± 0,6
Ширина зада в седалищных буграх	10,7 ± 0,3	11,3 ± 0,3	11,3 ± 0,7
В возрасте 4 мес.			
Высота в холке	101,7 ± 0,3	102,0 ± 0,6	102,7 ± 0,3
Высота в крестце	107,0 ± 0,6	107,3 ± 0,7	108,0 ± 0,6
Косая длина туловища	87,0 ± 0,6	86,7 ± 0,3	87,3 ± 0,7
Ширина груди	30,0 ± 0,6	31,0 ± 0,6	31,7 ± 0,9
Глубина груди	46,3 ± 0,3	46,0 ± 0,6	46,3 ± 0,3
Обхват груди	140,0 ± 0,6	141,3 ± 0,3	142,7 ± 0,3
Обхват пясти	15,3 ± 0,3	15,0 ± 0,6	15,3 ± 0,3
Ширина зада в моклоках	31,0 ± 0,6	31,0 ± 0,6	31,0 ± 0,6
Ширина зада в седалищных буграх	12,7 ± 0,3	13,0 ± 0	13,7 ± 0,3

По данным снятых промеров рассчитаны индексы телосложения, которые представлены в таблице 3 и 4.

Таблица 3. Индексы телосложения у телят при скармливании в составе зерновой кормосмеси 15 и 20 г смектитного трепелы (летний период)

Индекс телосложения	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
В возрасте двух месяцев			
Длинноногости	62,30	61,6	61,0
Растянутости	96,40	94,65	95,45
Грудной	50,60	52,40	51,60
Тазо- грудной	80,67	82,38	79,37
Сбитости	128,09	131,57	130,95
Перерослости	104,22	106,62	105,34
Костистости	13,35	14,30	14,43
Шилозадости	183,18	185,83	185,83
В возрасте четырёх месяцев			
Длинноногости	53,09	52,96	52,85
Растянутости	84,26	84,03	83,93
Грудной	64,36	64,18	63,03
Тазо- грудной	105,86	102,31	101,32
Сбитости	164,52	164,87	163,78
Перерослости	104,22	104,86	104,84
Костистости	15,04	14,31	14,81
Шилозадости	223,07	238,58	227,81

Таблица 4. Индексы телосложения у телят при скармливании в составе зерновой кормосмеси 30 и 40 г смектитного трепелы (зимний период)

Индекс телосложения	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
В возрасте двух месяцев			
Длинноногости	59,43	59,88	59,41
Растянутости	95,11	96,25	96,16
Грудной	60,78	65,15	64,72
Тазо- грудной	106,89	107,98	110,95
Сбитости	126,64	128,68	128,95
Перерослости	104,88	104,88	105,18
Костистости	12,50	13,63	13,87
Шилозадости	189,71	188,49	185,84
В возрасте четырёх месяцев			
Длинноногости	54,47	54,90	54,92
Растянутости	85,54	85,0	85,0
Грудной	64,79	67,39	68,46
Тазо- грудной	96,77	100,0	102,26
Сбитости	160,92	162,97	163,46
Перерослости	105,21	104,90	105,16
Костистости	14,45	15,0	14,60
Шилозадости	244,09	238,46	226,27

Анализ приведенных данных показывает, что в летний период у телят в возрасте двух месяцев индексы сбитости во второй опытной группе был больше на 3,48, перерослости на 2,4, и костистости на 0,95%; в третьей опытной группе эти показатели практически были такими же, как и во второй опытной группе, но больше, чем в контрольной группе. В зимний период у телят в возрасте двух месяцев тазо-грудной индекс в третьей опытной группе был больше на 4,06% по сравнению с контролем. По остальным индексам у телят в этом возрасте между контрольной и опытными группами существенной разницы не выявлено. В возрасте телят четырёх месяцев в летний период заметных изменений в основных индексах телосложения в опытных группах по отношению к контрольной группе не наблюдалось.

В зимний период, когда телята этого возраста получили в составе кормосмеси 30 и 40 г смектитного трепела грудной индекс во второй опытной группе был больше на 2,6 и в третьей на 3,67%, тазо-грудной на 3,23 и 5,49%, сбитости на 2,05 и на 2,54% по сравнению с контролем. Мы полагаем, что это связано с общими закономерностями развития телят и частично обусловлено скармливанием зерновой кормосмеси с включением в её состав разных доз смектитного трепела.

Заключение. Скармливание телятам до четырёхмесячного возраста зерновой кормосмеси с добавкой разных доз в летний и зимний периоды положительно сказалось на их росте и развитии. На основе полученных промеров существенных различий в индексах телосложения под влиянием кормового фактора не наблюдалось.

Список использованной литературы

1. Борисенко Е.Я. Оценка сельскохозяйственных животных по экстерьеру и конституции / Е.Я. Борисенко // Разведение сельскохозяйственных животных. Из-во «Колос». М.: 1967. – С. 147-162.
2. Ваттио М. Выращивание телят молочного направления: техническое руководство. Орел: Орловский ГАУ: 2006. – 250 с
3. Гамко Л.Н. Биологические особенности и закономерности развития молодняка в онтогенезе / Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.В. Малявко, И.И. Артюхов // Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства. Брянск.2011. – с. 13-17.
4. Гамко Л.Н. Организация проведения научных опытов и экспериментов с крупным рогатым скотом / Л.Н. Гамко, И.В. Малявко // Основы научных исследований в животноводстве. – Брянск. Изд-во БГСХА, 1998. – С. 42-61.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И.Овсянников // М.: Колос, 1976. – 303 с.
6. Сиротин В.И. Выращивание молодняка в скотоводстве. – СПб.: 207-210 С.
7. Эрнст Л.К., Бегучев А.П. и др. Скотоводство. – М.: Колос, 1977. – 528 с.

THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES UP TO FOUR MONTHS OF AGE WHEN FED IN THE COMPOSITION OF THE GRAIN FEED MIXTURE OF DIFFERENT DOSES OF MINERAL SUPPLEMENTS

Pilyugaytsev D.A., Gamko L.N., Gulakov A.N.

FSBEI HE Bryansk State Agrarian University p. Kokino, st.Sovetskaya, 2a, Vygonichsky district, Bryansk region of the Russian Federation, 243365.
Phone: 8-909-243-95-88, e-mail: gamkol@mail.ru

***Annotation.** The experimental part of the work was carried out under the conditions of the SPK Agrofirma "Kultura" farm on young cattle of black-motley breed, where growth and development were studied under the influence of feeding grain mixtures with the inclusion of different doses of smectitetripoli in its summer and winter periods. As a result of the measurements, the measurements in calves at the same age in the third experimental group were slightly larger than in the control. So, the chest circumference behind the shoulder blades in the summer period was 3.0%, in the winter - 3.77% in comparison with the control. According to the measurements taken, we determined body indices, which characterize the proportions in the development of the body and the features of its physique. In the summer period, calves at the age of two months had a downgrade index in the second experimental group of 3.48, overgrowth by 2.4, and a bone index of 0.95%. In the third experimental group, these indicators were the same as in the second experimental group, but more than in the control. In the winter period at four-month-old calves, the thoracic index in the second experimental group was 2.6% higher and in the third group 3.67%.*

***Keywords:** feed mixture, calves, productivity, measurements, indices.*

УДК 636. 2. 053. 084. 52: 612. 015

КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ ВЫРАЩЕННЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ БЕЛКОВЫХ КОРМАХ

Пучков А.А., Лысова Е.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных - филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», пос. институт, г. Боровск, Калужская область,
E-mail:bifip@kaluga.ru

***Аннотация.** Длительное скормливание сухой спиртовой барды и пивной дробины откармливаемым бычкам в течение 6,5 месяцев не приводило к макроскопическим изменениям внутренних органов. Убойные качества и морфологический состав туш бычков всех групп отвечали требованиям ГОСТа.*

***Ключевые слова:** бычки, подсолнечный жмых, пивная дробина, спиртовая барда, откорм, мясо.*

Введение. Широкое внедрение интенсивного откорма в производстве мяса позволит сократить сроки откорма, увеличить живую массу и упитанность молодняка, повысить убойные качества, снизить себестоимость мяса и затраты кормов на производство продукции. Нормирование протеинового питания откармливаемого скота предусматривает для достижения высоких привесов использование дорогостоящих труднораспадаемых кормов [2]. Использование более дешевых нетрадиционных кормов в качестве источника протеина или специальных обработок для снижения распадаемости протеина требует контроля качества получаемой продукции [1,4]. Показано, что данный подход экономически целесообразен как при производстве молока [3,5,6] так и при интенсивном выращивании крупного рогатого скота на мясо [8]. Поэтому обеспечение полноценности рационов с минимизированными затратами является актуальной проблемой в современном животноводстве [7].

В настоящий момент на рынке кормов широко представлены побочные продукты пищевой промышленности, а именно сухие формы спиртовой барды и пивной дробины, в которых за счет тепловой обработке при сушке значительно повысилось содержание нераспадаемого протеина.

Целью наших исследований являлось изучение качества мясной продукции, полученной от бычков, содержащихся на различных белковых кормах в период интенсивного выращивания и откорма.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач был проведен опыт в условиях вивария ВНИИФБиП. Методом пар-аналогов были сформированы 3 группы бычков холмогорской породы по 5 голов в каждой. Рацион животных выращивания (6-9 мес) состоял из 6 кг комбикорма и 16 кг травы пастбищных угодий, при свободном доступе к воде. Корма животные получали равными порциями 2 раза в день, утром и вечером. В период откорма длительностью 3 мес. суточный рацион состоял из 6 кг комбикорма и 20 кг кукурузного силоса. Кормление бычков всех групп отличалось между собой: I группа получала комбикорм на основе подсолнечного жмыха, II получала комбикорм на основе пивной дробины, и III группа на основе спиртовой барды.

В конце откорма проводили убой животных и на основании изучения морфологического и химического состава туши определяли состав привеса, качество и уровень мясной продуктивности.

Результаты исследований и их обсуждение. На протяжении всего опыта бычки хорошо росли и развивались, об этом свидетельствует динамика их живой массы (таблица 1). Однако у животных III группы живая масса была на 26 кг

больше, и более высокий среднесуточный прирост (на 100 г), чем у бычков контрольной (1-й) группы.

Таблица 1. Динамика живой массы бычков (n=5)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	174,3±5,2	177,6±6,2	177,4±7,7
Живая масса в конце опыта, кг	395±13	414±15	421±20
Абсолютный прирост живой массы, кг	220,7±6,4	236,4±3	243,6±4,1
Среднесуточный прирост за весь опыт, г	1269±68	1328±70	1401±71
Относительный прирост, %	47,3±3,2	48,5±4,4	50,7±3,7

За весь период опыта у животных контрольной группы живая масса увеличилась на 220,7 кг, или в 2,27 раза, в то время как у бычков опытных групп на 236,4 кг, или в 2,33 раза и 243,6 кг, или в 2,37 раза соответственно. Среднесуточный и относительный приросты у всех групп находились на весьма высоком уровне. Наилучшей группой по данным показателям оказалась III опытная группа (1401 г и 50,7% соответственно).

Включение в комбикорм пивной дробины и спиртовой барды позволило существенно повысить среднесуточный и абсолютный приросты живой массы и достичь тем самым наиболее высокой живой массы по окончании опытного периода.

Оценку мясной продуктивности способны показать только морфологический состав туш и убойные качества животного. С целью изучения мясной продуктивности опытных бычков в возрасте 12 месяцев был проведен убой животных. Результаты убоя приведены в таблице 2.

У бычков, получавших дробину или барду, величина показателей, характеризующих отложение внутреннего жира в тушах бычков, были значительно ниже и приблизительно равные по группам (в пределах 80 % от массы туши). Однако коэффициент постности у этих бычков был значительно выше, чем у бычков, получавших подсолнечный шрот, и в большей степени у бычков, получавших сухую барду.

Таблица 2. **Морфологический состав и качественная характеристика мяса туш подопытных бычков (n=3)**

Показатели	Группы		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	409,0±6,5	430,3±5,3	426,0±19,0
Выход туши, %	51,48±0,15	50,12±0,78	51,13±0,39
Выход туши с жиром, %	52,70±0,24	51,02±0,80	52,07±0,18
Выход туши с ливером и языком, %	56,00±0,27	54,66±0,98	55,51±0,23
Мякоти в туше, %	76,62±0,22	77,44±1,23	76,71±0,57
Костей в туше, %	23,38±0,22	22,57±1,23	23,30±0,57
Выход мякоти, % (обмускуленность)	39,45±0,23	38,82±1,24	39,57±0,35
Индекс мясности	3,28±0,04	3,45±0,25	3,30±0,11
СВ, %	30,32±0,13	29,34±0,29*	29,91±0,86
Цветность, UE	393±10	398±3,2	360±20-
рН п/убоя	6,05±0,03	6,00±0,05	6,04±0,01
через 24 ч	5,99±0,07	6,03±0,03	5,92±0,02+
Через 48 ч	6,15±0,09	6,03±0,06	6,14±0,04х
Средняя проба мышечной массы, МДж в 1 кг СВ	26,5±0,17	26,1±0,1	26,4±0,8

Показатели, характеризующие кулинарные и технологические свойства мяса, показывают, что мясо, полученное от бычков всех групп, относится к высокой категории.

В итоге проведенные исследования показывают, что влияние различных исследуемых источников кормового белка не оказывают отрицательного влияния на качество мясной продукции при этом использование пивной дробины и спиртовой барды в рационах подопытных животных способствует увеличению живой массы бычков, их среднесуточному и валовому приростам.

Список использованной литературы

1. Гуреев В.М. Эффективность использования сухой пшеничной после спиртовой барды в комбикормах-стартерах для телят / Гуреев В.М./ автореф. дисс. к.б.н. – Быково, 2015. – 23 с.
2. Кальницкий Б.Д. Физиолого-биохимические подходы к оценке питательности кормов и нормирования кормления жвачных животных /Б.Д. Кальницкий Е.Л. Харитонов //Сельскохозяйственная биология. 2002. Т. 37. № 4. С. 3-11.
3. Кальницкий Б.Д. Процессы ферментации белка в преджелудках жвачных и возможности оптимального нормирования белкового (аминокислотного) питания молочных коров/ Б.Д. Кальницкий Е.Л. Харитонов // В сборнике: Аминокислотное питание животных и проблема белковых ресурсов материалы конференции, проведенной в Кубанском госагроуниверситете под эгидой Российской академии сельскохозяйственных наук. под редакцией и с предисловием В.Г. Рядчикова. 2005. С. 131-156.
4. Погосян Д.Г. Влияние барогидротермической обработки зерна на качество протеина в рационах для жвачных животных /Д.Г. Погосян Е.Л. Харитонов, И.Г. Рамазанов//Кормопроизводство. 2008. № 12. С. 23-25.
5. Харитонов Е.Л. Нормирование питания жвачных животных на принципах субстратного обеспечения метаболизма и продуктивности/ Е.Л. Харитонов, Б.Д. Кальницкий// В сборнике: Актуальные проблемы биологии в животноводстве Материалы конференции. 2001. С. 10-19.
6. Харитонов Е.Л. Принципы расчета образования субстратов и метаболитов в желудочно-кишечном тракте жвачных животных/ Е.Л. Харитонов, А.М. Материкин//Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2001. № 3. С. 33-37.
7. Харитонов, Е.Л. Решение проблемы протеинового питания коров/ Е.Л. Харитонов, Н.Д. Мысник //Молочная промышленность. 2011. № 6. С. 73-74.
8. Bethard G.L., James R.E., McGilliard M.L. Effect of rumen-undegradable protein and energy on growth and feed efficiency of growing Holstein heifers // J. Dairy Sci. – 1997. – Vol. 80. – P. 2149-2155.

MEAT QUALITY OF STEERS GROWN ON DIFFERENT PROTEIN FEEDS

Puchkov A.A., Lisova E.A.

Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition - Branch of .Ernst Federal Science Center of Animal Husbandry

***Abstract.** Long-term feeding of dry alcohol and beer grains to fattened bulls for 6.5 months did not lead to macroscopic changes in internal organs. Slaughter quality and morphological composition of carcasses of bulls of all groups met the requirements of GOST.*

***Keywords:** bulls, sunflowercake, brewer's grain, distillery stillage, fattening, meat.*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКРЕЩИВАНИЯ ОВЦЕМАТОК ПОРОДЫ БОЗАХ С БАРАНАМИ АВАССИ

Рзаев Б.Ш.¹, Абдуллаев Г.Г.², Двалишвили В.Г.³

¹Республика Азербайджан, район Гёк-Гёл, пос. Азнииж,

²Азербайджанский государственный аграрный университет Республика Азербайджан, г. Гянджа, пр. Ата Тюрка, д. 262,

³ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. ЭРНСТА, п. Дубровицы, г. о. Подольск, Московская обл., РФ, 142132,

E-mail: dvalivig@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты скрещивания овцематок породы бозах (Республика Азербайджан) с баранами авасси турецкой репродукции. Установлено, что уже при рождении по живой массе помесные ягнята превосходили чистопородных бозахских: баранчики на 0,6 кг, ярочки на 0,5 кг или на 19,5 и 16,7 %. В возрасте 12 месяцев эти различия составили 36,2 и 16,1 %, а в 1,5 года – 50,7 и 15,1 %. Максимальные суточные приросты получены у помесных 4-х месячных баранчиков и составили 239 г, у ч/п бозахских – 173 г. У помесных ярки приростов в этом возрасте составили 194 г, у чистопородных – 162 г. По относительному приросту наблюдается такая же закономерность. В возрасте 12 месяцев приросты у помесных баранов составили 43 г, у чистопородных – 33 г; у ярок эти показатели составили 37 и 32 г. Такая же закономерность сохранилась у животных в возрасте 15 и 18 месяцев. Рекомендовано для повышения продуктивности овец местной для Азербайджана породы бозах проводить скрещивание с баранами породы авасси, отбирать лучших по фенотипу животных и разводить их «в себе».

Ключевые слова: овцематки бозах, бараны авасси, динамика роста, относительный прирост.

Овцеводство является важнейшей отраслью животноводства во многих странах мира, где разводят более 500 пород овец различного направления продуктивности (1). По численности поголовья овцы превосходят все другие виды сельскохозяйственных животных.

Природно-климатические условия и этнические особенности населения тех или иных стран определяют численность овец и направление их продуктивности. Из общего количества учтенных пород, разводимых за рубежом, на долю тонкорунных приходится 7,7%, полутонкорунных – 34,6%, грубошерстных и полугрубошерстных – 48%, бесшерстных – 0,6%. Разводимые породы овец Азербайджана на 90% представлены грубошерстными.

Бозахская порода относится к числу местных, аборигенных, имеющих большой ареал распространения не только в Азербайджане, но и за его пределами, в

основном разводится в Гяндже-Казахской зоне. Гянджа-Казахский экономико-географический район расположен на северных склонах Шагдагского и Муровдагского хребтов. Рельеф района отличается большим разнообразием, и высотные отметки колеблется от 200-300 и в долине реки Куры до 3722 и в южной части района. Склоны Шагдагского и Муровдагского хребтов прорезаны глубокими ущельями многочисленных рек, берущих начало высоко в горах.

Зимние пастбища Джейранчель расположены в зоне умеренно-теплого сухого континентального климата. Климатические условия пастбищ Джейранчель характеризуются жарким, сухим летом и малоснежной теплой зимой. Максимальное количество осадков выпадает ранней весной и к концу осени.

Видовой состав растительного покрова весьма богат разнообразием. Зону наклонной равнины и Джейранчеля занимает полынная и злаково-полынная полупустыня. Далее, в ниже-горной зоне узкой полосой тянутся степи и горно-ксерофильная растительность, а в среднегорной зоне распространены отдельными крупными массивами горные широколиственные леса, перемежающиеся луговой, преимущественно послелесной растительностью, в сочетании с кустарниковыми зарослями и рединами.

Подножный корм на зимних пастбищах не обеспечивает поголовье овец не только продуктивным кормом, но и поддерживающим. Отсутствующие на зимних пастбищах водных источников не дает возможности заготовить страховой фонд сена для овец, а также создать твердую кормовую базу, что приводит к голоданию и истощению животных в зимний период.

Продуктивность бозахских овец характеризуется следующими показателями: живая масса баранов колеблется в пределах 55,0-65,0 кг, маток – 40,0-45,0 кг, у них хорошо выражены мясные формы [1].

У бозахских овец хорошо выражены мясные формы, и они способны на летних пастбищах в течении пяти месяцев увеличивать живую массу на 8-9 кг.

Молочная продуктивность бозахских овец невысокая. За период лактации от одной матки получают около 30 кг, товарного молока при средней жирности – 6,8%.

Овцы бозахской породы характеризуются средней воспроизводительной способностью. В среднем на 100 маток получают 110-115 ягнят.

С целью повышения мясных, биологических и некоторых продуктивных качеств бозахских овец, из Турции завезли в подсобное хозяйство АзНИИЖ около 200 голов баранов и маток породы авасси.

Порода авасси длинножирнохвостые овцы мясомолочно-шерстного направления продуктивности. Это аборигенная порода Аравийского полуострова. Распространена в Ираке, Сирии, Ливане, Иордании, Израиле и Южной части Турции. Свое название получила от Бедуинского племени Авас, которое населяет область между Тигром и Евфратом.

Авасси – самая распространенная порода овец в арабских странах. Эта порода является общей во многих странах среднего востока. Порода чрезвычайно выносливая, хорошо приспособившаяся к местным условиям за века кочевого и оседлого существования. Это основная порода овец в данном регионе. Телосложение крепкое, голова крупная, морда длинная, горбоносая. Бараны рогатые, матки комолые. Уши длинные, около 17 см, висячие, иногда маленькие рудиментарные или совсем отсутствуют. Хвост жирный у основания, конец его тощий. Масса хвоста 4-5 кг, у откормленных животных до 6 кг, у маток и до 10 кг у баранов. Живая масса при рождении баранчиков 4.4-4,6 кг, ярок – 4,3 кг, взрослых баранов 70-75 кг, маток – 40 кг. Убойный выход у взрослых овец - 52%.

Порода авасси обладает уникальными физиологическими характеристиками, включая сопротивляемость болезням и паразитам, способность проходить дальние расстояния между пастбищами, переносимость высоких и низких температур, плохих условий питания. Легко адаптируется к различным условиям окружающей среды. Способность к воспроизводству высокая. Порода авасси может использоваться в различных видах производственных систем от кочевых стад, питающихся подкожным кормом, до молочных ферм.

Учитывая вышеуказанные качества породы авасси, мы задались целью скрещивать местную породу бозах с баранами авасси.

Методика. В наших исследованиях для достижения этой цели были сформированы 2 группы овцематок породы бозах желательного типа по 25 голов. Их покрыли баранами авасси, завезёнными из Турции.

Результаты. Полученные данные показали (таблица 1), что что уже при рождении по живой массе помесные ягнята превосходили чистопородных бозахских: баранчики на 0,6 кг, ярочки на 0,5 кг или на 19,5 и 16,7 %. В возрасте 12 месяцев эти различия составили 36,2 и 16,1 %, а в 1,5 года – 50,7 и 15,1 %. Максимальные суточные приросты получены у помесных 4-х месячных баранчиков и составили 239 г, у ч/п бозахских –173 г. У помесных ярок суточные приросты массы тела в этом возрасте составили 194 г, у чистопородных – 162 г. В возрасте 15 месяцев суточные приросты у чистопородного и помесного молодняка резко снижаются, а в 18 месяцев наблюдается некоторый подъем, как у баранчиков, так и у ярочек.

Таблица 1. Динамика массы тела бозахских и поместных (бозах х авасси) овец (n=25)

Возраст, месяцев	Баранчики				Ярочки			
	Масса тела, кг		Суточный, г		Масса тела, кг		Суточный, г	
	бозах	помеси	бозах	помеси	бозах	помеси	бозах	помеси
при рожд.	3,18±0,04	3,8±0,05	-	-	3,0±0,04	3,5±0,04	-	-
4	23,90±0,28	32,5±0,30	173	239,1	22,40±0,23	26,8±0,25	162	194,1
8	33,90±0,20	46,4±0,40	83	115,8	31,0±0,35	36,0±0,38	72	76,6
12	37,8±0,31	51,5±0,32	33	42,5	34,80±0,39	40,4±0,40	32	36,5
15	38,5±0,40	54,5±0,45	8	33,3	35,80±0,44	42,5±0,41	11	23,3
18	40,80±0,41	61,5±0,54	80	77,7	42,40±0,50	48,8±0,50	71	70,0

По относительному приросту наблюдается такая же закономерность. В возрасте 12 месяцев приросты у помесных баранов составили 43 г, у чистопородных - 33 г; у ярков эти показатели составили 37 и 32 г. Такая же закономерность сохранилась у животных в возрасте 15 и 18 месяцев, как у баранчиков, так и у ярочек (таблица 2).

Таблица 2. Динамика относительного прироста молодняка овец породы бозах и помесей с авасси

Возраст, месяца	Относительный прирост, %			
	Баранчики		Ярочки	
	бозахских	помесных (Авасси х бозах)	бозахских	помесных (Авасси х бозах)
4	651,57	755,26	646,87	665,71
8	40,58	42,76	38,39	34,32
12	12,50	10,99	12,26	12,22
15	1,85	5,82	1,57	5,19
18	16,90	12,84	15,71	14,82

О положительном влиянии скрещивания разных пород овец сообщают и ряд других исследователей [2, 3, 4, 5].

Заклучение. Таким образом, результаты скрещивания овцематок породы бозах с баранами авасси показали перспективность этого метода повышения продуктивности помесного молодняка и эту работу нужно продолжить, с целью совершенствования продуктивности овец породы бозах.

Список использованной литературы

1. Ерохин, А.И. Овцеводство. - 2014.- 452 с.
2. Двалишвили, В.Г. Эффективность скрещивания романовских маток с баранами эдильбаевской породы /В.Г. Двалишвили, П.Е. Лоптев //Достижения науки и техники АПК. -№ 3.-2013.-С. 74-75.
3. Dvalishvili V.G., Fathala MM, Vinogradov IS, Dawod A. Influence of Crossbreeding Romanov Ewes with Crossbred Argali Romanov Rams on Male Progeny Performance and Carcass Traits //J. Veterinary Science and Technology.-2015, 6:6.- P. 6.
4. Макарова, Н.Н. Весовой, линейный и объемный рост чистопородного и помесного молодняка романовской породы овец /Н.Н. Макарова, Л.П. Москаленко //Вестник АПК Верхневолжья. -2012.-№1.-С. 56-58.
5. Двалишвили, В.Г. Продуктивность и биологические особенности молодняка овец волгоградской породы разного происхождения /В.Г. Двалишвили, Ч.М. Опакай //Зоотехния. -2019.-№7.-С.30-32.

EFFICIENCY OF CROSSING OF EGGS OF THE BOSACH BREED WITH AVASSI RAMS

Rzayev B.Sh.¹, Abdullaev G.G.², Dvalishvili V.G.³

¹Azerbaijan scientific research cattle – breeding Institut, Republic of Azerbaijan, Gok-Gol district, pos. Azniizh

²Azer. state agricultural university, Republic of Azerbaijan, Ganja, Ata Turk Ave., 262

³L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia

E-mail: dvalivig@mail.ru

Abstract. *The results of the crossing of ewes of the Bosach breed (Republic of Azerbaijan) with rams avassi of Turkish reproduction are presented. It was established that even at birth, in terms of live weight, crossbreeding lambs were superior to purebred Bosach: rams by 0.6 kg, luminaries by 0.5 kg or 19.5 and 16.7%. At the age of 12 months, these differences amounted to 36.2 and 16.1%, and in 1.5 years - 50.7 and 15.1%. The maximum daily gains were obtained from crossbred 4-month-old rams and amounted to 239 g, from Bosach b / w –173 g. At crossbred yarns, gains at this age were 194 g, and from purebred ones –162 g. The same pattern was observed in relative growth.*

At the age of 12 months, the growth in crossbreed sheep was 43 g, in purebred sheep - 33 g; in larvae, these indicators were 37 and 32 g. The same pattern was preserved in animals aged 15 and 18 months. It was recommended to increase the productivity of sheep of the Bosach breed native to Azerbaijan to conduct cross breeding with avassi sheep, select the best animals according to the phenotype and breed them “in themselves”.

Keywords. *Bosach sheep, avassi rams, growth dynamics, relative growth.*

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ПОРОДЫ МЯСНЫХ ПЕРЕПЕЛОВ

Ройтер Я.С., Аншаков Д.В., Дегтярева Т.Н., Дегтярева О.Н.

ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП»РАН, ул. Птицеградская 10, г. Сергиев Посад, Московская обл., РФ, 141311,
E-mail: roiter@vnitip.ru

***Аннотация.** Основой для создания породы перепелов явился генетический материал биоресурсной коллекции пород фараон и тexasские белые, сохраняемые в ООО «Генофонд» Московской области.*

Селекцию перепелов вели с использованием новых и традиционных методов. В основу селекции птицы был положен отбор сложных полигенных структур количественных признаков в увязке с адаптивной способностью перепелов на этапах их роста, развития и продуктивности.

Созданная порода структурно состоит из двух специализированных по направлению продуктивности типов. В свою очередь они состоят из 12 генеалогических линий и 117 семейств.

За период селекции живая масса перепелов была увеличена на 31,0 %, конверсия корма на 13,4 % соответственно. Живая масса созданной породы в 5-недельном возрасте составляет: перепела – 290 г; перепелки – 315 г, конверсия корма – 2,35 кг/кг прироста живой массы, сохранность молодняка – 97,0 %; в 6-недельном возрасте – 330; 360; 2,95; 96,5 % соответственно.

По результатам производственных испытаний выход перепелят от несушки был выше, чем в похожей (тexasские белые) на 12,2 %, а живая масса в возрасте убоя на 16,9 % соответственно.

Целесообразность разведения перепелов породы определяется высоким качеством получаемой продукции при более низкой ее себестоимости, в сравнении с другими мясными породами (фараон, тexasские белые) на 13,4 и 27,2% соответственно.

Выведенная порода перепелов получила название «Радонежские» (патент № 9996 от 23.01.2019 года).

Ключевые слова: биоресурсная коллекция, мясные перепела, селекция, порода, продуктивность.

Введение. В последнее десятилетие в нашей стране отмечен существенный рост производства птицеводческой продукции. Наряду с увеличением производства мяса и яйца, возникла необходимость в расширении ассортимента производимой продукции. Одним из направлений расширения ассортимента, может явиться разведение перепелов, мясо и яйцо которых обладают своеобразным вкусом, оптимальным для питания человека набором витаминов, аминокислот и микроэлементов [1,2].

До недавнего времени выращивание перепелов на мясо в стране отсутствовало. Однако при оценке перепелов пород фараон и тexasская белая в ООО «Генофонд» было отмечено, что эта птица представляет определенный практический интерес и может быть основой для создания перепелов мясного направления продуктивности. [3,4]

Цель работы. Создать высокопродуктивную мясную породу перепелов, приспособленную к традиционным для нашей страны условиям содержания и кормления, отличающейся высокой мясной продуктивностью, биологической полноценностью получаемой продукции и экономической эффективностью производства.

Материал и метод. Основой для создания птицы нового поколения послужил генетический материал биоресурсной коллекции мясных перепелов пород фараон и тexasские белые сохранявшиеся в ООО «Генофонд» Московской области.

В основу создания породы, был положен отбор сложных полигенных структур количественных признаков в увязке с их адаптивной способностью на этапах роста, развития и продуктивности птицы.

На начальном этапе работы (первые 3 поколения) для повышения мясной продуктивности, программа селекции предусматривала отбор молодняка по скорости прироста живой массы, мясным формам телосложения, затратам корма и сохранности молодняка, и взрослой птицы. В результате использования вышеописанной методики в F3 наметилась тенденция снижения яйценоскости и вывода молодняка. Для повышения воспроизводительных качеств птицы, начиная с четвертого поколения, семейную селекцию проводили дифференцированно по двум направлениям продуктивности: отцовскую форму отбирали по скорости прироста живой массы молодняка, мясным формам телосложения, оплодотворенности яиц. Материнскую по яйценоскости, выходу и качеству инкубационных яиц при этом учитывали показатели живой массы и мясные формы телосложения молодняка в 6-недельном возрасте. В основу закладываемой материнской формы были взяты семьи и семейства, которые характеризовались более высокой плодовитостью.

Основным методом создания отцовских и материнских форм перепелов являлась комбинированная селекция (семейная в сочетании с индивидуальной) с оценкой производителей по качеству линейного и гибридного потомства.

Для проверки эффективности селекции, создаваемой птицы, проводили оценку родительских форм по следующим признакам: яйценоскость, выход инкубационных яиц, вывод перепелят, сохранность, выход мяса от родительской пары его себестоимость.

Результаты исследований. В результате проведенной работы создан мясной тип перепелов однородный по окраске оперения, развитию экстерьера, стойко передающий отселекционированные признаки потомству.

Выведенная порода характеризуется общностью происхождения, длительным разведением «в себе» (11 поколений). Структурно состоит из двух специализированных по направлению продуктивности типов. В свою очередь они состоят из 12 генеалогических линий и 117 семейств.

Созданная птица довольно скороспела, интенсивный прирост живой массы завершается к 5-6 недельному возрасту, яйценоскость наступает в 7-8 недель. За год можно получить и оценить до 5 поколений птицы, в то время от других видов сельскохозяйственных птиц (кур, индеек, уток, гусей, цесарок) не более одного поколения[5,6]

Проведенные производственные испытания подтвердили экономическую эффективность разведения созданной породы. Перепела созданной породы превосходят тexasских белых и фараонов по скорости прироста живой массы в убойном возрасте на 17,0-25,1 %, конверсии корма на 12,0-26,1 %. При этом себестоимость полученной мясной продуктивности у них была ниже, чем в исходных формах (фараон и тexasские белые) на 13,4-27,2 % соответственно.

Заключение. За период селекции перепелов живая масса была увеличена на 31 %, конверсия корма на 13,4 % соответственно. Живая масса в 5-недельном возрасте составляет: перепел-290 г; перепелки-315 г, конверсия корма-2,35 кг/кг прироста живой массы, сохранность молодняка-97,0 %; в 6-недельном возрасте-330; 360; 2,95; 96,5 %.

На созданную птицу, получившей название «Радонежские», выдан патент № 9996 от 23.01.2019 года. Перепелов породы «Радонежские» рекомендуем использовать для производства мяса в промышленных, фермерских и приусадебных хозяйствах населения.

Список использованной литературы

1. Джой, И.Ю. Оценка и отбор племенных перепелов по живой массе и конверсии корма/ И. Ю. Джой// Проблемы биологии промышленных животных.-2011. - №4. - С. 48-52.
2. Голубов, И.И. Промышленное перепеловодство/ И.И. Голубов//- М:Лица.-2014.-349 с.
3. Дегтярева, Т. Н. Продуктивность перепелов различного генетического происхождения в ООО «Генофонд»/ Т. Н. Дегтярева, Д. В. Аншаков// ЗООТЕХНІЧНА НАУКА: ІСТОРІЯ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ Матеріали ІV Міжнародної науково-практичної конференції; за ред. проф. Повознікова М.Г.. -2014.- С. 210-211.
4. Ройтер, Я.С. Наставления по сохранению и использованию биоресурсной коллекции сельскохозяйственной птицы/ Я. С. Ройтер, А.В. Егорова, Л. Г. Коршунова и др.//- Сергиев Посад.-2018.-129с.

5. Варакина, Р.И. Рекомендации по племенной работе с птицей на племзаводах и племенных хозяйствах репродукторах/ Р. И. Варакина, А. Д. Давтян, И. В. Журавлев и др.// -ВНИИ-ТИПтицеводства.-Загорск.-1983.-88 с.
6. Ройтер, Я. С. Селекционно-племенная работа в птицеводстве/ Я.С. Ройтер, А. В. Егорова, А. П. Коноплева и др.// - Сергиев Посад.- 2016.-287 с.

METHODS FOR CREATING BREEDS OF MEAT-TYPE QUAIL

Royter Ya.S., Anshakov D.V., Degtyareva T.N., Degtyareva O.N.

Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" of Russian Academy of Sciences
Pticegradskaya street 10, Sergiev Posad, Moscow Region, 141311 Russia
E-mail:roiter@vnitip.ru

Abstract. *The conserved gene pool of quails (breeds Pharaoh, Texas White) from the collection of "Genofond" LCC (Moscow Province) was used for the development of new competitive breed of meat-type quails.*

The selection was performed with the use of traditional and innovative methods on the basis of polygenic structures related to quantitative traits and adaptive ability of the breed at different stages of ontogenesis and productivity.

The breed structurally consists of two types specialized on the productivity type; these two types consist of 12 genealogic lines and 117 families.

During the process of selection live bodyweight (LBW) in new breed was increased by 31.0%, feed conversion ratio (FCR) decreased by 13.4%. Average LBW at 5 weeks of age is 290 g in males and 315 g in females; FCR 2.35; average mortality level 3.0%. At 6 weeks of age these parameters are 330 g; 360 g; 2.95; 3.5%.

The large-scale trials proved that the yield of poult per hen in the new breed is higher by 12.2%, LBW at slaughter age higher by 16.9% in compare to parental Texas White breed.

High quality of products and lower production costs (by 13.4 and 27.2% in compare to parental breeds Pharaoh and Texas White) determine the competitiveness of the new quail breed.

The breed of quail called "Radonezhskie" (patent No. 9996 from 23.01.2019 years).

Keywords: *conserved gene pool, meat-type quails, selection, breed, productive performance.*

АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА RS81219178 ГЕНА РЕЦЕПТОРА МЕЛАНКОРТИНА 4 (MC4R) И RS55619453 ГЕНА МИОГЕННОГО РЕГУЛЯТОРНОГО ФАКТОРА (MYOD1) И ИХ СВЯЗЬ С ОТКОРМОЧНЫМИ КАЧЕСТВАМИ У СВИНЕЙ

Романишко Е.Л., Михайлова М.Е.

Государственное научное учреждение «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»,
ул. Академическая, 27, г. Минск, РБ, 220072,
E-mail: LenaRamanishko@mail.ru

***Аннотация.** Разработаны методики анализа полиморфизма rs81219178 гена рецептора меланокортина 4 (MC4R) и rs55619453 гена миогенного регуляторного фактора (MYOD1) с использованием метода ПЦР-ПДРФ. Использование данного метода позволяет исследовать белорусскую популяцию свиней породы йоркшир по генам MC4R и MYOD1 и исследовать их взаимосвязь с откормочными качествами свиней.*

***Ключевые слова:** свинья домашняя, полиморфизм, ПЦР-ПДРФ, ген MC4R, ген MYOD1.*

Введение. Для сохранения рентабельности и конкурентноспособности отрасли свиноводства в условиях промышленных комплексов необходимо оценивать животных не только по фенотипу, но и применять современные ДНК-технологии, позволяющие идентифицировать гены и полиморфизмы, связанные с проявлением необходимых хозяйственно-полезных признаков животных, позволяющие оценивать их генетический потенциал сразу после рождения. Улучшение откормочных и мясных качеств свиней, является одной из основных целей селекционно-племенной работы. Важную роль в формировании откормочных и мясных качеств свиньи домашней, в частности, это ген рецептора меланокортина 4 (MC4R), который вовлечен в процесс регуляции пищевого поведения и формирования массы тела. Ген MC4R расположен на хромосоме 1 свиньи в участке (SSC1) q22–q27 [1]. Полиморфизма rs81219178 (G/A) приводящий к аминокислотной замене Asp298Asn, связан со скоростью роста и потреблением корма. Аллель G связан с пониженной толщиной шпика, скоростью роста и сниженным потреблением корма, в противовес аллелю A [2]. В ряде исследований показана породоспецифичность фенотипического проявления этого полиморфизма. Ген миогенного регуляторного фактора (MYOD1) картирован на 2 хромосоме у свиньи домашней. MYOD1 играет важную роль в эмбриональный период развития скелетных мышц и необходим для их терминальной дифференцировки. Влияние полиморфизма

rs55619453 (G/T) исследовали Cíváňová и Knoll, которые обнаружили значительную связь между генотипов СС гена MYOD1 и более высоким содержанием постного мяса, чем у животных с генотипом АС [2]. Однако в исследовании Liu et al. не было обнаружено статистически значимой связи с признаками качества туши и мяса [3]. Результаты исследований показывают, что эффект полиморфизма 510A>С в гене MYOD1 может различаться у разных пород или линий из-за неравновесного сцепления между этим SNP и причинным QTL или из-за фоновых эффектов гена.

Цель работы – разработать методики анализа полиморфизмов rs81219178 гена рецептора меланокортина 4 (*MC4R*) и rs55619453 гена миогенного регуляторного фактора (*MYOD1*) с использованием метода ПЦР-ПДРФ и исследовать их взаимосвязь с откормочными качествами в белорусской популяции свиней породы йоркшир.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования служила ДНК, выделенная из проб ткани (ушной выщип). Для выделения ДНК использовали набор реагентов «Нуклеосорб» («Праймтех», Беларусь). Для амплификации фрагмента гена *MC4R* использованы прямой праймер 5'- TACCCTGACCATCTTGATTG-3' и обратный праймер 5'- ATAGCAACAGATGATCTCTTTG-3' [6]. Для амплификации фрагмента гена *MYOD1* длиной 127 п.н. использованы прямой праймер 5'- TCCGATTGAGGGCATTATCAGAACA-3' и обратный праймер 5'- CTTGCCGAGCCAAATAGAGGGTAGA-3' [6]. Реакционная смесь объемом 20 мкл содержала деионизированную воду, 1×ПЦР буфер, 1.5 mM MgCl₂, 200 мкМ смеси dNTP, 300 нМ каждого праймера, 1.5 U Taq-полимеразы («Thermo scientific», Литва) и 10 нг геномной ДНК. Амплификацию проводили на приборе C1000™ Thermal Cycler («Bio-Rad», США) при следующих условиях: 94 °С – 5 мин; 35 циклов: 94 °С – 30 с, 60°С – 40 с, 72 °С – 1 мин; 12 °С – 30 с. Рестрикция продуктов амплификации длилась в течение 3 часов при 37 °С с использованием рестриктазы TaqI и DdeI соответственно («Thermo scientific», Литва).

Результаты и их обсуждение. Выборка свиней (n=32) породы йоркшир исследована для определения полиморфизма rs81219178 гена *MC4R* и rs55619453 гена *MYOD1* с использованием метода ПЦР-ПДРФ (рис. 1, 2). Специфичность ПЦР-ПДРФ анализа подтверждена секвенированием.

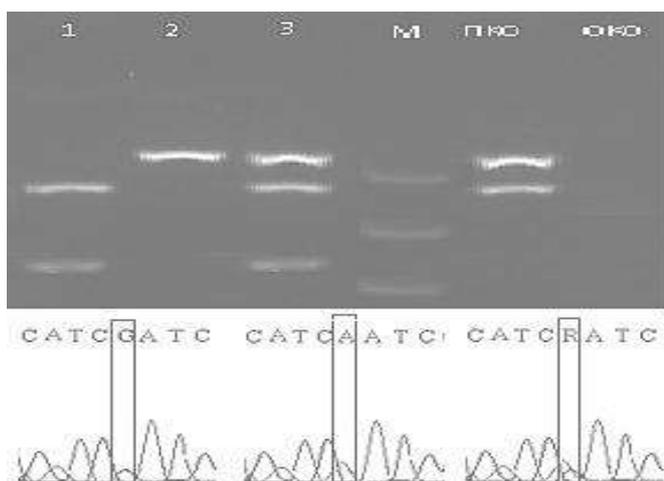


Рисунок 1. Электрофореграмма рестрикционных фрагментов анализируемого локуса гена *MC4R*:

M – маркер молекулярной длины, *DNA Ladder SM1223* («Thermo scientific», EU); *OKO* – отрицательный контрольный образец; *ПКО* – положительный контрольный образец; 1- гомозиготный генотип *GG* (156 и 70 п.н.), 2 – гомозиготный генотип *AA* (226 п.н.), 3- гетерозиготный генотип *AG* (226, 156, 70 п.н.)

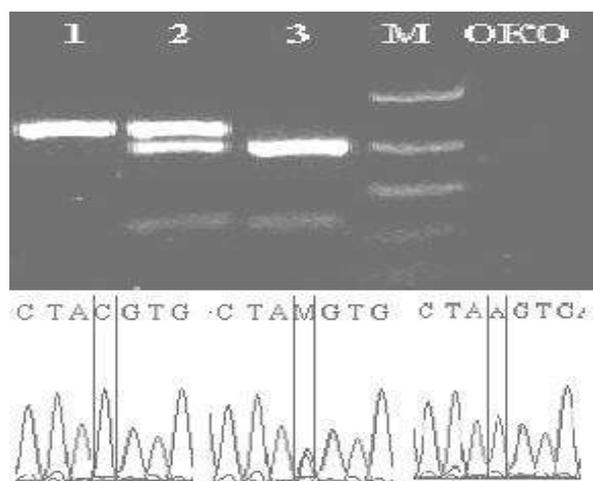


Рисунок 2. Электрофореграмма рестрикционных фрагментов анализируемого локуса гена *MYOD1*:

M – маркер *DNA Ladder SM1223*; *OKO* – отрицательный контрольный образец; 1 - гомозиготный генотип *CC* (127 п.н.), 2 – гомозиготный генотип *AC* (127, 92, 35 п.н.), 3- гетерозиготный генотип *AA* (92 и 35 п.н.)

Таблица 1. Частоты аллелей и генотипов по генам *MC4R* и *MYOD1* в популяции свиней породы йоркшир

Ген (полиморфизм)	n	Всего генотипов			Частота встречаемости генотипов, %			Частота аллелей, ±Sq		X ²
		AA	AG	GG	AA	AG	GG	A	G	
<i>MC4R</i> (rs81219178)	32	12	14	6	0,353	0,482	0,165	0,594±0,015	0,406±0,015	0,07
		AA	AC	CC	AA	AC	CC	A	C	
<i>MYOD1</i> (rs55619453)	32	13	10	9	0,316	0,492	0,191	0,563±0,015	0,438±0,015	3,23

Анализ взаимосвязи исследуемых полиморфизмов генов и откормочных качеств в выборке свиней породы йоркшир показал, что животные с генотипом *GG* гена *MC4R*, превосходили животных с генотипом *AG*, на 3,24 дня по возрасту достижения массы 100 кг, также среднесуточный прирост на выращивании составил 915 г, в сравнении с животными с генотипом *AA* – 807 г., в то время как толщина

шпики значительно не отличалась у животных с генотипом GG и AA. По содержанию постного мяса в туше, превосходили животные с генотипом AG. Животные с генотипом CC по гену *MYOD1* на 3,59 дней превосходили животных с генотипом AA, а также на 49.94 г среднесуточного прироста.

Заключение. Разработанные методики анализа полиморфизма rs81219178 гена рецептора меланокортина 4 (*MC4R*) и rs55619453 гена миогенного регуляторного фактора (*MYOD1*) могут быть использованы для исследования белорусских популяций свиней породы йоркшир с целью улучшения откормочных качеств свиней.

Список использованной литературы

1. Association of melanocortin 4 receptor (MC4R) and high mobility group (HMGA1) polymorphisms with pig growth and fat deposition traits / Kim K.S., Lee J.J., Shin H.Y. et al. // *Anim. Genet.* – 2006. – 37. – P. 419–421.
2. K. Civančova and A. Knoll *Snapshot minisequencing and a panel of candidate genes for complex routine testing of meat performance traits in pigs* // *Animal Biotechnology.* – 2007. – №18. – P.109–115.
3. Association of MYF5 and MYOD1 gene polymorphisms and meat quality traits in Large White × Meishan F2 pig populations / Liu M., Peng J., Xu D.Q. et al. // *Biochemical Genetics.* – 2008. – № 46. – P. 720–732.

ANALYSIS OF THE MELANOCORTIN 4 RECEPTOR GENE (*MC4R*) POLYMORPHISM (RS81219178) AND THE MYOGENIC REGULATORY FACTOR (*MYOD1*) POLYMORPHISM (RS55619453) AND ASSOCIATION WITH FATTENING PROPERTIES OF PIGS

Ramanishka A.L., Mikhailova M.E.

State scientific institution «Institute of Genetics and Cytology of the NASB»,
Akademicheskaya str. 27, Minsk, 220072 Belarus
E-mail: LenaRamanishko@mail.ru

Abstract. A method has been developed for the analysis of polymorphisms rs81219178 of the melanocortin 4 receptor gene (*MC4R*) and rs55619453 of the myogenic regulatory factor gene (*MYOD1*) using the PCR-RFLP. Using this method allows us to study the Belarusian population of Yorkshire pigs by the genes *MC4R* and *MYOD1* and to study their relationship with the feeding qualities of pigs.

Keywords: domestic pig, polymorphism, PCR-RFLP, *MC4R* gene, *MYOD1* gene.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТРЕССОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ РАСТУЩЕГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Рыков Р.А.¹, Цис Е.Ю.¹, Чабаев М.Г.¹, Боголюбова Н.В.¹,
Некрасов Р.В.¹, Семенова А.А.²

¹ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 142132, Московская область, г.о. Подольск, п. Дубровицы; e-mail: tsis-elen@yandex.ru, тел.: +7 (4967) 65-12-90

²ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, 109316, Москва, ул. Талалихина, 26, E-mail: pr@vniimp.ru, тел.: +7(495) 676-9511

***Аннотация.** В статье представлены результаты физиологической оценки состояния растущего молодняка свиней при технологическом стрессе. Установлено, что использование протеината селена и дигидрокверцетина способствует положительной динамике некоторых морфологических и биохимических показателей крови опытных животных.*

***Ключевые слова:** свиньи, стресс, адаптоген, показатели крови.*

Введение. Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных, является кровь. Как одна из важнейших систем организма она играет большую роль в его жизнедеятельности. Благодаря широко развитой сети кровеносных сосудов и капилляров кровь приходит в соприкосновение с клетками всех тканей и органов, обеспечивая, таким образом, возможность их питания и дыхания. Поэтому всякого рода воздействия на ткани организма отражаются на составе и свойствах крови [1].

Для углубления контроля за полноценностью кормления растущего молодняка свиней и обеспечения оперативности реагирования на питательные дисбалансы и корректировки рационов необходимо определять биохимические и гематологические показатели. Они предсказывают появление первых, неясно выраженных клинических симптомов заболевания. При этом особую важность имеет правильный выбор показателей, которые в наибольшей степени отражают все стороны обмена веществ (белкового, углеводного, жирового, минерального, витаминного) и состояния здоровья животного [2].

В рамках работы по теме: «Изучение влияния алиментарных факторов на обмен веществ, убойные характеристики и риски развития миопатии у свиней» ставилась цель – изучить влияние использования адаптогенов на биохимические показатели крови свиней.

Материал и методика исследований. В связи с этим были сформированы 4 группы свиней в период после доращивания живой массой в среднем 35 кг ($n=9$), в начале эксперимента и через 36 дней, перед переводом животных на заключительный откорм с живой массой в среднем около 70 кг. Кормление животных осуществлялось по нормам ВИЖа [4]. Условия содержания всех групп животных (температурный, влажностный световой режимы и газовый состав воздуха в помещении) были одинаковы и в пределах зоогигиенических норм. Животные 1-контрольной группы находились в станках (на каждую группу 3 станка по 3 животных в каждом) без переводов весь период опыта. Для моделирования стресса у свиней 2-, 3-, 4-ой опытных групп проводили перестановки животных из одного станка в другой станок в пределах одной подопытной группы каждые 14 дней, формируя подгруппы таким образом, чтобы после каждого перевода в станке оказывались ранее не находящиеся вместе животные. Стресс перегруппировок и перемещений характерен для конвейерной технологии промышленного животноводства. Ведущим фактором при этом становится борьба за лидерство – ранговый стресс. Он ведет к перевозбуждению животных и, как следствие его, к травмам, каннибализму, потере аппетита, снижению интенсивности роста, уменьшению продуктивности [4]. На фоне этого животным 3-ей опытной группы в период опыта скармливали дополнительно к рациону 0,2 мг Se/кг корма (в форме протеината селена), а свиньям 4-ой группы - дигидрокверцетин (Экостимул-2). В начале и конце опыта были определены некоторые биохимические и морфологические показатели животных в сравнении с контролем ($n=5$). Кровь отбирали из яремной вены с дальнейшим определением показателей на автоматическом биохимическом анализаторе ChemWell (Awareness Technology, США). Биохимические исследования сыворотки крови включали: АЛТ, АСТ – УФ-кинетическим методом; щелочная фосфатаза – кинетическим методом; общий белок – биуретовым методом; альбумины – колориметрическим методом; креатинин – кинетическим методом Яффе; мочевины – ферментативным колориметрическим методом по Бертелоту; глюкоза – ферментативным глюкозооксидазным методом; общий билирубин – количественное определение методом Walters и Gerarde; триглицериды (ферментативно-колориметрическим методом (GPO-PAP), общий холестерин – ферментативно-колориметрическим методом, кальций (О-крезолфталеиновым комплексом)

новым методом), фосфор (колориметрическим методом), магний (колориметрическим методом), железо (колориметрическим методом), хлориды (колориметрическим методом с использованием тиоцианата). Из клинических показателей определяли эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, гематокрит на приборе ABC VET (Horiba ABZ, Франция).

Результаты исследований. Анализируя результаты биохимических исследований необходимо отметить - на начало опыта во всех группах показатели находились в пределах физиологической нормы и существенных различий не имели, это свидетельствует о том, что эксперимент проводился на клинически здоровых животных (табл. 1).

При определении показателей (в конце опыта), характеризующих белковый обмен в организме животных, нами установлена достоверная тенденция незначительного снижения концентрации в сыворотке крови животных 2-й опытной группы общего белка на 2,72 г/л (при норме 62-94 г/л) по сравнению с 1-ой контрольной группой, за счет снижения фракции альбуминов (на 2,98 г/л), что привело к снижению белкового индекса (А/Г коэффициент) на 0,14 ед. (при норме 0,8-1,4 ед.).

На основании многочисленных исследований установлено, что белковый индекс весьма объективно отражает степень использования азота в организме животных. В 3-й опытной группе отмечено увеличение белкового индекса на 0,09 ед. или 6%, что указывает на более эффективное протекание белкового обмена, который в свою очередь оказывает влияние на обмен веществ в целом. Количество белков оказывает существенное влияние на уровень мочевины в крови – основного продукта распада белков в крови. В наших исследованиях уровень мочевины у животных опытных групп был выше на 2,6; 49,9; 18,8 % по сравнению с контролем, что указывает на более интенсивный распад белков в организме. При этом, следует отметить, что наименьшим колебаниям у животных 2-й и 3-й опытных групп подвергался уровень креатинина (1,8%), а наибольшим - мочевины.

По ферментативной активности АСТ и АЛТ мы судили о функциональной активности печени у подопытных поросят, которым скармливали органический селен и дигидрохверцетин. Активность ферментов в сыворотке крови у поросят всех опытных групп соответствовала физиологическим нормам. В ходе эксперимента было установлено снижение активности ферментов аспартатаминотрансфераз (АСТ) в сыворотке крови у животных 3-й и 4-й опытных групп, которым скармливали органический селен и дигидрохверцетин. У поросят 4-й опытной группы наблюдалось достоверное снижение в крови активности АСТ на 19,03 % ($P < 0,05$) по сравнению с контрольными животными.

Таблица 1. Биохимические и некоторые морфологические показатели крови подопытных животных, (M±m, n=5)

Показатель	Группа							
	1-контрольная		2-опытная		3-опытная		4 опытная	
	1 взятие	2 взятие	1 взятие	2 взятие	1 взятие	2 взятие	1 взятие	2 взятие
Белок общий, г/л	65,82±1,29	78,36±0,59	70,28±6,23	75,64±1,12	73,19±6,43	77,55±3,05	71,73±2,95	78,21±1,82
Альбумин, г/л	36,72±1,60	47,04±0,73	38,79±1,48	44,06±1,20	38,73±0,94	47,23±1,25	37,37±2,17	45,43±1,43
Глобулин, г/л	29,10±0,74	31,32±0,55	31,49±6,22	31,58±1,98	34,47±6,98	30,32±2,46	34,37±3,71	32,79±1,98
А/Г коэффициент	1,27±0,08	1,5±0,05	1,36±0,22	1,42±0,13	1,24±0,18	1,59±0,12	1,15±0,19	1,40±0,11
Холестерин, ммоль/л	3,02±0,13	2,66±0,12	3,08±0,06	2,66±0,19	3,13±0,14	2,58±0,13	3,07±0,08	2,71±0,07
АЛТ, МЕ/л	49,48±5,47	50,79±5,07	52,22±2,85	53,88±2,85	43,48±2,53	49,96±3,57	39,55±1,91	51,38±1,51
АСТ, МЕ/л	52,81±1,82	40,62±2,34	55,43±5,43	38,90±4,03	54,00±2,22	36,63±1,15	48,29±2,98	32,89±2,63
Фосфолипиды, ммоль/л	0,30±0,05	0,46±0,10	0,36±0,08	0,44±0,14	0,35±0,05	0,55±0,53	0,35±0,12	0,56±0,13
Триглицериды, ммоль/л	0,70±0,05	0,71±0,05	0,66±0,03	0,72±0,03	0,73±0,04	0,80±0,05	0,72±0,05	0,71±0,03
Хлориды, ммоль/л	96,04±1,58	119,22±3,35	95,51±3,24	117,47±2,62	94,97±2,30	119,39±1,82	95,89±3,12	119,92±7,64
Кальций, ммоль/л	3,36±0,13	3,49±0,03	3,28±0,09	3,45±0,08	3,32±0,16	3,43±0,11	3,45±0,05	3,18±0,17
Фосфор, ммоль/л	3,03±0,21	3,94±0,17	3,20±0,20	4,42±0,20	3,02±0,12	4,52±0,30	2,99±0,23	4,64±0,28
Са/Р	1,46±0,12	1,15±0,04	1,35±0,11	1,01±0,03*	1,43±0,09	0,99±0,07	1,52±0,12	0,89±0,04**
Щелочная фосфатаза, ммоль/л	447,35±64,41	406,90±17,70	403,93±26,35	389,77±11,86	434,40±28,67	446,27±11,27	516,11±80,53	445,46±43,21
Глюкоза, ммоль/л	8,16±0,68	9,25±0,97	8,30±0,58	7,95±0,97	8,99±0,46	8,67±0,86	7,59±0,69	7,51±0,89
Мочевина, ммоль/л	15,32±1,70	5,73±0,47	16,12±1,28	5,88±0,58	13,27±1,09	8,59±1,25	14,89±2,00	6,81±1,07
Креатинин, ммоль/л	76,25±5,65	124,15±8,77	92,53±13,02	108,16±6,76	82,63±8,99	121,96±10,86	86,38±11,34	121,96±8,31
Железо, мкмоль/л	25,27±0,86	25,10±1,74	21,51±2,55	28,49±1,92	24,02±2,23	31,38±3,58	22,23±2,06	25,91±1,54
Магний, ммоль/л	1,68±0,06	0,99±0,03	1,63±0,04	1,16±0,07*	1,66±0,03	1,09±0,03*	1,65±0,09	1,17±0,11
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	11,30±0,17	13,57±1,10	11,07±0,37	15,27±1,01	11,58±0,70	14,31±0,71	11,05±0,32	14,41±0,76
Эритроциты, 10 ¹² /л	61,94±1,19	10,51±0,23	60,23±2,73	10,57±0,31	62,81±1,17	11,29±0,05*	62,47±2,47	10,55±0,32
Гемоглобин, г/л	130,96±2,86	133,18±3,05	127,00±3,00	130,06±5,79	126,44±6,52	136,12±2,72	131,10±3,58	135,78±4,50
Гематокрит, %	63,02±1,14	61,94±1,19	60,99±1,74	60,23±2,73	61,04±3,31	62,81±1,17	62,43±1,85	62,47±2,46

Достоверно при * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

По нашему мнению, понижение активности ферментов белкового обмена в сыворотке крови поросят опытных групп связано с лучшим использованием аминокислот в процессе биосинтеза и снижением интенсивности их катаболизма, которые в данном случае эффективнее используются в биосинтезе белка.

Источником щелочной фосфатазы в организме являются печень, костная ткань, кишечник, плацента, почки. В нашем случае повышенная активность щелочной фосфатазы, имеет костную природу, поскольку уровень кальция в сыворотке крови снижен. Между тем содержание неорганического фосфора в сыворотке крови животных опытных групп было значительно выше на 0,48; 0,58; 0,70 ммоль/л по сравнению с 1-ой контрольной группой, при этом кальце-фосфорное отношение составило в среднем 0,89-1,01, что ниже контрольных значений на 0,14; 0,16; 0,26 ($p > 0,05$) ед. Содержание микроэлементов в цельной крови таких как магний (норма 0,9-1,15) и железо (норма 25,6-35,8) было повышено в сравнении с контролем на 0,17; 0,10 ($p > 0,05$); 0,18 и 3,39; 6,28; 0,81 ммоль/л соответственно, и указывает на улучшение всасывания микроэлементов из кормов.

На основании проведенных исследований нами установлено, что уровень глюкозы в крови подопытных поросят (таблица 1) 3-й и 4-й опытной группы был ниже на 6,6 и 23,2% по сравнению с аналогами контрольной группы, возможно на это оказали влияние изучаемые препараты, а также понижение температуры окружающей среды.

Одним из важных показателей липидного обмена является содержание в крови холестерина, обеспечивающего стабильность клеточных мембран, необходимого для образования витамина D, желчных кислот, выработки различных стероидных гормонов. В результате проведенных исследований установлено, что уровень холестерина в крови поросят составил в среднем 2,58-2,71, и не выходил за пределы физиологических норм. В сыворотке крови поросят 3-й опытной группы, получавших в составе рациона органический селен значительно увеличился уровень триглицеридов, отражая лучшую энергетическую обеспеченность организма. Самая высокая концентрация фосфолипидов отмечена у животных 3-й и 4-й опытных групп, 0,55-0,56 ммоль/л против 0,46 ммоль/л в контроле, по всей видимости это связано с повышенной физической активностью.

Из морфологических показателей в цельной крови животного определяли: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин и гематокрит. В наших исследованиях установ-

лено незначительное увеличение эритроцитов во всех опытных группах. Мы считаем, что это связано с сбалансированным полноценным кормлением (обеспеченностью белков, витамина В₁₂, кобальта, железа, меди), однако следует отметить, что у животных получавших органический селен количество эритроцитов достоверно выше на 0,78 или 7,4 %. Концентрация гемоглобина не имела статистических значимых отличий между группами и находилась в пределах физиологической нормы.

Таким образом, полученные результаты по изучению показателей крови животных 3-й и 4-й опытных групп по сравнению с контролем, свидетельствуют в целом о равноценном протекании анаболических процессов в их организме, что привело к положительным сдвигам (увеличение белкового индекса, концентрации магния, железа, фосфолипидов, гемоглобина), и нашло своё подтверждение в увеличении продуктивности животных опытных групп.

Заключение. На основании проводимых исследований получены первичные данные по влиянию стрессов на биохимические показатели крови. Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии скармливания адаптогенов. Исследования продолжаются.

Исследования проведены при финансовой поддержке Российского Научного Фонда по проекту 19-16-00068.

Список используемой литературы

1. Казарцев, В.В. Унифицированная система биохимического контроля за состоянием обмена веществ коров / В.В. Казарцев, А.Н. Ратошный // Зоотехния. - 1986.- Вып. 3.- С.323-330.
2. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. М: Агропромиздат, 2000. - 359 с.
3. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах / Под ред. Р.В. Некрасова, А.В. Головина, Е.А. Махаева / Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Н.И. Стрекозов, А.Т. Мысик, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаев, Ю.П. Фомичев, И.В. Гусев / Монография.- Москва. – 2018. – 290 с.
4. Физиология стресса животных: метод. указания [Электронный ресурс] / О.П. Данилкина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 32 с.

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL STRESSES ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD OF GROWING YOUNG PIGS

Rykov R.A.¹, Tsis E.Yu.¹, Chabaev M.G.¹, Bogolyubova N.V.¹, Nekrasov R.V.¹, Semenova A.A.²

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, 142132 Moscow region, Podolsk, Dubrovitsy village; e-mail: tsis-elen@yandex.ru, tel:+7 (4967) 65-12-90
Federal State Budgetary Institution "VNIIMP named after V.M. Gorbатов"

Abstract. *The article presents the results of physiological assessment of animals under technological stress of growing young pigs. It was found that the use of selenium proteinate and dihydroquercetin contributes to the positive dynamics of some morphological and biochemical parameters.*

Keywords: *pigs, stress, adaptogen, blood counts.*

УДК 636.087.8

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИТОЗАНА В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ С ЛИПАЗОЙ

Савина А.А., Волнин А.А. Воронина О.А., Зайцев С.Ю.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл., РФ,
142132,
E-mail: s.y.zaitsev@mail.ru +7(496)765-11-01

Аннотация. *Хитозан широко используется в составе лекарственных средств и биологически-активных добавок, в том числе, для перорального применения как энтеросорбент, адаптоген, пребиотик и уринопротектор. Кроме того, хитозан применяется как биодобавка для снижения веса, не только за счет сорбции желчных кислот и липидов, но также за счет ингибирования кишечных ферментов, прежде всего - липаз. Поэтому изучение влияния хитозана на такой важный фермент желудочно-кишечного тракта как панкреатическая липаза является важным и актуальным.*

В этой работе изучено влияние хитозана на активность панкреатической свиной липазы (ПСЛ). Показано, что хитозан снижает активность липазы (приблизительно до 79% и 97%) при молярных соотношениях комплексов ПСЛ: Хит 25:1 и 10:1, тогда как более высокие концентрации полимера в комплексе (например, соотношения ПСЛ:Хит 1:10) приводят к повышению активности ПСЛ (приблизительно до 167%). Интересно, что при соотношении ПСЛ: Хит 1:25 в комплексе активность липазы несколько падает (до 111%), но все равно остается выше исходного значения.

Ключевые слова: *хитозан, липаза, триацетин, гидролиз.*

Введение. Хитозан способен оказывать бактерицидную активность как по отношению к грамотрицательным, так и грамположительным микроорганизмам, воздействуя на клеточные стенки. Однако по отношению к кишечной микрофлоре он может служить пребиотиком, например, в комплексе с пробиотиками для более эффективной нормализации микрофлоры кишечника КРС. У телят добавление хитозана стимулирует рост нормальной микрофлоры, особенно лактобактерий [1].

Хитозан частично метаболизируется в кишечнике и преимущественно выводится из организма через толстый кишечник. При поступлении хитозана с кормом в организм снижается уровень сернокислого индоксила (производное индола, образующегося при метаболизме кишечной флоры) и мочевины в крови, улучшается функционирование почек, благодаря чему уменьшается концентрация креатинина в сыворотке крови. Хитозан снижает содержание холестерина в сыворотке крови путем связывания желчных кислот в кишечнике и повышает уровень гемоглобина. Так хитозан в составе препарата Ипакетине назначают животным в составе комплексной терапии хронической почечной недостаточности для улучшения функционального статуса почек [2].

У жвачных животных хитозан изменяет ферментацию рубца и улучшает молочную продуктивность кормящих молочных коров, что позволяет использовать его в качестве модулятора рубца вместо ионофоров в рационах молочных коров. Исследования *in vitro* показали, что хитозан может изменить ферментацию рубца путем изменения профиля летучих жирных кислот и повышения концентрации пропионата [3].

Тем не менее, эти исследования также показали, что хитозан оказывает отрицательное влияние на усвояемость сухого вещества рациона. Добавление хитозана в рацион коров снижает некоторые биохимические показатели молочных коров, такие как глюкоза и мочевина. Однако улучшаются показатели молока, так, например, увеличивается жирность, содержание белка и содержание лактозы. Количество белка в молоке может варьироваться в зависимости от количества, потребляемого хитозана [4].

Для профилактики метрита у молочных коров голштинской породы было использовано внутриматочное введение микрочастиц хитозана. Было выявлено что

введение хитозан не влияет на ректальную температуру, надой молока, концентрацию неэтерифицированных жирных кислот в плазме, β -гидроксibuтирата и гаптоглобина [5]. Введение хитозана в рацион коров способно снижать продукцию метана [6]. Также известно влияние хитозана на нормализацию минеральный обмен у животных, например, при лечении эндометрита коров [8].

Сукциноилхитозан может выступать в качестве адаптогена. Установлено, что добавка сукцината хитозана позволяет повысить на 10-15% сохранность молодняка у свиней и увеличить среднесуточный прирост массы тела на 20-40%, а также повышает резистентность поросят к инфекционным заболеваниям, что позволяет добиться сохранности поросят - 80,0 %, что на 17,0% выше контрольной группы. Применение сукциноилхитозана, достоверно увеличивает в крови количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, а также белка и белковых фракций в сыворотке крови [7].

Хитозан применяется как биодобавка для снижения веса, не только за счет сорбции желчных кислот и липидов, но также за счет ингибирования кишечных ферментов, в то числе липаз. Известно, что триглицериды, не расщепленные до мономеров, не усваиваются в кишечнике и выводятся из организма. Однако эффективность такой добавки будет сильно зависеть от количества, употребляемого животным хитозана, время применения относительно поступления пищи и пропорций биодобавки и еды. Поэтому изучение влияния хитозана на такой важный фермент желудочно-кишечного тракта как панкреатическая липаза является важным и актуальным.

Целью работы явилось детальное изучение влияния различного количества хитозана на работу панкреатической липазы.

Материалы и методы. Хитозан различной молекулярной массы (Sigma, low weight, 50-190 кДа, 20-300 сП, 1. масс. В 1% уксусной кислоте); липаза панкреатическая свиная (Sigma, тип 2); водорастворимый субстрат триацетин, 0,01 н. раствор NaOH. Были сделаны следующие соотношения ПСЛ-Хит: 25:1, 10:1, 5:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:25. Каталитическая активность определялась методом потенциометрического титрования.

Результаты и обсуждения. В отличие от ряда литературных данных, в области изученных нами соотношений ПСЛ:Хит, активность липазы или падает незначительно, или существенно увеличивается (рисунок 1).

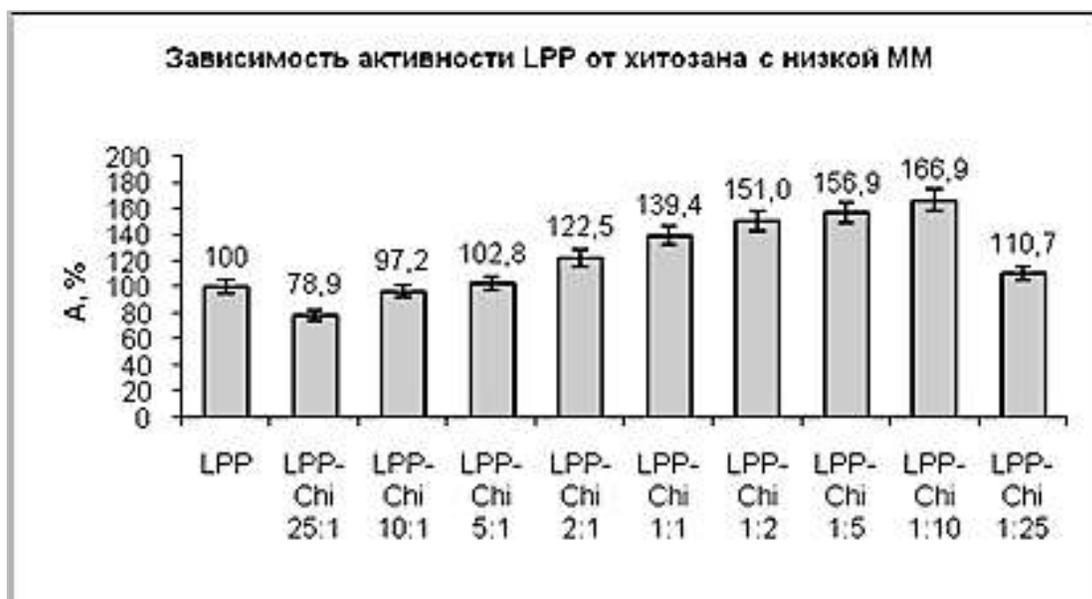


Рисунок 1. Зависимость активности липазы от соотношения липаза (LPP) – хитозан (Chi) в комплексе.

При молярных соотношениях ПСЛ:Хит, в которых количественно преобладает липаза активность такого комплекса будет ниже контрольных значений в первых двух точках (ПСЛ:Хит 25:1 и 10:1). При соотношении ПСЛ:Хит 5:1 активность комплекса сопоставима с активностью контроля. Активность всех следующих комплексов возрастает вплоть до комплекса 1:10 и составляет 167% относительно свободной липазы. дальнейшее повышение концентрации хитозана (1:25) приводит к падению каталитической активности липазы в комплексе, однако активность этого комплекса всё равно находится выше значения контроля на 10%.

Выводы. Хитозан снижает активность липазы в соотношениях ПСЛ:Хит 25:1 и 10:1, более высокие концентрации полимера (соотношения ПСЛ:Хит 1:10) приводят к повышению активности ПСЛ (приблизительно до 167%). Активность липазы несколько падает (до 111%) при соотношении ПСЛ:Хит 1:25.

Работа выполнена за счет гранта РФФИ 18-016-00207.

Список использованной литературы

1. Крапивина Е.В. Эффективность использования пробиотика «Проваген» и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят/Крапивина Е.В. и др. //Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №. 3.

2. Anraku M. Effects of chitosan on oxidative stress and related factors in hemodialysis patients / Anraku M. et al. // Carbohydrate polymers. – 2014. – Т. 112. – С. 152-157.
3. the rumen simulation technique (Rusitec) / Goiri I., Garcia-Rodriguez A., Oregui L. M. // Animal feed science and technology. – 2009. – Т. 152. – №. 1-2. – С. 92-102.
4. de Paiva P.G. Effects of chitosan on ruminal fermentation, nutrient digestibility, and milk yield and composition of dairy cows / de Paiva P.G. et al. // Animal production science. – 2017. – Т. 57. – №. 2. – С. 301-307.
5. Daetz R. Clinical response after chitosan microparticle administration and preliminary assessment of efficacy in preventing metritis in lactating dairy cows / Daetz R. et al. // Journal of dairy science. – 2016. – Т. 99. – №. 11. – С. 8946-8955.
6. Henry D.D. Effects of chitosan on nutrient digestibility, methane emissions, and in vitro fermentation in beef cattle / Henry D.D. et al. // Journal of animal science. – 2015. – Т. 93. – №. 7. – С. 3539-3550.
7. Влияние сукцината хитозана на рост, развитие и продуктивные качества поросят-гипотрофиков. Дисс., Асмарян О.Г., 2004г
8. Мерзляков С.В. Применение хитозана для повышения воспроизводительной способности коров / Мерзляков С.В., Топурия Л.Ю., Кленов В.А. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. – Т. 3. – №. 11-1.

PROSPECTS FOR CHITOSAN APPLICATION IN ANIMAL FEEDING IN TERMS OF COMPLEXATION WITH LIPASE

Savina A.A., Volnin A.A., Voronina O.A., Zaitsev S.Yu.

Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.R. Ernst,
Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia
s.y.zaitsev@mail.ru +7(496)765-11-01

***Abstract.** Chitosan is widely used in pharmaceuticals and biologically active additives, including for oral use as an enterosorbent, adaptogen, prebiotic and urinoprotector. In addition, chitosan is used as a dietary supplement for weight loss, not only due to sorption of bile acids and lipids, but also due to inhibition of intestinal enzymes, primarily lipases. Therefore, the study of the effect of chitosan on such an important enzyme of the gastrointestinal tract as pancreatic lipase is important and relevant.*

In this work, the effect of chitosan on the activity of pancreatic porcine lipase (LPP) was studied. It was shown that chitosan reduced lipase activity (to approximately 79% and 97%) at molar ratios in the complexes LPP:Chit of 25:1 and 10:1, while higher polymer concentrations in the complex (for example, the LPP:Chit ratio of 1:10) led to an increase in LPP activity (up to approximately 167%). It was interesting that at LPP:Chit ratio of 1:25 in the complex, lipase activity decreased slightly (to 111%), but it still remained above the initial value.

Keywords: chitosan, lipase, triacetin, hydrolysis.

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ НОВЫХ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ ЭДИЛЬБАЙСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ

Садыкулов Тулеухан, Адылканова Шолпан, Ким Галина, Абен Серик

НАО Казахский национальный аграрный университет

***Аннотация.** История любой породы сельскохозяйственных животных подтверждает большую значимость в создании каждой из них отдельных производителей, выдающихся по своим хозяйственно полезным признакам*

В отдельном животном, хотя оно и выдающееся, невозможно сконцентрировать все ценные качества породы, поскольку корреляции между некоторыми признаками несовместимы.

Цель линейного разведения: путем племенной работы превратить достоинства отдельных животных в достоинства групповые. Различные ценные признаки породы накапливаются в отдельных линиях, которые создают структуру стада, породы, обеспечивая разнообразие и её пластичность [1].

***Ключевые слова:** заводская линия, племенная работа, селекционируемые признаки, мясная шерстная продуктивность, рост и развитие, бараны, матки, ягнята, консолидация, курдюк, руно, конституция, онтогенез, скороспелость, костяк.*

Среди разводимых пород овец в Казахстане самого пристального внимания заслуживает эдильбайская грубошерстная курдючная порода. Она по живой массе и уровню мясной продуктивности занимает одно из первых мест среди разводимых пород овец в мире. К этому можно добавить её непревзойденную скороспелость и приспособленность к изменяющимся природно-климатическим, порой экстремальным условиям среды обитания, т.е. характеризуется широкой экологической валентностью. Поэтому, в настоящее время животные этой породы разводятся почти на всей территории Республики Казахстан и ряде районов России, а также других стран СНГ. Кроме того, эдильбайские овцы с учетом современной мировой тенденции развития овцеводства, являются основным улучшающим генофондом разводимых курдючных пород Казахстана, удельный вес которых составляет около 70% всего поголовья овец [2].

Один из основоположников современной зоотехнической науки академик М. Ф. Иванов, свое отношение к курдючной овце выразил следующими словами: «курдючная овца не имеет для себя конкурентов и не может быть заменена никакой другой породой». Это следует отнести, прежде всего, к эдильбайской овце, возникшей в результате многовекового естественного отбора и народной селекции, являясь настоящим шедевром селекционного творчества. Ценной биологической особенностью этих овец является то, что они хорошо используют короткие благоприятные кормовые и климатические условия, складывающиеся в зонах в отдельные сезоны года. Хорошо приспособлены к поеданию грубых прикорневых частей растений, что важно при использовании изреженных и выбитых пастбищ. Хорошо поедают грубые и колючие части многих растений, совершенно не поедаемые другими породами овец. У маток хорошо развит материнский инстинкт. Они очень редко не принимают своего ягненка, не убегают от него, что очень важно в деле сохранения новорожденных ягнят [3].

В настоящее время лучшие стада эдильбайских овец сосредоточены в племязаводе «Бирлик» Западно-Казахстанской области, «Суюндук». «Макаш» и «Курмангазы» Атырауской области, племяхозе ТОО «Байсерке - Агро», Алматинской области и племяхозе «Алишер» Карагандинской области.

В этом аспекте несомненно научный и практический интерес представляет селекционная работа по созданию новых заводских линий баранов № 2025 и № 2155 эдильбайской породы, путем использования генофонда овец этой же породы, завезенных из племязавода «Бирлик», где, традиционно, сосредоточены самые лучшие животные данной породы.

При создании линии барана №2025 преследовалась цель – увеличить численность генотипов, отличающихся высокой живой массой и хорошо выраженной мясосальной продуктивностью. Создание консолидированных, наследственно устойчивых групп животных этой линии позволило увеличить удельный вес животных в стаде с высокой живой массой. Овцы линии барана №2025 отличаются хорошо развитым костяком, крепкой конституцией, крупной величиной, высокой живой массой, большим подтянутым курдюком, повышенной скороспелостью молодняка, рыжей окраской руна, класс шерсти у животных в массе – II.

Линия барана №2155 создана в целях получения генотипов, характеризующихся удачным сочетанием хорошо выраженной мясности и шерстной продуктивности со средним подтянутым курдюком. Отличаются облегченным костяком,

крепкой конституцией, средней величиной и хорошей скороспелостью молодняка, животные исключительно бурой окраски руна, класс шерсти у овец- I.

Изучалась динамика живой массы ягнят за молочный период их развития, а также взрослых баранов и маток, принадлежащих к новым заводским линиям.

По нашим данным живая масса баранчиков при рождении обеих заводских линий достаточно высокая и колеблется в пределах 4,8-5,2 кг, ярочек – 4,5-4,9 кг, что свидетельствует о достаточно благоприятном развитии их в пренатальном периоде онтогенеза. При этом наблюдаются определенные межгрупповые различия. Так, показатели живой массы баранчиков линии №2025 при рождении превосходят показатели сверстников линии №2155 на 8,3 %, а ярочек - на 8,9 % ($P>0,999$). Это свидетельствует о том, что генотип родителей оказывает влияние с раннего периода онтогенеза (утробный период) [4].

В послеутробный период, в результате достаточно высокого темпа роста баранчики разных линий в возрасте 4-х месяцев, то есть в момент отбивки их от маток, достигли живой массы в пределах 38,5-46,7 кг, а ярочки – 36,2-43,1 кг. У ягнят линии №2025 в этом возрасте тенденция превосходства, проявившаяся в утробный период онтогенеза, сохраняется. Так, баранчики линии №2025 превосходят своих сверстников линии №2155 по живой массе на 8,4%, а ярочки на 6,2% ($P>0,999$) (таблица 1).

Таблица 1. **Изменчивость живой массы овец новых линий эдильбаевской породы**

Возраст	Линия № 2025			Линия № 2155		
	n	$\bar{x} \pm m_x$	C_v	n	$\bar{x} \pm m_x$	C_v
<i>l</i>	2	3	4	5	6	7
Бараны: при рождении	505	5,2±0,1	16,2	560	4,8±0,3	18,5
4 месяца	550	46,7±0,28	12,4	545	43,1±0,25	10,6
18 мес	65	79,3±0,31	8,1	42	76,5±0,4	9,1
Взрослые	10	105,8±1,2	4,2	14	98,0±0,4	3,6
Матки: при рождении	575	4,9±0,5	13,8	124	4,5±0,4	17,9
4 месяца	560	38,5±0,8	10,6	102	36,2±0,7	15,6
18 мес	535	65,1±0,6	8,2	92	62,3±0,6	7,8
Взрослые	675	77,9±0,71	7,3	582	74,8±0,52	6,2

Для суждения о сравнительной скорости роста ягнят обеих линий за молочный период, имеющие различия по показателям живой массы, нами была установлена их абсолютная скорость прироста (таблица 2).

Таблица 2. Абсолютный прирост живой массы за молочный период, %

	Линия № 2025		Линия № 2155	
	баранчики	ярки	баранчики	ярки
<i>1</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
От рождения до 4 х месяцев	41,5	33,6	38,3	31,7

Установлено, что показатель живой массы баранчиков и ярок обеих линий по сравнению с массой при рождении за молочный период роста увеличился в среднем в 8 раз.

Среднесуточный прирост у ягнят обеих линий за молочный период колеблется в пределах от 0,64,2 до 0,345,8 кг. При этом, среднесуточный прирост баранчиков линии барана №2025 превосходит сверстников линии №2155 - на 7,5%, а ярок - на 5,9% ($P > 0,95$) (таблица 3).

Таблица 3. Среднесуточный прирост живой массы ягнят разных линий эдильбайской породы за молочный период

Среднесуточный прирост, г			
Линия № 2025		Линия № 2155	
баранчики	Ярки	баранчики	ярки
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
345,8	280,0	321,6	264,2

Высокие показатели среднесуточного прироста ягнят новых заводских линий за молочный период, прежде всего, следует объяснить генетически обусловленной скороспелостью, выработанной в процессе эволюции овец данной породы, высокой молочностью маток и лучшей приспособленностью животных к условиям зоны их разведения.

Тенденция превосходства живой массы животных линии барана №2025, проявившаяся в начальный период постнатального роста и развития над сверстниками линии №2155 в дальнейшем сохраняется. Так, в возрасте 18 мес живая масса баранов –производителей №2025 превосходила своих сверстников линии №2155 на 2,8 кг или 3,6%, а маток – на 2,8 и 4,4%, а в возрасте 3,5 года- на 7,8 кг или 7,9 % и 4,1 кг или на 5,5% соответственно.

В целом, взрослые бараны линии №2025 по живой массе превосходят требования стандарта породы, установленные для животных класса элита на 10,8 или 11,3%, а матки на 2,9 или 3,9%, бараны линии №2155 – на 3,0 кг или 3,2 %, а матки – почти на уровне стандарта породы, установленный для животных класса элита.

Для изучения мясосальных качеств новых заводских линий эдильбайских овец нами проведен убой 4- месячных баранчиков. Для убоя отбирали типичных животных, отражающих средние показатели сверстников в каждой генотипической группе. При этом животные находились в обычных производственных условиях.

Таблица 4. Контрольный убой баранчиков эдильбаевской породы новых линий

Показатели	I линия (n=5)	II линия (n=5)
	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Предубойная масса, кг	41,8±2,04	40,9±1,52
Масса туши, кг	20,35±1,21	18,54±1,30
Масса внутреннего жира, кг	0,18±0,06	0,16±0,05
Выход внутреннего жира, %	0,88	0,86
Масса курдючного жира, кг	3,51 ± 0,23	3,1±0,38
Убойная масса, кг	24,04	21,8
Убойный выход, %	57,5	53,3

По результатам исследований, установлено, что в 4- месячном возрасте линейные баранчики эдильбайской породы (№ 2025 и №2155) характеризуются достаточно высокими показателями мясной продуктивности. Так, масса парной туши баранчиков №2025 и № 2155 составила 20,35 и 18,54 кг, убойная масса 24,04 и 21,8 убойный выход 57,5 и 53,3% соответственно. При этом, баранчики №2025 линии по основным показателям мясной продуктивности имеют незначительное преимущество по сравнению со сверстниками № 2155 линии по массе туши 9,8 и убойной массе на 10,3% соответственно [5].

По результатам изучения шерстной продуктивности в разрезе линейной принадлежности установлено, что по уровню шерстной продуктивности как среди баранчиков, так и ярков при одинаковых условиях кормления и содержания наблюдается заметное межгрупповое различие. Так, наибольший настриг шерсти в оригинале, как и следовало ожидать, наблюдается у животных линии № 2155. При этом баранчики и ярки линии № 2155 в годовалом возрасте превосходили по настригу шерсти своих сверстников линии № 2025 на 23,8 и 15,0 %, а в 3,5 летнем возрасте на 10,0 и 13,6 % (таблица 5).

Таблица 5. **Настриг шерсти овец, создаваемых двух новых заводских линий**

Группа	Линия № 2025			Линия № 2155		
	n	$x \pm m_x$	C_v	N	$x \pm m_x$	C_v
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
Бараны: Годовалые	45	2,1±0,03	9,4	35	2,6±0,15	10,3
Взрослые	13	3,0±0,26	8,8	03	3,3±0,33	8,8
Матки: Годовалые	724	2,0±0,31	10,2	582	2,3±0,31	12,9
Взрослые	670	2,2±0,23	9,8	514	2,5±0,22	10,0

По уровню шерстной продуктивности взрослые бараны и матки изученных групп животных имеют показатели на уровне стандарта породы, установленных для желательного типа. Надо отметить, что создание линий высокопродуктивных эдильбаевских баранов идет одновременно при формировании селекционной

группы. Поскольку диапазон изменчивости количественных и качественных признаков эдильбайских овец достаточно велик, то селекционная группа состоит из высокопродуктивных животных с разной сочетаемостью отдельных хозяйственно-полезных признаков. Последующая работа с линией основывается на спаривании животных с умеренными и отдаленными степенями родства, а также неродственных овцематок, отвечающих требованиям стандарта линии.

В дальнейшем, селекционно-племенная работа с линейными животными должна быть направлена на усиление специфических свойств линий в комплексе хозяйственно-полезных признаков. Особое внимание обращается на увеличение численности животных линейных групп, обладающих более ценными качествами, чем у родоначальника и закрепление их у потомства путем умелого отбора, подбора, с интенсивным использованием баранов с рекордными показателями.

Список использованной литературы

1. Николаев А., Ерохин А. Биологические особенности овец. В кн.: Овцеводство, 5-ое изд., перераб и доп. Москва: Агропромиздат, 1987. – С. 20-24
2. Канапин К.К., Ахатов А.А. Грубошерстные курдючные овцы Казахстана. – Алматы, 2000. – 196 с.
3. Садыкулов Т.С., Адылканова Ш.Р. Генетико-селекционные аспекты совершенствования курдючных овец разных генотипов // Межд. научн. -практ. конф. «Животноводство и ветеринария в XX в.». - Семипалатинск, 2002. - С. 36-38.
4. Инструкции по бонитировке овец курдючных пород (МСХ РК Талдыкорган, 2017).
5. Ким Г., Садыкулов Т., Адылканова Ш. Биологические особенности курдючных овец разных генотипов.// - Мат. респ. научно-практ. конф. «Ветеринарная наука и практика – производству». Семипалатинск, 2004. – С. 292-296

PHENOTYPIC VARIATION FOR SELECTING TRAITS IN NOVAL EDILBY BREEDING LINES

Tuleukhan Sadykulov, Sholpan Adykanova, Galina Kim, Serik Aben

Kazakh National Agricultural University, Almaty, 050010 Kazakhstan

***Abstract.** The history of any breed of farm animals confirms the great importance in the creation of each of them individual producers outstanding in their economically useful features.*

In a separate animal, although it is outstanding, it is impossible to concentrate all the valuable qualities of the breed, since the correlations between some of the characters are incompatible.

The purpose of linear breeding: through breeding to transform the virtues of individual animals into the virtues of the group. Various valuable features of the breed accumulate in separate lines, which create the structure of the herd, breed, providing diversity and its plasticity.

***Keywords:** factory line, breeding, breeding traits, meat wool productivity, growth and development, rams, uterus, lambs, consolidation, kurdyuk, fleece, constitution, ontogenesis, precocity, backbone.*

ПРИМЕНЕНИЕ ТКАНЕВОЙ ТЕРАПИИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ И РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Сидашова С.А., Гуменный О.Г.

Одесский государственный аграрный университет, г. Одесса, Украина, 67800,
E-mail: sidashova2020@ukr.net

***Аннотация.** Представлены результаты позитивного применения экспериментального тканевого препарата-иммунностимулятора с эффектом проективных антигенов для восстановления репродуктивной функции у коров и ремонтных телок в условиях содержания в закрытых промышленных предприятиях с высокой концентрацией молочного поголовья.*

***Ключевые слова:** коровы, ремонтные телки, репродуктивная функция, метротпатии, паразитобиоценоз, тканевая иммунностимуляция, оплодотворяемость.*

Введение. Для эффективного воспроизведения маточного поголовья в промышленном молочном скотоводстве решающее значение имеет нормализация половой функции в послеродовой период. При физиологическом течении отела и адекватной реакции иммунной системы организма матка коровы восстанавливается своевременно, но стрессонасыщенные условия современных интенсивных молочных предприятий не способствуют этому.

Наиболее частой причиной бесплодия являются эндометриты разной формы течения: острые, хронические, скрытые [2, 3, 4, 5, 7, 10]. Многочисленные исследования показывают, что причиной их возникновения становится совокупность разнообразных этиологических факторов, ведущие из которых - инфицирование репродуктивной системы вирусно-бактериальными агентами в транзитный период, когда в силу физиологического состояния и технологической нагрузки на организм лактирующей коровы, его защитные механизмы не способны полностью противостоять повреждающему давлению эндо- и экзогенных факторов [1, 2, 3]. Поэтому в практике молочного скотоводства востребован препарат, который обладает одновременно свойствами вакцины и иммунностимулятора. Таковым является тканевой

препарат или аутовакцина, который изготовлен из материала, отобранного у животных данного хозяйства [2, 8].

Цель нашего исследования- изучение влияния тканевого препарата – иммуностимулятора на эффективность восстановления репродуктивной функции коров и телок в промышленных комплексах закрытого типа с высокой концентрацией поголовья.

Материалы и методика исследований. Экспериментальная часть работы была проведена в условиях двух молочных комплексов (600 коров и 280 телок украинской черно-пестрой молочной породы), расположенных в промышленно загрязненном регионе Украины (Донецкая область). Выбор аналогов в опытные и контрольные группы проводили по принципу периодов (до использования тканевого препарата и после).

Для выполнения цели исследований был поэтапно задействован следующий методический подход: анализ зоотехнических показателей воспроизводства поголовья (компьютерная база данных “DairyPlan”); сбор клинических показателей (общий осмотр поголовья, вагинальный осмотр, ректальная пальпация органов размножения, УЗИ); сбор и передача патматериалов и образцов от гинекологически больных и клинически здоровых животных (кровь, мазки цервикальной слизи, пробы воздуха) в специализированные ветлаборатории.

Экспериментальный препарат был изготовлен по технологии тканевой вакцины из патологического материала, отобранного от вынужденного забоя животных в данных хозяйствах. Препарат вводился коровам и телкам подкожно по 6-10 мл в области подгрудка двукратно с интервалом 14-21 день с последующим контролем симптомов заболеваний органов репродуктивной системы с помощью УЗ – диагностики [2, 8].

В аналитической части работы с применением программного пакета IBM Statistics - 2011 (Version 20) были использованы сравнительный и статистический методы для обобщения и биометрической обработки данных [8].

Результаты исследований и их обсуждение. Комплексное обследование подконтрольных стад коров и ремонтных телок обоих молочных комплексов выявило значительное распространение симптомов хронических воспалительных процессов в тканях матки, характеризующихся в целом как эндометриты разной тяжести и форм проявления, а именно – в 78,23% исследований (таблица 1). Следует отметить, что среди обследованной группы коров с лактационным периодом от 90 до 200 дней

- 31,06 % субклинических форм эндометритов, выявить которые возможно было только с помощью УЗ-сканирования полости матки, а у телок – таких случаев было большинство – 47,62 % среди 52,38 % выявленных.

Таблица 1. Комплексная гинекологическая диагностика состояния матки у неоплодотворенных коров и ремонтных телок

Группы КРС	Гол./ 100%	Среди них выявлены метропатии:			
		Хронические воспалительные процессы (эндометриты)		В т. ч. скрытые /субкли- нические формы	
		Гол.	%	Гол.	%
Коровы дойные (ЛП≥90 дн.)	226	172	76,11	138	31,06
Ремонтные телки	42	22	52,38	20	47,62
Всего	248	194	78,23±16,07 ^a	158	63,71± 11,71 ^b

Примечание: a-b (P<0,05)

Визуально у всего маточного поголовья отмечено картину пустулезного вульвовагинита – ИРТ с присоединением бактериальной секундарной микрофлоры, что характеризовало клиническую картину хронических болезней слизистых оболочек, широко распространенных в промышленных предприятиях с технологией закрытого содержания больших массивов поголовья (паразитобиоценозы) [9, 10]. Обращает на себя внимание, что у интактных телок (15-17 мес.), не имевших внешних клинических симптомов воспалительных процессов матки, отмечали при УЗ-диагностике в 90,91 % обследований субклиническую форму эндометритов, что говорило о вертикальном пути передачи возбудителей метропатий в стаде [2, 5].

Результаты лабораторных исследований сыворотки крови и смывов слизистых вульвы коров выявили целый ряд патогенных агентов, а именно: *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Streptococcus albus* (b - гемолитич.), *Chlamydiae psittaci*, *Vac. aerogenosa*, *p. Proteus*, ИРТ-ПВВ, ВД-ХС. Причем, бактериальные посева показали ассоциированный характер существования от двух до 4-х бактериальных возбудителей, что подтверждало нашу рабочую гипотезу о формирова-

нии патогенных биопленок на поверхности слизистых репродуктивного тракта самок [9, 10]. Хотя все коровы были обеспечены после отела полной программой акушерско-гинекологической диспансеризации, эффективность симптоматической терапии (антибиотикотерапии) послеродовых воспалительных патологий была низкой, наблюдалась хронизация воспалительных процессов с накоплением необратимых дегенеративных изменений в слизистых оболочках и других тканях органов репродуктивной системы, что проявлялось симптомами анафродизии и отсутствием эффективного искусственного оплодотворения самок.

Кроме того, микологические исследования смывов со слизистых вагины телок показали рост колоний патогенных грибов рода *Aspergillus fumigatus* и *Mucor*, при этом последний также был обнаружен в воздухе пункта искусственного осеменения. В норме грибковая микрофлора на слизистых крупного рогатого скота не растет, что говорило о существенном снижении иммунной защиты поголовья, чему, вероятно, способствовала и экологическая загрязненность территории предприятий [6].

Обобщение выявленных разными методами данных комплексного обследования двух стад высветило сложный многоуровневый патогенез субклинических эндометритов, вирусные агенты характеризовались циркуляцией по стаду, что давало иммуносупрессивный эффект и подтвердило распространение метропатий на ремонтное поголовье. Предыдущие исследования показали, что проблематику эндометритов у коров формирует ассоциированная микрофлора, которая способна создавать биопленки на слизистых, что существенно (до 100 раз) повышает устойчивость возбудителей к действию антимикробных препаратов, в т. ч. антибиотиков [2, 10].

Через 2-2,5 месяца после первого применения тканевого препарата в опытных группах коров наблюдали существенную позитивную динамику уменьшения количества животных с патологиями репродуктивных органов, что проиллюстрировано диаграммой 1.

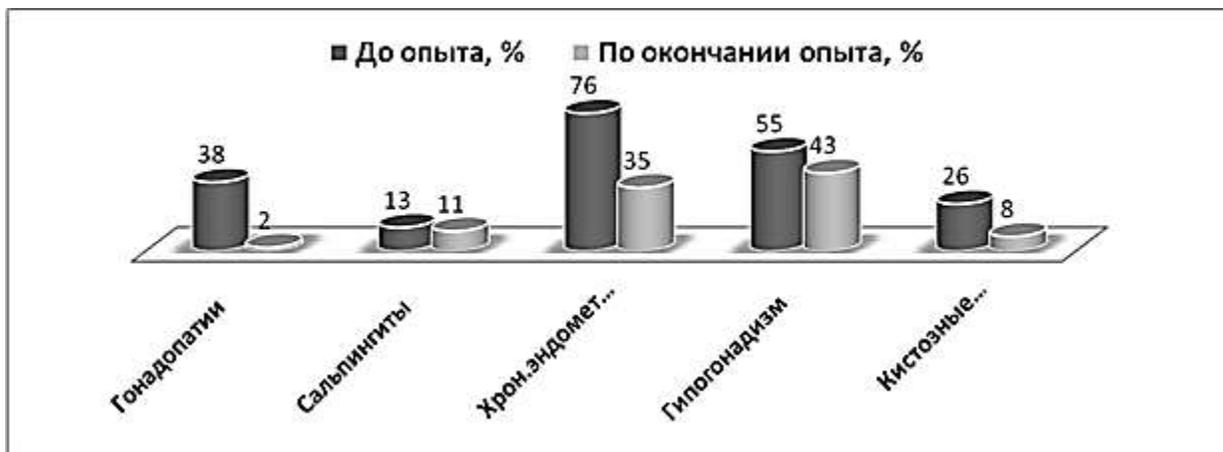


Рисунок 1. Динамика оптимизации клинического состояния органов репродукции коров после применения тканевого препарата-иммуностимулятора (n=226)

Экспериментальный биостимулятор показал общестимулирующее действие на организм лактирующих коров, а также, предварительно можно было говорить о специфическом влиянии на местный клеточный и гуморальный иммунитет, что способствовало нормализации репродуктивной функции самок в случаях, где не было необратимых изменений тканей. Поэтому наибольший терапевтический эффект наблюдали в снижении симптоматики метропатий и гонадопатий, особенно кистозных дегенераций фолликулярного слоя яичников.

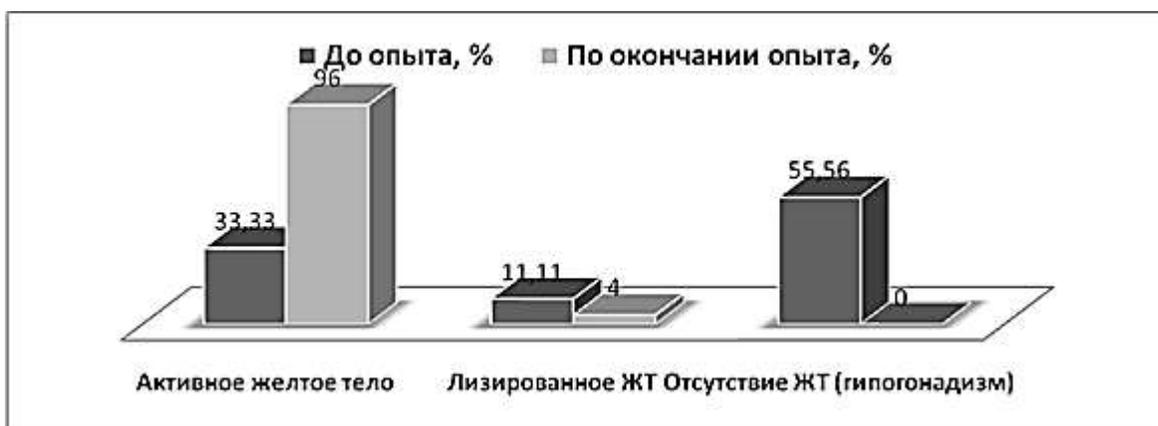


Рисунок 2. Морфофункциональное состояние яичников ремонтных телок в лютеальной фазе полового цикла после применения тканевого препарата-иммуностимулятора (n=25)

Как показано на рисунке 2, в опытных группах телок эффективность нормализации половой функции была еще более четко выраженной: количество активных желтых тел яичников увеличилась в три раза, морфометрические показатели гонад большинства телок приблизились к видовой норме.

На заключительном этапе опыта было проведено сравнение сервис-периода в опытной и контрольной группах (n=89), которое показало улучшение показателя на 71,69 дней у коров после применения тканевой терапии, что совпадало с данными наших предыдущих исследований [2, 8].

Заключение. Экспериментально с учетом комплекса клинических и лабораторных данных установлено широкое распространение хронических субклинических эндометритов смешанной этиологии среди маточного поголовья промышленных молочных комплексов, расположенных на экологически загрязненной территории, а именно: у коров – 31,06 %, у ремонтных телок – 90,91 % от всех обследованных. Тканевая терапия с использованием тканевого препарата-иммуностимулятора при симптоматическом бесплодии показала эффективное действие по восстановлению фертильности коров (улучшение сервис-периода в опыте на 71,69 дней по сравнению с применением антибиотикотерапии).

Список использованной литературы

1. Апатенко, В. М. Імунодефіцит вимагає імуностимуляції / В. М. Апатенко // Ветеринарна медицина України. – 2009. - № 5. – С.30-31.
2. Гуменний, О.Г. Деякі показники імунологічної реактивності організму корів і телиць, хворих на ІРТ-ПВВ, при сумісному застосуванні вакцин та імуностимуляторів /О.Г.Гуменний// Ветеринарна медицина України. – 2001. - № 11. – С.34-35.
3. Довгопол, В.Ф. Профілактика затримки посліду і ендометриту /В.Ф. Довгопол, Т.Г. Панасова, В.П. Плугатирьов // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. праць Одеського ДАУ. Ветеринарна науки. - Вип. 83. – 2017. – С.64-67.
4. Король, С. Основные заболевания КРС на молочных фермах Украины. Заболевания органов репродуктивной системы и проблемы воспроизводства / С. Король // Сучасна ветеринарна медицина. – 2014. - № 2 (44). – С.24-28.
5. Кошовий, В.П. Акушерсько – гінекологічні патології у корів. - ТОВ «Золоті сторінки». - Харків, 2011. – 154 с.
6. Краєвський, А. Вплив мікотоксикозу на відтворення корів / А. Краєвський //Агроexpert. – 2015. - № 6 (83). – С.86-89.
7. Сахнюк, В. Поліморбідна патологія високопродуктивних корів /В. Сахнюк // Тваринництво. Ветеринарія. – 2017. - № 9. – С. 44-47.
8. Сідашова, С.О. Вплив тканинного препарату на нормалізацію статевої функції телиць /С.О.Сідашова // Розведення і генетика тварин: між від.темат.наук.зб.- К.:Аграрна наука, 2014. – Вип.49. – С.236-247.

9. Biofilm-forming ability profiling of Staphylococcus epidermidis isolates / I. Olivera, R. Bexiga, S. F. Nunes et al. //Veterinary Microbiology. – 2006. – Vol. 118. – P. 133-140.
10. Costerton, J. W. Bacterial biofilm: a common cause of persistent infections / J. W. Costerton, P. S. Stewart, E. P. Greenberg // Science. – 1999. – Vol. 284. - P. 318-322.

THE USE OF TISSUE THERAPY TO RESTORE THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS AND REPAIR HEIFERS IN AN INDUSTRIAL MILK TECHNOLOGY

Sidashova S.A., Gumenny O.G.

Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine, 67800,
E-mail: sidashova2020@ukr.net

***Abstract.** The results of the positive use of an experimental tissue immunostimulant drug with the effect of projective antigens for the restoration of reproductive function in cows and repair heifers under conditions of confinement in closed industrial enterprises with a high concentration of dairy herds are presented.*

***Keywords:** cows, repair heifers, reproductive function, metropathy, parasitobiocenosis, tissue immunostimulation, fertility.*

УДК 636.2.034: 614.91

КОМПЛЕКСНЫЙ ИММУНОСТИМУЛЯТОР В ПРОФИЛАКТИКЕ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОРОВ

Симурзина Е.П., Семенов В.Г.

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», ул. К. Маркса,
д. 29. г. Чебоксары, Чувашская Республика, РФ, 428003,
E-mail: semenov_v.g@list.ru

***Аннотация.** В ходе производственного опыта доказана эффективность использования отечественных иммуностимуляторов Prevention-N-E и PS-2 в профилактике акушерско-гинекологических заболеваний коров. Оба иммуностимулятора представляют собой водную суспензию, содержащую полисахаридный комплекс дрожжевых клеток, иммобилизованных в агаровом геле с добавлением производного бензимидазола, помимо этого Prevention-N-E имеет в своем составе бактерицидный препарат группы макролидов. Установлено, что у коров при применении*

вышеуказанных биопрепаратов сокращались сроки отделения плодных оболочек, предупреждались послеродовые осложнения и заболевания молочной железы, сокращались сроки наступления половой охоты, индекс осеменения, сервис-период и повышалась оплодотворяемость в 1 охоту. У коров отмечено улучшение гемопоэза, эозинофилия, сдвиг нейтрофильного ядра вправо, лимфоцитоз, повышение фагоцитарной и лизоцимной активности. Апробированный в ведущих скотоводческих предприятиях Чувашской Республики комплексный препарат Prevention-N-E обладает наиболее выраженным эффектом, по сравнению с PS-2, так как он наносит по возбудителю двойной удар: антибактериальный препарат в составе Prevention-N-E подавляет функциональную активность возбудителя, повышая его чувствительность к фагоцитозу, а иммуностимулятор активизирует фагоцит, повышая его способность обезвреживать возбудителя.

Ключевые слова: коровы, гинекологические заболевания, иммуностимуляторы Prevention-N-E и PS-2, неспецифическая резистентность.

Введение. В условиях импортозамещения перед скотоводством России стоит задача по обеспечению населения страны необходимым количеством молока и молочной продукции высокого качества по приемлемой цене, решение которой возможно лишь при регулярном повышении продуктивности и интенсификации воспроизводства.

Однако по целому ряду причин реализация качеств молочных коров не всегда возможна: зачастую в хозяйствах используются быки-ухудшатели, скот из стада выбывает по причинам гинекологических заболеваний, болезней внутренних органов, вымени, копыт и прочих.

Основной причиной выбраковки половозрелых коров и коров-первотелок являются гинекологические заболевания и яловость. Согласно множеству исследований, процент выбывших животных варьирует от 27,95 % до 45,72 %. Выбытие коров определяется многими факторами: аборт, мертворожденные, неблагополучные отелы, послеродовые осложнения.

Значительный процент выбраковки животных указывает на сложность терапии и профилактики заболеваний репродуктивных органов и вымени. В большей мере это обусловлено разнообразием этиологических факторов и микроорганизмов-возбудителей, обладающих высокой устойчивостью к используемым в животноводческих хозяйствах антимикробным препаратам. В связи с этим во многих странах изыскиваются такие способы лечения послеродовых заболеваний, которые бы в меньшей степени сопровождалась осложнениями и в меньшей мере сказывались отрицательно в последующем на воспроизводительной функции животных. В свете вышеизложенного ряд ученых рекомендует использовать иммуномодуляторы [1, 2, 3, 4].

Цель работы – реализация воспроизводительных качеств коров активизацией неспецифической резистентности организма отечественными биопрепаратами.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проведены на базе животноводческого комплекса АО Агрофирмы «Ольдеевская» Чувашской Республики в период с 2017 по 2019 гг. Объектами исследований были стельные (за 45 суток до отела) и новотельные (3-5 суток после отела) коровы черно-пестрой породы. В научно-хозяйственном опыте были подобраны четыре группы сухостойных коров по принципу аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, возраста и живой массы по 10 животных в каждой. С целью улучшения воспроизводительных качеств черно-пестрого скота использовали биопрепараты, разработанные учеными ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА: PS-2 и Prevention-N-E (В.Г. Семенов, Ф.П. Петрянкин и др.). Коровам опытных групп внутримышечно инъецировали указанные препараты в дозе 10 мл трехкратно за 45-40, 25-20 и 15-10 суток до отела, коровам контрольной группы – биопрепараты не вводили.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что под воздействием препаратов у коров сокращались сроки отделения плодных оболочек на 5,7 и 6,4 ч, PS-2 и Prevention-N-E способствовали исключению задержания последа, предупреждались послеродовые осложнения и заболевания молочной железы. Риск возникновения субинволюции матки и эндометрита в первом случае уменьшался в 3,0 и 2,0 раза соответственно, а во втором – исключался. На фоне иммунокоррекции у коров сокращались сроки наступления половой охоты на 15,4 и 21,1 сут, индекс осеменения – в 1,2 и 1,5 раза, сервис-период – на 23,4 и 29,9 сут и повышалась оплодотворяемость в 1 охоту в 2,0 и 3,0 раза.

У коров 1-й и 2-й опытных групп на 3-5 сутки после отела установлено улучшение гемопозза: увеличение числа эритроцитов на 8,9 и 11,5 %, лейкоцитов – на 3,6 и 5,7 3% и концентрации гемоглобина в крови – на 4,0 и 6,0 % соответственно, а также эозинофилия, сдвиг нейтрофильного ядра вправо и лимфоцитоз.

Фагоцитарная активность лейкоцитов и лизоцимная активность плазмы крови коров контрольной группы на протяжении всего исследования были ниже, чем опытных. После отела коровы опытных групп превосходили по фагоцитарной активности контрольных на 6,2 и 7,0 %, а лизоцимной – на 3,8 и 4,0 %.

Заключение. Таким образом, на фоне применения биопрепаратов Prevention-N-E и PS-2 при помощи неспецифических адаптационных реакций организм сохра-

няет необходимое для жизни относительное постоянство внутренней среды – гомеостаз, и активно противостоит неблагоприятным воздействиям внешней среды, повышая защитные силы. Следовательно, открываются новые возможности для реализации воспроизводительных качеств крупного рогатого скота за счет иммунопрофилактики организма биопрепаратами.

Список использованной литературы

1. Петрянкин, Ф.П. Иммуностимуляторы в практике ветеринарной медицины / Ф.П. Петрянкин, В.Г. Семенов, Н.Г. Иванов // Монография.- Чебоксары: Новое Время, 2015.- 272 с.
2. Сафронов, С.Л. Пути реализации производственного потенциала молочного скотоводства в хозяйствах северо-запада России / С.Л. Сафронов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.- С.-Пб., 2016. - №43. - С.100-107.
3. Семенов, В.Г. Реализация воспроизводительных качеств коров и продуктивного потенциала телят биопрепаратами / В.Г. Семенов, Н.И. Герасимова, Д.А. Никитин, В.А. Васильев // Известия Международной академии аграрного образования. - С.-Пб., 2017. - №33. - С. 172-175.
4. Топурия, Л.Ю. Влияние препаратов природного происхождения на воспроизводительную способность и иммунный статус коров / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - Оренбург, 2008. - Т. 1. - №17-1.- С.109-111.

THE COMPLEX IMMUNOSTIMULANT IN PREVENTION OF OBSTETRICAL AND GYNECOLOGICAL DISEASES OF COWS

Simurzina E.P., Semenov V.G.

Chuvash State Agricultural Academy
K. Marx St., 29, Cheboksary, Chuvash Republic, 428003 Russia
E-mail: semenov_v.g@list.ru

Abstract. Were approved native immunostimulants Prevention-N-E and PS-2. Both immunostimulants represent a water suspension which contains polysaccharide complex of *saccharomyces cerevisiae* immobilized in agar gel with benzimidazole derivative. But Prevention-N-E is a complex preparation and still contains a microbicidal product of macrolide's group. The biological preparations of group Prevention have a wide range. The applying of Prevention-N-E and PS-2 reduce a time of separation of the fetal membranes, index insemination, service - period, warns gynecologic diseases in patrimonial and puerperal periods and raised a fertility in the first estrus. It is established that examinees biological products improved hemopoiesis, so were increase erythrocytes, leukocytes and hemoglobin. Cows have changes in the leukogram - eosinophilia, shift the neutrophilic nucleus to the right, lymphocytosis. The cows in puerperal period in experienced groups have a raise of phagocytic and lysozyme activity. These qualitative changes evidence about activization of cellular and humoral factors of nonspecific resistance of cattle. It is worth noting, that Prevention-N-E approved in the leading cattle breeding enterprises of the Chuvash Republic has more expressed effect compared with PS-2, because Prevention-N-E Inflicts double blow to pathogen: microbicidal product suppresses an activity of pathogen raising of sensitive to phagocytosis, and biostimulator activates phagocyte increasing its ability to neutralize the pathogen.

Keywords: cows, gynecological diseases, immunostimulants Prevention-N-E and PS-2, nonspecific resistance.

СОХРАНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ: ОПЫТ ВНИИГРЖ

Станишевская О.И.

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», 196601, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Московское шоссе, д. 55а,
E-mail: olgastan@list.ru

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме сохранения, восстановления, изучения и использования генофондных пород кур. Представлены результаты работы сотрудников ВНИИГРЖ с «Генетической коллекцией редких и исчезающих пород кур». Разрабатываются методы контроля генетического разнообразия в малочисленных популяциях и их сохранения в живом разведении, методы сохранения генофонда *in vitro*, методы восстановления исчезнувших пород. Проводится большая работа по использованию кур генофондных пород для создания новых селекционных форм – мясного кросса с повышенной питательной ценностью мяса для фермерских хозяйств и «органического» птицеводства, аутосексных пород, специализированной популяции кур для биопромышленности (производство вирусных эмбриональных вакцин). Проводятся фундаментальные исследования с использованием молекулярно-генетических методов. Ведутся исследования по поиску генетических маркеров таких продуктивных признаков, как мясные качества, степень жиротложения, качественные характеристики яиц, а также иммунитета. Делается заключение о необходимости новых организационных и законодательных мер по сохранению генофонда сельскохозяйственных птиц.*

***Ключевые слова:** куры, сохранение генофонда, генетическое разнообразие, криоконсервация.*

Введение. Проблема сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственных животных, в частности птиц, во всём мире является актуальной уже на протяжении нескольких десятилетий, и выработка правильной стратегии её решения будет иметь важные последствия для дальнейшего развития животноводства[1]. Биоресурсная коллекция кур ВНИИГРЖ была организована в 70-х годах прошлого века, и на сегодняшний день «Генетическая коллекция редких и исчезающих пород кур» включает в себя 40 пород и популяций иностранного и отечественного происхождения различного направления продуктивности, а также экспериментальные популяции. Под руководством и при непосредственном участии сотрудников от-

дела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственных птиц проводится большая работа по сохранению генетических ресурсов птиц, их изучению, восстановлению и использованию.

Разработка методов сохранения малочисленных популяций в живом разведении. При сохранении генофонда в малочисленных популяциях необходимо контролировать степень инбридинга, в том числе и для предотвращения инбредной депрессии. При групповом содержании птицы снижение генетического разнообразия может быть также связано с особенностями полового поведения и избирательностью оплодотворения у кур. В связи с этим проводится работа по разработке методов и приёмов его сохранения, включая гетерогенный подбор, ротацию петухов, применение искусственного осеменения, в том числе использование криоконсервированной спермы, преодоление инстинкта насиживания и др. [2,3]. Проводится работа по контролю за генетическим разнообразием с использованием молекулярно-генетических методов, проведена полногеномная генетическая идентификация пород коллекционера [4]. С рядом пород ведётся селекционная работа на повышение экономически-значимых признаков при сохранении стандарта породы по экстерьеру.

Разработка методов сохранения генофонда *in vitro*. Одним из важнейших методов сохранения генофонда является низкотемпературная консервация репродуктивных клеток самцов. Продолжаются исследования по совершенствованию методики криоконсервации спермы петухов, по разработке новых криопротекторных сред, режиму использования замороженной спермы [5].

Несмотря на очевидные достижения в области сохранения генофонда методами *in vitro*, следует признать (и этому есть подтверждение в документах ФАО), что стратегия сохранения должна сочетать методы *in vitro* и *in vivo*. Начато создание криобанка спермы петухов, который, в перспективе, может стать национальным и интегрироваться в международную сеть криобанков генетических ресурсов. Планируются на ближайшую перспективу исследования по криоконсервации эмбриональных клеток.

Методы восстановления исчезнувших пород. Проведена не имеющая аналогов в мире работа по восстановлению полностью утраченной в начале XX века павловской породы кур. В результате сложной схемы скрещиваний удалось полностью, включая уникальные «павловские» признаки, восстановить фенотип данной породы. Планируются исследования по молекулярно-генетической экспертизе

птицы при сравнении с образцами ДНК от оставшихся в музеях чучел. Получен патент на селекционное достижение «Порода кур ново-павловская».

Создание новых селекционных форм. Необходимым условием сохранения генетических ресурсов является забота о том, чтобы локальные породы оставались функциональным звеном системы производства. Использование генофондной птицы, обладающей уникальными качествами, для создания новых селекционных форм в значительной степени способствует её сохранению. Сотрудниками института завершена работа по созданию мясного медленнорастущего кросса кур с повышенной питательной ценностью мяса для фермерских хозяйств и ЛПХ, имеющего продуктивность на уровне, соответствующем мировому для подобных кроссов [6]. Получено 5 патентов на селекционные достижения. Ведётся работа со специализированной для целей биопромышленности (производство вирусных эмбриональных вакцин) популяцией кур на основе русской белой породы. Птица данной популяции свободна от заболеваний лейкозно-саркомного комплекса и отличается повышенным выходом аллантаино-амниотической жидкости (является сырьём) при сохранении титров вакцинного вируса [7]. Завершается работа по созданию двух аутосексных пород яично-мясного и мясояичного направления продуктивности, что позволит значительно повысить рентабельность содержания птицы за счёт удаления лишних петухов в суточном возрасте [8].

Использование коллекции для проведения фундаментальных исследований с использованием молекулярно-генетических методов. Ведутся исследования по поиску генетических маркеров таких продуктивных признаков, как мясные качества, степень жиротложения, качественные характеристики яиц, а также иммунитета [9,10]. С нашей точки зрения, для сохранения генетических ресурсов птиц усилий лишь научных институтов недостаточно. В этой связи возникает необходимость разработки новой программы по сохранению генетического разнообразия с учётом современного состояния дел, которая по своей значимости, статусу и уровню финансирования будет федеральной. Необходим закон о сохранении генетических ресурсов сельскохозяйственных животных и механизм его реализации.

Список использованной литературы

1. Черепанов С.В. Сохранение генетических ресурсов сельскохозяйственных птиц: мировой опыт /Черепанов С.В., Станишевская О.И. // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего, материалы XIX Международной конференции.- СергиевПосад. – 2018. - С. 133-135.

2. Pleshanov N. Chicken sperm cryopreservation as a tool of maintenance genetic diversity in small scale populations/Pleshanov N., Cherepanov S., Stanishevskaya O. // World's Poultry Science Journal Proceedings of the XVth European Poultry Conference, Dubrovnik, 17th - 21st September. – 2018. – P. 445.
3. N. Pleshanov. The ovulation-inducing effect of chicken sperm/N. Pleshanov, E. Fedorova, O. Stanishevskaya, K. Plemyashov // Reproduction in Domestic Animals. - 2017. - Vol.52. - Suppl.3. - P.124.
4. Romanov M. N. Marker Systems Diversity: SNP Applying SNP Array Technology to Assess Genetic Diversity in Russian Gene Pool of Chickens/ M. N. Romanov, N. V. Dementyeva, K. V. Plemyashov, V. P. Terletsky, O. I. Stanishevskaya, A. A. Kudinov, E. S. Fedorova, O. Yu. Perinek, T. A. Larkina and N. V. Pleshanov // Proceedings of International Conference on the status of plant & animal genome research. January 14-18. – 2017. - San Diego, USA. <https://pag.confex.com/pag/xxv/meetingapp.cgi/Paper/23948>
5. Stanishevskaya O. Cryotolerance of cocks' sperm depending on their breed and individual properties/ Stanishevskaya O., Pleshanov N. // Abstracts / Animal Reproduction Science 194. – 2018. - e1–e27. - P. e13. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2018.04.031>
6. Перинек О.Ю. Методы создания бройлерного кросса кур для фермерских и приусадебных хозяйств с использованием генофондных пород избiorесурсной коллекции ВНИИГРЖ/Перинек О.Ю., Гальперн И.Л. // Генетика и разведение животных. - 2018. - №3. – С. 64-74.
7. Федорова Е.С. Селекция кур породы русская белая для целей биопромышленности / Е.С. Федорова, О.И. Станишевская // Генетика и разведение животных. – 2018. - №3. – С. 75-81.
8. Макарова А.В. Эффективность селекции на повышение аутосексности цыплят в генофондных породах и популяциях // Научное обеспечение АПК в условиях импортозамещения. - 2018.- № - С. 239-243.
9. Дементьева Н.В. Изучение структуры генофондной популяции русской белой породы кур методом геномного SNP-сканирования / Дементьева Н.В., Романов М.Н., Кудинов А.А., Митрофанова О.В., Станишевская О.И., Терлецкий В.П., Федорова Е.С., Никиткина Е.В., Племяшов К.В.// Сельскохозяйственная биология. - 2017. - Т. 52. - № 6.- С. 1166-1174.
10. Баркова О.Ю. Ассоциация несинонимичной замены в гене конденсина NCAPG с признаками яйца кур-несушек /Баркова О.Ю., Смагдов М.Г. // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2016.-Т.20.- №1.- С.34-38.

CONSERVATION AND USE OF GENETIC RESOURCES OF AGRICULTURAL BIRDS: EXPERIENCE OF VNIIGRZH

Stanishevskaya O.I.

Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Moscovskoeshosse, 55A, Pushkin, St. Petersburg, 196601

E-mail: olgastan@list.ru

***Abstract.** The article is devoted to the problem of conservation, restoration, study and use of gene pool breeds of chickens. Presents the results of work of employees VNIIGRZH with "Genetic collection of rare and endangered chicken breeds". Methods of control of genetic diversity in small populations and their preservation in live breeding, methods of preservation of the gene pool in vitro, methods of*

restoration of extinct breeds are developed. Extensive work on the use of gene pool of breeds of chickens to create new breeding forms – cross meat with higher nutritional value meat for farms and "organic" poultry, autosexing breeds, a specialized population of chickens to bioindustry (production of embryonic viral vaccines). Fundamental research is carried out using molecular genetic methods. Studies are being conducted to search for genetic markers such productive characteristics as meat quality, the degree of fat deposition, the quality characteristics of eggs, and immunity. The conclusion is made about the need for new organizational and legislative measures to preserve the gene pool of agricultural birds.

Keywords: *chickens, gene pool preservation, genetic diversity, cryopreservation*

УДК 636.084:636.92+577.11

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОПОННОГО ГОРОХОВОГО КОРМА

Тарасов С.С.¹, Веселов А.П.^{1,2}, Крутова Е.К.¹, Михалев Е.В.¹, Корягин А.С.²

¹ФГБОУ ВО Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, г. Нижний Новгород, Россия. E-mail: tarasov_ss@mail.ru,

²ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. *Работа посвящена разработки технологии производства гидропонного горохового корма, изучения физиолого-биохимических показателей проростков гороха в зависимости от фона минерального питания, а также влияние гидропонного горохового корма на показатели продуктивности и пищеварения кролика. Горох проращивали на водопроводной воде и на питательной среде Кнопа в течение 2-х недель. По окончании выращивания исследовали биомассу проростков, содержание сухого вещества и некоторых витаминов. Животных кормили полученным кормом в течение месяца, после исследовали прирост, переваримость, физиолого-биохимические показатели кишечной микрофлоры. Показано высокая продуктивность гороха в условиях гидропоники, при этом выявлено, что на питательной среде Кнопа все исследуемые показатели оказались существенно выше, чем на водопроводной воде. Выявлено положительное влияние корма на продуктивность животных при добавлении в рацион питания в количестве 50 г. Установлено активация ферментативного аппарата кишечной микрофлоры кроликов.*

Ключевые слова: *гидропонные корма, кишечная микрофлора, ферменты микроорганизмов кишечника, питание кроликов.*

Введение. Кормопроизводство, как одна из самых масштабных и многофункциональных отраслей сельского хозяйства играет роль не только в животноводстве,

но и в управлении сельскохозяйственными землями России, обеспечении их продуктивности, устойчивости и рентабельности [1, 2]. Оно объединяет растениеводство и животноводство, земледелие и экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды. То, что в настоящее время в экономике сельского хозяйства кормопроизводство не уделяется должного внимания, тормозит развитие АПК, способствует разрушению основы его производственного базиса – сельскохозяйственных земель. Одним из перспективных направлений кормопроизводства является разработка и исследование гидропонных кормов. В литературе имеются данные по выращиванию злаковых гидропонных кормов, однако гороховые гидропонные корма остаются не исследованными.

Цель работы: разработать, исследовать гидропонный гороховый корм и изучить его влияния на физиолого-биохимические и продуктивные показатели кролика.

Материал и методика исследований. Гидропонный корм готовили путём проращивания гороха в течении 2-х недель на водопроводной воде и питательной среде Кнопа. В гидропонных кормах определяли витамин С, каротиноиды, витамин К, массу и сухое вещество в разных частях проростка [4]. В работе использовали 2 рациона питания. Контрольный - включающий зерновую смесь ячменя, пшеницы и овса в равных соотношениях и сена из лугового разнотравья, в опытной часть грубого корма заменяли на гидропонный. У кроликов определяли среднемесячный привес, активность каталазы, пероксидазы, амилазы и интенсивность дыхания цекотрофов и экскрементов согласно предыдущим исследованиям [5]. Эксперимент проводился в 3-х биологических и 3-х биохимических повторностях. Результаты обработаны статистически, с расчётом среднее арифметическое (M) и стандартные отклонения (σ) с использованием программы MicrosoftExcel 2010 [3].

Результаты исследований и их обсуждения. Культивирование гороха с целью получения зелёного корма оказалось более продуктивным по сравнению с выращиванием злаковых культур. Продуктивность зелёной биомассы оказалось выше более чем в 2 раза, при этом наблюдается большая сохранность питательного вещества семени. Изучение горохового гидропонного корма в зависимости от условий культивирования показало большее содержание исследуемых витаминов, общей массы и сухого вещества в растениях, выращенных на питательной среде Кнопа. Так суммарная сырая масса проростков, выращенных на питательной среде Кнопа, оказалась на 25% выше, чем у проростков, культивируемых на водопроводной воде.

Содержание сухого вещества в образцах, выращенных на среде Кнопа больше примерно на 30% (рисунок 1).

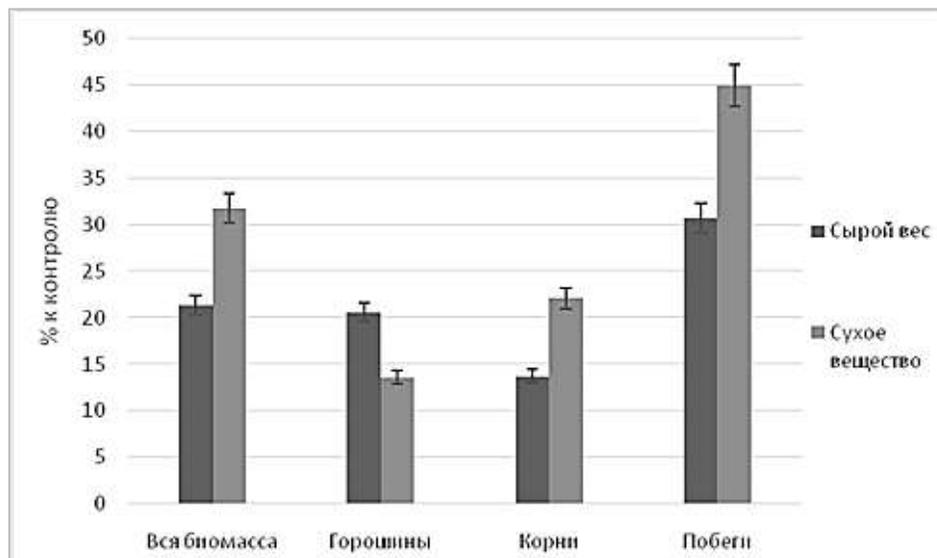


Рисунок 1. Масса сырого и сухого вещества частей проростка гороха, выращенного на питательной среде Кнопа

Содержание витамина С в опытных образцах выше примерно на 20%, витамина К на 15%. Количество каротиноидов статистически значимо не отличалось (таблица 1).

Таблица 1. Содержание некоторых витаминов в листьях гороха, выращенного на водопроводной воде и питательной среде Кнопа

Образец	Аскорбиновая кислота	Фллохиноны	Каротиноиды
Водопроводная вода	130±2,87	221±3,99	0,48±0,05
Среда Кнопа	223±4,32	247±3,38	0,37±0,06

Кормление кроликов экспериментальным рационом показало положительное влияние гидропонного горохового корма на привес животных, составив более 20% по отношению к контролю. Переваримость корма у животных, в состав которого входил гидропонный гороховый корм, не отличалась от контроля.

Исследование влияния гидропонного горохового корма на кишечную микрофлору кролика показало частичную зависимость исследуемых показателей. В результате анализа выявлено, что интенсивность дыхания микрофлоры экскрементов выше, чем в цекотрофах. Применение гидропонного корма не оказало статистически значимого влияния на интенсивность дыхания цекотрофов ($P \geq 0,05$), а в твёрдом кале не значительно усиливало интенсивность данного процесса.

Активность исследуемых ферментов, аналогично интенсивности дыхания, была выше в экскрементах, чем в цекотрофах. Так в экскрементах амилаза, пероксидаза и полифенолоксидаза показали статистически значимое усиление в образцах, полученных от животных, питающихся гидропонным кормом. Активность каталазы статистически значимо не отличалась.

Заключение. Гидропонный гороховый корм в течении 2-х недель даёт большую биомассу по сравнению с злаковыми культурами. Выращивание растений на питательной среде Кнопа позволит улучшить качественные и количественные показатели гидропонного корма. Так установлено увеличение продуктивности сырой биомассы более чем на 25%, а сухого вещества на 30%. Применение гидропонного горохового корма показало хорошую эффективность в кормлении кроликов. Установлено положительное влияние на привес животных (более 20%) и кишечную микрофлору, активируя ряд важных ферментов метаболизма микроорганизмов.

Список использованной литературы

1. Балакирев Н.А., Тинаева Е.А., Тинаев Н.И., Шумилина Н.Н. Кролиководство. М.: КолосС. 2007. 232 с.
2. Боярский Л.Г. Производство и использование кормов. М.: Росагропромиздат. 1988. 222 с.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика. 1999. 459 с.
4. Ермаков А.И. (ред.) Методы биохимического исследования растений Изд. 2-е, перераб. и доп. — Ленинград: Колос. Ленингр. отд-ние, 1972. 456 с.
5. Тарасов С.С., Корягин А.С. Влияние сосновой хвои на микрофлору пищеварительного тракта и переваримость у кролика (*Oryctolagus cuniculus*) // Ветеринария, зоотехния и биотехнологии. 2019. №5. С. 93-99

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF HYDROPONIC FOOD ON BASIC PISUM SATIVUM L.

Tarasov S.S.¹, Mikhalev E.V.¹, Veselov A.P.^{1,2}, Koryagin A.S.², Krutova E.K.¹

¹Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Nizhny Novgorod, Russia,
E-mail: tarasov_ss@mail.ru

²The National Research Nizhny Novgorod State University. N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. *The work is devoted to the development of hydroponic pea feed production technology, the study of the physiological and biochemical parameters of pea seedlings depending on the background of mineral nutrition, as well as the effect of hydroponic pea feed on rabbit productivity and digestion. Peas were germinated in tap water and Knop's nutrient medium for 2 weeks. At the end of the cultivation, the biomass of seedlings, the dry matter content and some vitamins were examined. The animals were fed with the obtained feed for a month, after which the growth, digestibility, physiological and biochemical parameters of the intestinal microflora were examined. The high productivity of peas in hydroponic conditions was shown, while it was revealed that on the Knop nutrient medium all the studied parameters were significantly higher than on tap water. A positive effect of feed on animal productivity was revealed when added to the diet in an amount of 50 g. The enzymatic apparatus of the intestinal microflora of rabbits was activated.*

Keywords: *hydroponic feed, rabbit intestinal microflora, intestinal microorganism enzymes, rabbit nutrition.*

УДК 636.082.1

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ СЫЧЕВСКОЙ И БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОД В СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Татуева О.В., Цысь В.И.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур», Комсомольский пр., д. 17/56, г. Тверь, РФ, 170041,
E-mail: info@fnclk.ru

Аннотация. *Изучены особенности пожизненной продуктивности и долголетия коров сычевской и бурой швицкой пород в условиях Смоленской области. Установлено, что коровы этих пород используются до 13 лактаций, за весь период использования производят от 40 до 67 тонн молока 1,5-2,6 т молочного жира, 1,2-2,1 т белка, от них получают от 4 до 12 телят. Для реализации генетического потенциала пожизненной продуктивности у коров сычевской породы оптимальным является возраст первого отела 26 мес., бурых швицких - 29-30 мес. и уровень раздоя по первой лактации - 6-7 тыс. кг молока.*

Ключевые слова: *порода, продолжительность хозяйственного использования, возраст первого отела, пожизненный удой, уровень удоя по первой лактации.*

Введение. Продолжительность продуктивной жизни коровы влияет на прибыльность молочного производства, более продолжительное использование снижает затраты на ремонт стада и увеличивает количество лактаций у животных. Поэтому важнейшей задачей в молочном скотоводстве является увеличение продолжительности сроков хозяйственного использования коров. Сокращение продуктивной жизни высокопродуктивных коров приводит к снижению эффективности селекции. Проводятся исследования по выявлению влияния генетических и паратипических факторов на продолжительность использования коров и повышение их пожизненной продуктивности ([3, с. 4], [2, с. 28]). В настоящее время продолжительность использования коров в высокопродуктивных стадах не превышает трех лактаций, а высокие пожизненные удои можно получать от высокопродуктивных коров, используемых в хозяйстве не менее 7-8 лактаций ([4, с.7]). При непродолжительном использовании происходит замедление селекционного процесса. Особенно это актуально для таких малочисленных пород, как сычевская и бурая швицкая [5, с. 47].

На территории Смоленской области доля бурой швицкой породы составляет 29,4% от общего поголовья, сычевской – 24,3%. Удой на корову в 2018 году соответственно по породам составил 5259 и 4712 кг молока, а средний возраст коров 3,23 и 3,28 отелов [1, 71].

Изучение продуктивных и хозяйственных особенностей коров различных пород, разводимых в одном регионе, имеет большое научное и практическое значение для выведения высокопродуктивных животных и подтверждает **актуальность** выбранной темы

Научная новизна данной работы состоит в том, что впервые в современной генерации животных проведено комплексное изучение продуктивного долголетия коров комбинированных пород Смоленской области. Показана его зависимость от возраста первого отела и уровня раздоя коров-первотелок, способствующая оптимизации селекционного процесса долголетия в породах.

Цель работы – изучить особенности пожизненной продуктивности и долголетия коров сычевской и бурой швицкой пород в условиях Смоленской области.

Материал и методика исследований. Объект исследований - коровы сычевской и бурой швицкой пород с законченным сроком хозяйственного использования 2005-2010 г.г. рождения. Исследования проведены по материалам зоотехнического

учета на базе племенных хозяйств. Материалами для изучения послужили сформированные данные из программы «Селэкс». Животные были распределены по группам в зависимости от возраста первого отела и уровня раздоя за первую лактацию. Биометрический анализ данных проведен по общепринятым алгоритмам с использованием пакета компьютерных программ Microsoft Excel 2007.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ молочной продуктивности с учетом породной принадлежности показал, что полновозрастные коровы бурой швицкой породы имеют преимущество по всем показателям над сычевскими сверстницами с высокой степенью достоверности ($P \leq 0,001$). Разность по удою составила 311 кг, молочному жиру – 0,18%, белку – 0,04% и коэффициенту молочности - 68 кг (таблица 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров с учетом породной принадлежности ($M \pm m$)

Порода	n	Удой, кг	Молочный				Коэффициент молочности, кг
			жир,		белок,		
			%	кг	%	кг	
Сычевская	2541	4939±30	3,86±0,01	190±1	3,32±0,004	163±1	887±5
Бурая швицкая	2799	5250±28	4,04±0,06	212±1	3,36±0,003	176±1	955±5

От коров сычевской породы за продуктивную жизнь (4-11 лактаций) в среднем получено по 40,3-67,9 т молока, 1,5-2,6 т молочного жира, 1,2-2,1 т молочного белка и по 4-12 телят, а от коров бурой швицкой породы соответственно – 5-13; 40,0-66,5; 1,5-2,6; 1,3-2,1 и 5-12. В породах сохраняется тенденция, при которой сочетается высокий уровень максимальной и пожизненной продуктивности с длительным периодом использования коров в стаде. Лучшие коровы племенных стад, отобранные в группу матерей быков (n=109), раздояны до продуктивности от 7000 до 10000 кг молока жирностью 3,81-4,88% и белковостью 3,22-3,48%. Выход молока на 100 кг живой массы составляет 1385-1848 кг, что соответствует требованиям для пород комбинированного направления продуктивности.

Нами изучено влияние возраста первого отела на пожизненную продуктивность. Выявлено, что для сычевских коров оптимален возраст первого отела до 26 месяцев, а наименее благоприятен 40 месяцев. Разность в удое составила 5870 кг, по продолжительности жизни больше на одну лактацию ($P \leq 0,001$). Для бурых

швицких коров оптимальным возрастом первого отела является 29-30 месяцев, наименее благоприятен возраст до 26 месяцев. Разность в удое составила 4005 кг, по продолжительности использования больше на 0,8 лактаций ($P \leq 0,001$) (рисунок 1). Данная тенденция подтверждается положительной взаимосвязью между этими признаками ($r = +0,11; +0,14$).

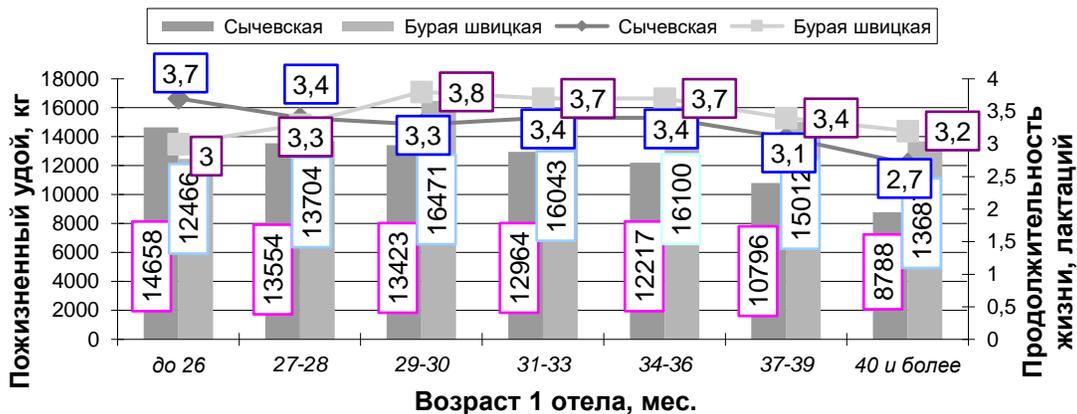


Рисунок 1. Влияние возраста первого отела на пожизненный удой и продолжительность продуктивной жизни коров различной породной принадлежности

Изучение влияния уровня раздоя коров по первой лактации на их пожизненную продуктивность показало, что у животных обеих пород он составляет 6000-7000 кг молока (рисунок 2). Разность в удоях для сычевских коров (3501-4000) составила 6114 кг, бурых швицких (5001-6000) – 5727 кг, при этом продолжительность жизни ниже соответственно на 0,03 и 0,45 лактации. ($P \leq 0,001$). Данная тенденция подтверждается положительной взаимосвязью между этими признаками ($r = +0,21; +0,22$).

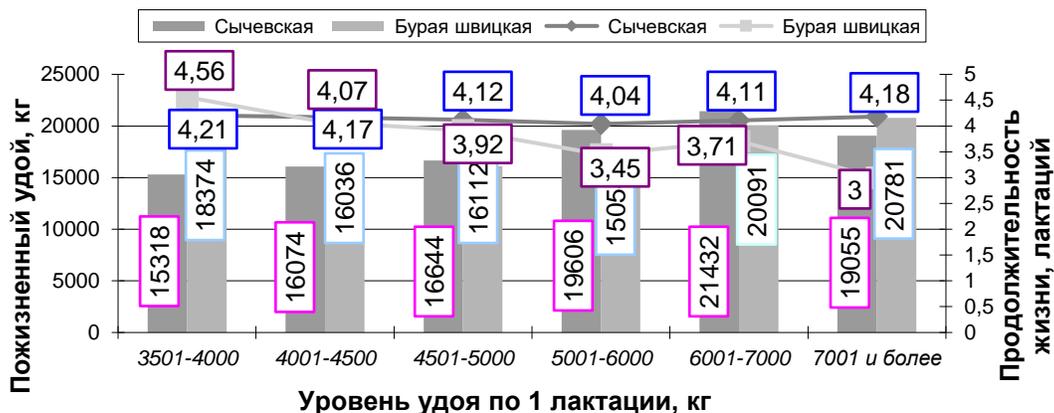


Рисунок 2. Влияние уровня раздоя коров по первой лактации на пожизненный удой и продолжительность продуктивной жизни коров различной породной принадлежности

Наследуемость пожизненной продуктивности и продолжительности хозяйственного использования для коров изучаемых пород оказалась статистически значимой, но отличалась невысокими значениями соответственно ($h^2=0,06-0,16$), ($h^2=0,02-0,08$). Поэтому, можно отметить, что данные признаки обусловлены больше фенотипическими факторами, чем генетическими.

Заключение. Результаты исследований показали, что продолжительность продуктивного использования и пожизненная продуктивность коров сычевской и бурой швицкой пород в условиях Смоленской области в значительной степени зависят от возраста первого отела и уровня раздоя первотелок. Эти факторы следует учитывать при ведении селекционной работы с породами.

Список использованной литературы

1. Дунин И.М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации за 2017 год/ И.М. Дунин// ВНИИплем: 2018. - 252с.
2. Некрасов Д., Колганов А. Влияние отдельных факторов на пожизненную продуктивность коров/ Д. Некрасов, А. Колганов// Молочное и мясное скотоводство.-2006.-№ 5.-С.-28-31.
3. Сарапкин В.Г., Алешкина С.В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от паратипических факторов/ В.Г. Сарапкин, С.В. Алешкина// Зоотехния.-2007.-№8.-С. 4-7.
4. Сельцов В.И. Продуктивное долголетие симментал-голштинских помесей/ В.И. Сельцов//Зоотехния.-2009.-№ 8.-С.7-9.
5. Татуева О.В., Кольцов Д.Н. Влияние генетических факторов на пожизненную продуктивность коров вазузского типа сычевской породы/ О.В. Татуева, Д.Н. Кольцов// Международный научно-исследовательский журнал. -2016. № 11-5 (53). С. 47-52.

PRODUCTIVE LONGEVITY OF COWS OF BROWN SWISS AND BREED OF SYCHEVKA BREEDS IN THE SMOLENSK REGION

Tatueva O.V., Tsys V.I.

Federal State Budget Research Institution – Federal Research Center for Bast Fiber Crops, Russia, Tver, Komsomol'skii pr., 17/56.
E-mail: info@fncl.ru

Abstract. *The study of lifetime productivity and longevity of cows of Brown Swiss and breed of Sychevka breeds in the conditions of the Smolensk region. It is established that cows of these breeds are used up to 13 lactations, for the entire period of use produce from 40 to 67 tons of milk 1,5-2,6 tons of milk fat, 1,2-2,1 tons of protein, they receive 4-12 calves. For the realization of genetic potential lifetime productivity of cows of breed of Sychevka is an optimal age at first calving 26 months, Brown Swiss 29-30 months, the level of milking for the first lactation is 6-7 thousand kg of milk.*

Keywords: *breed, duration of economic use, age of the first calving, lifetime milk yield, the level of milk yield on the first lactation.*

ПРИМЕНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ФЕРМЕНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМБИКОРМА ЗЕРНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ НЕКРАХМАЛЬНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

Тищенко П.И.

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, РФ, 109472, ул. Академика Скрябина, 23,
E-Mail: TishenkovPI@yandex.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по эффективности использования комплексных ферментных препаратов при обработке зерна ржи и ячменя и комбикормов на ячменной основе. Показано, что ферментные препараты способствуют инактивации некрахмальных полисахаридов, снижению вязкости зерновых растворов, обеспечивают снижение отрицательного воздействия на организм животных и птицы и повышению переваримости сухого вещества корма. Применение ферментных препаратов позволяет повысить норму ввода нетрадиционных кормов в комбикорма птицы и поросят от рекомендуемых норм без отрицательного влияния на физиологическое состояние, продуктивность и снизить долю продовольственного зерна в составе рационов.*

***Ключевые слова:** зерно, рожь, ячмень, пентозаны, вязкость, некрахмальные полисахариды, ферментные комплексы.*

Введение. Зерно различных культур составляет основу комбикормов. В их составе наблюдается недостаток высокоэнергетических компонентов – кукурузы, сои, шротов, а также кормов животного происхождения, которые являются основными источниками белка и энергии. Доля зерна в отечественных комбикормах – 70-80% (в Европе – 50-60%). В основном это пшеница, ячмень, овес, реже кукуруза с невысоким содержанием белка (8-12%) [1]. Вместе с тем во многих странах мира и в России проводится активная работа по замене зерновой части комбикормов и рационов нетрадиционным сырьем, снижению доли продовольственной пшеницы, заменив её на тритикале, рожь, сорго, вику, люпин, горох и другие [6]. В нормах и рационах скота и птицы зерно этих культур используется в ограниченном количестве. Конверсия таких кормов в продукцию невысокая, так как они содержат большое

количество антипитательных соединений – пентозанов, β - глюканов, арабиноксиланов и других некрахмальных полисахаридов (НПС), вызывающих нарушение процессов пищеварения, оказывают слабительное действие на организм и снижают усвоение питательных веществ.

Известно [5], что в сухом веществе зерна ржи содержится в среднем 1,9-3,0% НПС, 7,5-9,1% β - глюканов, 10,6-12,8% пентозанов; в ячмене – 4,2-9,3%; 5,7-7,0%; 13,5-17,2% соответственно.

Исходя из того, что скармливание зерна данных культур в нативном виде в составе комбикормов, особенно, моногастричным животным и птице ограничено, необходима их предварительная подготовка к скармливанию. Известно, что некоторые способы подготовки зерна к скармливанию (экструдирование, экспандирование) эффективны, но очень энергонасыщены и высоко затратные [10, 11].

В этой связи вопросы разработки, производства и использования новых эффективных препаратов и способов обработки зерновых кормов, снижающих содержание в них антипитательных веществ, влияния на процессы пищеварения, продуктивность птицы и молодняка животных в постнатальный период развития являются весьма актуальными.

Проблему включения в состав комбикормов и зерносмесей повышенного количества нетрадиционных зерновых компонентов можно решить путем правильного использования многокомпонентных ферментных комплексов [8, 9].

Цель работы – изучение влияния отечественных мультиэнзимных композиций на некрахмальные полисахариды, инактивацию антипитательных соединений, содержащихся в зерне ржи, ячменя, и кормовых смесях на их основе.

Материал и методика исследований. Объектом исследований были, зерно ржи, ячмень лущеный и нелущеный и комбикорма для птицы и поросят на ячменной основе. В опыте использовали отечественные мультиэнзимные композиции: МЭК-СХ-1 и МЭК-СХ-2, для обработки зерна ржи, ячменя и комбикормов на ячменной основе в дозе 0,1% к массе. Основными ферментами, входящими в МЭК-СХ-1, является целловиридин ГЗх (ЦЛА-100 ед/г) и амилосубтилин ГЗх (АС-500 ед/г) в соотношении активностей 1:5. В состав ферментной композиции МЭК-СХ-2 входят ферменты - целлюлаза, экзо- β - глюканаза, ксиланаза и содержит следующие основные ферментативные активности: целлюлолитическая -180 ед/г, экзо- β - глюканазная - 250 ед/г и ксиланазная -70 ед/г.

Оценку эффективности действия мультиэнзимных композиций на пентозаны ржи и вязкость водных зерновых растворов зерна ячменя и комбикормов изучали в опытах *in vitro* [12]. Переваримость сухого вещества определяли *in vitro* по ГОСТ 24230-80 [4]. Действие МЭК на пентозаны зерна ржи - по методу Дише [3]. Достоверность различий показателей между вариантами опыта определяли по t- критерию [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Ферментные препараты, в состав которых входят высокоактивные ферменты амилолитического и целлюлолитического действия в различных соотношениях оказывают существенное влияние на уровень пентозанов ржи (таблица 1).

Таблица 1. Влияние ферментных препаратов на содержание пентозанов в зерне ржи, % в сухом веществе ($M \pm m$; $n=3$)

Рожь	Растворимые пентозаны	td	P <
Без ферментных препаратов	3,91±0,30	-	-
с МЭК – 1	6,85±0,78	3,5180	0,05
с МЭК – 2	5,21±0,54	3,7234	0,05

Мульэнзимные композиции, воздействуя на углеводную часть зерна ржи способствуют высвобождению пентозанов. По сравнению с рожью без обогащения ферментными препаратами, содержание растворимых пентозанов в зерне ржи с мультиэнзимными композициями повышается в 1,7 и 1,3 раза соответственно ($P < 0,05$), при этом наиболее эффективное влияние отмечено в варианте с МЭК -1, где соотношение ферментативных активностей – целлюлолитической и амилолитической составляет 1:5.

Следует отметить, что высокая эффективность действия данного ферментного комплекса обусловлена тем, что наряду с основными активностями в нем содержатся и сопутствующие активности – β -глюканаза, ксиналаза, целлюлаза, способные воздействовать на β -глюканы, ксиланы, арабиноксиланы, пентозаны и другие некрахмальные полисахариды.

Так как в комбикормах птицы ячмень занимает значительную часть зерновой основы, а в рационах свиней является основным кормом, в этой связи оценку эффективности МЭК-СХ-2 проводили на комбикормах с высоким уровнем ячменя (69%), (табл. 2).

Из данных таблицы 2 по ферментализу зерна ячменя и комбикормов на его основе видно, что добавка МЭК-СХ-2 в дозе 0,1% к массе способствует снижению кинематической вязкости экстракта лущеного ячменя с 16,85 мм²/с до 11,82 мм²/с, или на 29,85%, причем действие мультиэнзимной композиции на вязкость водных растворов нелущеного ячменя значительно эффективнее. Кинематическая вязкость экстракта нелущеного ячменя с МЭК-СХ-2 относительно контрольного варианта снизилась на 35,75%.

Таблица 2. Влияние мультиэнзимной композиции МЭК-СХ-2 на вязкость водных экстрактов зерна ячменя и комбикормов на ячменной основе (M±m; n=3)

Показатель	Кинематическая вязкость		
	мм ² /с	% к контролю	± к контролю, %
Лущеный ячмень			
Без ферментных препаратов	16,85±1,29	100	-
с МЭК – 2	11,82±0,40*	70,15	-29,85
Нелущеный ячмень			
Без ферментных препаратов	20,11±0,61	100	-
с МЭК – 2	12,92±0,27**	64,25	-35,75
Комбикорм для цыплят- бройлеров на ячменной основе			
Без ферментных препаратов	23,74±2,09	100	-
с МЭК – 2	15,87±1,23*	66,85	-33,15
Комбикорм для поросят на ячменной основе			
Без ферментных препаратов	19,18±1,47	100	-
с МЭК – 2	13,07±0,98*	68,14	-31,86

*- $P < 0,05$; **- $P < 0,001$ по t - критерию по сравнению с контролем

Существенное уменьшение вязкости экстрактов отмечено также в комбикормах цыплят-бройлеров и поросят. При ферментации комбикормов с МЭК-СХ-2 вязкость уменьшилась на 33,15 и 31,86% соответственно. Это свидетельствует о том, что в энзиматическом комплексе активность ферментов как основных, так и сопутствующих находится в оптимальных соотношениях. Совокупность ферментативных активностей ферментного комплекса значительно расширяет спектр его воздействия на смешанные субстраты комбикормов и обеспечивает максимальное разрушение некрахмальных полисахаридов (β -глюканов, пентозанов, пектиновых веществ, резорцинолов, ингибиторов и других труднопереваримых углеводов), повышает доступность основных питательных веществ для переваривания. НПС во влажной среде желудка сильно набухают, образуя вязкие клееобразные растворы, ограничивающие всасывание питательных веществ корма. Высокая вязкость и концентрация невсосавшихся питательных веществ способствуют развитию условно патогенной микрофлоры в кишечнике, что приводит к расстройству пищеварения и снижению продуктивности.

Установлена также прямая зависимость переваримости сухого вещества от вязкости водных растворов зернового корма. Чем ниже вязкость, тем выше переваримость. Переваримость сухого вещества комбикорма на ячменной основе для поросят составила: без добавки ферментного препарата – 68,15%, с МЭК-СХ- 2 – 74,30%. Снижение вязкости водных экстрактов зерна, изменение его фракционного состава, улучшение переваримости сухого вещества способствует повышению конверсии корма [7].

Заключение. Использование комплексных ферментных препаратов для обработки зерна ржи и ячменя, а также комбикормов на ячменной основе способствует частичной или полной инактивации в них НПС. Под действием комплекса ферментов вязкость водных растворов лущеного ячменя снижалась на 29,85%, нелущеного – на 35,75%; в комбикормах на ячменной основе для птицы и поросят – на 33,15 и 31,86% соответственно. Это указывает на увеличение растворимости вязких веществ ячменя, что обеспечивает снижение воздействия отрицательных антипитательных факторов на организм животных и птицы и повышению переваримости сухого вещества корма. Применение ферментных препаратов позволяет повысить норму ввода зерна ржи и ячменя в комбикорма птицы и поросят от рекомендуемых норм без отрицательного влияния на физиологическое состояние и продуктивность, а также исключить процесс лущения.

Список использованной литературы

1. Акильева О. Реалии и перспективы комбикормовой отрасли /О. Акильева //Животноводство России. – 2009. - № 6. – С.59-60.
2. Асатиани В.С. //Новые методы биохимической фотометрии /В.С. Асатиани М.: Наука.- 1985.
3. Асатиани В.С. /Определение пентозанов по Дише. //Биохимический анализ, Грузмедгиз, Тбилиси-1954. -Ч 1. – С. 218-219.
4. Гост 24230-80. /Корма растительные. //Метод определения переваримости in vitro. М.: Издательство стандартов. 1980.
5. Крюков В.С. /Популярно о кормовых ферментах. / В.С. Крюков //Ветеринарная газета. - 1996. -№ 24 (112).
6. Кальницкий Б.Д. /Можно ли приспособиться к новым условиям? /Б.Д. Кальницкий, С.Г. Кузнецов //Комбикормовая промышленность.- 1995.- №4.- С. 3- 4.
7. Околелова Т.М., Кулаков А.В., Кулаков П.А., Бевзюк В.Н. //Качественное сырье и биологически активные добавки-залог успеха в птицеводстве / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, П.А. Кулаков, В.Н. Бевзюк Сергиев Посад. 2007. – С.133-134.
8. Патент RU 2080386. //Мультиэнзимная композиция для животноводства. 1997. Бюл. № 15. 29 с.
9. Патент RU 2117703. //Мультиэнзимная композиция для животноводства.1998. Бюл. № 23. 39 с.
10. Тищенко П.И. /Способы обработки зерна и кормов для поросят. / П.И Тищенко //Комбикорма.- 2013. -№ 10. – С. 41-44.
12. Фицев А.И. /Нетрадиционные зерновые культуры в кормлении цыплят-бройлеров /А.И. Фицев, А.П. Гаганов //Хранение и переработка зерна. -2008. -№ 12 (114). – С. 66-67.
13. Smulikowska S. /The simple method of estimation in vitro of effectiveness of industrial fermental preparations as addition to broilers' food allowances, based on rye. / S. Smulikowska // J. Animal und Feed Sci. –1992. - №1.- P. 65-70.

APPLICATION OF DOMESTIC FERMENTAL COMPLEXES AT INCLUSION IN COMPOUND FEEDS OF GRAIN COMPONENTS WITH THE HIGH LEVEL OF NOT STARCHED POLYSACCHARIDES

Tishenkov P.I.

FGBOOU WAUGH "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K.I. Scryabin", Moscow, Russian Federation, 109472, Academician Scryabin St., 23, E-Mail: TishenkovPI@yandex.ru

Abstract. Results of researches on efficiency of use of complex fermental medicines when processing grain of a rye and barley and compound feeds on a barley basis are presented in article. It is shown that fermental medicines promote an inactivation of not starched polysaccharides, decrease in viscosity of grain solutions, provide decrease in negative impact on an organism of animals and a bird and to increase in digestibility of solid of a forage. Use of fermental medicines allows to increase norm of input of nonconventional forages in compound feeds of a bird and pigs from the recommended norms without negative influence on a physiological state, efficiency and to lower a foodgrain share as a part of diets.

Keywords: grain, rye, barley, pentozana, viscosity, not starched polysaccharides, fermental complexes.

АКТУАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЕФИЦИТА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Топорова Л.В., Сыроватский М.В., Топорова И.В.

ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, ул. Академика Скрябина,
д. 23, РФ, 109472,
E-mail: itoporova@yandex.ru

***Аннотация.** Проблема дефицита микроэлементов в питании высокопродуктивных коров, особенно в начале лактации, сохраняет интерес ученых во всем мире. В российском животноводстве поддерживается внедрение в практику достижения в этой области. Особую актуальность эта проблема представляет в первые 100 дней лактации, решение которой во многом связана с правильным подбором в рационе кормов с оптимальным содержанием микроэлементов. В настоящем исследовании представлены результаты изучения эффективности Хромбелмина (комплекса хелатных соединений микроэлементов на белковой основе) в рационах коров в первые 90 дней лактации.*

В результате скормливания оригинального источника микроэлементов лактирующим коровам в первые 90 дней лактации увеличение удоя коров составило в среднем 26,4%, молочного жира - на 6,12 %, белка - на 7%. Прибыль от реализации молока в I фазу (0-90 дней лактации) составила 42,0 тыс. рублей в расчете на 1 голову.

***Ключевые слова:** микроэлементы, кормление, Хромбелмин, коровы, удой, экономика.*

Введение. В последние годы проблема совершенствования системы кормления высокопродуктивных животных в целях уточнения норм потребности в минеральных веществах и витаминах является весьма актуальной, так как заболевания, связанные с дефицитом и дисбалансом микроэлементов в рационе, получили широкое распространение [1; 4].

Патологии обмена веществ коров обычно развиваются в две стадии: субклиническая (скрытая) без клинического проявления, диагностируют по данным биохимических исследований крови, молока и мочи; клиническая стадия проявляется наличием общих и специфических синдромов, свойственных болезням нарушения минерального обмена веществ [3].

Особый интерес представляют результаты испытаний хрома в кормлении коров [5, 6].

Применение кормовых добавок (КД), в том числе и минеральных, оказывает положительное влияние на организм животных и способствует решению актуальных народнохозяйственных задач: повышению продуктивности скота, улучшению качества продукции, снижению затрат на производство продукции [2].

Цель работы — изучить влияние Хромбелмина на молочную продуктивность высокопродуктивных коров в 1 фазу лактации (90 дней после отела).

Материал и методика исследований. Изучаемое соединение хромбелмин (ХБ) – представляет собой комплекс микроэлементов (Cr, Zn, Mn, Cu, Se) с продуктами деструкции белка и представляет собой гелеобразный раствор.

Для опыта по принципу пар-аналогов было сформировано 2 группы лактирующих коров: контрольная и опытная, по 18 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 90 суток. Согласно схеме опыта, животные обеих групп получали основной рацион, принятый в хозяйстве. В отличие от коров контрольной группы опытным животным в комбикорм, методом ступенчатого смешивания вводили Хромбелмин. При этом учитывали основные зоотехнические и экономические показатели по общепринятым методам.

Результаты исследований и их обсуждение. Через 30 суток после начала скармливания добавки разница по удою коров в пользу опытной группы составила 28,8 %. С увеличением продолжительности скармливания оригинального источника микроэлементов разница между коровами опытной и контрольной групп осталась на высоком и достоверном уровне в пользу опытных животных. В целом за опытный период (90 дней) разница составила 26,4% в пользу коров опытной группы (см. таблицу).

Установлено, что на протяжении опытного периода скармливание животным Хромбелминахелатной добавки, привело к увеличению содержания жира в молоке опытной группы на 0,26%, белка – на 0,22 %. Положительная динамика сохранялась на протяжении всего опыта (см. таблицу).

Для определения эффективности скармливания Хромбелмина лактирующим коровам в первую фазу лактации была проведена оценка экономической эффективности производства молока натуральной жирности без поправок на содержание в нем жира и белка. По технологии производства полученное молоко после охлаждения на ферме передано на собственный молокозавод по согласованной цене.

В итоге экономического анализа установлено, что стоимость кормодня в опытной группе превысила аналогичную стоимость в контроле на 1,83%. Стоимость

всего реализованного молока в опытной группе была выше аналогичного показателя в контроле на 26,4% (см. таблицу 1).

Таблица 1. Показатели продуктивности коров и эффективности использования Хромбелмина лактирующим коровам в первую фазу лактации

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Продолжительность опытного периода, сут.	90	90
Поголовье дойных коров, гол.	18	18
Удой натурального молока на 1 гол., кг	22,07	27,89
Содержание жира, %	4,25	4,51
Содержание белка, %	3,15	3,37
Удой в расчете на группу коров, кг	35753,4	45181,8
Цена реализации 1 кг молока, руб.	32,63	32,63
Стоимость реализованного молока в целом по группе, руб.	1166633,4	1474282,1
Число кормодней (90 сут. x 18 гол.)	1620	1620
Стоимость кормодня на 1 голову, руб.	195,89	199,49
± к контролю		+3,60
Стоимость затраченных кормов в целом по группе, руб.	317341,8	323173,8
Общие затраты на производство молока в целом по группе (корма 45%), руб.	705204,0	718164,0
Прибыль от реализации молока за опытный период в целом по группе, руб.	461429,4	756118,1
Прибыль за опытный период в расчете на 1 голову, руб.	25635,0	42006,6
± к контролю, руб.		+16371,6
%	100,00	164
Рентабельность производства молока за учетный период, %*	65,43	105,3

* Без учета затрат в предшествующий период на выращивание

В итоге соответствующих экономических расчетов установлено, что при скармливании Хромбелмина лактирующим коровам опытной группы в расчете на 1 голову за 90 суток было получено 16443 руб. дополнительной прибыли. Рентабельность производства молока в опытной группе была выше контроля на 40 % (см. таблицу).

Заключение. Использование в рационах лактирующих коров хелатного комплекса Хромбелмин обеспечивает увеличение молочной продуктивности коров на

26,4%, а качественных показателей молока - жира и белка на 0,26 и 0,22 абсолютных процента соответственно. Рентабельность производства молока в первую фазу лактации при этом увеличивается на 40%.

Список используемой литературы

1. Антипов, О.В. Влияние скармливания металлопротеиновых соединений на рост телят / О.В. Антипов, Л.В. Топорова, И.В. Топорова // Зоотехния. – 2017. – №3 – С.18-22;
2. Кузьмина, И.Ю. Влияние кормовой добавки из стланика, лишайников и микроэлементов на продуктивность крупного рогатого скота в Магаданской области // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – №6. – С. 25-29;
3. Саханчук, А.И. Совершенствование минерально-витаминного питания высокопродуктивных коров в основном цикле лактации в зимний период / А.И. Саханчук, М.Г. Каллаур, В.А. Дедковский, С.А. Кирикович, Т.А. Буракевич, Е.В. Горячева // Зоотехническая наука Беларуси. – 2009. – №2. – С. 204-212;
4. Смунев, В.И. Интенсификация производства молока: опыт и проблемы / В. И. Смунев, Н.П. Разумовский, Н.С. Мотузко, В.Б. Славецкий, И.Я. Пахомов // - Витебск: ВГАВМ, – 2011. – 486 с.;
5. Bhandari B.M. et al. Chromium - A New Essential Trace Mineral for Dairy Animals: A Review / B.M. Bhandari¹, M.R. Garg¹, Ajay Goswami¹, Mayank Tandon¹ and Sachin Shankhpal¹. Animal Nutrition Group, National Dairy Development Board, Anan940-945.d-388001, Gujarat, India. // Livestock Research International | July-September, 2016 | Vol 4 | Issue 3 | P. 94-103;
6. An-Qiang Let al. Effect of chromium picolinate supplementation on early lactation performance, rectal temperatures, respiration rates and plasma biochemical response of Holstein Cows under heat stress. / LAn-Qiang, W. Zhi-Sheng, Z. An-Guo // Pakistan Journal of Nutrition, 2009, 8(7): P.940-945.

ACTUAL ANSWER OF DEFICIENCY OF MICROELEMENTS IN RATIONS LACTATING COWS

Toporova L.V., Syrovatskiy M.V., Toporova I.V.

MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «MOSCOW STATE ACADEMY OF VETERINARY MEDICINE AND BIOTECHNOLOGY by K.I. SKRYABIN», 23, Skryabin street, Moscow, 109472, Russia www.mgavm.ru;
E-mail: rector@mgavm.ru, Tel. +7 495 377-89-36, 377-65-24, Fax. 377-49-39.

Abstract. *The problem of micronutrient deficiency in the nutrition of highly productive cows, especially at the beginning of lactation, retains interest scientists around the world. In Russian animal husbandry, the implementation of achievements in this area is being restrained. This problem is of particular interest in the first 100 days of lactation, the solution of which largely depends on the correct selection of feed with an optimal content of trace elements in the diet. This study presents the results of the study of Chrombelmin (chelated form of trace elements) in the diets of cows in the first 90 days of lactation.*

As a result of feeding this micronutrient source to lactating cows per head per day in the first 90 days of lactation, the average increase in milk yield of cows was 26%, milk fat -6.12%, protein -7% were obtained. The profit from the sale of milk in the 1st phase (0-90 days of lactation) amounted to 42.0 thousand rubles per 1 head.

Keywords: *microelements, feeding, Chrombelmin, cows, milkyield, economy.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ, СОДЕРЖАЩИХ НОРМИРУЕМЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Туаева Е.В., Герасимович А.И., Согорин С.А.

ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, ул. Политехническая, 86, г. Благовещенск, Амурская обл., РФ, 675005
E-mail: tuaeva80@mail.ru

***Аннотация.** Экспериментальные исследования проводили на телятах и коровах-первотелках в ООО «Приамурье» Тамбовского района Амурской области и на кафедре «кормление, разведение, зоогигиены и производства продуктов животноводства» Дальневосточного ГАУ. При проведении научного опыта были сформированы группы по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния по 10 голов в каждой группе.*

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что при включении экспериментальных премиксов в кормовые рационы были получены лучшие показатели в опытных группах. Среднесуточные приросты у телок из опытных групп и их последующая молочная продуктивность у первотелок повысились за счет интенсивности обменных процессов в их организме.

***Ключевые слова:** рацион, гуматы, аспарагинаты, альгинаты, телята, живая масса, молоко.*

Введение. Обеспечение крупного рогатого скота биологически активными веществами можно проводить за счет включения в состав рационов кормовых добавок. Для обеспечения животных, в том числе и крупного рогатого скота, полноценным кормлением можно использовать местные кормовые ресурсы для изготовления кормовых добавок. Так, в качестве источника нормируемых биологически активных веществ в условиях Приамурья могут быть дешевые нетрадиционные корма местного происхождения [1,3]. Представителями этой группы в условиях Приамурья могут быть ламинария японская, сапропель и их производные, аспарагинаты белка сои, содержащей 10,0 -12,5% аспарагиновой кислоты, [2].

Основная цель исследований заключалась в научно-практическом обосновании использования кормовых добавок, изготовленных из местных нетрадиционных кормовых ресурсов, в кормлении телочек и первотелках черно-пестрой породы.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования были проведены в условиях ООО «Приамурье» Тамбовского района Амурской области.

В научно-хозяйственном опыте на телочках изучено влияние экспериментальных премиксов, в которых микроэлементы находились в органической форме.

В опыте было четыре группы телочек контрольная и три опытных. Телочкам из контрольной группы скармливали основной рацион, принятый в хозяйстве, в составе которого нормируемые микроэлементы находились в минеральной форме. В опытных группах телочкам включали экспериментальные премиксы, содержащие микроэлементы в органической форме. Молодняку из первой опытной группы в состав рациона включали аспарагинаты белка сои взамен стандартного минерального премикса, второй опытной группе – сапропелевые гуматы и третьей опытной группе – альгинаты ламинарии японской.

Химический анализ кормов проводили по общепринятым зоотехническим методикам.

Результаты исследований. Полученные в процессе проведенного научно-хозяйственного опыта результаты говорят о благотворном влиянии экспериментальных премиксов, содержащих микроэлементы в органической форме, на изменение живой массы молодняка крупного рогатого скота (таблица 1).

Из данных таблицы 1 видно, что средняя живая масса телят на начало опыта во всех группах была достоверно одинаковой, а в конце телята из опытных групп превосходили своих сверстниц из контрольной на 6,5-12,5% в период от рождения до шести месяцев. Аналогичная картина наблюдалась и в другие возрастные периоды. Так, среднесуточный прирост молодняка в возрасте от шести до двенадцати месяцев также был выше в опытных группах и составил: в первой опытной группе – 523,3 г, во второй – 566,6 г, в третьей – 570,5 г, а в контрольной – 490,5 г., что на 6,5%; 11,5% и 11,6% соответственно выше, чем в контрольной группе. Абсолютный прирост в первой опытной группе составил 94,2 кг, во второй 102,0 кг, в третьей 102,7 кг, что на 5,9 кг, 13,7 кг и 14,4 кг больше по сравнению с контрольной. В возрасте 12-18 месяцев в первой опытной группе он составил 523,3 г, во второй 566,6 г, а в третьей – 570,5 г. На конец опыта живая масса была больше у телок из опытных групп, а особенно в третьей опытной группе, где животные получали премикс с альгинатами ламинарии японской.

Таблица 1. Результаты научно-хозяйственного опыта, $M \pm m$, $n=10$

Показатели	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	2	3	4	5
Живая масса от рождения до 6 месяцев, кг:				
на начало периода	31,3±0,80	31,6±0,90	31,2±0,98	31,7±0,92
на конец периода	163,7±3,014	172,8±3,63	176,2±4,52	180,3±5,06
Абсолютный прирост, кг	132,4	141,2	145	148,6
Среднесуточный прирост, г	736,0	784,0	805,5	825,5
В % к контрольной группе	100	106,5	109,4	112,2
Живая масса от 6 до 12 месяцев, кг:				
на конец периода	252,0±5,89	267,0±6,46	278,2±9,33	283,0±11,0
Абсолютный прирост, кг	88,3	94,2	102,0	102,7
Среднесуточный прирост, г	490,5	523,3	566,6	570,5
В % к контрольной группе	100	106,6	115,5	116,4
Живая масса от 12 до 18 месяцев, кг:				
на конец периода	344,3±6,88	365,6±8,95	383,4±11,5	390,0±13,68
Абсолютный прирост, кг	92,3	98,6	105,2	107,0
Среднесуточный прирост, г	513,0	547,7	584,4	594,4
В % к контрольной группе	100	106,7	111,9	115,8

В результате проведенных исследований было установлено положительное влияние скармливания телятами экспериментальных премиксов на их последующую молочную продуктивность у первотелок за 305 дней лактации молочная продуктивность была достоверно выше при скармливании им сапропелевых гуматов и альгинатов ламинарии японской в период их роста (таблица 2).

Таблица 2. Молочная продуктивность первотелок в научно-хозяйственном опыте, $M \pm m$, $n=10$

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Среднесуточный удой молока, кг	14,0±1,10	15,6±0,97	15,8±1,00	16,3±1,02
Содержание жира в молоке, %	3,61±0,02	3,64±0,02	3,64±0,03	3,69±0,03
Содержание белка в молоке, %	2,99±0,01	3,04±0,02	3,04±0,01*	3,06±0,01*
Среднесуточный удой 4% молока, кг	12,6±0,70	14,2±0,86	14,4±1,10	15,0±1,08

При анализе динамики изменения среднесуточного удоя установлена закономерность. Достаточно отметить, что превосходство животных из опытных групп по сравнению с контрольными сверстницами составляло в первой опытной группе – на 1,6 кг (12,6%), во второй опытной группе – на 1,8 кг (14,3 %) и в третьей опытной группе – на 2,4 кг (19,04%). Не менее важными показателями молочной продуктивности, чем удой, являются качественные показатели молока. Исследования показали, что в процессе лактации коров-первотелок при скармливании им с рационом экспериментальных премиксов, содержание в молоке жира увеличилось на 0,03-0,10%, а белка – на 0,04-0,09%. Более высокие удои, содержание жира в молоке обуславливало более высокий выход молочного жира за лактацию у коров, получавших с рационом экспериментальные премиксы.

В результате проведенных экспериментальных исследований можно сделать следующее заключение, что использование в телочек изучаемых премиксов стимулирует их рост и увеличивает их последующую молочную продуктивность первотелок.

Список использованной литературы

1. Драчев, Ю. Ф. Использование отходов переработки морской капусты в рационе молодняка крупного рогатого скота / Ю. Ф. Драчев, В. М. Драчева, М. Г. Василинин // Технология производства молока и мяса на Дальнем Востоке. – Благовещенск : Благовещенский с.-х. ин-т, 1996. – С. 109-117.
2. Краснощекова, Т. А. Использование нетрадиционных кормовых добавок для восполнения недостатка хрома у животных и птицы / Т. А. Краснощекова, А. С. Простокишин, В. А. Рыжков, К. Р. Бабухадия, Е. В. Туаева, В. Ц. Нимаева // Зоотехния. – 2014. – №3. – С.20–21.
3. Шарвадзе Р.Л. Влияние скармливания комплексной минерально-витаминной добавки на молочную продуктивность и качество молока первотелок / Р. Л. Шарвадзе, Т. А. Краснощекова, С. Н. Кочегаров, Л. И. Перепелкина, Ю. Б. Курков, В. В. Самуйло // Зоотехния. – 2012. – №5. – С. 8–9.

SE OF LOCAL FEED RESOURCES CONTAINING NORMALIZED BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN FEEDING CATTLE

Tuaeva E.V., Gerasimovich A.I., Sogorin S.A.

FSBEI HE Far Eastern GAU

St. Polytechnic, 86, Blagoveshchensk, Amur Region, Russian Federation, 675005

E-mail: tuaeva80@mail.ru

Abstract. *The studies were carried out on calves and first-calf cows at Priamurye LLC in the Tambov District of the Amur Region and at the Department of Feeding, Breeding, Animal Hygiene and Production of Livestock Products of the Far Eastern State Agrarian University. In each group, there were 10 animals. The groups were formed based on analogue pairs, taking into account age, live weight and physiological state.*

The results of scientific and economic experiments showed that with the inclusion of experimental premixes in feed rations, the best indicators were obtained in the experimental groups at all age periods, the average daily growth in calves and milk production in first-calf heifers were significantly higher compared to other studied groups.

Keywords: *diet, humates, asparagines, calve alginates, living mass, milk.*

УДК 636.22/28.082

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА, КОНТРОЛЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ МОЛОЧНОГО СКОТА НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ УПРАВЛЕНИЯ

Тулинова О.В.

ВНИИГРЖ, 196601, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Московское шоссе, д. 55а

E-mail: tulinova_59@mail.ru

Аннотация. *В рамках Селекционного центра по айрширской породе при ВНИИГРЖ уже много лет ведется работа по созданию такой системы на материалах хозяйственно полезных признаков животных айрширской породы с помощью лицензированной компьютерной программы «СГС - ВНИИГРЖ», зарегистрированных, постоянно обновляемых и дополняемых электронных баз «Картотека быков айрширской породы» и «Картотека матерей быков айрширской породы».*

Основными задачами формируемой информационно-аналитической системы являются: - организация сбора, накопления и хранения информации; - обеспечение мониторинга за состоянием племенной работы в хозяйствах, региональных и республиканской популяциях животных

породы; - оценка генетических качеств племенных животных; - оценка и отбор в породе отцов и матерей ремонтных племенных производителей; - подбор пар при закреплении быков за маточным поголовьем стада, популяции; - разработка и внедрение программных комплексов по оптимизации селекционных программ по породе на различных уровнях управления.

Ключевые слова: *айрширская порода, мониторинг, оценка, отбор, подбор пар, программа селекции.*

Введение. Молочное скотоводство в России на сегодняшний день остается самой проблематичной отраслью животноводства [1]. В 2019 году Минсельхоз России прогнозирует прирост производства молока на 500 тыс. т до 31,1 млн.т.[2, 3]. Основной причиной снижения производства молока является сокращение поголовья коров. По состоянию на 1 января 2019 г. по данным Росстата поголовье коров сократилось на 0,4 % - до 7,9 млн. голов [1, 4]. В этих условиях прирост производства молока обеспечивается за счет увеличения продуктивности через улучшение породного состава, повышение генетического потенциала, увеличение эффективности производства. «...в 2018 году средний надой молока на одну корову в сельскохозяйственных организациях достиг 5850 кг, в 2020 году составит 6400 кг, а к 2024 году ставится задача довести его до уровня 7100 кг», - отмечает аграрное ведомство [3].

По мнению Е.М. Колдаевой существует «...единственный выход – сохранение и генетического разнообразия в самой голштинской породе, и многообразия пород в целом». «...пора задуматься об увеличении поголовья животных айрширской породы, а также отечественных, таких как ярославская или костромская...» [5].

Существенно ускорить темпы селекционного процесса, обеспечивая качественный скачок в решении проблем молочного скотоводства, предусматриваемый национальным проектом «Развитие АПК» по высказыванию О.Ю. Осадчей возможна за счет информатизации - одного из реальных способов кардинального повышения эффективности общественного производства. При этом информационные массивы животных отдельных хозяйств, регионов, пород должны быть интегрированы в единую информационно-вычислительную систему [6]. Другие авторы также указывают, что решение селекционных, информационных, организационных вопросов в полном объеме возможно только при создании региональных селекционных центров [7]. К числу негосударственных структур, по Ю.А. Иванову, относятся: племенные организации по совершенствованию пород животных; информационно-селекционные центры породного уровня управления [8], где информационная база может быть предназначена «для определения селекционно-генетической ситуации

в породе...; сравнительной характеристики пород...; оценки генетических трендов по селекционным признакам в породе...» [9].

Таким образом, учитывая вышеприведенные данные, следует принять во внимание, что оперативный мониторинг состояния отечественных породных популяций молочного скота будет способствовать разработке новых подходов в достижении высокого генетического потенциала хозяйственно полезных признаков животных. Поэтому исследования в области формирования информационно-аналитической системы на материалах по хозяйственно полезным и племенным качествам животных айрширской породы являются актуальными.

Цель работы - формирование информационно-аналитической системы мониторинга, контроля и совершенствования популяций молочного скота айрширской породы на разных уровнях управления: стадо, регион, порода.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на электронных базах «Селэкс» 2018 г. 57 хозяйств (с00001.cw - с00057.cw) по разведению айрширской породы молочного скота, объединенной базе по породе (с10001.cw, n=283522 записи) в лицензированной компьютерной программе «СГС - ВНИИГРЖ» [10] (Quin.exe) с использованием зарегистрированных и верифицированных электронных баз «Картотека быков айрширской породы» (b00000.cw, n=18550 записей) и «Картотека матерей быков айрширской породы» (с00000.cw, n=17571 запись).

Результаты исследований и их обсуждение. В рамках Селекционного центра по айрширской породе при ВНИИГРЖ уже много лет ведется работа по созданию такой системы на материалах хозяйственно полезных признаков животных айрширской породы с помощью лицензированной компьютерной программы «СГС - ВНИИГРЖ», зарегистрированных, постоянно обновляемых и дополняемых электронных баз «Картотека быков айрширской породы» и «Картотека матерей быков айрширской породы».

Основными задачами информационно-аналитической системы являются:

- организация сбора, накопления и хранения информации.

В качестве исходной информации используется основная база данных «СЕЛ-ЭКС», которые в полном формате переносятся в файл Excel и далее в рамках подпрограммы Rexw.exe компьютерной программы «СГС - ВНИИГРЖ» верифицируются, корректируются с помощью «Картотеки айрширских быков» и переносятся в основную базу данных хозяйств (с0000_.cw).

Файлы электронных баз «Картотека быков айрширской породы» и «Картотека матерей быков айрширской породы» проходят в ручном режиме верификацию по мере поступления новой или обновленной информации.

- обеспечение мониторинга за состоянием племенной работы в хозяйствах, региональных и республиканской популяциях животных породы:

Мониторинг селекционно-генетических показателей основных хозяйственно полезных признаков проводится на файлах выборок соответственного уровня управления в блоке «Обработка коров» основной программы Quin.exe. В подпрограмме Vklad.exe проводится оценка вклада каждого быка-производителя в анализируемую группу животных и рассчитывается коэффициент генетического сходства разных возрастных групп животных или популяций.

- оценка генетических качеств племенных животных:

Ранняя оценка генетических качеств быков-производителей и маточного поголовья популяции проводится в процедуре «Запись» основной программы Quin.exe с расчетом ИПЦ_{РОД}. Здесь же записывается ПЦ по всемхозяйственно полезным признакам.

Официальная оценка быков-производителей вводится в форму «Оценка быка» в ручном режиме по мере поступления обновленных данных. В данный алгоритм заложен расчет ПЦ_{ВСКП} быков. Запланированы разработка алгоритмов оценки методом BLUP и по полифакторным продуктивно-экстерьерным индексам.

- оценка и отбор отцов и матерей ремонтных племенных производителей:

Отбор активных быков-производителей по их ПЦ, ИПЦ_{РОД}, продуктивности женских предков, принадлежности можно провести из электронной базы «Картотека айрширских быков» в процедуре «Обработка быков» основной программы Quin.exe, а высокопродуктивных коров в качестве потенциальных матерей животных нового поколения и ремонтных племенных производителей проводится в подпрограмме Futur.exe.

- подбор пар при закреплении быков за маточным поголовьем стада, популяции:

Для составления планов закреплении быков-производителей к маточному поголовью популяций разного уровня управления создана подпрограмма Podbor.exe. Критерием оптимального индивидуального подбора является максимальная племенная ценность будущего потомства, при минимальном коэффициенте инбридинга (6,0 %).

- разработка и внедрение программных комплексов по оптимизации селекционных программ по породе на различных уровнях управления:

Первым этапом разработки Программы селекции в подпрограмме Selekcia.exe является формирование выборки по всей популяции РФ, ФО или регионам из электронных баз данных по племенным хозяйствам по разведению айрширской породы. Далее пополняются данные по численности КРС, коров и быков-производителей по данным бонитировки из Ежегодника ВНИИплем. И затем переходим к расчету Программы селекции.

Заключение. Формирование информационно-аналитической системы мониторинга, контроля и совершенствования популяций молочного скота на разных уровнях управления на примере айрширской породы может быть использована для работы с любой породой молочного направления продуктивности при условии создания собственной Картотеки быков и матерей быков и введения дополнительной идентификации для летальных рецессивных генов и гаплотипов с целью предотвращения их проявления при составлении планов подбора пар быков-производителей к маточному поголовью.

**Работа выполнена при финансовой поддержке ФАНО (Госзадание № АААА-А18-118021590134-3).*

В исследованиях использованы материалы Селекционного центра по айрширской породе (ВНИИГРЖ)

Список использованной литературы

1. Амерханов Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации / Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. - 2017. - №1 – С. 2 – 5.
2. Итоги года 2018. Молоко и молочные продукты [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/moloko-moloch-produkty/ 17.03.2019.
3. Дятловская Е. Производство молока в 2018 году выросло на 1,5 %. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.agroinvestor.ru/analytics/news/31127-proizvodstvo-moloka-v-2018-godu-vyroslo-na-1-5/ 17.03.2019.
4. Поголовье КРС в России в 2018 году сократилось на 0,8 % (28-01-209). [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.grainbusiness.ru/news/anews-apki-4970/ 17.03.2019.
5. Колдаева Е. Эксклюзивное интервью: «Племенная работа требует особого подхода» - Животноводство России – 2017, январь – с. 42 – 44.
6. Осадчая О. Ю. Создание и функционирование информационных систем в молочном скотоводстве / О. Ю.Осадчая // Аграрная наука. - 2007 - №7. - С. 25-27.
7. Шульга Л.П. Селекционная и информационная составляющие молочного скотоводства России / Л.П. Шульга // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 43. - С. 94-100.

8. Шендаков А.И. Управление селекционно-генетическим процессом в животноводстве России: теория, практика и перспективы развития / А.И. Шендаков // Биология в сельском хозяйстве. - 2014. - № 1. - С. 2-18
9. Иванов Ю. А. Организация селекционно-племенной работы и создание информационной системы в молочном скотоводстве России. / Иванов Ю. А. // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - №4. - С. 2-4.
10. Сергеев С. М., Тулинова О. В., Селекционно-генетическая статистика – ВНИИГРЖ. Свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ РФ, №. 2015663613, 2015.

FORMATION OF INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM FOR MONITORING, CONTROL AND IMPROVEMENT OF DAIRY CATTLE POPULATIONS AT DIFFERENT LEVELS OF MANAGEMENT

Tulinova O.V.

RRIFAGB, St. Petersburg, Pushkin, Moskovskoe shosse, 55a, 196601,
e-mail: tulinova_59@mail.ru

Abstract. *For many years the work on creation of such system in a Breeding center for Ayrshire breed in RRIFAGB using the computer program "BGS - RRIFAGB" this electronic database "Card file bulls of Ayrshire breed" and "Card file mothers of the bulls of Ayrshire breed" is constantly updated and supplemented.*

The main objectives of forming of information-analytical system are: - the organization of collection, accumulation and storage of information; - ensuring the monitoring of breeding farms, regional and national populations of animal species; - evaluation of the genetic quality of breeding animals; - evaluation and selection of fathers and mothers of repair breeding producers; - selection of couples in securing bulls for breeding stock herds, populations; - development and implementation of software systems for optimization of breeding programs for the species on different management levels.

Keywords: *Ayrshire breed, monitoring, evaluation, select, selection of pairs, breeding program.*

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРАСНОГО СТЕПНОГО СКОТА И ЕГО ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Улимбашев М.Б.¹, Алигазиева П.А., Кебедов Х.М.

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», Ставропольский край, г. Михайловск, РФ, 356241
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова», Республика Дагестан, г. Махачкала, РФ, 367032
E-mail: murat-ul@yandex.ru

***Аннотация.** Статья посвящена сравнительной характеристике продуктивных качеств коров красной степной породы и их помесей с голштинами разной кровности. Цель работы заключалась в изучении результативности использования семени быков голштинской породы красно-пестрой масти в стаде красного степного скота Республики Дагестан. Установлено, что помеси первого и второго поколений по удою за первую лактацию превосходили значения сверстниц красной степной породы на 20,8 и 27,4% ($P>0,999$) соответственно, в последующие лактации – в среднем на 21,4-26,7% ($P>0,999$). Различия по основным питательным веществам (концентрация жира и белка в молоке, %) между животными улучшаемой породы и помесями первого и второго поколений укладывались в пределы 0,06-0,09% и были, практически, во всех случаях недостоверными. Тем не менее тенденция большей жирно- и белковомолочности, вероятно, связана с использованием быков-улучшателей этих показателей при получении потомков красного степного скота. Установлено, что выход молочного жира и белка оказался выше в группах помесей первого и второго поколений: в первую лактацию на 28,9-38,1 ($P>0,999$) и 22,6-29,3 ($P>0,999$) кг соответственно, во вторую – на 33,0-40,1 ($P>0,999$) и 24,2-32,0 ($P>0,999$) кг и в третью лактацию 34,3-41,3 ($P>0,999$) и 26,1-32,0 ($P>0,999$) кг. Как и ожидалось большим выходом молочного жира и белка за анализируемые лактации характеризовались коровы, полученные от быков улучшающей породы. Следовательно, скрещивание коров красной степной породы с быками голштинской породы красно-пестрой масти до получения помесей второго поколения является эффективным методом увеличения производства молока в стаде красной степной породы.*

***Ключевые слова:** красная степная, голштинская красно-пестрая, скрещивание, помеси F_2 и F_2 , молочная продуктивность, живая масса.*

Введение. Повышение рентабельности молочного хозяйства достигается в доминирующей степени за счет широкого использования лучших отечественных пород и мирового генофонда, в частности голштинов красно-пестрой и черно-пестрой масти [1, 2]. При этом для повышения эффективности использования на молочных

фермах и комплексах голштинизированного скота С. Карамеев с соавт. [3] рекомендуют использовать для разведения животных с долей крови голштинов 62,5-75,0%.

Важность минимизации потерь генетических вариантов, сохранения многообразия существующих локальных, региональных групп, пород, типов животных, в том числе и крупного рогатого скота, способных выживать в любых условиях, давать продукцию, подтверждена международной конвенцией о биологическом разнообразии [4].

По мнению ученых для успешной работы с голштинским скотом разной селекции селекцию необходимо вести как по оценке генотипа, так и экстерьера [5-7].

Красная степная порода на Северном Кавказе, в целом, требует улучшения технологических качеств, соответствия их промышленной технологии производства молока. Быстрое достижение этой проблемы, пожалуй, возможно, путем скрещивания с более отселекционированным голштинским скотом красно-пестрой масти в соответствующих условиях внешней среды.

Цель работы – изучить результативность использования семени быков голштинской породы красно-пестрой масти в стаде красного степного скота Республики Дагестан.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлись коровы красной степной породы (I группа), помеси $\frac{1}{2}$ красная степная + $\frac{1}{2}$ голштинская красно-пестрой масти (II группа) и $\frac{1}{4}$ красная степная + $\frac{3}{4}$ голштинская красно-пестрой масти (III группа). Группы первотелок комплектовали по 14 голов в каждой группе, животными одного возраста, физиологического состояния и происхождения. Каждая группа животных происходила от использования семени трех быков производителей соответствующей породы. Реализация поставленной цели исследований осуществлялась в ОАО «Кизлярагрокомплекс» Кизлярского района Республики Дагестан. В первую лактацию подопытные группы коров были обеспечены кормами на уровне 44 ц энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и 480 кг переваримого протеина (ПП) на одну голову, во вторую – 46 ц и 500 кг и в третью лактацию – 49 ц ЭКЕ и 520 кг ПП.

Показатели продуктивности подопытного поголовья изучали по данным АРМ СЕЛЭКС. Молочный скот, используемый в сельскохозяйственном предприятии. Количество молочной продукции, полученной за лактацию, устанавливали расчетным способом по общепринятым формулам.

Цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики по следующим параметрам: средней арифметической и ошибке средней арифметической. О достоверности межгрупповых различий судили по критерию Стьюдента с использованием трех порогов вероятности: * - $P>0,95$, ** - $P>0,99$, *** - $P>0,999$.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные о молочной продуктивности и живой массе коров красной степной породы, и их помесях с голштинами представлены в таблице 1.

Использование генофонда голштинов в стаде красного степного скота уже в первую лактацию дало существенную прибавку в продуктивности в отличие от показателей чистопородных сверстниц (таблица 1). Так, удои помесей первого поколения был выше такового особей красной степной породы на 20,8% ($P>0,999$), второго – на 27,4% ($P>0,999$). Во вторую и третью лактации указанные различия между сравниваемыми группами коров достигли 21,4 ($P>0,999$) и 26,7% ($P>0,999$) и 21,6 ($P>0,999$) и 26,3% ($P>0,999$) соответственно.

Во все анализируемые лактации более жирно- и белковомолочное молоко получено от коров красной степной породы. Их превосходство по содержанию жира в молоке над помесными сверстницами варьировало в первую лактацию на 0,06-0,07%, белка – на 0,06-0,08%. Подобные межгрупповые различия по основным качественным показателям молока имели место в последующие лактации.

О выходе молочной продукции за лактацию судили по количеству молочного белка и жира. Как и ожидалось, вследствие существенного превосходства дочерей быков голштинской породы красно-пестрой масти по удою, выход молочного жира и белка оказался выше в группах помесей первого и второго поколений: в первую лактацию на 28,9-38,1 ($P>0,999$) и 22,6-29,3 ($P>0,999$) кг соответственно, во вторую – на 33,0-40,1 ($P>0,999$) и 24,2-32,0 ($P>0,999$) кг и в третью лактацию 34,3-41,3 ($P>0,999$) и 26,1-32,0 ($P>0,999$) кг.

По живой массе коровы красной степной породы уступали сверстницам с кровностью по голштинской породе 50 и 75%. Эти различия в среднем за все лактации составили 26-41 кг ($P>0,999$).

В результате по производству молока на 1 кг живой массы выгодно отличались голштинизированные особи, которые в среднем за все лактации продуцировали на 1,2-1,5 кг больше сверстниц красной степной породы ($P>0,999$).

**Таблица 1. Молочная продуктивность коров красной степной породы
и помесей с голштинами**

Показатель	Группа коров		
	I	II	III
1 лактация			
n	14	14	14
Удой за 305 дней лактации, кг	3828±65,2	4623±72,3	4876±67,5
Содержание в молоке:			
жира	4,00±0,03	3,94±0,02	3,93±0,03
белка	3,18±0,03	3,12±0,02	3,10±0,02
Выход молочной продукции:			
жира	153,2±1,5	182,1±2,0	191,3±1,6
белка	121,5±1,3	144,1±1,7	150,8±1,2
Живая масса, кг	471±1,7	497±1,9	509±2,0
Коэффициент молочности, кг	8,1±0,14	9,3±0,15	9,6±0,10
2 лактация			
n	14	13	13
Удой за 305 дней лактации, кг	4113±75,3	4993±63,0	5213±77,2
Содержание в молоке:			
жира	4,02±0,03	3,97±0,02	3,94±0,03
белка	3,19±0,03	3,11±0,01	3,13±0,02
Выход молочной продукции:			
жира	165,1±2,0	198,1±1,7	205,2±1,9
белка	131,0±1,5	155,2±1,4	163,0±1,6
Живая масса, кг	514±1,9	543±2,2	550±2,5
Коэффициент молочности, кг	8,0±0,14	9,2±0,12	9,5±0,11
3 лактация			
n	13	13	12
Удой за 305 дней лактации, кг	4357±74,4	5299±58,4	5504±62,3
Содержание в молоке:			
жира	4,03±0,03	3,96±0,02	3,94±0,04
белка	3,21±0,03	3,13±0,02	3,12±0,02
Выход молочной продукции:			
жира	175,4±1,9	209,7±1,7	216,7±1,7
белка	139,7±1,6	165,8±1,3	171,7±1,4
Живая масса, кг	548±2,0	581±2,5	589±2,5
Коэффициент молочности, кг	7,9±0,13	9,1±0,10	9,3±0,08

Заключение. Использование голштинов красно-пестрой масти в стаде красного степного скота равнинной зоны Республики Дагестан показало эффективность проводимого скрещивания. В условиях промышленного комплекса потомки первого и второго поколения в отличие от чистопородных красных степных сверстниц

характеризуются большей обильномолочностью и производством продукции на единицу живой массы.

Список использованной литературы

1. Татуева, О. В. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества голштинского скота различных популяций в условиях Смоленской области / О. В. Татуева // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8. – № 2. – С. 42-47.
2. Улимбашев, М. Б. Особенности голштинизированного красного степного скота Кабардино-Балкарии / М. Б. Улимбашев // Аграрная Россия. – 2010. - № 3. – С. 23-24.
3. Карамаев, С. Продуктивность голштинизированных коров при разных способах содержания // С. Карамаев, Е. Китаев, Н. Соболева // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - № 8. – С. 14-16.
4. Жумаканов, К. Т. Сохранение генофонда сельскохозяйственных животных Кыргызстана – проблема государственного значения / К. Т. Жумаканов, А. Х. Абдурасулов, А. Т. Жунушов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 1. - № 9. – С. 50-54.
5. Улимбашев, М. Б. Оценка молочного скота по индексу специализации и производственной типичности / М. Б. Улимбашев, Ж. Т. Алагирова, А. С. Гуазова // Российская сельскохозяйственная наука. – 2016. - № 1. – С. 45-47.
6. Ковалева, Г. П. Оценка экстерьера первотелок голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции в условиях Ставропольского края / Г. П. Ковалева, Н. В. Сулыга // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2009. – Т. 2. - № 2-2. – С. 48-49.
7. Кахикало, В. Г. Линейная оценка экстерьера коров черно-пестрой породы различного происхождения / В. Г. Кахикало, А. В. Степанов, С. В. Наумов, О. В. Назарченко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. - № 7 (187). – С. 60-64.

THE CONDITIONS OF INDUSTRIAL COMPLEX

Ulimbashev M.B.¹, Kebedov H.M., Aligazieva P.A.

¹North Caucasian Agrarian Center, Stavropol, 356241, Russia, Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, 367032, Russia

E-mail: murat-ul@yandex.ru

Abstract. *The article is devoted to the comparative characteristic of productive qualities of cows of red steppe breed and their hybrids with Holsteins of different blood. The aim of the work was to study the effectiveness of the use of Holstein bull seed of red-mottled color in the herd of red steppe cattle of the Republic of Dagestan. It is established that hybrids of the first and second generations on milk yield for the first lactation exceeded the values of peers of the red steppe breed by 20,8 and 27,4% ($P>0,999$), respectively, in subsequent lactation – an average of 21,4-26,7% ($P>0,999$). Differences in basic nutrients (concentration of fat and protein in milk, %) between the animals of the improved breed and hybrids of the first and second generations were within the limits of 0,06-0,09% and were, in almost all cases, unreliable. Nevertheless, the trend of higher fat and protein content is probably associated with the use of bulls-improvers of these indicators in obtaining the descendants of red steppe cattle. It was found that*

the yield of milk fat and protein was higher in the groups of hybrids of the first and second generations: in the first lactation by 28,9-38,1 ($P>0,999$) and 22,6-29,3 ($P>0,999$) kg, respectively, in the second – by 33,0-40,1 ($P>0,999$) and 24,2-32,0 ($P>0,999$) kg and in the third lactation 34,3-41,3 ($P>0,999$) and 26,1-32,0 ($P>0,999$) kg. As expected high yield of milk fat and protein the analyzed lactation was characterized by cows obtained from bulls of improving breed. Therefore, crossing cows of the red steppe breed with Holstein bulls of the red-mottled suit before obtaining hybrids of the second generation is an effective method of increasing milk production in the herd of the red steppe breed.

Keywords: red steppe, Holstein red-and-white, crossing, hybrids are F_1 and F_2 , milk yield, live weight.

УДК 636.018

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОФОНДНЫХ ПОРОД КУР НА ПРИМЕРЕ РУССКОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Федорова Е.С.

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», Московское ш., 55А, г.СПб-г. Пушкин, 196601,
E-mail: fedorova816@mail.ru

Аннотация. Сохранение генофондных пород кур, а с ними и генетического разнообразия за счет специфических генов и комплексов генов, является одной из важнейших задач в мировом птицеводстве. Примером сохранения и успешного использования генофонда может служить русская белая порода кур, которая, благодаря длительной селекции на терморезистентность в условиях пониженных температур, приобрела устойчивость к ряду заболеваний, например, болезни Марека, лейкозу, карциномам. На основе птицы данной породы была заложена специализированная линия кур для целей биопромышленности, обладающая повышенным выходом вакуинного сырья.

Ключевые слова: генофонд, русская белая порода кур, эмбрионы кур, аллантоисно-амниотическая жидкость, биопромышленность.

Введение. Сохранение генофондных пород кур является одной из актуальнейших задач в мировом птицеводстве [1]. Вместе с исчезновением локальных пород происходит сужение генетической изменчивости и сокращение генетического раз-

нообразия птицы за счет исчезновения специфических генов и их сочетаний, которые пока не используются, но могут быть использованы в будущем. Примером такого использования птицы генофондных пород может служить популяция русских белых кур, сохраняемых в "Генетической коллекции редких и исчезающих пород кур" ВНИИГРЖ. В результате селекции в условиях критических пониженных температур появились генотипы, отличающиеся не только терморезистентностью молодняка, но и повышенной устойчивостью к ряду неопластических заболеваний, таких как болезнь Марека, лейкоз, карциномы [2]. Дальнейшие исследования показали, что эмбрионы кур русской белой породы обладали наибольшим уровнем выхода аллантоисно-амниотической жидкости, а также титром вакцинного вируса в ней, в сравнении с эмбрионами кур других генофондных пород и кур промышленных яичных кроссов [3]. Данное направление использования кур русской белой породы может быть перспективным, поскольку разработка методов создания специализированных популяций птицы для использования в отечественной биопромышленности и производства «чистого яйца» (полученного при «щадящей» схеме вакцинации птицы, что практически неприменимо в условиях промышленных птицефабрик, являющихся в России основным поставщиком яиц для производства вакцин) с повышенным выходом аллантоисно-амниотической жидкости, которая служит сырьем для получения вакцин, как для животных и птицы, так и для человека, является чрезвычайно актуальной задачей.

Цель работы с популяцией русских белых кур селекции ВНИИГРЖ: создать специализированную популяцию яичных кур с повышенным выходом экстраэмбриональной жидкости у их эмбрионов для целей биопромышленности.

Материал и методика исследований. Селекционная работа на увеличение выхода аллантоисно-амниотической жидкости (в абсолютном и относительном объеме) велась на курах породы русская белая, разводимой в «Генетической коллекции редких и исчезающих пород кур» ВНИИГРЖ. Параллельно с отбором по выходу экстраэмбриональной жидкости, проводился отбор кур по яйценоскости и массе яиц, поскольку яйценоскость кур является одним из важнейших критериев, влияющих на рентабельность их содержания, а также на объем получаемого вакцинного сырья от курицы и популяции в целом; повышение массы яиц также влечет за собой увеличение объема аллантоисно-амниотической жидкости [3]. Основным критерием отбора при проведении селекции являлся средний выход экстраэмбриональной жидкости от 3 – 5 штук 12,5-суточных эмбрионов от каждой курицы. Для

воспроизводства следующего поколения использовались только куры, эмбрионы которых давали не менее 0,200 мл/г массы яйца и не менее 10 мл экстраэмбриональной жидкости на эмбрион; петухи – от матерей и имеющие сестер с такими же показателями выхода аллантаисно-амниотической жидкости их эмбрионов [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Хотя включение в селекционные программы признаков повышенной резистентности к заболеваниям и неблагоприятным условиям среды ограничена рядом факторов, таких как низкая наследуемость данных свойств, трудность их оценки, а также антагонистичность этих признаков с показателями продуктивности, тем не менее, в течение ряда лет нами проводилась селекционная работа на увеличение уровня выхода аллантаисно-амниотической жидкости (в абсолютном и относительном объеме) у 12,5-суточных эмбрионов кур популяции русская белая.

В целом отбор по данному показателю за 4 поколения позволил увеличить количество кур с выходом жидкости 0,200 мл/г массы яйца и выше. Так, при сравнении по этому признаку петухов, оцененных в F₀, с их потомками в F₄, установлено, что частота встречаемости кур-дочерей с высоким выходом экстраэмбриональной жидкости практически во всех гнездах увеличилась в среднем на 25,2%. Таким образом, селекция кур на увеличение выхода вакцинного сырья от их эмбрионов (аллантаисно-амниотической жидкости) достаточно эффективна. Положительные результаты достигнуты не только за счет увеличения выхода экстраэмбриональной жидкости от эмбриона, но и за счет увеличения общего числа эмбрионов от селекционируемой популяции в связи с повышением яйценоскости кур-матерей и увеличением массы яиц (таблица 1).

Таблица 1. Показатели продуктивности кур русской белой породы и выхода экстраэмбриональной жидкости их эмбрионов в различных поколениях отбора, M±m

Показатель	F ₀	F ₄
Число кур, гол.	195	234
Яйценоскость за 7 мес. кладки, шт.	134 ^a ±0,9	157 ^b ±0,9
Масса яиц в 46 нед. жизни, г	54,2 ^a ±0,4	59,5 ^b ±0,2
Экстраэмбриональная жидкость:		
- мл	10,9 ^a ±0,3	12,6 ^b ±0,2
- мл/г	0,201 ^a ± 0,003	0,212 ^c ± 0,002

* каждая курица оценена минимум по 3 яйцам; ас P<0,01, ab P<0,001

Как видно из таблицы 1, интенсивная селекционная работа с популяцией кур русская белая привела к повышению яйценоскости за 4 поколения отбора на 14,6%, массы яиц – на 8,9%. Объем аллантаисно-амниотической жидкости увеличился на 13,5% в абсолютной величине (мл) и на 5,2% - в относительной.

Заключение. На основе птицы русской белой породы была заложена специализированная линия кур для целей биопромышленности, обладающая повышенным выходом вакцинного сырья (аллантаисно-амниотической жидкости их эмбрионов); увеличение выхода экстраэмбриональной жидкости из расчета на голову удастся также достичь за счет селекции на повышение яичной продуктивности кур (яйценоскости и массы яйца).

Список использованной литературы

1. FAO. 2015. The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B.D. Scherf & D. Pilling. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome (available at <http://www.fao.org/3/a-i4787e/index.html>)
2. Соколова А. Н. Генетико-селекционные методы создания популяции кур с повышенной устойчивостью к неоплазмам: Автореф. дис. – СПб. – 1999. – 56 с.
3. Лапа М.А. Влияние генотипа матерей, отцов и возраста развивающихся эмбрионов кур на объем и качество аллантаисно-амниотической жидкости // Генетика и разведения животных, 2015. - №1. – С. 14 - 21.
4. Е.С. Федорова, О.И. Станишевская, Ю.Л. Силукова Эффективность селекции кур породы русская белая на повышение выхода вакцинного сырья / Е.С. Федорова // Генетика и разведение животных, 2018. - №, 3.- С. 46-50.

OPPORTUNITIES FOR USING GENE POOL BREEDS OF HENS BY THE EXAMPLE OF RUSSIAN WHITE BREED

Fedorova E.S.

Russian research institute of farm animal genetics and breeding - branch of the L.K. Ernst Federal science center for animal husbandry, Moskovskoe sh., 55A, St.Petersburg – Pushkin, 196601
e-mail: fedorova816@mail.ru

Abstract. *Preservation of the gene pool of chickens, and with them the genetic diversity due to specific genes and gene complexes, is one of the most important tasks in the world poultry industry. An example of the conservation and successful use of the gene pool is the Russian white breed of chickens, which, thanks to long-term selection for thermal resistance at low temperatures, has become resistant to a number of diseases, for example, Marek's disease, leukemia, and carcinomas. Based on poultry of this breed, a specialized line of chickens was laid for the purposes of bio-industry, which has an increased yield of vaccine raw materials.*

Keywords: *gene pool, Russian white breed of chickens, chicken embryos, allantoic-amniotic fluid, bio-industry.*

КОМПЛЕКСНАЯ ФИТОДОБАВКА ПОВЫШАЕТ ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ

Филиппова О.Б.¹, Симонов Г.А.², Фролов А.И.¹

¹ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ВНИИТиН), г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, д. 28, РФ, 392022,

²Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН Вологодский НЦ РАН, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, 14, РФ, 160555,

E-mail: filippoval75@yandex.ru

***Аннотация.** Приведены результаты научно-хозяйственного опыта по скармливанию телятам-молочникам комплексной кормовой добавки, состоящей из природного минерала и ряда дикорастущих растений. Установлено положительное влияние добавки на потребление корма. Валовой прирост живой массы животных за период увеличился на 5 %, среднесуточный прирост – на 4,5 %. По данным микробиологических исследований содержание лактобактерий в составе кишечной микрофлоры телят опытной группы было больше в 10 раз, а условно патогенных микроорганизмов – меньше в 100 раз по сравнению с показателями контрольной группы.*

***Ключевые слова:** телята, комплексная фитодобавка, продуктивность, кишечная микрофлора.*

Введение. Пищеварительный тракт у животных является важным звеном неспецифического иммунитета, поскольку заселение его определенными видами и штаммами микроорганизмов обеспечивает резистентность организма к возбудителям кишечных инфекций [1, с. 4]. Отсутствие у телят в первые недели жизни полноценного кишечного микробиоценоза создаёт условия для возникновения желудочно-кишечных болезней различной этиологии. Наиболее часто у молодняка регистрируют алиментарно-функциональные болезни (диспепсия, молозивотоксикоз и др.), которые, как правило, осложняются условно-патогенной микрофлорой [2, 3, с. 175]. Физиологический дисбактериоз часто сочетается с иммунодефицитом, что делает телят особо уязвимыми к воздействию внешней среды [4].

Наряду с применением различного рода препаратов – антибактериальных (антибиотиков) и бактериальных (пробиотиков) в ветеринарной практике и в кормле-

нии животных и птицы все больше находят применение природные вещества, выполняющие в организме роль пребиотиков [5, с. 229, 6, 7]. Многие из этих веществ способны избирательно стимулировать рост и развитие индигенной (нормальной) микрофлоры кишечника. Известно также положительное влияние природных минералов на усвоение кормов [8, с.118].

Цель работы заключалась в снижении заболеваемости и увеличении продуктивности телят-молочников путём скармливания им фитодобавки, в состав которой включены (в сухом размолотом виде) стебли чистотела, цветы ромашки, корневище куркумы, а также природный минерал глауконит.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт в соответствии с требованиями по подбору аналогов проведен в условиях одной из молочных ферм Тамбовской области на двух группах (контрольная и опытная) телят чёрнопёстрой породы молочного периода выращивания. Добавку животным скармливали индивидуально с молочными кормами в течение 2-х месяцев. Изучали потребление корма, изменения живой массы телят, определяли видовой состав кишечной микрофлоры.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что телята опытной группы использовали объемистых кормов больше по отношению к контрольным животным в среднем на 14 %, а комбикорма – на 10,5 % соответственно. В результате валовой прирост живой массы за период увеличился на 5 %, среднесуточный прирост – на 4,5 % (таблица 1).

Таблица 1. Изменение живой массы и среднесуточных приростов телят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса при рождении, кг	31,1 ± 0,34	31,4 ± 0,45
Живая масса через 2 месяца, кг	67,0 ± 0,63	69,1 ± 0,84*
Валовой прирост за период, кг	35,9 ± 0,38	37,7 ± 0,83
± к контролю, %	-	+ 5,0
Среднесуточный прирост за период, г	601 ± 6,29	628 ± 10,26*
± к контролю, %	-	+ 4,5

* $p \leq 0,05$

В контрольной группе у двух телят в течение первых десяти дней после рождения были зафиксированы признаки нарушения функции ЖКТ, которое сопровождалось диареей (жидкая консистенция кала). Продолжительность болезни каждого теленка составила в среднем 4 суток. Для лечения использовали антибактериальный препарат «Энронит». В опытной группе случаев диареи не отмечено.

Микрофлора кишечника у жвачных животных представлена анаэробными (лактобациллы, бифидобактерии, бактероиды, непатогенные кокковые формы и др.) и факультативными (клостридии, стрептококки, стафилококки, грибы и др.) организмами. При этом бифидо- и лактобактериям принадлежит ведущая роль в поддержании неспецифической резистентности организма, улучшении процессов всасывания жиров, белкового и минерального обмена, синтезе биологически активных веществ, в том числе, витаминов.

По результатам микробиологических исследований в образцах кала телят обеих групп выявлено одинаково высокое содержание бифидобактерий. Причём через 2 месяца скармливания количество лактобактерий в образцах опытной группы было больше в 10 раз, энтерококков – меньше в 10 раз, сапрофитных стафилококков (условно патогенных микроорганизмов) – меньше в 100 раз по сравнению с образцами контрольной группы. Представителей условно-патогенных и патогенных бактерий в опытной группе не обнаруживали в отличие от контрольной группы (в контрольных образцах количество неферментирующих бактерий рода *Pseudomonas*, *Acinetobacter* и др. превышало 10^3 КОЕ/г), что указывало на положительное влияние фитодобавки на состав микробиоты кишечника телят.

Заключение. Отечественная комплексная фитодобавка способствует профилактике желудочно-кишечных заболеваний у телят, повышает их резистентность, исключает использование ветеринарных препаратов, позволяет увеличивать среднесуточный прирост живой массы. Рекомендуется её применение в кормлении телят-молочников.

Список использованной литературы

1. Хавкин, А.И. Микробиоценоз кишечника и иммунитет / А.И. Хавкин // Российский медицинский журнал. – 2003. – Т. 11. – № 3. – С. 3-7.
2. Zimmer, G.M. Failure of foetal protection after vaccination against an experimental infection with bovine virus diarrhoea virus / G.M.Zimmer, G.H. Wentink, C. Brusckhe, F.J. Westenbrink, J. Brinkhof, I. De Goey // Veterinary microbiology. – 2002. – Vol. 89. – № 4. – P. 255-265.

3. Ивановский, А.А. Состояние микробиоценоза желудочно-кишечного тракта телят до и после применения пробиотиков / А.А. Ивановский, О.В. Белорыбкина, С.Н. Копылов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2006. – № 8. – С. 173-175.
4. Балышев, А.В. Микробный пейзаж телят при использовании новых лактулозосодержащих биологически активных добавок / А.В. Балышев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 69. – С. 315-319.
5. Некрасов, Р.В. Про- и фитобиотики в кормлении крупного рогатого скота / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.А. Ушакова, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – № 6 (38). – С. 225-229.
6. Шапошников, А.А. Источники биологически активных ксантофиллов для яичной продукции / А.А. Шапошников, В.И. Дейнека, [и др.] // Птицеводство. – 2009. – № 4. – С. 41.
7. Тяпугин, Е. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е. Тяпугин, Г. Симонов, [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 4. – С. 17-18.
8. Зотеев, В.С. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационах бычков на откорме / В.С. Зотеев, [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 115-118.

INTEGRATED PHITO ADDITIVE INCREASES THE PRODUCTIVITY OF CALVES

Filippova O.B.¹, Simonov G.A.², Frolov A.I.¹

¹FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Use of Machinery and Oil Products in Agriculture», Tambov, per. Novo-Rubezhny, 28, Russian Federation, 392022

²North-West Research Institute of Dairy and Grassland farming – a separate division of the Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Molochnoe village, Lenina str., 14, Russian Federation, 160555

E-mail: filippova175@yandex.ru

Abstract. *The results of scientific and economic experience in feeding dairy calves complex feed additive consisting of natural mineral and a number of wild plants are presented. The positive effect of the additive on feed consumption was established. The gross increase in live weight of animals for the period increased by 5 %, the average daily increase – by 4.5 %. According to microbiological studies, the content of lactobacilli in the intestinal microbiota of calves of the experimental group was more than 10 times, and opportunistic microorganisms-less than 100 times compared to the control group.*

Keywords: *calves, complex phytonutrient, productivity, intestinal microflora.*

УРОВЕНЬ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ КОНСОЛИДАЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Халак В.И., Чернявский С.Е., Чегорка П.Т.

Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН Украины, г. Днепр,
Украина, 49027,
E-mail: v16kh91@gmail.com

***Аннотация.** Проведены исследования показателей роста ремонтных свинок и воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы французской селекции разных классов распределения по коэффициенту спада роста, определен уровень фенотипической консолидации указанных групп признаков и критерии отбора высокопродуктивных животных. Результаты исследований показателей живой массы ремонтных свинок в 2-, 4- и 6-месячном возрасте свидетельствуют о том, что они соответствуют минимальным требованиям I класса и класса элита, согласно действующей инструкции по бонитировке свиней.*

Установлено, что коэффициент интенсивности спада роста у животных подконтрольного стада варьирует в пределах от 39,82 до 87,77 баллов, а максимальными показателями воспроизводительных качеств характеризуются свиноматки, у которых данный коэффициент равен 58,54-76,64 баллов. Коэффициенты фенотипической консолидации (K_1 , K_2) показателей роста ремонтных свинок и воспроизводительных качеств свиноматок подопытных групп варьирует в пределах от -0,253 до 0,692 балла.

***Ключевые слова:** ремонтные свинки, порода, живая масса, коэффициент интенсивности спада роста, свиноматка, воспроизводительные качества, уровень фенотипической консолидации*

Введение. Программы совершенствования существующих и создания новых пород типов и линий свиней предусматривают решение ряда важных вопросов. Актуальной при этом остается оптимизация условий содержания и кормления животных различных половозрастных групп, а также поиск и использование эффективных методов оценки племенной ценности и отбора высокопродуктивных животных [1-3].

Цель работы – изучить особенности роста ремонтных свинок крупной белой породы французской селекции, показатели воспроизводительных качеств свиноматок указанного генотипа с учетом класса их распределения по коэффициенту интенсивности спада роста в раннем онтогенезе.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях агроформирований Днепропетровской области. Объектом исследований были ремонтные свинки и свиноматки крупной белой породы французской селекции.

Оценку ремонтных свинок по абсолютным и интегрированным показателям роста в раннем онтогенезе и свиноматок по признакам воспроизводительных качеств проводили с учетом живой массы в 2-, 4- и 6-месячном возрасте, кг, многоплодия, гол.; массы гнезда на дату отъема, кг, сохранности поросят к отъему, %, оценочного индекса воспроизводительных качеств свиноматки [4] и коэффициента интенсивности спада роста ремонтных свинок за период их контрольного выращивания (цит. по [5]). Коэффициент фенотипической консолидации количественных признаков рассчитывали по методике Ю.П. Полупана [6], биометрическую обработку результатов исследований – Н.А. Плохинского [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ результатов исследований показал, что живая масса ремонтных свинок в 2-, 4- и 6-месячном возрасте составляет $18,0 \pm 0,21$ (Cv=10,09 %), $47,3 \pm 0,38$ (Cv=7,12 %) и $77,4 \pm 0,29$ кг (Cv=3,31 %), среднесуточный прирост живой массы за период контрольного выращивания – $0,486 \pm 0,024$ кг (Cv=7,12 %), коэффициент интенсивности спада роста – $65,13 \pm 1,176$ (Cv=15,64 %). Необходимо отметить высокий уровень воспроизводительных качеств свиноматок подконтрольной популяции. Так, многоплодие животных основного стада равно $11,9 \pm 0,20$ гол. (Cv=14,48 %), масса гнезда на дату отъема в возрасте 28-35 дней – $87,0 \pm 1,03$ кг (Cv=10,32 %), сохранность поросят к отъему – 92,8 %, индекс воспроизводительных качеств свиноматки – $42,37 \pm 0,427$ балла (Cv=8,72 %).

Результаты исследований показателей роста ремонтных свинок и воспроизводительных качеств свиноматок разных классов распределения по коэффициенту спада роста приведены в таблице 1.

Установлено, что ремонтные свинки подопытных групп по показателям живой массы в 2-, 4- и 6-месячном возрасте соответствовали минимальным требованиям I класса и класса элита, согласно действующей инструкции по бонитировке свиней [8].

Таблица 1. Показатели роста ремонтных свинок и воспроизводительных качеств свиноматок разных классов распределения по коэффициенту спада роста

Показатели, единицы измерения	Биометрические показатели	Класс распределения		
		M ⁺	M ⁰	M ⁻
		Группа		
		I	II	III
Живая массы в 2-месячном возрасте, кг	n	15	39	21
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	17,1±0,29	17,6±0,19	19,6±0,49
	Cv,%	6,56	6,78	11,67
Живая массы в 4-месячном возрасте, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	51,3±0,45	46,7±0,40	45,5±0,75
	Cv,%	2,19	5,38	7,56
Живая массы в 6-месячном возрасте, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	77,8±0,86	77,1±0,34	77,5±0,58
	Cv,%	1,44	2,82	4,13
Среднесуточный прирост живой массы за период контрольного выращивания, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	0,497±0,0064	0,487±0,0048	0,475±0,0042
	lim	0,467-0,549	0,442-0,539	0,450-0,516
	Cv,%	5,01	3,69	4,13
Коэффициент интенсивности спада роста, баллов	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	79,47±1,242	65,80±0,741	53,65±1,258
	lim	73,05-87,77	58,54-76,64	39,82-71,57
	Cv,%	1,41	7,04	10,74
Многоплодие, гол.	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	11,5±0,33	12,4±0,28	11,7±0,40
	Cv,%	9,74	14,32	15,76
Масса гнезда на дату отъема в возрасте 28-35 дней, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	79,8±2,03	91,3±1,39	84,1±1,11
	Cv,%	9,85	9,52	6,07
Сохранность поросят к отъему, %	\bar{X}	96,3	89,9	95,5
Индекс воспроизводительных качеств свиноматки, баллов	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	40,93±1,017	42,80±0,591	42,59±0,751
	lim	33,36-46,25	33,71-51,14	31,01-48,71
	Cv,%	9,63	8,62	8,08

Разница между группами ремонтных свинок по живой массе варьировала в 2-, 4- и 6-месячном возрасте в пределах от 2,0 (td=3,57; P<0,001) до 2,5 кг (td=4,80; P<0,001), от 4,6 (td=7,67; P<0,001) до 5,8 кг (td=5,52; P<0,001), от 0,3 (td=0,29; P>0,05) до 0,7 кг (td=0,76; P>0,05) соответственно. По показателям «среднесуточный прирост живой массы за период контрольного выращивания, кг» и «коэффициент интенсивности спада роста, баллов» разница между группами ремонтных свинок (I-II и I-III) составила 0,010 (td=1,26; P>0,05) и 0,022 кг (td=2,93; P<0,01), 13,67 (td=9,49; P<0,001) и 25,82 баллов (td=14,67; P<0,001).

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что максимальными показателями «многоплодие, гол.», «масса гнезда на дату отъема в возрасте 28-35 дней, кг» и «индекс воспроизводительных качеств свиноматки, баллов» характеризовались свиноматки II группы (коэффициент интенсивности спада роста – 58,54-76,64 баллов). По указанным признакам они превосходили ровесниц I и III групп на 0,9 (td=2,09; P<0,05) и 0,7 гол. (td=1,45; P>0,05), 11,5 (td=4,69; P<0,001) и 7,2 кг (td=4,06; P<0,001), 1,87 (td=1,17; P>0,05) и 0,21 балла (td=0,22; P>0,05).

Установлено, что коэффициенты фенотипической консолидации (K_1 , K_2) показателей роста ремонтных свинок и воспроизводительных качеств свиноматок подопытных групп варьировали в пределах от -0,253 (K_1 , живая массы молодняка свиной в 2-месячном возрасте, III группа) до 0,692 балов (K_2 , живая массы молодняка свиной в 4-месячном возрасте, I группа) (таблица 2).

Высокий уровень фенотипической консолидации установлен по индексам K_1 и K_2 у животных I и III групп по живой массе молодняка свиной в 4- и 6-месячном возрасте (0,561-0,692). По показателю «многоплодие, гол.» более консолидированными являются животные I группы ($K_1=0,357$, $K_2=0,327$), «масса гнезда на дату отъема в возрасте 28-35 дней, кг» и «сохранность поросят к отъему, %» – животные III группы ($K_1=0,311-0,431$, $K_2=0,331-0,412$).

Таблица 2. Коэффициент фенотипической консолидации показателей роста ремонтных свинок и воспроизводительных качеств свиноматок подопытных групп

Показатели, единицы измерения	Коэффициент фенотипической консолидации	Класс распределения		
		M ⁺	M ⁰	M ⁻
		Группа		
		I	II	III
Живая масса в 2-месячном возрасте, кг	n	15	39	21
	K ₁	0,384	0,344	-0,253
	K ₂	0,349	0,327	-0,157
Живая масса в 4-месячном возрасте, кг	K ₁	0,667	0,254	-0,021
	K ₂	0,692	0,245	-0,061
Живая масса в 6-месячном возрасте, кг	K ₁	0,561	0,148	-0,044
	K ₂	0,563	0,145	-0,042
Среднесуточный прирост живой массы за период контрольного выращивания, кг	K ₁	-0,175	0,150	0,074
	K ₂	-0,148	0,153	0,052
Многоплодие, гол.	K ₁	0,357	-0,021	-0,057
	K ₂	0,327	0,011	-0,089
Масса гнезда на дату отъема в возрасте 28-35 дней, кг	K ₁	0,124	0,030	0,431
	K ₂	0,045	0,077	0,412
Сохранность поросят к отъему, %	K ₁	0,011	-0,048	0,311
	K ₂	0,047	-0,081	0,331

Заключение.

1. Установлено, что по показателям живой массы в 2-, 4- и 6-месячном возрасте ремонтные свинки крупной белой породы французской селекции соответствуют минимальным требованиям I класса и класса элита. Коэффициент интенсивности спада роста у животных генеральной совокупности (n=75) варьирует в пределах от 39,82 до 87,77 баллов.

2. Максимальными показателями воспроизводительных качеств («многоплодие, гол.», «масса гнезда на дату отъема в возрасте 28-35 дней, кг») характеризуются свиноматки, у которых коэффициент интенсивности спада роста равен 58,54-76,64

баллов.

3. Коэффициенты фенотипической консолидации (K_1 , K_2) показателей роста ремонтных свинок и воспроизводительных качеств свиноматок подопытных групп (M^+ , M^0 , M^-) варьирует в пределах от -0,253 до 0,692 баллов.

Список использованной литературы

1. Агапова Е. М. Откормочные и мясные качества молодняка свиней крупной белой породы (УКБ-3) в системе «генотип × среда» / Е.М. Агапова, Р.Л. Сусол // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2012. – Вып. 15. – Ч. 2. – С. 147-157.
2. Сусол Р. Л. Відгодівельні та м'ясні якості молодняку свиней породи п'єтрєн з урахуванням ДНК-маркерів / Р. Л. Сусол // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр. – Одеський ДАУ, 2013. – Вып. 70. – С. 91-97.
3. Церенюк, О. М. Показники м'ясності молодняка свиней в залежності від стресостійкості / О. М. Церенюк // Вісник Сумського НАУ. – 2014. – Вып. 2/2 (25). – С. 212-216.
4. Коротков В.А. Методика використання індексів у селекції свиней / В.А. Коротков, О. І. Кравченко, М. Д. Березовський // Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. – С. 51-60.
5. Бажов Г.М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г.М. Бажов, В.И. Комлацкий. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 269 с.
6. Полупан Ю.П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных / Ю.П. Полупан // Зоотехния. – 1996. – №10. – С.13-15.
7. Лакин Г. Ф. Биометрия. / Г. Ф. Лакин // Учебное пособие для биологических специальностей вузов – 4-е издание, переработанное и дополненное – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
8. Інструкція з бонітування свиней. Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – К.: Видавничо – поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 64 с.

PHENOTYPICAL CONSOLIDATION LEVEL REPRODUCING QUALITIES OF PIGS OF DIFFERENT GROWTH INTENSITY IN EARLY ONTOGENESIS

Khalak V.I., Chernyavsky S.E., Chegorka P.T.

State institution Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine, Dnipro, Ukraine, 49027,
E-mail: v16kh91@gmail.com

Abstract. Studies of growth indices of repair pigs and reproductive qualities of sows of large white breed of French selection of different distribution classes by growth decline coefficient were carried out, the level of phenotypic consolidation of these groups of characters and selection criteria for highly productive animals were determined. The results of studies of live weight indicators of repair pigs at 2-, 4- and 6-month-old age indicate, that they meet the minimum requirements of class I and class elite, according to the current guidelines for the rating of pigs.

It was established that the coefficient of intensity of growth decline in animals of the controlled herd varies from 39.82 to 87.77 points, and sows with a coefficient of intensity of growth decline of 58.54-76.64 points are characterized by the highest reproductive qualities. Coefficients of phenotypic consolidation (K_1 , K_2) of growth indices of repair pigs and reproductive qualities of sows of experimental groups vary from -0.253 to 0.692 points.

Keywords: repair pigs, breed, live weight, growth decay rate, sow, reproductive quality, level of phenotypic consolidation.

ПОИСК МАРКЕРНЫХ ПЕПТИДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ В МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Хвостов Д.В., Вострикова Н.Л., Чернуха И.М.

Федеральный научный центр Пищевых систем им. В.М. Горбатова Российской академии наук, 109316 Российская Федерация, Москва, ул. Талалихина, 26,
E-mail: daniil_hvostov@mail.ru

***Аннотация.** Состав мяса, сенсорное качество и питательная ценность являются важными характеристиками, которые определяют качество мяса и его приемлемость для потребителей. Качество мяса тесно связано с биологическими особенностями животного. В работе представлен метод ЖХ-МС, направленный на анализ пептидных маркеров качества, функциональности и аутентичности мясного сырья и готовых мясных продуктов, с целью количественного определения в сложной мясной матрице. Метод был апробирован на модельных образцах смеси мышечной ткани *M.LongissimusDorsi* говядины и свинины. Установлена хорошая чувствительность (LOQ 0,6–9,91%) с возможностью количественного определения мышечной ткани каждого вида животного, при использовании специальных калибровочных кривых.*

***Ключевые слова:** Биомаркер, прототипические пептиды, ЖХ-МС, видовая идентификация.*

Введение. Аналитические инструменты для оценки подлинности мяса мясной продукции постоянно развиваются в ответ на новые вызовы отрасли и охватывают широкий спектр методов. К примеру, методом ЖХ/МС было продемонстрировано наиболее эффективно обнаружение пептидов, чем ПЦР и ИФА. В частности, для подтверждения соответствия продуктов, подвергнутых сильной термической обработке или кислотнo-щелочной экстракции, например, в случае желатина, где пептиды свиного и бычьего коллагена могут быть выявлены вплоть до 1% контаминации [1]. Этот метод был также успешно применен к мясным смесям говядины, свинины, лошади и ягненка, использующим пептиды, полученные из миоглобина, с хорошей чувствительностью (1%) [2]. Хорошая стабильность пептидов к термической обработке, а не интактных белков или нуклеиновых кислот, также демонстрируется возможностью идентифицировать маркеры для лошади и свинины в обрабо-

танных пищевых продуктах даже в небольшом количестве (0,24%) [3]. Было предпринято несколько попыток сделать масс-спектрометрический анализ намного более быстрым и простым, и превосходные результаты были получены при использовании методологии жидкостной экстракции поверхности (LESA-MS). Этот метод позволял обнаруживать мясо свинины, лошади, индейки и курицы в количестве от 5 до 10% [4]. Протеомика также может стать полезной при разработке аналитических методов для установления аутентичности пищевых продуктов, подобно, верификации происхождения или определять соблюдение нормативных документов (технологических инструкций и ГОСТов), а также процедур, связанных с инструкциями по транспортировке и предубойной выдержке животных (определение белков стресса).

В настоящей работе представлен метод ЖХ-МС, направленный на анализ пептидных маркеров качества, функциональности и аутентичности мясного сырья и готовых мясных продуктов, с целью количественного определения в могосоставной мясной матрице.

Материал и методика исследований. Общая схема анализа проб представлена на рисунке 1. Отдельные смеси готовили на опытной установке в соответствии со стандартной промышленной процедурой. Был подготовлен набор образцов, состоящий из 4 уровней концентраций (для целей калибровки) с 75% и 25%, 50% и 50%, 25% и 75%, 5% и 95% говяжьего и свиного фаршей соответственно.

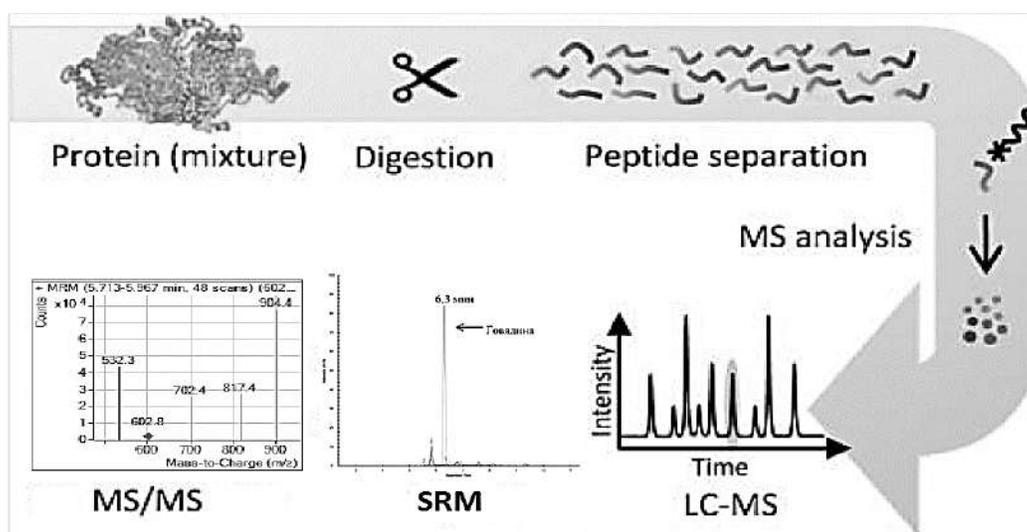


Рисунок 1. Общая схема подготовки и определения пептидных маркеров [5]

Пептиды, полученные ферментативным расщеплением, анализировали с использованием обращённо-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (ОФХ) в сочетании с тандемной масс-спектрометрией с ионизацией распылением в электрическом поле (ESI-МС / МС). Детекция осуществлялась с помощью трехквadrupольного масс-спектрометра (6410, Agilent Technologies, Santa Clara, California, USA) со следующими параметрами: детектирование 0–25 мин, режим положительной ионизации.

Результаты исследований и их обсуждение. Маркерные пептиды были получены при помощи ферментного расщепления из двух белков для каждого вида мяса. В качестве фермента использовался трипсин фирмы Sigma. Пептиды HPSDF-GADAQAAMSK для *Bos taurus* и HPGDFGADAQGAMSK для *Sus scrofa* были получены из миоглобина. Использовались материнские ионы 511,6 для говядины, 496,9 для свинины. Построив калибровочные кривые, лучше всего показал себя пептид, полученный из говядины и предел количественного определения (LOQ) составил всего 0,61%. Второй пептид по пределу чувствительности составил 9,91%. Это говорит о том, что данный пептид не подходит для надежной идентификации свинины в смесях. Для лучшей чувствительности метода и во избежание ложноположительных результатов был выбран второй белок лактатдегидрогеназа. Для говядины был выбран пептид SNVSDAVAQSAR с ионом 602,8 и пептид THVSEAVAQSTR для свинины. Данные по LOQ составили 2,81 и 3,33 % для говядины и свинины соответственно, что является хорошим результатом для ранее неизученных маркеров. Для пептидов (THVSEAVAQSTR, SNVSDAVAQSAR) лактатдегидрогеназы в пробах сигнал был намного ниже, чем для пептидов миоглобина. Это дало основание для дальнейшего поиска маркерных белков. Высокие значения коэффициента вариации (до 20 %) были обнаружены как для свинины, так и для говядины.

Заключение. Разработанный метод позволяет одновременно выявлять и количественно определять 2 различных вида животных за достаточно короткую продолжительность времени, порядка 25 минут. Выбранные пептидные маркеры были использованы для построения калибровочных кривых с хорошей линейностью, позволяющей получить количественную оценку присутствующих видов мяса. Данная комплексная методология учитывает наиболее используемые виды в мясном секторе и в будущем способна применяться к реальным промышленным продуктам. На основании полученных результатов установлена хорошая специфичность (без

ложных обнаружений) и чувствительность (без ложных срабатываний). Количественные характеристики этого метода позволят провести различие между случайным загрязнением (обнаружение небольшого количества) и добровольной фальсификацией (предположительно, более высокое количество).

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант 16-16-10073).

Список использованной литературы

1. Grundy H. H., Reece, P., Buckley, M., Solazzo, C. M., Dowle, A. A., Ashford, D., et al. A mass spectrometry method for the determination of the species of origin of gelatine in foods and pharmaceutical products. [Journal] // Food Chemistry. - 2016. - Vol. 190. - pp. 276-284.
2. Watson A. D., Gunning, Y., Rigby, N. M., Philo, M., & Kemsley, E. K. Meat authentication via multiple reaction monitoring mass spectrometry of myoglobin peptides. [Journal] // Analytical Chemistry. - 2015 : Vol. 87. - pp. 10315–10322.
3. von Bargaen C., Brockmeyer, J., & Humpf, H. U. Meat authentication: A new HPLC–MS/MS based method for the fast and sensitive detection of horse and pork in highly processed food. [Journal] // Journal of Agricultural and Food Chemistry. - 2014. - 39 : Vol. 62. - pp. 9428–9435.
4. Montowska M., Alexander, M. R., Tucker, G. A., & Barrett, D. A. Rapid detection of peptide markers for authentication purposes in raw and cooked meat using ambient liquid extraction surface analysis mass spectrometry. [Journal] // Analytical Chemistry. - 2014. - 20 : Vol. 86. - pp. 10257-10265.
5. Switzar L., Giera M., Niessen, W. Protein digestion: an overview of the available techniques and recent developments [Journal] // Journal of Proteome Research. - 2013. - 3 : Vol. 12. - pp. 1067-1077.

SEARCH FOR MARKER PEPTIDES TO IDENTIFY AND QUANTIFY MUSCLE TISSUE IN MEAT PRODUCTS

Khvostov D.V., Vostrikova N.L., Chernukha I.M.

V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of Russian Academy of Sciences,
109316 Moscow, Russian Federation
E-mail: daniil_hvostov@mail.ru

Abstract. *The quality of meat and its acceptability to consumers. The quality of meat is associated with the biological characteristics of the animal. The paper presents an LC-MS method aimed at analyzing the quality of peptide markers, the functionality and authenticity of raw meat and prepared meat products. Method of M.LongissimusDorsibeef and pork. Good sensitivity was established (LOQ 0.6–9.91%) with the ability to quantify the muscle tissue of each animal species using special calibration curves.*

Keywords: *biomarker, prototypic peptides, LC-MS, species identification.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЩЁННО-ФАЗОВОГО СОРБЕНТА НА ПОЛИСИЛИКАТНОЙ ОСНОВЕ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ

Цис Е.Ю., Некрасов Р.В., Чабаев М.Г.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 142132, Московская область, г.о. Подольск, п. Дубровицы, д. 60,
E-mail: tsis-elen@yandex.ru, тел.: +7 (4967) 65-12-90

***Аннотация.** В статье приведены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению использования обращенно-фазового сорбента в рационе телят-молочников. Молодняк опытной группы получал дополнительно к основному рациону 2 г/кг корма в сутки ОФ-сорбента. В опыте учитывали основные зоотехнические показатели. При этом было выявлено, что включение в рацион обращенно-фазового сорбента на полисиликатной основе способствовало увеличению среднесуточного прироста молодняка 2-й опытной группы на 54,75 г ($p < 0,05$), или на 9,7% и снижению затрат - 8,8%. Скармливание ОФ-сорбента благоприятствовало улучшению белкового обмена (белковый индекс был более оптимальным 0,69 против 0,58, ($p < 0,05$) у телят 2-й опытной группы.*

***Ключевые слова:** микотоксины, телята молочного периода, интенсивность роста, показатели крови.*

Введение. Скотоводство является важной частью сельского хозяйства и играет большую роль в обеспечении страны качественной продукцией в оптимальных количествах. Обеспечение продовольственной безопасности страны имеет первостепенное национальное значение - это связано с тем, что пищевые заболевания оказывают существенное неблагоприятное воздействие на здоровье населения.

Для животных, а также для людей особую опасность представляют токсины из пищи, выделяемые различными грибами. Микотоксины в настоящее время являются наиболее опасными загрязнителями сельскохозяйственного сырья и продуктов питания [1,3].

Многие учёные нашей страны проводили исследования по применению алюмосиликатов (цеолитов и цеолитсодержащих ископаемых) в кормлении скота и выяснили их положительное влияние на продуктивные качества [2,5]. Однако этих

исследований недостаточно. В связи с этим нами впервые были проведены исследования по скармливанию обращённо-фазового сорбента на полисиликатной основе молодняку крупного рогатого скота, что является одной из наиболее актуальных задач и представляет научный интерес.

Цель исследований – заключалась в том, чтобы определить влияние включения в рацион телят молочного периода выращивания отечественного обращённо-фазового сорбента на полисиликатной основе на состояние их здоровья и показатели продуктивности.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на телятах-молочниках черно-пестрой породы в возрасте 58 дней. Было сформировано по принципу пар-аналогов: с учетом возраста, пола и живой массы, 2 группы животных по 9 голов в каждой. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 69 дней. Телятам 1-ой контрольной группы скармливались корма по рациону кормления, принятому в хозяйстве. 2-ая опытная группа получала обращённо-фазового сорбента на полисиликатной основе индивидуально, ежедневно, в утреннее кормление суточную дозу в количестве 2 г/кг корма. Контроль над ростом телят осуществляли путем проведения индивидуальных контрольных измерений с начала опыта и до его завершения 1 раз в 7 дней, и расчетов валового, среднесуточного прироста живой массы тела.

В конце исследований от 3 голов из каждой группы в конце опыта была отобрана кровь для изучения основных биохимических показателей.

Рацион кормления животных составлен в соответствии с их живой массой и продуктивностью, состоящий из традиционных кормов: кукурузного силоса, сена многолетних трав, молока, заменителя цельного молока.

Обращённо-фазовый сорбент на полисиликатной основе представляет собой частично гидрофобизированный полисиликатный гидрогель, содержащий в своем составе как полярные НО- группировки, так и кластеры ковалентно связанных с матрицей неполярных н-октильных заместителей состава - C_8H_{17} [4].

Результаты исследований. Сбалансированное питание подопытного молодняка по основным питательным и минеральным веществам, а также благоприятное действие обращённо-фазового сорбента положительно сказалось на росте и развитии животных (таблица 1).

Таблица 1. Интенсивность роста телят в период опыта (n=9, M±m)

Показатель	Группа	
	1– контрольная	2 –опытная
Живая масса, кг:		
- при постановке на опыт	96,0±1,98	95,56±2,66
- при снятии с опыта	135,11±1,97	138,44±2,53
Валовой прирост, кг	39,11±1,29	42,89±1,02*
Среднесуточный прирост, г	566,83±18,73	621,58±14,82*
В % к контролю	100,0	109,7

Достоверно при *- $p < 0,05$.

При постановке на опыт живая масса между подопытными группами животных достоверно не различалась, но к концу исследований в опытной группе телят наметилась тенденция повышения роста живой массы по сравнению с контролем. За опытный период валовой прирост в контрольной группе составил 39,11 кг, а в опытной на 3,78 кг больше ($p < 0,05$). Использование обращённо-фазового сорбента позволило увеличить среднесуточный прирост молодняка 2-й опытной группы на 54,75 г ($p < 0,05$), или на 9,7% и снизить затраты энергетических кормовых единиц и переваримого протеина на 1 кг прироста массы тела по сравнению с контрольными животными на 8,8%.

При анализе биохимических показателей сыворотки крови молодняка следует отметить что все показатели соответствовали физиологическим нормам, но были выявлены некоторые изменения.

Так, следует отметить, что белковый индекс был более оптимальным (0,69 против 0,58, $p < 0,05$) у телят опытной группы. На этом фоне в крови животных опытной группы была отмечена более низкая концентрация мочевины – на 21,4% ($p > 0,05$) (4,92 против 6,26, при норме 3,3-6,6 ммоль/л), снижение АСТ ($p < 0,05$) – на 13,4% (57,79 против 66,71 МЕ/л) и общего билирубина – на 31,6% (2,45 против 3,58 мкмоль/л, $p > 0,05$), при повышении креатинина – на 10,1% ($p > 0,05$) (74,91 против 68,02, при норме 56-162 мкмоль/л), что может свидетельствовать об улучшении белкового обмена у телят опытной группы животных при снижении нагрузок на

печень, что коррелирует с повышением приростов их живой массы в период проводимого эксперимента. При этом показатели концентрации в сыворотке крови глюкозы холестерина, щелочной фосфатазы были практически на одном уровне.

Заключение. Таким образом, полученные результаты подтверждают целесообразность применения в кормлении телят молочного периода выращивания отечественного обращённо-фазового сорбента на полисиликатной основе, который характеризуется высокой сорбционной ёмкостью по отношению к ПАУ, СОЗ и большинства микотоксинов, что способствует снижению нагрузок на организм животного, связанных с выведением из организма вредных веществ.

Работа выполнена в рамках НИР 2019 г. по государственному заданию АААА-А18-118021590136-7.

Список используемой литературы

1. Веротченко М.А., Производство экологически безопасной животноводческой продукции при использовании энтеросорбентов / М.А. Веротченко, М.А. Смекалов, Л.С. Гимадеева, Ю.В. Хохлов//Зоотехния-2009 -№9.с.29-30.
2. Мигина Е. И. Применение энтеросорбентов в ветеринарии // Молодой ученый. — 2016. — №21. — С. 291-295. — URL <https://moluch.ru/archive/125/34800/>
3. Подольников В.Е., О проблеме контаминации кормов микотоксинами/ Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Кривченкова Ю.В. / В сборнике: Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича . 2018. С. 142-146.
4. Сотниченко А.И., Неполярные токсины в кормах. Стратегия борьбы / А. Сотниченко, В. Оханов // Комбикорма -2016. №1. с. 106-109.
5. Цис Е.Ю., Эффективность скармливания различных уровней природного минерального сорбента новотельным коровам в период раздоя / Цис Е.Ю., Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Tulunay С. // В сборнике: Современные научные подходы в совершенствовании племенного животноводства, кормопроизводства и технологий производства пищевой продукции в России Сборник статей X Международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию со дня рождения Н.В. Верещагин. Под общ. ред. Сударева Н.П. Тверь, 2019. С. 150-153.

THE USE OF REVERSED-PHASE SORBENT FOR POLYSILICATES BASIS IN THE DIETS OF CALVES OF MILK PERIOD OF GROWING

Tsis E.Yu., Nekrasov, R.V. Chabaev M.G.

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, 142132 Moscow region, Podolsk, Dubrovitsy village,
E-mail: tsis-elen@yandex.ru, tel:+7 (4967) 65-12-90

Abstract. *The article presents the results of scientific and economic experience in the study of the use of reversed-phase sorbent in the diet of dairy calves. Young growth of the 2 nd experimental group received in addition to the basic diet of 2 g/kg of feed per day of sorbent. The experience took into account the main zootechnical indicators. It was found that the inclusion in the diet of reversed-phase sorbent on a polysilicate basis contributed to an increase in the average daily growth of young animals of the 2 nd experimental group by 54.75 g ($p < 0.05$), or 9.7% and cost reduction - 8.8%. Feeding OF sorbent favored improvement of protein metabolism (protein index was more optimal 0.69 against 0.58, ($p < 0.05$) in calves of the 2 nd experimental group.*

Keywords: *mycotoxins, milk calves, growth rate, blood counts.*

УДК 636.4.083.37+636.4.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И УРОВНЕЙ СЕЛЕНА ОТКАРМЛИВАЕМОМУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Чабаев М.Г., Клементьев М.И., Некрасов Р.В.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста,
E-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru

Аннотация. *Научно-хозяйственный опыт по использованию В-Траксим Селена проведен на откармливаемом молодняке свиней крупной белой породы, сформированных по принципу аналогов в три группы по 30 голов. Согласно схеме опыта, откармливаемый молодняк свиней контрольной группы получали комбикорма СК-5 и СК-6 с добавлением 0,30 г/т комбикорма селена неорганического происхождения - селенит натрия, аналоги из 2-й и 3-й опытных групп получали тот же комбикорм, что и контрольная, но с добавлением 0,15 и 0,20 г/т селена органического происхождения - В-Траксим Селен.*

При завершении эксперимента живая масса откармливаемых свиней 2-й и 3-й опытных групп составила соответственно 114,0 и 114,4 кг, что на 4,9 и 5,2% больше в сравнении с аналогами контрольной группы.

В период проведения опыта по переваримости установлено, что коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона были выше у животных 2-й и 3-й опытных групп, получавших разные уровни селена органической природы (В-Траксим Селена) по сравнению с контролем: сухого вещества на 1,32-1,38%, органического вещества – на 1,26 – 1,35%, сырого протеина – на 1,79-1,82%, сырого жира – на 1,35- 1,44%, сырой клетчатки – на 1,41 – 1,52%, БЭВ – на 1,90-2,01%.

Изученные показатели белкового, углеводного, минерального обменов сыворотки крови находились в пределах физиологической нормы.

Более высокий экономический эффект в расчете на одну голову в сутки составил 5,8 рублей при использовании в кормлении откармливаемых свиней в количестве 0,20 г/гол органической формы селена в виде В-Траксим Селена.

Ключевые слова: *откармливаемый молодняк свиней, органическая форма селена, продуктивность, биохимические показатели крови, экономическая эффективность.*

Введение. В последнее время промышленность стала выпускать органические формы микроэлементов, которые в отличие от оксидов, сульфатов в пищеварительном тракте животных не реагируют с другими питательными веществами рациона и всасываются в легко используемой организмом форме и обладают хорошей биодоступностью и биоактивностью [1,2,3,4].

Такие соединения производятся в промышленном масштабе путем инкубирования микроэлементов с очищенным гидролизатом протеинов сои под названием В-Траксим Селен-11. Нами с учетом данных зарубежных и отечественных исследователей по эффективности этого элемента проведены научные исследования и апробация В-Траксим Селена в функциональном питании откармливаемого молодняка свиней.

Цель исследований заключалась в изучение влияния различных форм и уровней селеносодержащего органического препарата под названием В-Траксим Селен при откорме молодняка свиней.

Материал и методика. Научно-хозяйственный опыт проведен на откармливаемом молодняке крупной белой породы, распределенных по принципу аналогов в три группы, по 30 голов, продолжительностью 90 дней. Содержание животных групповое, кормление – двухразовое.

Согласно схеме опыта, дорастиваемому и откармливаемому молодняку свиней контрольной группы скармливали соответственно комбикорма СК-5 и СК-6 с добавлением 0,30 г/т чистого неорганического селена. Животные 2-й и 3-й опытных групп получали комбикорма контрольного варианта с добавлением соответственно

0,15 и 0,20 г/т органического селена (В-Траксим Селена). В конце научно-хозяйственного опыта на 3-х животных из каждой группы был проведен балансовый опыт по общепринятым методикам.

После завершения научно-хозяйственного опыта проводили контрольный убой. Перед убоем в течение 24 часов животные находились на голодной выдержке. Убой проведен по нормативным требованиям. Определен убойный выход продуктов каждого животного: мяса, шпика, костей, а также площадь «мышечного глазка».

Экономическая эффективность применения различных форм и уровней селена определена на основе затрат при проведении комплексных исследований на откармливаемом молодняке свиней.

Полученные данные по интенсивности роста, затратам корма на единицу продукции подвергнуты дисперсионному анализу (ANOVA) с использованием компьютерных программ Microsoft Office Excel 2007 и STATISTICA.

Результаты и обсуждения исследований. Включение в состав полнорационных комбикормов СК-5 и СК-6 выращиваемому и откармливаемому молодняку свиней 2-й и 3-й опытных групп по 0,15 и 0,20 г/т комбикорма селена органической природы в виде В-Траксим Селена способствовало интенсивности прироста живой массы и среднесуточных приростов соответственно на 4,9; 5,2 % и 6,1; 7,0 % по сравнению с животными контрольного варианта, получавшими селенит натрия. Обогащение комбикормов органическим селеном способствовало увеличению валового прироста животных на 5,5 и 5,8 кг или на 7,9 и 8,4% по сравнению с животными контрольного варианта.

В период проведения опыта по переваримости установлено, что коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона были достоверно выше у животных 2-й и 3-й опытных групп, получавших разные уровни селена органической природы (В-Траксим Селена) по сравнению с контролем: сухого вещества на 1,32-1,38%, органического вещества – на 1,26 – 1,35%, сырого протеина – на 1,79-1,82%, сырого жира – на 1,35- 1,44%, сырой клетчатки – на 1,41 – 1,52%, БЭВ – на 1,90-2,01%.

При изучении биохимического профиля отмечена тенденция повышения общего белка в сыворотке крови откармливаемого молодняка свиней опытных групп на 3,9 и 4,3% и уровня альбуминов на 6,8 и 7,8% при практически одинаковом содержании глобулинов.

Наиболее полно интенсивность белкового обмена характеризует показания белкового индекса. В результате этого белковый индекс (А/Г –коэффициент) в сыворотке крови откармливаемого молодняка свиней опытных групп был больше на 5,9 и 7,1% в сравнении с контрольными животными.

В сыворотке крови откармливаемого молодняка свиней, получавших разные уровни В-Траксим Селена активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) превышала контроль на 2,1-2,4 %, а аспартатаминотрансферазы (АСТ) – на 3,4 -4,4 %, что согласуется с изменением приростов живой массы опытных групп. Одновременно отмечено снижение концентрации мочевины в сыворотке крови животных опытных групп против контроля на 4,9 и 5,7%.

В наших исследованиях в сыворотке крови откармливаемого молодняка свиней опытных групп отмечена тенденция снижения уровня глюкозы во 2-й и 3-й опытных группах на 4,0 и 3,5%. Можно предположить, что в организме откармливаемого молодняка свиней опытных групп углеводы использовались более интенсивно для обеспечения энергетических процессов при интенсификации белкового синтеза, что согласуется с результатами по приростам по живой массе в период проведения эксперимента.

По данным контрольного убоя установлено, что предубойная масса откармливаемых свиней 2-й и 3-й опытных групп по сравнению с аналогами контрольной группы была выше на 4,8 и 5,0% соответственно в сравнении с животными контрольной группы.

Масса парной туши подопытных животных составила 70,8 - 76,4 кг. Так, более высокие показатели по массе парной туши были установлены у откармливаемого молодняка 2-й и 3-й опытных групп на 7,2 и 7,9% соответственно в сравнении с контролем.

Убойный выход показывает, что животные опытных групп имели превосходство над контрольной группой на 1,3 и 1,6% соответственно. Наибольший убойный выход отмечался у молодняка свиней опытных групп и составили 74,4 и 74%.

Полученные данные о площади «мышечного глазка» подтверждают, что животные 2-й и 3-й опытных групп, превосходили аналогов контрольной группы по площади «мышечного глазка» на 4,3 и 4,6%.

Более высокий экономический эффект в расчете на одну голову в сутки составил 5,8 рублей при использовании в кормлении откармливаемых свиней 0,20 г/гол органической формы селена в виде В-Траксим Селена.

Заключение. Применение В-Траксим Селена в кормлении откармливаемого молодняка свиней является экономически выгодным поскольку увеличивается продуктивность, а затраты на его приобретение окупаются за счет дополнительной прибыли.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, тема АААА-А18-118021590136-7

Список использованной литературы

1. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Гаджиев Б.М. Изучение влияния различных уровней селена на интенсивность роста живой массы и показатели этого элемента в крови телят 1-6-месячного возраста // Зоотехния. 2012. №10. С.11-12.
2. Амосова Л.А., Заводник Л.Б., Рабцевич В.Н. [и др.] Преимущества использования органического селена для профилактики гипоселеноза у свиней // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. 2009. №1. – С.72-76.
3. Ахметова И.Н. Влияние органического селена на переваримость питательных веществ рациона бычков // Зоотехния. 2008. №7. – С.12-13.
4. Голубкина Н.А., Папазян Т.Т. Селен в питании: растения, животные, человек. М., 2006. – 254 с.

EFFECTIVE OF FEEDING DEFERENT FORMS AND LEVELS SELENIUM IN RATIONS FOR GROWING AND FATTENERS PIGS

Chabaev M.G., Klementiev M.I., Nekrasov R.V.

Federal Science Center for Animal Husbandry
E-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru

Abstract. *The test has spent using B-Traxim Selenium on the large white breed growing and fattening pigs, formed on the principle of analogues into three groups of 30 animals. According to the scheme of the test, the fattening pigs of the control group have received feed CK-5 and CK-6 with 0,30 g/t of feed selenium of inorganic origin - sodium Selenite. Analogues from the 2nd and 3rd test groups received the same feed as the control, but with the addition of 0.15 and 0.20 g/t of organic selenium - B-Traxime Selenium.*

At the end of the experiment, the live weight of the fattened pigs of the 2nd and 3rd test groups was 114.0 and 114.4 kg, respectively, which is 4.9 and 5.2% more in comparison with the analogues of the control group.

During the digestibility test we found out the digestibility of nutrients of the diet were higher in animals of the 2nd and 3rd experimental groups receiving different levels of organic selenium (B-Traxim Selenium) compared to the control: dry matter by 1.32-1.38%, organic matter-by 1, 26-1, 35%, crude protein – by 1.79 – 1.82%, crude fat – by 1.35-1.44%, crude fiber – by 1.41 - 1.52%, BEV – by 1.82%.1,90 – 2,01%.

The studied parameters of protein, carbohydrate, mineral metabolism of blood serum were within the physiological norm.

A higher economic effect per head per day amounted to 5.8 rubles for use in the feeding of fattened pigs 0.20 g/m of complete feed organic forms of selenium in the form of B-Traxim Selenium.

Keywords: *fattened young pigs, organic form of selenium, productivity, biochemical parameters of blood, economic efficiency.*

УДК 631.22.018.001.57 + 636.2

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ВЫХОДА ОРГАНИКИ НА ФЕРМАХ КРС

Черновол Ю.Н.¹, Гаджиев А.М.¹, Иванов Ю.Г.², Соловьева О.И.²

¹ИМЖ филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, 108823, Россия, г. Москва, поселение Рязановское, поселок Знамя Октября, дом 31

²ФГБОУ ВПО Российский государственный аграрный университет—МСХА им. К.А. Тимирязева, 127550 Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49,

Аннотация. *Проведены исследования и анализ существующих методик по определению массы выхода органики на фермах. Выполненные расчеты по этим методикам показали, годовой выход навоза колеблется в очень большом диапазоне. При расчете объемов хранилищ для навоза, которые материалоемки, проектировщики не могут принять единственно правильное решение. Предложено уточнение методического подхода по определению выхода экскрементов от дойных коров разной продуктивности и массы. Принципиальное отличие предлагаемой методики от существующих состоит в том, что рассчитывается баланс поступивших в качестве пищи и воды ингредиентов в организм животного и вышедших из него в виде молока, выдыхаемых паров, испарений с поверхности тела, кала, мочи в соответствии с кривой лактации. В ходе исследования выявлено, что на фермах со средней годовой продуктивностью коров 8000 кг/гол. в год и более необходимо предусматривать объем навозохранилищ минимум в 1,5 раза больше по сравнению с нормами технологического проектирования. Для подтверждения закономерности выхода экскрементов у высокопродуктивных коров, отличного от указанного в методических рекомендациях по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза, были проведены экспериментальные исследования, в результате которых было установлено, что при увеличении среднесуточного удоя с 14,2 до 23,0 кг средний выход экскрементов возрастает с 71,5 кг до 87,1 кг в сутки в сравнении с 55 кг по методическим рекомендациям.*

Ключевые слова: *методика, количество выделяемых экскрементов, уборка навоза, объем навозохранилищ.*

Введение. На некоторых фермах продуктивность коров уже сегодня достигает 8000-10000 кг молока в год. Действующие рекомендации по проектированию систем удаления навоза разработаны без учета продуктивности коров, в них предусмотрено, что количество навоза, получаемого от коров, на всех фермах одинаково, и определяется из расчета суточного выхода экскрементов от одной коровы 55 кг (35 кг кала, 20 кг мочи). Коровы с высокой продуктивностью объективно выделяют больше экскрементов, что приводит к повышению нагрузки на рабочие органы навозоуборочных транспортеров и необходимости увеличения объема навозохранилищ. В связи с этим для проектирования систем удаления навоза необходимо провести исследования по уточнению массы выхода экскрементов от коров.

Практическая значимость работы. Разработана уточненная методика определения массы выделяемых экскрементов высокопродуктивными коровами для использования при проектировании систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза.

Обоснование методики по определению выхода экскрементов от коров.

Выход экскрементов (смесь кала и мочи), их состав зависит от вида, возраста, продуктивности и массы животных, рациона кормления. Выход экскрементов определяют несколькими способами [6].

Выполненные по существующим методикам расчеты показали, что годовой выход навоза от одной коровы с удоем от 3000 до 8000 кг колеблется от 11,7 до 36 т, по методическим рекомендациям по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза – 20 т, по методике Гридневой Т.Т. – более 26 т на голову в год [2]. При расчете объемов хранилищ для навоза, и, соответственно, затрат на их строительство проектировщики не могут принять единственно правильное решение [4, 6].

Принципиальное отличие предлагаемой методики от существующих состоит в том, что рассчитывается баланс поступивших в качестве пищи и воды ингредиентов в организм животного и вышедших из него в виде молока, выдыхаемых паров, испарений с поверхности тела, кала, мочи в соответствии с кривой лактации [1, 6].

Предлагается выход экскрементов G_i рассчитывать по формуле:

$$G_i = G_k + G_m = G^k + G^b + G_B^p - G_B^m - G^p - G^i - G_B^k = \\ = 0,5 \left(\frac{G^k}{100G_{\text{сух}}^k} \right) + (0,0028P^2 - 0,1594P + 5,453) + \left(\frac{G^k W}{1-W} \right) - \frac{PW_m}{100} - \frac{24G_p}{1000} - \frac{24G_i}{1000} - \frac{G_k W_k}{100},$$

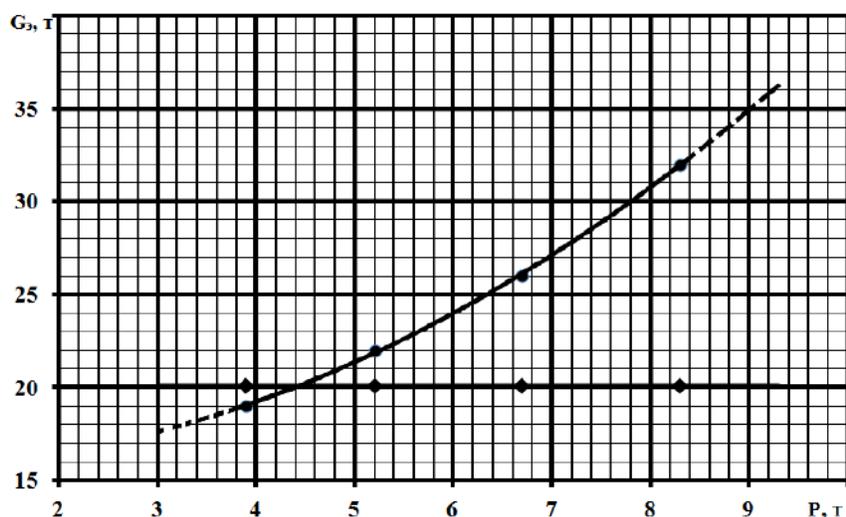
где: G_i – масса экскрементов, кг; G_k – масса кала, кг; G_m – масса мочи, кг [5]; G^k – масса сухого вещества в суточном рационе коровы, кг; G^b – количество воды для поения коровы в сутки, кг; G_B^p – содержание воды в компонентах рациона, кг; G_B^m – содержание воды в молоке, кг; G^p – количество пара, выдыхаемого коровой в сутки, кг [5]; G^i – количество влаги, испаряемой с поверхности тела животного, кг; G_B^k – масса воды в кале, кг; G_p – масса пара, выдыхаемого коровой в час, г/ч; G_i – испаряемая с поверхности тела животного влага, г/ч; $G_{\text{сух}}^k$ – масса сухого вещества в кале коровы, кг; $G_{\text{сух}}^k = \frac{100 - W_k}{100} = 1 - \frac{W_k}{100}$; P – суточная продуктивность коровы, кг; W – влажность компонентов рациона коровы, %; W_m – содержание воды в молоке, %; W_k – влажность кала, % [6].

Используя идеализированную кривую модели Вуда [7] для максимального удоя 30 кг на 105 день лактации, построены лактационные кривые для максимальных удоев на 105 день лактации 36, 30, 24 и 18 кг.

Полученные приближенные лактационные кривые позволяют по упрощенной методике определить массу выделяемых коровой экскрементов за год.

Принципиальное отличие новой методики заключается в том, что выход экскрементов определяется не в среднем за год, исходя из среднегодового суточного удоя, а исходя из среднего суточного в течение месяца удоя, что позволяет более точно определить выход экскрементов и необходимый объем навозохранилища на ферме. Кривые удоя коров можно построить индивидуально на каждой ферме, где ведется учет удоя молока.

Для упрощения определения годового удоя P (т) и выхода экскрементов G_s (т) от максимального суточного удоя на 105 день лактации получена графическая зависимость, представленная на рисунке 1.



- Зависимость, полученная в расчетах по предложенной методике
- ◆—◆ Зависимость, полученная в расчетах по методическим рекомендациям по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза от ее годовой продуктивности P

Рисунок 1. Зависимость годового выхода экскрементов G, от одной коровы

Для принятой фермы на 400 коров рассчитаем необходимый объем навозохранилищ при рекомендуемом нормативами [3] среднем суточном выделении экскрементов в 55 кг на голову [5]. В этом случае годовой выход экскрементов составит $20 \text{ т/гол.} \times 400 \text{ гол.} = 8000 \text{ т}$, а с учетом подстилки 8219 т органики. Если навоз на ферме планируется хранить только 6 месяцев в году, то хранилище должно вмещать порядка 4500 т навоза.

Таким образом, нормативный объем навозохранилищ будет в $5611 \text{ т} : 4110 \text{ т} = 1,4$ раза занижен по сравнению с рассчитанным по новой методике.

Результаты экспериментальных исследований. Проведенные опыты позволили установить, что при среднесуточном удое 14,2 кг средний выход экскрементов составил 71,5 кг в сутки, при увеличении среднесуточного удоя до 23,0 кг средний выход экскрементов возрос до 87,1 кг.

Расхождение результатов теоретических и экспериментальных исследований не превышает 15 %.

Заключение.

1. Анализ рассмотренных методик показывает, что они дают противоречивые данные по выходу навоза в сутки от коровы массой 450-600 кг и продуктивностью

3000-8000 кг молока в год, а именно от 32 до 99 кг. Масса выхода экскрементов (55 кг в сутки), указанная в методических рекомендациях по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза [3] требует уточнения.

2. Предложена методика определения выхода экскрементов от коров, которая учитывает баланс поступивших – в качестве пищи и воды ингредиентов в организм животного и вышедших из него – в виде молока, выдыхаемых паров, испарений с поверхности тела и экскрементов в соответствии с кривой лактации. Расчетный суточный выход экскрементов коров со среднесуточной продуктивностью от 17,0 до 27,0 кг молока составляет 60...88 кг в сравнении с 55 кг по методическим рекомендациям по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза (РД-АПК 3.10.15.01-17). Экспериментально установлено, что при различном среднесуточном удое от 14,2 до 23,0 кг средний выход экскрементов составляет от 71,5 кг до 87,1 кг в сутки.

3. На фермах со средней годовой продуктивностью коров 8000 кг/гол. в год и более необходимо предусматривать объем навозохранилищ минимум в 1,5 раза больше по сравнению с нормами технологического проектирования.

Список использованной литературы

1. Афонский, С.И. Биохимия животных / С.И. Афонский. – М.: Высшая школа, 1970. – 612 с.
2. Гриднева, Т.Т. Влияние массы и продуктивности молочных коров на выход навоза и эффективность его утилизации / Т.Т. Гриднева, В.П. Степанов // Сборник научных трудов. – Подольск: ВНИИМЖ, 2009. – Том 20. – Часть 3. – С. 217-222.
3. Кочиш, И.И. Методические рекомендации по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза и помета РД-АПК 3.10.15.01-17 / под. ред. И.И. Кочиш [и д.р.]. – М.: Росинформагротех, 2017 – 153 с.
4. Новые подходы к расчету выхода навоза от молочного стада. // Сборник научных трудов. – Владимир: ВНИПТИОУ, 2004. – С. 526-531.
5. Нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота. – М.: НПП «Гипронисельхоз», 1999. – 89 с.
6. Черновол, Ю.Н. Методология определения суточного выхода экскрементов коров / И.К. Текучев, М.С. Текучева, Ю.Н. Черновол // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – М.: Все-российский научно-исследовательский институт механизации животноводства РАСХН, 2016. – № 4 (24). – С. 131-136.
7. Thornley, J.H.M. Mathematical Models in Agriculture / J. H. M. Thornley, J. France. – CAB, 2007 – 906 p.

MATHEMATICAL MODEL OF CALCULATION OF THE YIELD OF ORGANICS ON THE FARMS OF CATTLE

Chernovol Yu.N. ¹, Hajiyev A.M. ¹, Ivanov Y.G. ², Solov'eva O.I. ²

¹IMJ – filial of FGBNY FNAC VIM, 31, Znamya Oktyabrya village, Ryazanovskoe settlement, Russia, Moscow, 108823

² FGBOU VPO Russian state agrarian University-MSHA after K.A. Timiryazev, 49, Timiryazevskaya-st., Moscow, Russia, 127550

Abstract. *Research and analysis of existing methods for mass organic matter yield determination on farms are conducted. The calculations performed by these methods had showed that the manure annual yield varies in a very large range. At manure storage facilities' volumes calculating, which are material-capacious, the designers can't make the only right decision. The excrement yield's determination with refine methodological approach according to milk cows of different production and weight clarifying is proposed. The principal difference of the proposed method from existing one is that the received food and water ingredients' balance in animal's body and released ones from it in milk, exhaled vapors, body surface vapors' form, feces, urine in accordance with the milk lactation's curve is calculated. The study revealed that on farms with an average annual cows' milk production of 8000 kg /a head in an year or more it is necessary the manure storage facilities volume at least in 1,5 times more than it's in the technological design's norms to provide. To confirm the excrement's output regularity of high milk yielding cows that different from that in the methodical recommendations' specified is, for the manure removal, handling, decontamination, storage and disposal's systems design, the experimental studies were conducted and it was found that at average daily milk yield from 14,2 till 23,0 kg increasing the average feces output from 71,5 kg till 87,1 kg per day in contrast with 55 kg by methodological recommendations, was increased.*

Keywords: *method, amount of allocating excrement, manure cleaning, volume of manure storage facilities.*

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОХРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ РОССИИ

Чинаров В.И.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Московская область, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск,
РФ, 142132,
E-mail: vchinarov@yandex.ru

***Аннотация.** В мире особенно остро стоит проблема сохранения и развития биоразнообразия генетических ресурсов. Проведенные исследования по определению конкурентоспособности пород и оценки эффективности их разведения подтвердили, что породное разнообразие в молочном скотоводстве России является безусловным конкурентным преимуществом. В работе показано, что массовый завоз в страну племенного скота голштинской породы не имеет ни экономического, ни хозяйственно-биологического обоснования.*

***Ключевые слова:** молочное скотоводство, породы, селекционно-племенная работа, конкурентоспособность, экономическая эффективность, расширенное воспроизводство.*

Введение. Впервые у нас в стране проблема конкурентоспособности молочных пород крупного рогатого скота была поставлена академиком Е. Ф. Лискуном. При изучении вопросов районирования ярославской породы он писал: «Возникает лишь вопрос о том, насколько она окажется способной конкурировать с другими породами, рекомендуемыми для разведения в этих же областях. А конкурировать ей придется с очень высококачественными породами как отечественного, так и иностранного происхождения» [1].

Необходимость разработки методических подходов к оценке конкурентных преимуществ молочных пород крупного рогатого скота обуславливается процессами интенсификации и переводом отрасли на промышленную основу. В ВИЖ им Л.К. Эрнста в настоящее время продолжаются работы по оценке разводимых в России пород и породоиспытанию завезенных [2]. Целенаправленная селекционная работа в молочном скотоводстве повлияла на усиление процессов интенсификации отрасли, но не определила наиболее перспективные породы, с помощью которых можно решить проблему увеличения производства молока и мяса. Нарращивание в

структуре поголовья доли высокопродуктивных молочных пород привело, с одной стороны, к резкому росту продуктивности, а с другой – к снижению экономической эффективности ведения отрасли. При импорте нетелей сокращение численности коров в молочном скотоводстве сохраняет актуальным вопрос о выборе конкурентоспособных пород отечественной селекции для интенсивного разведения, обеспечивающих высокую эффективность производства продукции и репродуктивные качества для ведения расширенного воспроизводства.

Материал и методика исследований. Целью проведенных исследований является разработка методологии оценки конкурентоспособности и экономической эффективности разведения молочных и молочно-мясных пород крупного рогатого скота по комплексу фенотипических и генотипических показателей. Породы оценивали по показателям, характеризующим продуктивность и способность к расширенному воспроизводству (выход молочного жира и белка на день жизни, мясность за период продуктивного использования, получение нетелей для племпродажи в расчете на 1 корову). По каждому показателю рассчитывали коэффициент значимости породы путем деления на соответствующий показатель породы с наименьшим абсолютным значением, и на основе их суммирования породе присваивали рейтинг конкурентоспособности. Оценку породных особенностей по качеству производимой продукции проводили через показатель суммарного выхода молочного жира и белка на день жизни. Чем выше этот показатель, тем экономически более эффективна порода для производства молочной продукции. Для комплексной оценки эффективности разведения пород учитывали все виды товарной продукции молочного скотоводства (молоко, говядина, племпродажа). Приведение к единому измерению разных видов продукции молочного скотоводства достигнуто пересчётом натуральных показателей в стоимостные по фактическим ценам. Чем больше стоимость произведённой продукции в расчете на год жизни коровы, тем порода эффективнее для разведения в сложившихся условиях хозяйствования.

Результаты исследований и их обсуждение. Продолжительность периода использования коров, как основного средства производства, имеет первостепенное значение при оценке конкурентоспособности породы. Наука и практика свидетельствуют о более высокой эффективности ведения отрасли при увеличении длительности использования коров [3]. Сопоставляя возраст выбытия коров с количеством отелов и суммарными надоями за время продуктивной жизни, мы пришли к выводу, что породы с более длительным сроком хозяйственного использования дают

больше молока и требуют меньших затрат на их выращивание в расчете на год жизни.

Пожизненная молочная продуктивность коров прямо коррелирует с длительностью использования и удоями за лактацию [4]. Для учета породных особенностей по качеству производимой продукции удои переводили в сумму молочного жира и белка. Безусловным конкурентным преимуществом по пожизненному выходу молочного жира и белка обладает костромская порода. Коровы холмогорской и айрширской пород имеют практически равные показатели, но поскольку продолжительность жизни коров холмогорской породы на 7,9 % дольше, а срок их хозяйственного использования на 12,7 % выше по сравнению с животными айрширской породы, то по всем остальным хозяйственно полезным признакам данная порода более конкурентоспособна. Поэтому поголовье скота данной породы в Российской Федерации почти в два раза больше.

Сравнивая породы по выходу молочного жира и белка на день жизни одновременно учитывали уровень молочной продуктивности, качество продукции, продуктивное долголетие животных и скороспелость. В 2017 году лидирующее положение по этому показателю заняли голштинская, костромская, айрширская, черно-пестрая и джерсейская породы (таблица 1).

Срок хозяйственного использования влияет не только на объемы производства молока, но и на количество полученного приплода. Количество приплода от коров разных пород зависит от межотельного интервала, возраста первого отела и сохранности молодняка. У пород с более высокой жизнеспособностью ежегодный процент ремонта стада уменьшается, благодаря чему появляются возможности для расширенного воспроизводства и наращивания объемов племяпродажи. Конкурентные преимущества, связанные с продолжительностью использования коров, проявляются в получении большего потомства от ценных в племенном отношении животных.

При раннем возрасте выбытия коров требуется больше ремонтных телок для ввода в стадо, что в совокупности с низким выходом телят и высокой браковкой молодняка в период выращивания ограничивает возможности расширенного воспроизводства. В 2017 году в племенных стадах джерсейской, голштинской, айрширской и красной пестрой пород не хватало собственных нетелей для ремонта. У этих

пород рост молочной продуктивности сопровождался резким снижением количества получаемых бычков и телочек, что также сделало их менее конкурентоспособными для производства говядины.

Таблица 1. Оценка конкурентных преимуществ молочных пород скота

Породы	Выход телят, %	Возраст выбытия коров, отелов	Пожизненный надой, тыс.кг	Выход молочного жира и белка на день жизни, грамм	Выращено нетелей в расчете на 1 корову, гол	Выход говядины на 1 корову за период использования, кг	Ранг по комплексу признаков
Красная горбатовская	84,7	5,20	22,3	695	1,87	684	1
Костромская	84,0	4,41	26,8	847	1,54	711	2
Сычевская	86,2	4,53	18,7	576	1,56	716	3
Бурая швицкая	84,4	4,38	20,5	663	1,48	694	4
Бестужевская	86,5	4,72	19,8	590	1,63	628	5
Симментальская	87,1	3,84	17,9	636	1,21	619	6
Черно-пестрая	82,8	3,50	21,3	815	1,06	533	7
Холмогорская	86,2	3,74	20,2	752	1,16	515	8
Айрширская	80,5	3,33	19,7	828	0,97	470	9
Красная степная	86,7	3,77	16,0	580	1,19	521	10
Ярославская	86,9	3,51	17,0	683	1,05	489	11
Красно-пестрая	85,8	3,39	17,7	691	0,99	476	12
Суксунская	85,0	3,60	14,0	535	1,10	500	13
Голштинская ч/п масти	78,7	2,78	19,1	888	0,67	433	14
Джерсейская	89,1	2,95	13,4	808	0,73	413	15

Самый высокий уровень воспроизводства, жизнеспособность коров и сохранность молодняка отмечена в стадах красной горбатовской, бестужевской, сычевской и костромской породы, на каждую корову этих пород за продуктивную жизнь получено и выращено более трех голов делового молодняка.

Оценивая конкурентоспособность молочных пород крупного рогатого скота по комплексу хозяйственно полезных признаков, можно отметить значительное преимущество отечественных пород молочно-мясного направления продуктивности (костромская, сычевская, бурая швицкая, симментальская) по сравнению с животными интенсивного молочного направления – голштинской и черно-пестрой породами.

Согласно рейтинговой оценке пород, наиболее конкурентоспособны в племенном молочном скотоводстве России красная горбатовская, костромская, сычевская, бурая швицкая и бестужевская на втором месте – симментальская, черно-пестрая, холмогорская, айрширская и красная степная, на третьем – ярославская, красно-пестрая, суксунская, голштинская и джерсейская.

Использование бонитировочных данных позволило разработать систему экономической оценки пород крупного рогатого скота на основе расчета выхода основных видов продукции (молока, говядины, племпродукции) на год жизни коровы в стоимостном выражении.

Экономически значимой характеристикой породы служит возраст животных при первом отеле [5]. Покрытие телок в раннем возрасте повышает эффективность отрасли, поскольку раньше наступает окупаемость материальных и трудовых затрат. Породы сильно различаются между собой по показателю скороспелости. Самая высокая скороспелость у скота голштинской породы, его начинают использовать для производства молока на месяц раньше, чем первотелок айрширской и на 6 месяцев раньше сычевской породы. Воспроизводительные способности пород и длительность продуктивной жизни животных во многом определяют эффективность ведения отрасли в целом.

При выраженной ежегодной тенденции роста продуктивности всех пород (за 8 лет на 27,7%), длительность продуктивного использования коров сократилась на 4,8%. Наибольшее сокращение продуктивной жизни было у коров холмогорской, красной пестрой и ярославской пород. При этом существенно (на 190-360 дней) увеличилось продуктивное долголетие коров костромской, голштинской, сычевской, суксунской и красной горбатовской пород. У костромской породы удои за 305 дней лактации вырос на 24% и достиг 6674 кг, при увеличении продолжительности продуктивного использования на 15%, по голштинской породе величина этих показателей составила 30% (8875 кг) и 37% соответственно. Голштинский скот черно-

пестрой масти показал самый высокий удой в 2017 году, превосходя по интенсивности производства молока за 305 дней лактации ближайших конкурентов - черно-пеструю и айрширскую породу на 21,1 и 22,6 %, соответственно.

Но экономическим критерием, характеризующим молочную продуктивность пород, служит сумма полученного молочного жира и белка на год жизни животного [6]. К породам с содержанием жира в молоке более 4,2 % относятся джерсейская, ярославская, красная горбатовская и костромская. Высокую белковомолочность (более 3,3 %) при ежегодном росте продуктивности сохраняют джерсейская, сычевская, бурая швицкая и айрширская породы. Высокая массовая доля белка и жира в молоке у этих пород делает их более экономически выгодными при разведении.

При существующей системе установления цен на молоко с учетом содержания молочного жира и белка [7, 8] самую высокую ежедневную выручку за этот вид продукции получают от коров голштинской породы, а за всю продуктивную жизнь от коров костромской породы.

Необоснованно низкие закупочные цены на продукцию выращивания привели не только к убыточности мясного скотоводства [9], но и лишили производителей экономической возможности внедрения технологий, обеспечивающих высокую сохранность молодняка. Даже в племенном молочном скотоводстве выбытие телок от рождения до ввода в основное стадо в настоящее время составляет более 40%, а выращивание нетелей по своей экономической сущности - это производство средств производства и базовый элемент технологического процесса для ведения расширенного воспроизводства в молочном скотоводстве. По породам фактическая сохранность молодняка имеет очень широкий разброс от 48 до 72%. Низкая сохранность молодняка, при полученных в среднем от коровы за продуктивную жизнь 3,5 телят, уже сейчас не обеспечивает «саморемонт» племенного стада собственными нетелями [10].

Тем не менее, оценивая экономическую эффективность разведения пород крупного рогатого скота с учетом мясности, количества полученного и выращенного приплода в расчете на корову, можно отметить значительное преимущество костромской породы молочно-мясного направления продуктивности по сравнению с животными интенсивного молочного направления - черно-пестрой, айрширской и голштинской породы (таблица 2).

Таблица 2. Эффективность разведения пород в племенных хозяйствах,
тыс. руб.

Породы	Стоимость продукции в расчете на год жизни коровы		(+ прирост, (-) снижение дохода на год жизни коровы по видам продукции			Увеличение дохода на год жизни коровы за 8 лет	В том числе за счет:	
	2009	2017	молоко	говядина	племяпродажа		совершенствования породы	роста цен на продукцию
Костромская	120,8	372,3	203,3	25,3	23,0	251,5	53,2	198,3
Красная горбатовская	104,5	334,7	166,8	25,5	37,9	230,2	40,9	189,3
Черно-пестрая	114,0	333,9	187,4	23,9	8,6	219,9	36,4	183,5
Айрширская	114,5	327,2	188,2	22,0	2,5	212,7	30,9	181,8
Голштинская ч/п масти	60,6	325,7	223,3	24,5	17,2	265,1	77,5	187,6
Холмогорская	123,3	316,2	166,8	22,3	3,8	192,8	21,0	171,8
Бурая швицкая	114,4	309,8	154,1	25,8	15,4	195,4	32,6	162,7
Джерсейская	121,4	296,1	159,8	21,5	-6,6	174,6	14,8	159,8
Бестужевская	113,1	285,4	130,3	20,9	21,1	172,3	24,6	147,7
Симментальская	94,2	285,3	150,0	25,0	16,1	191,1	38,5	152,6
Сычевская	90,7	283,4	139,7	25,8	27,1	192,7	46,0	146,7
Ярославская	112,5	281,3	149,6	21,3	-2,0	168,8	14,8	154,0
Красно-пестрая	105,1	281,1	156,7	21,4	-2,1	176,0	21,0	155,0
Красная степная	88,3	256,5	131,2	21,5	15,4	168,1	30,7	137,5
Суксунская	61,3	235,1	129,5	23,3	21,1	173,9	44,6	129,3
Все породы	110,9	322,0	185,7	23,8	1,6	211,1	33,0	178,1

В 2009 году в лидирующую группу по эффективности разведения входили холмогорская, джерсейская и костромская породы со стоимостью произведенной продукции свыше 120 тысяч рублей в расчете на год жизни коровы. В 2017 году в первую группу по экономической эффективности вошел скот костромской, красной горбатовской, черно-пестрой, айрширской и голштинской породы с произведенной продукцией на сумму свыше 325 тысяч рублей. Во второй группе были холмогорская, бурая швицкая, джерсейская, бестужевская и симментальская, а в третьей - сычевская, ярославская, красно-пестрая, красная степная и суксунская породы.

Сравнение с рейтинговой оценкой пород по конкурентоспособности показывает существенное изменение в породной структуре групп и занимаемого в них места, поскольку явные конкурентные преимущества породы по фенотипическим и генетическим признакам не всегда в сложившихся хозяйственно-экономических условиях обеспечивают получение высокого дохода. При росте цен на молоко в 2,4 раза, говядину в 1,8 раза, а племенной молодняк в 1,5 раза высокомоломный голштинский скот существенно повысил свою эффективность, увеличив выход продукции на 265 тысяч рублей, в том числе на 77,5 тысяч рублей за счет совершенствования породы. Для сравнения у голштинского скота за счет селекционно-племенных преобразований было обеспечено 29,2% роста дохода, а у костромской породы - только 21,1%, остальная же часть дополнительно полученного дохода связана с ростом цен. За эти годы существенно повысилась экономическая эффективность селекционно-племенной работы в стадах суксунской, сычевской, симментальской, красной степной, красной горбатовской, бурой швицкой и черно-пестрой породы. поголовье коров этих пород в племенных хозяйствах увеличилось на 14914 голов.

За 2013 – 2018 годы племенные заводы и репродукторы вырастили и реализовали 395,2 тыс. племенных телок. По доле скота, сосредоточенного в племенных хозяйствах, лидирующее положение занимают сычевская (21,3%), красная горбатовская (20,2%), красно-пестрая (19,3 %) и голштинская (18,4%) породы. Традиционные для Российской Федерации породы – ярославская (17,1%), красная степная (15,1%), айрширская (15,6%), бурая швицкая (14,9%), черно-пестрая (14,1%), холмогорская (13,8%), костромская (12,3%) и симментальская (12,1%) располагают менее развитой племенной базой. Из общего количества высокоценных животных джерсейской и бестужевской породы на племенных предприятиях сосредоточено менее 5% поголовья. В племенных хозяйствах Российской Федерации численность

коров увеличилась на 66,1 тыс. голов благодаря превышению на 3,2% количества введенных в основное стадо первотелок над числом выбывших коров. Из 2065,1 тыс. выбракованных коров, 1483,6 тыс., или 71,8% было заменено нетелями собственной репродукции и только 581,5 тыс. – покупными животными. В целом племенное стадо коров на 11,4% состояло из покупных первотелок, причем доля импорта в общем количестве введенных первотелок не превышала 12%.

Вывод. Конкуренентоспособность и эффективность разведения разных пород крупного рогатого скота в молочном скотоводстве России повышается при снижении возраста при первом отеле, увеличении длительности продуктивного использования и повышении сохранности молодняка. Совершенствование пород по разным производственно-хозяйственным признакам имеет свои особенности, в зависимости от генетической предрасположенности. Поддержание оптимальной структуры в породном разнообразии молочного скотоводства России создает конкурентные преимущества и повышает экономическую эффективность ведения отрасли.

Работа подготовлена в рамках выполнения Государственного задания, номер учета НИ-ОКТР АААА-А18-118021590129-9.

Список использованной литературы

1. Порода, продуктивность и породность / Лискун Е.Ф. // Советская зоотехния. 1949. № 1. С. 2–4.
2. Методические рекомендации по адаптации импортного крупного рогатого скота к технологическим условиям хозяйств Калужской области / Стрекозов Н.И., Сивкин Н.В., Чинаров В.И., Баутина О.В., Волков С.И., Чинаров А.В. // Дубровицы, 2014. (2-е издание)
3. Адаптационные качества скота симментальской, черно-пестрой, айрширской и красной шведской пород на комплексах промышленного типа / Сивкин Н.В., Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Волков С.И., Неживова О.Б. // Зоотехния. 2012. № 12. С. 5-7.
4. Оценка молочных пород по воспроизводительным и адаптационным способностям / Стрекозов Н.И., Сивкин Н.В., Чинаров В.И., Баутина О.В. // Зоотехния. 2017. № 7. С. 2-6.
5. Организационно - экономические решения повышения доходности и расширенного воспроизводства в скотоводстве / Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Чинаров А.В. // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 6. С. 60-64.
6. Внутренний рынок продукции скотоводства России / Чинаров А.В. // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2015. № 2 (18). С. 130-133.
7. Система ценообразования в молочно-продуктовом подкомплексе / Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Баутина О.В. // Методические разработки / Дубровицы, 2010.
8. Ценообразование на рынке молока и его роль в повышении конкурентоспособности молочного скотоводства / Стрекозов Н.И., Чинаров В.И., Баутина О.В. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (28). С. 6-8.

9. Мясное животноводство России: проблемы и перспективы / Чинаров А.В. // Дубровицы, 2017. -160 с.
10. Проблемы расширенного воспроизводства в молочном и мясном скотоводстве и их организационно-экономические решения / Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Чинаров А.В. // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 7. С. 16-19.
11. Стратегические направления развития молочного скотоводства / Стрекозов Н.И., Чинаров В.И., Сивкин Н.В., Чинаров А.В., Баутина О.В. / ВИЖ им. Л.К. Эрнста. Дубровицы, 2017.

ECONOMIC EVALUATION FOR MAINTENANCE AND DEVELOPMENT OF GENETIC RESOURCES BIODIVERSITY AT RUSSIAN DAIRY CATTLE BREEDING

Chinarov V.I.

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Russia, 142132,
E-mail: vchinarov@yandex.ru

***Abstract.** The maintenance and development of genetic resources biodiversity is particularly acute problem in the world. Conducted research for determining the competitiveness of breeds and assessing the effectiveness of their breeding has confirmed that the diversity of breeds at Russia dairy cattle breeding is an absolute competitive advantage. The research shows that the mass import of Holstein cattle breed has neither economic nor biological justification.*

***Keywords:** dairy cattle breeding, breeds, selection and breeding work, competitiveness, economic efficiency, expanded reproduction.*

УДК 631.15:33:636(470)

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА РОССИИ

Чинаров А.В.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл., РФ,
142132,
E-mail: achinarov@vij.ru

***Аннотация.** В России особенно остро стоит проблема обеспеченности пищевыми белками и жирами животного происхождения. Дефицит пищевого белка, в основном за счет недостаточного объема производства молока и говядины, отрицательно сказывается на здоровье населения. Потребление многих видов животноводческой продукции находится ниже научно-обоснованных медицинских норм. Самообеспечение по молочной продукции опустилось до 57,2%, а по*

говядине до 53,4%. Только за 2018 год в страну было импортировано продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья для их производства на сумму 1,87 трлн. руб., в то время как валовая продукция отечественного сельского хозяйства составила 5,12 трлн. руб., экспортировано же продукции - на 1,56 трлн. руб. На внутреннем продовольственном рынке продолжают развиваться негативные экономические тенденции для отечественных производителей сырого молока и говядины. Низкая конкурентоспособность продукции относительно зарубежной из-за неравных условий конкурентной борьбы приводит к потере гарантированного сбыта, росту импорта, что негативно влияет на развитие отечественного животноводства и продовольственную безопасность России. Для обеспечения развития отечественного скотоводства и сохранения положительных тенденций в других животноводческих отраслях, предложены инновационные организационно-экономические механизмы функционирования АПК. В их основу заложены экономические методы воздействия государственного аппарата управления на производство, переработку и реализацию сельскохозяйственной продукции, за счет финансовой и материально-технической поддержки производства и интенсивного внедрения современных технологий.

Ключевые слова: животноводство, стратегия, моделирование, сбалансированное развитие, внутренний рынок, импортозамещение.

Введение. Негативные тенденции в экономике нашей страны усиливают необходимость разработки стратегии развития животноводства на среднесрочную перспективу. При постепенном наращивании в последние годы продуктивности животноводства, прирост потребления молока и говядины на душу населения приостановился из-за низкой покупательной способности большинства социальных групп. Структура мясного баланса изменяется в направлении увеличения доли мяса птицы и свинины за счет уменьшения доли говядины. Такая тенденция объясняется не только ценовыми факторами, но и покупательскими предпочтениями: дорогая говядина заменяется свининой, относящейся к красным видам мяса. Экономические факторы в данной ситуации имеют первостепенное значение, поскольку при современных технологиях на производство 1 ц свинины затрачивается труда и материальных средств значительно меньше, чем на производство говядины. В среднем по стране производственная себестоимость 1 ц прироста молодняка крупного рогатого скота в 2017 году составила 14473 рубля, а на прирост свиней было затрачено 6998 рублей. Более низкая себестоимость производства свинины объясняется тем, что для получения 1 кг белка в свинине требуется в среднем на 2,2 кг меньше растительного белка по сравнению с говядиной. При этом средние цены реализации сельхозпроизводителей на говядину и свинину (9756 и 9650 рублей соответственно) были практически одинаковыми. Потребительская же цена на говядину была на четверть выше, что явилось следствием снижения оплаченного спроса и стагнацией

в развитии скотоводства [1]. Переход к расширенному воспроизводству скотоводческих отраслей имеет важнейшее значение для насыщения внутреннего рынка доступными для всех групп населения высококачественными продуктами питания, что в свою очередь послужит сохранению и развитию отечественного животноводства [2]. В этой связи при обосновании стратегии развития животноводства поставлена цель разработать теоретико-методологические и практические рекомендации, адекватные современным условиям хозяйствования и происходящим изменениям в организационно-экономическом механизме функционирования агропромышленного комплекса нашей страны. Экономическое обоснование стратегии развития приобретает особую актуальность в условиях низкого уровня эффективности отечественного животноводства и продолжающегося расслоения жителей нашей страны по уровню покупательной способности [3].

Материал и методика исследований. В основе исследования лежит научная проработка теоретических и практических проблем развития отраслей производства животноводческой продукции в современных условиях хозяйствования. Методологической основой исследования является системный подход и метод диалектического познания, позволяющего всесторонне рассмотреть закономерности формирования внутренних рынков молока, мяса и яиц. На базе полученных знаний подготовлены рекомендации по выводу отечественного животноводства стратегически новый уровень функционирования. Использование системного подхода при исследовании отраслей животноводства и оценки емкости рынка животноводческой продукции позволило установить межотраслевые причинно-следственные связи. В работе использованы методы: абстрагирования и обобщения; сравнительного, ситуационного и системного анализа; причинно-следственного анализа и синтеза; экономико-математического моделирования. Информационной базой для исследования животноводства России и внутреннего рынка животноводческой продукции являются официальные данные Федеральной службы государственной статистики, Минсельхоза России и Федеральной таможенной службы.

Новизна предлагаемых подходов к решению поставленной проблемы заключается в теоретическом обосновании методических подходов формирования внутреннего рынка животноводческой продукции и выработке стратегии сбалансированного развития основных отраслей животноводства в общей системе обеспечения продовольственной безопасности страны.

Результаты исследований и их обсуждение. Решение продовольственной проблемы с точки зрения экономической доступности продуктов питания возможно за счет изменения структуры основных источников питательных веществ. Нужно развивать те отрасли животноводства, которые дают продукцию с наименьшими затратами труда, имея в виду научно обоснованную взаимозаменяемость и оптимальную структуру различных видов питательных компонентов в сбалансированных рационах питания. Эти направления основываются на мировом опыте решения продовольственной проблемы, а также на имеющихся данных медицинских исследований о том, что различия в содержании незаменимых аминокислот и жирных кислот в молоке, яйце и разных видах мяса не оказывают существенного влияния на сбалансированное питание. Наиболее важно соотношение белка и жиров животного происхождения в суточном рационе питания человека [4,5].

Для обоснования стратегии развития животноводства в ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста разработана математическая модель формирования внутреннего рынка продукции животноводства, учитывающая последние тенденции и изменения не только численности, но и покупательной способности населения. Она ориентирована, в первую очередь, на повышение качества питания по научно-обоснованным нормам и наиболее полное его соответствие биологическим потребностям современного человека [6]. При обосновании рациональной структуры производства животноводческой и птицеводческой продукции и осуществлении мероприятий, направленных на совершенствование системы обеспечения населения страны продукцией животного происхождения, учитываются и другие объективные условия. Поскольку крупный рогатый скот, овцы и птица имеют двойную продуктивность, то удовлетворение потребности населения в одном из видов продукции в соответствии с оплаченным спросом в основном предопределяет и уровень потребления другого сопряженного продукта [7].

Вышеуказанная математическая модель, состоит из 11 блоков, учитывающих результаты системного анализа реализации отраслевых программ, что обеспечивает получение достоверных прогнозов для животноводства на среднесрочную перспективу с равномерным развитием всех отраслей:

Блок №1 - оценочно-аналитический по основным отраслям животноводства с делением на сектора: поголовье, кормовые площади, продуктивность, производство, импорт, потребление, мировые, контрактные и внутренние цены, предложение, покупательная способность, оплаченный спрос;

Блок №2 - прогноз поголовья скота и птицы по основным категориям хозяйств выполняется на основе экспертных оценок и экстраполяции;

Блок №3 - прогноз продуктивности по видам животных, наиболее достоверным является нормативно-целевой метод;

Блок №4 - определение возможных объемов производства животноводческой продукции в физической массе по видам в прогнозном периоде расчетным методом;

Блок №5 - прогноз мировых цен на все виды животноводческой продукции методом экстраполяции по трендовым моделям для каждого вида продукции;

Блок №6 - ожидаемые в прогнозном периоде закупочные (внутренние) цены по каждому виду животноводческой продукции рассчитываются на основе двухфакторных регрессионных моделей;

Блок №7 - расчет объемов поставки на рынок каждого вида животноводческой продукции в стоимостном выражении;

Блок №8 - прогноз емкости рынка по каждому виду животноводческой продукции в стоимостном выражении на основе двухфакторных регрессионных моделей;

Блок №9 - определение объемов импорта для удовлетворения спроса на рынке по каждому виду животноводческой продукции в прогнозном периоде расчетно-конструктивным методом;

Блок №10 - определение экспортного потенциала отечественного животноводства в прогнозном периоде расчетно-конструктивным методом;

Блок №11 - прогноз емкости рынка животноводческой продукции по видам в натуральном выражении расчетным методом.

Алгоритм расчетов стратегии сбалансированности развития животноводства логически увязывается четырехуровневой системой информационных межблочных связей и потоков по каждой отрасли животноводства отдельно:

Первый уровень - системно-технологические связи и информационные потоки между блоками 2 и 3;

Второй уровень - функциональные связи и информационные потоки для блока 4 из 2 и 3, для блока 7 из 4 и 6, для блока 11 из 4, 9 и 10;

третий уровень - корреляционные связи и информационные потоки для блока 2, 3 и 5 из 1, для блока 6 из 4 и 5, для блока 8 из 5, 6 и 4;

четвертый уровень - логические связи и информационные потоки для блока 9 из 7, 8 и 5, для блока 10 из 7, 8, 9 и 6.

Заключение. Основным конкурентным преимуществом отечественного животноводства остается наличие различных природно-климатических зон и сельскохозяйственных угодий, позволяющих полностью обеспечить кормами все отрасли животноводства [8]. Для развития животноводства предполагается использование преимущественно интенсивных факторов экономического роста. Наряду с наращиванием поголовья скота и птицы, приоритет должен быть отдан увеличению продуктивности животных. Для полного импортозамещения по молочной продукции потребуется увеличить поголовье дойных коров на 800 тыс. голов с продуктивностью не менее 7000 кг молока в год. При этом в стране должен продолжиться процесс совершенствования существующих пород крупного рогатого скота, свиней, птицы и овец путем создания новых типов, и линий [9]. Племенная работа должна быть организована на основе системы разведения, ориентированной на максимальное использование отечественных селекционных достижений [10].

Работа подготовлена в рамках выполнения Государственного задания, номер учета НИ-ОКТР АААА-А18-118021590129-9.

Список использованной литературы

1. Проблемы среднесрочного прогнозирования развития внутреннего рынка мяса. / Чинаров А.В. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2015, № 12 С. 66-70.
2. Проблемы расширенного воспроизводства в молочном и мясном скотоводстве и их организационно-экономические решения / Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Чинаров А.В. // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 7. С. 16-19.
3. Экономическая эффективность производства и реализации животноводческой продукции / Тихомиров А.И., Чинаров В.И. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 9. С. 25-29.
4. Экономические проблемы формирования внутреннего рынка белков животного происхождения / Чинаров А.В., Чинаров В.И. // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2014. № 3 (15). С. 128-129.
5. Состояние и прогноз формирования внутреннего рынка белков животного происхождения / Чинаров В.И., Чинаров А.В. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 11. С. 63-65.
6. Методические принципы оценки, формирования и прогнозирования развития рынка мяса в Российской Федерации / Чинаров В.И. и др. // Дубровицы, 2010.
7. Внутренний рынок продукции скотоводства России / Чинаров А.В. // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2015. № 2 (18). С. 130-133.
8. Экономическая оценка питательности кормов / Чинаров В.И. // АПК: Экономика, управление. 1995. № 3. С. 49.

9. Стратегические направления развития молочного скотоводства / Стрекозов Н.И., Чинаров В.И., Сивкин Н.В., Чинаров А.В., Баутина О.В. / ВИЖ им. Л.К. Эрнста. Дубровицы, 2017.
10. Развитие молочного скотоводства: резервы и возможности / Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. // Вестник АПК Верхневолжья. 2016. № 3 (35). С. 35-40.

ECONOMICAL ASPECTS OF STRATEGY FOR DEVELOPMENT OF RUSSIAN ANIMAL HUSBANDRY

Chinarov A.V.

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Russia, 142132,
E-mail: achinarov@vij.ru

Abstract. *The problem of providing animal proteins and fats is particularly acute in Russia. Deficiency of food protein, mainly due to insufficient production of milk and beef, adversely affects people's health. Consumption of livestock products by the majority of the population is below scientifically based medical standards. Self-sufficiency of dairy products dropped to 57.2% and to 53.4% for beef. In 2018, the country imported 1.87 trillion rubles of food products and agricultural raw materials for their production, while the gross output of domestic agriculture products amounted to 5.12 trillion rubles, export for the same period was 1.56 trillion rubles. Negative economic trends for domestic producers of raw milk and beef continue to develop at the domestic food market. Low competitiveness of products, due to unequal conditions of competition, leads to the loss of guaranteed sales and the growth of imports, which adversely affects domestic livestock development and food security of the Russian Federation. To ensure the dynamic development of domestic cattle breeding and the maintenance of positive trends at other livestock industries, innovative organizational and economic mechanisms for industry functioning are proposed. They are based on economic methods of government influence on the production, processing and sales of agricultural products, through financial and logistical support of production and intensive introduction of modern technologies.*

Keywords: *animal husbandry, strategy, modeling, sustainable development, domestic market, import substitution.*

ВОЗДЕЙСТВИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Чурюмова А.А., Темираев Р.Б.

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», г. Владикавказ, ул. Кирова, 37, РСО – Алания, РФ, 362040,
E-mail: ftemiraev@mail.ru

***Аннотация.** В ходе проведенных исследований изучили влияние ферментативного пробиотика Целлобактерин-Г и витамина U на переваримость и усвояемость питательных веществ рационов кукурузно-сорго-подсолнечного типа ремонтного молодняка и кур-несушек. Объектами исследований были ремонтный молодняк и куры-несушки мясного кросса «КОББ-500». В ходе I этапа и II этапа научно-хозяйственного опыта на ремонтном молодняке и курах-несушках методом групп-аналогов сформировали 4 группы по 100 голов в каждой. В ходе I физиологического опыта скормливание смеси препаратов молодняку 3 опытной группы способствовало против контроля достоверно ($P>0,95$) лучшему перевариванию органического вещества на 3,23%, сырого протеина – на 3,15%, сырой клетчатки – на 3,16% и БЭВ – на 3,27%. Совместные добавки указанных кормовых добавок в комбикорма позволило в ходе II физиологического опыта курам-несушкам 3 опытной группы относительно контроля достоверно ($P>0,95$) увеличить коэффициенты переваримости органического вещества на 3,29%, сырого протеина – на 3,18%, сырой клетчатки – на 3,13% и БЭВ – на 3,24%. В ходе I физиологического опыта совместные добавки препаратов обеспечивали у ремонтного молодняка 3 опытной группы за сутки достоверно ($P>0,95$) большее отложение в организме азота корма на 8,89%, а ходе II физиологического опыта было отмечено у кур 3 опытной группы большее содержание азота в яйце на 15,80% ($P>0,95$) выше, чем в контроле.*

***Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, ферментный пробиотик, витамин U, переваримость и усвояемость питательных веществ рационов.*

Введение. Для оптимизации пищеварительных процессов более широко применяются ферментные препараты и пробиотики на основе живых культур, которые улучшают состав полезной микрофлоры кишечника, активизируют процессы гидролиза сложных полимеров комбикормов сельскохозяйственной птицы. При этом более эффективно, если эти свойства ферментов и пробиотика сочетаются в одном

препарате. Подобными свойствами обладает ферментативный пробиотик **Целлобактерин-Т** [1, 2].

Ферментные препараты и пробиотики обладают синергизмом действия с широким спектром других видов биологически активных препаратов, в том числе с витаминами. Однако менее изучено воздействие ферментативных пробиотиков в сочетании с витамином U (метилметионинсульфоний), который обладает противовоспалительными свойствами и способностью улучшать пищеварительные процессы [3, 4].

Целью исследований – изучить влияние ферментативного пробиотика **Целлобактерин-Т** и витамина U на переваримость и усвояемость питательных веществ рационов кукурузно-сорго-подсолнечного типа ремонтного молодняка и кур-несушек.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях ООО «Ираф-Агро» РСО – Алания. Объектами исследований были ремонтный молодняк и куры-несушки мясного кросса «КОББ-500».

Эксперимент состоял из двух этапов. В ходе I этапа научно-хозяйственного опыта на ремонтном молодняке методом групп-аналогов из кондиционных цыплят суточного возраста одной партии вывода сформировали 4 группы по 100 голов в каждой. Продолжительность выращивания ремонтного молодняка составила 23 недели, после чего подопытную птицу перевели в цех кур-несушек. При проведении II этапа опыта использовалось то же поголовье, что и в ходе I этапа эксперимента, однако с учетом сохранности ремонтного молодняка количество кур-несушек в группах сократили до 90 голов.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР) - стандартные комбикорма
1 опытная	ОР + Целлобактерин-Т из расчета 1 кг/т корма
2 опытная	ОР + витамин U из расчета 150 г/т корма.
3 опытная	ОР + Целлобактерин-Т из расчета 1 кг/т корма + витамин U из расчета 150 г/т корма

Кормление подопытной птицы при постановке эксперимента проводили в соответствии с «Рекомендациями по кормлению сельскохозяйственной птицы» (2003) по схеме, представленной в таблице 1.

Для определения переваримости и использования питательных веществ рационов провели два физиологических опыта на молодняке в возрасте 90 дней и на курах в возрасте 350 дней с использованием инертного индикатора оксида хрома в количестве 0,5% по массе комбикорма. При расчете баланса азота проводили разделение азотистых веществ кала и мочи в помете.

Результаты исследований. В ходе физиологических опытов рассчитали коэффициенты переваримости питательных веществ рационов ремонтного молодняка и кур-несушек (таблица 2).

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа			
	контроль- ная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
I физиологический опыт				
Органическое вещество	82,34±0,41	84,98±0,36*	84,85±0,37*	85,57±0,33*
Протеин	75,68±0,32	78,02±0,28*	78,13±0,41*	78,83±0,40*
Клетчатка	11,38±0,37	14,23±0,29*	14,19±0,35*	14,54±0,45*
Жир	83,45±0,56	84,00±0,53	83,57±0,50	84,12±0,60
Б Э В	86,17±0,43	88,93±0,41*	88,96±0,38*	89,44±0,37*
II физиологический опыт				
Органическое вещество	84,10±0,36	86,93±0,46*	86,90±0,38*	87,39±0,29*
Протеин	77,89±0,42	80,56±0,43*	80,53±0,39*	81,07±0,51*
Клетчатка	12,43±0,45	15,20±0,44*	15,14±0,46*	15,56±0,41*
Жир	84,88±0,53	85,11±0,48	85,11±0,46	85,09±0,55
Б Э В	86,25±0,52	88,97±0,35*	89,01±0,39*	89,49±0,46*

* $P > 0,95$

Как показали результаты физиологических опытов, введение в комбикорма биологически активных добавок оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов подопытной птицы, однако более высокое стимулирующее действие оказали совместные добавки пробиотика с антиоксидантом.

В ходе I физиологического опыта скармливание смеси препаратов молодняку 3 опытной группы способствовало против контроля достоверно ($P>0,95$) лучшему перевариванию органического вещества на 3,23%, сырого протеина – на 3,15%, сырой клетчатки – на 3,16% и БЭВ – на 3,27%.

Совместные добавки указанных кормовых добавок в комбикорма позволило в ходе II физиологического опыта курам-несушкам 3 опытной группы относительно контроля достоверно ($P>0,95$) увеличить коэффициенты переваримости органического вещества на 3,29%, сырого протеина – на 3,18%, сырой клетчатки – на 3,13% и БЭВ – на 3,24%.

В ходе I физиологического опыта совместные добавки Целлобактерина-Т и витамина U обеспечивали у ремонтного молодняка 3 опытной группы за сутки достоверно ($P>0,95$) большее отложение в организме азота корма на 8,89%. В ходе же II физиологического опыта, наиболее эффективное действие этих препаратов на процесс яйцеобразования отмечено у кур 3 опытной группы, у которых содержание азота в яйце было на 15,80% ($P>0,95$) выше, чем в контроле.

Заключение. Для повышения переваримости и усвояемости питательных веществ в рационы кукурузно-сорго-подсолнечного типа ремонтного молодняка и кур-несушек следует включать совместно Целлобактерин-Т из расчета 1 кг/т и витамин U из расчета 150 г/т корма.

Список использованной литературы

1. Витюк Л.А. Повышение переваримости и усвояемости питательных веществ рационов при риске афлатоксикоза / Л.А. Витюк, А.А. Баева, Л.М. Базаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2013. – Т. 50. – № 3. – С. 104-107.
2. Темираев Р.Б. Влияние условий питания цыплят-бройлеров на их хозяйственно-биологические качества при риске афлатоксикоза / Р.Б. Темираев, Л.А. Витюк, А.А. Баева, Л.М. Базаева, С.Ч. Савхалова, Р.В. Калагова // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2013. – Т. 50. – № 3. – С. 107-110.
3. Баева А.А. Применение биологически активных добавок в кормлении цыплят-бройлеров. / А.А. Баева, А.А. Столбовская, М.Г. Кокаева, З.Г. Дзидзоева, Ю.С. Цебоева, О.Ю. Леонтьева, Г.К. Кибизов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар. – 2008. – Выпуск № 4(13). – С. 179-182.

IMPACT OF BIOLOGICALLY ACTIVE FEED ADDITIVES ON DIGESTIBILITY AND NUTRIENT UTILIZATION OF POULTRY DIET

Churyumov A.A., Temiraev R.B.

Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz, Kirova str., 37, RSO-Alania, Russia, 362040,
E-mail: ftemiraev@mail.ru

Abstract. *In the course of the conducted researches influence of enzymatic probiotic Cellobacterin-T and vitamin U on digestibility and digestibility of nutrients of diets of corn-sorghum-sunflower type of young stock and laying hens was studied. The objects of research were repair young and laying hens meat cross "COBB-500". During the I stage and II stage of scientific and economic experience on the repair young and laying hens by the method of groups-analogues formed 4 groups of 100 heads each. In the course of the first physiological experience of feeding of a mixture of drugs to youngsters of 3 of the experimental group contributed against the control significantly ($P \leq 0,95$) best digestion of organic matter by 3.23%, crude protein – by 3.15%, crude fiber – by 3.16% and BEV – by 3.27%. Joint supplements specified feed additives into animal feed allowed during the second physiological experience laying hens 3 experimental group relative to the control significantly ($P > 0,95$) to increase the coefficients of digestibility of organic matter by 3.29%, crude protein – by 3.18%, crude fiber – by 3.13% and BEV – by 3.24%. In the course of the first physiological experience of joint supplements drugs provided have of rearing 3 experimental group per day significantly ($P > 0,95$) greater deposition in the organism of nitrogen feed by 8.89%, and the second physiological experience occurred in 3 hens of the experimental group greater nitrogen content in the egg 15,80% ($P > 0,95$) than in the control.*

Keywords: broiler chickens, enzyme probiotic, vitamin U, digestibility and digestibility of nutrients of diets.

УДК 636.025

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРЕВАРИМОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Шабанов М.О., Темираев Р.Б.

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», г. Владикавказ, ул. Кирова, 37, РСО – Алания, РФ, 362040,
E-mail: ftemiraev@mail.ru

Аннотация. *Для корректировки процессов переваривания и усвоения питательных веществ рационов на основе местных кормов целесообразно применять биологически активные*

добавки, которые обладают адсорбционными и антиоксидантными свойствами. Цель исследований – выяснить влияние антиоксиданта эпофена и адсорбента хелатон на переваримость и ретенцию питательных веществ рационов откормочных бычков. Для решения поставленной цели объектами исследований были бычков швицкой породы, из которых в возрасте 6 месяцев по принципу пар-аналогов сформировали 4 группы по 10 голов в каждой. Установлено, что для повышения переваримости и использования питательных веществ в рационы откармливаемых бычков на основе местных кормов эффективней было совместно вводить адсорбент хелатон в количестве 1 г/100 кг живой массы и антиоксидант эпофен в количестве 3 г на голову. Благодаря интенсификации процессов распада органических соединений рациона под воздействием антиоксиданта и адсорбента животные 3 опытной группы против аналогов из контрольной группы имели достоверно ($P < 0,05$) более высокие коэффициенты переваримости сухого вещества рациона на 3,36%, органического вещества – на 3,45%, сырого протеина – на 3,32, сырой клетчатки – на 3,24% и БЭВ – на 3,33%. У откармливаемого молодняка 3 опытной группы за счет лучшей активизации обменных процессов наблюдалось улучшение белкового обмена, что относительно контроля выразилось в достоверно ($P < 0,05$) большем суточном отложении в организме азота рациона на 6,34 г.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, откорм, биологически активные препараты, переваримость и усвояемость.

Введение. Для успешной реализации импортозамещения на российском рынке мясной продукции большая роль отводится производству говядины с высокими пищевыми и санитарно-гигиеническими свойствами. Исходя из этого, перед специалистами зоотехнической службы сельскохозяйственных предприятий, занимающимися откормом молодняка крупного рогатого скота, стоит актуальная проблема организации полноценного кормления рационами, основу которых составляют корма местного производства [1].

Включение в рационы откармливаемых бычков кормовых средств местного производства зачастую из-за загрязнения различными токсичными и вредными соединениями становится причиной снижения мясной продуктивности и качества говядины, так как указанные вещества оказывают угнетающее воздействие на процессы пищеварительного метаболизма и состав микрофлоры преджелудков [2].

С учетом вышесказанного, для корректировки процессов переваривания и усвоения питательных веществ рационов на основе местных кормов целесообразно применять биологически активные добавки, которые обладают адсорбционными и антиоксидантными свойствами. При этом они очень часто проявляют синергизм действия, что содействует улучшению пищеварительных процессов [3].

Цель исследований – выяснить влияние антиоксиданта эпофена и адсорбента хелатон на переваримость и ретенцию питательных веществ рационов откормочных бычков.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной цели объектами исследований были бычков швицкой породы, из которых в возрасте 6 месяцев по принципу пар-аналогов сформировали 4 группы по 10 голов в каждой. Научно-производственный опыт был проведен в условиях КФЖ «Каргинов» РСО – Алария по схеме, которая показана в таблице 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта, n = 10

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + хелатон в количестве 1 г/100 кг живой массы
2 опытная	ОР + эпофен в количестве 3 г на голову
3 опытная	хелатон в количестве 1 г/100 кг живой массы + эпофен в количестве 3 г на голову

В возрасте 15 месяцев по общепринятой методике провели обменный опыт. Для этого из каждой группы были отобраны по 3 головы, которых разместили в индивидуальных станках для облегчения сбора кала и мочи с наклонным полом, покрытым резиновым ковриком.

Результаты исследований. По результатам химического анализа образцов кормов, их остатков, кала и мочи рассчитали переваримость и усвояемость питательных веществ рациона (таблица 2).

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ, %, n = 3

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество	69,07±0,36	71,98±0,42	73,06±0,45	72,43±0,51
Органическое вещество	70,44±0,38	73,34±0,40	73,38±0,48	73,89±0,49
Сырой протеин	68,35±0,50	70,95±0,33	71,06±0,53	71,67±0,43
Сырой жир	59,66±0,56	59,57±0,45	58,99±0,63	59,89±0,60
Сырая клетчатка	61,44±0,47	64,05±0,39	64,10±0,47	64,68±0,49
БЭВ	76,73±0,51	79,11±0,50	79,19±0,53	80,06±0,46

Благодаря интенсификации процессов распада органических соединений рациона под воздействием антиоксиданта и адсорбента животные 3 опытной группы против аналогов из контрольной группы имели достоверно ($P < 0,05$) более высокие коэффициенты переваримости сухого вещества рациона на 3,36%, органического вещества – на 3,45%, сырого протеина – на 3,32, сырой клетчатки – на 3,24% и БЭВ – на 3,33%.

В ходе обменного опыта изучили воздействие апробируемых кормовых препаратов на усвояемость азота рациона (таблица 3).

Таблица 3. Усвояемость азота рационов подопытными бычками, г, $n = 3$

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Принято азота в кормах	161,49 ± 0,47	161,36 ± 0,60	161,30 ± 0,57	161,22 ± 0,50
Выделено азота в кале	51,11 ± 0,27	46,97 ± 0,37	46,68 ± 0,44	45,67 ± 0,34
Выделено азота в моче	77,89 ± 0,39	76,70 ± 0,28	76,87 ± 0,45	76,72 ± 0,22
Отложено в теле	32,49 ± 0,33	37,69 ± 0,33	37,75 ± 0,38	38,83 ± 0,41
Использовано азота, % : от принятого	20,12 ± 0,39	23,36 ± 0,36	23,40 ± 0,29	24,08 ± 0,43

При совместных добавках в рационы на основе местных кормов апробируемых препаратов у откармливаемого молодняка 3 опытной группы за счет лучшей активизации обменных процессов наблюдалось улучшение белкового обмена, что относительно контроля выразилось в достоверно ($P < 0,05$) большем суточном отложении в организме азота рациона на 6,34 г.

Заключение. Для повышения переваримости и использования питательных веществ в рационы откармливаемых бычков на основе местных кормов целесообразно совместно вводить адсорбент хелатон в количестве 1 г/100 кг живой массы + антиоксидант эпофен в количестве 3 г на голову.

Список использованной литературы

1. Тедтова В.В. Мясная продуктивность бычков разных пород, откармливаемых в техногенной зоне / Тедтова В.В., Баева З.Т., Дзодзиева Э. С., // Мясная индустрия. – Москва. – 2013. – № 2. – С. 57-60.
2. Тедтова, В.В. Пути снижения токсичности кормов. / В.В. Тедтова, М.А. Губиева, Э.С. Хамицаева // Материалы V международной конференции «Устойчивое развитие горных территорий: проблемы и перспективы интеграции науки и образования». – Владикавказ. – 2004. – С. 507-508.
3. Дубровин, А. И. Эколого-пищевая оценка мяса бычков разных пород, откармливаемых на рационах с избыточным содержанием тяжелых металлов / Дубровин А. И., Баева З.Т.; Дзодзиева Э.С., Цопанова З.Я. // Зоотехния. – Москва. – 2012. – № 4. – С. 23-24.

STUDY OF DIGESTIBILITY AND USE OF NUTRIENTS IN THE DIET OF YOUNG CATTLE ON FATTENING UNDER THE ACTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE DRUGS

Shabanov M.O., Temiraev R.B.

Gorsky State Agrarian University,
Vladikavkaz, Kirova str., 37, RSO-Alania, Russia, 362040,
E-mail: ftemiraev@mail.ru

Abstract. *To adjust the processes of digestion and assimilation of nutrients of diets based on local feed, it is advisable to use biologically active additives that have adsorption and antioxidant properties. The purpose of the research is to determine the effect of antioxidant epofen and adsorbent Helton on the digestibility and retention of nutrients of diets for feedlot steers. To achieve this goal, the objects of research were steers Schwyz breed, of which at the age of 6 months on the principle of pairs of analogues formed 4 groups of 10 heads each. It is established that to improve the digestibility and utilization of nutrients in steers fed diets based on local feed was effective jointly to enter the adsorbent Helton in the amount of 1 g/100 kg of live weight and Epogen antioxidant in an amount of 3 g per head. Due to the intensification of the processes of decomposition of organic compounds of the diet under the influence of an antioxidant and an adsorbent, animals of the 3 experimental group against analogues from the control group had significantly ($P<0.05$) higher digestibility coefficients of dry matter of the diet by 3.36%, organic matter – by 3.45%, crude protein – by 3.32%, crude fiber – by 3.24% and BEV – by 3.33%. Have fed 3 calves of the experimental group due to the increased metabolism improved protein metabolism that relative to the control resulted in significantly ($P<0.05$) greater daily deposition in the body nitrogen of the diet of 6.34 g.*

Keywords: *young cattle, fattening, biologically active preparations, digestibility and digestibility.*

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ – ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Гайдукова Е.М., Бабухадия К.Р., Шарвадзе Р.Л.

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск, Амурская область, Россия,
E-mail: fvmz@dalgau.ru

***Аннотация.** В первые 2-3 месяца после отела у коров резко увеличивается продуктивность, но они не могут потреблять соответствующее количество сухого вещества корма, поэтому для синтеза молока используется запасы жирового депо и белки мышечных тканей собственного организма. Происходящее при этом интенсивное окисление резервных жиров сопровождается накоплением в основном двух кислот - оксимасляной и ацетоуксусной, и ацетона. Это в конечном итоге приводит к заболеванию коров кетозом.*

Для профилактики возникновения кетоза и нарушения веществ мы предлагаем использовать энергетическую кормовую добавку в виде пропиленгликоля. Пропиленгликоль является инертным веществом для микрофлоры рубца коровы, хорошо всасывается через слизистую и с кровью попадает в печень. В клетках печени он используется для синтеза глюкозы и выработки энергии, идеально подходит для компенсации возможного дефицита энергии в кормлении жвачных животных.

Основной целью наших исследований являлось разработка практических рекомендаций по применению энергетической кормовой добавки пропиленгликоля в кормлении новотельных коров.

На основе анализа проведенных исследований мы рекомендуем в условиях конкретного хозяйства, в течение первой фазы лактации (100 дней) в рационах новотельных коров с целью профилактики возникновения кетозов, улучшения обмена веществ и повышения молочной продуктивности включать энергетическую кормовую добавку пропиленгликоль в количестве 250-300г на голову в сутки.

***Ключевые слова:** кормовая добавка, кетоз, лактация, молоко, переваримость.*

Введение. В современном молочном скотоводстве важную роль играет нормированное сбалансированное кормление по фазам лактации. Ведь хорошо известно, что в первой фазе лактации, от отела до 90 – 100 дней у новотельных коров интенсивно увеличивается продуктивность. Но т.к. они физически не могут употреблять соответствующее количество сухого вещества корма, организм коровы начинает использовать запасы жирового депо и белки мышечных тканей собственного тела

[3]. В итоге устанавливается дисбаланс – организм теряет больше энергии, чем получает вместе с кормом. Коровы теряют массу, худеют. Происходящее при этом интенсивное окисление резервных жиров сопровождается накоплением в основном двух кислот – оксимасляной и ацетоуксусной, и ацетона. Это в конечном итоге приводит к заболеванию коров кетозом [2].

С целью установления положительного баланса между поступающей и выделенной энергией из организма часто применяют «авансированное кормление». Оно достаточно эффективно, но не всегда решает проблему, т.к. в качестве «аванса» чаще всего применяют зерно, а избыточное количество зерновых кормов (концентратов) приводит к «...развитию субклинической и клинической форм ацидоза и кетоза[1].

Для профилактики возникновения кетоза и нарушения веществ мы предлагаем использовать энергетическую кормовую добавку в виде пропиленгликоля. Пропиленгликоль является инертным веществом для микрофлоры рубца коровы, хорошо всасывается через слизистую и с кровью попадает в печень. В клетках печени он используется для синтеза глюкозы и выработки энергии, идеально подходит для компенсации возможного дефицита энергии в кормлении жвачных животных.

Основной целью наших исследований являлось разработка практических рекомендаций по применению энергетической кормовой добавки пропиленгликоля в кормлении новотельных коров.

Материал и методика исследований. Для разработки практических рекомендаций по исследованию пропиленгликоля в рационах новотельных коров с целью улучшения обмена веществ и профилактики возникновения кетозов нами был проведен научно-хозяйственный опыт. Эксперимент проводился в типичном хозяйстве – колхоз «Луч», Амурская область. Было сформировано 4 группы аналогов из новотельных коров. В каждой группе по 8 голов.

В течение первой фазы лактации (100 дней) подопытным коровам скармливали основной рацион приятный в хозяйстве: кормовая смесь – 37 кг, зерновая смесь – 7,0 кг, жмых подсолнечный – 1,3 кг и патока кормовая – 1 кг. В рацион всех коров в состав зерносмеси включали мел – 140 г, диамонийфосфат – 150 г и поваренную соль – 130г. Такой рацион получали коровы из контрольной группы. А для коров из 1, 2 и 3 опытных групп к основному рациону добавляли кормовую добавку – пропиленгликоль в количестве 200, 250 и 300 г соответственно. Пропиленгликоль включали в зерновые смеси и скармливали коровам во время дойки индивидуально.

Объемистые корма коровы получали в виде кормовой смеси, в состав которого входили (% по массе): кукурузный силос—70%, сенаж из бобовых культур —18% и злаково-бобовое сено —12%. Из концентрированных кормов в рацион подопытных коров включали жмых подсолнечный, пшеницу фуражную, овес, ячмень и кормовую патоку.

В структуре рациона на долю объемистых кормов приходило 52% от общей питательности рациона, а на концентрированные корма —48%.

Основные критерии, позволяющие оценить сбалансированность и полноценность кормления подопытных животных, является динамика изменения живой массы и молочной продуктивности коров.

Результаты исследований и их обсуждение. В начале опыта все коровы были средней упитанности и имели массу от 511 до 582кг. После формирования подопытных групп средняя масса животных между группами не имела достоверной разницы. С начала эксперимента все коровы стали стремительно терять массу. В целом за период раздоя (100 дней) коровы из контрольной группы потеряли около 50кг живой массы, что в среднем в сутки составляет 494г. Благодаря кормовой добавки в опытных группах, потеря массы оказалась меньше. В первой опытной группе она составила 25,3кг, во второй—3кг и третьей группе —14,2кг.

Процесс снижения живой массы является закономерным. Известно, что в начале лактации, особенно для высокопродуктивных коров, характерно определенное несоответствие между ежедневным надоем и потреблением корма. Как уже отметили выше, происходит снижение живой массы. Если потеря массы составляет более 10%, то процесс становится необратимым и наступает угроза возникновения кетоза. Исходя из этого суждения, коровы из контрольной группы находятся под угрозой возникновения кетозов. Потеря массы составляет 8 —9% (48 — 50кг). А в контрольных группах такой угрозы нет благодаря энергетической кормовой добавки — пропиленгликол.

В молочном скотоводстве основным показателем продуктивности и сбалансированности кормления является количество и качество надоенного молока. Для изучения влияния применяемой кормовой добавки на показатели продуктивности коров мы провели анализ контрольных доек. В результате установлено, что за 100 дней лактации во второй и третьей опытных группах получено 2422,2кг и 2419,3кг 4% молока, что на 20,4% и 20,2% больше, чем результат контрольной группы (2012,5кг) соответственно (таблица 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность подопытных коров за 100 дней лактации

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Надой молока, кг	2274±66,5	2501±71,3	2640±64,8*	2644±68,1*
Жирность молока, %	3,54±0,15	3,63±0,16	3,67±0,14	3,66±0,16
Надой 4%-ой жирности, кг	2012,5±58,8	2269,6±64,7	2422,2±59,5	2419,3±62,3
разница, %	100,0	112,8	120,4	120,2
Белковость молока, %	2,98±0,05	3,01±0,07	3,04±0,06	3,04±0,07
Среднесут. удой, кг: при натур.жирности	22,74±0,67	25,01±0,71	26,40±0,65*	26,44±0,68*
при 4%-ой жирности	20,13±0,59	22,70±0,65	24,22±0,60*	24,19±0,62*
Молочный жир, кг	80,5	90,8	96,9	96,8
Молочный белок, кг	67,8	75,3	80,3	80,4

*($p < 0,05$)

Разница является достоверной ($p < 0,05$). Включение пропиленгликоля в рацион коров показало положительное влияние не только на количество надоенного молока, но и на содержания жира и белка в молоке. Если учесть, что коровы из опытных групп меньше теряют живую массу, а в молоке больше содержания жира и белка, это указывает на то, что благодаря пропиленгликолю животные из опытных групп лучше усваивают из рациона жир и белок. Это подтверждается результатами балансового опыта, который был проведен в конце первой фазы лактации (таблица 2).

Таблица 2. Переваримость питательных веществ рациона

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое в-во, %	55,30	58,62	64,24	63,91
Органическое в-во, %	57,44	60,83	65,32	65,62
Сырой протеин, %	60,63	63,74	68,45	69,03
Сырой жир, %	59,58	64,01	69,83	70,42
Сырая клетчатка, %	58,47	62,43	62,36	63,00
БЭВ, %	71,73	73,46	78,44	78,05

Установлено, что коровы из опытных групп получившие обогащенный рацион пропиленгликолем лучше переваривали и усваивали питательные вещества. Лучшая переваримость питательных веществ наблюдалась во второй и третьей опытных группах.

Заключение. На основе анализа проведенных исследований мы рекомендуем в условиях конкретного хозяйства, в течение первой фазы лактации (100 дней) в рационах новотельных коров с целью профилактики возникновения кетозов, улучшения обмена веществ и повышения молочной продуктивности включать энергетическую кормовую добавку пропиленгликоль в количестве 250-300г на голову в сутки.

Список использованной литературы

1. Жаров, А.В. Кетоз высокопродуктивных коров/ А.В. Жаров, И.П. Кондрахин. –М.: Рос-сельхозиздат, 1983. – 101 с.
2. Кирилов, М.П. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов и др. // Главный зоотехник, 2006. - № 4. – С. 5-8.
3. Таранович, А. Некоторые аспекты технологии кормления коров в переходный период / А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство, 2008. - № 1. – С. 9-12.

INFLUENCE OF ENERGY FEED ADDITIVE-PROPYLENE GLYCOL ON MILK PRODUCTIVITY OF COWS

Gaydukova E.M., Babukhadia K.R., Sharwadze R.L.

Far East State Agrarian University, Blagoveshchensk, Amur region, Russia,
E-mail: fvmz@dalgau.ru

Abstract. *In the first 2-3 months after calving cows sharply increases productivity, but they can not consume the appropriate amount of dry matter feed, so for the synthesis of milk used reserves of fat depot and muscle proteins of their own body. The intensive oxidation of reserve fats occurring in this case is accompanied by the accumulation of mainly two acids - oxybutyric and acetoacetic, and acetone. This eventually leads to the disease of cows ketosis.*

To prevent the occurrence of ketosis and disorders of substances, we propose to use an energy feed additive in the form of propylene glycol. Propylene glycol is an inert substance for the microflora of the cow's rumen, it is well absorbed through the mucosa and enters the liver with blood. In liver cells, it is used for glucose synthesis and energy production, ideal for compensating for possible energy deficits in ruminant feeding.

The main purpose of our research was to develop practical recommendations for the use of energy feed additives propylene glycol in the feeding of new cows.

Based on the analysis of the conducted research we recommend in terms of a specific economy, during the first phase of lactation (100 days) in the diets of fresh cows to prevent the occurrence of ketosis, improve metabolism and increase milk productivity to include the energy feed additive propylene glycol in the amount of 250-300g per head per day.

Keywords: *feed additive, ketosis, lactation, milk, digestibility.*

ВЛИЯНИЕ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И БЕЛКОВЫЙ СПЕКТР КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Шацких Е.В., Молоканова О.В.

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, ул. Карла
Либкнехта, 42,

E-mail: oksana.molokanova@mail.ru, evshackih@yandex.ru

Тел.: 8 (922) 107-67-92, 8 (980) 240-73-35

***Аннотация.** В проведенном научно-хозяйственном эксперименте установлено, что ввод протеазы Энзинат Гроу 125 дополнительно к основному рациону цыплят-бройлеров без снижения питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам оказывает положительное влияние на белковый спектр крови, способствуя увеличению уровня общего белка и его фракций, сопровождаясь увеличением прироста живой массы и снижением расхода корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров. Использование Энзинат Гроу 125 в рационе со снижением питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам в соответствии с матрицей на 2,5 % характеризуется наибольшим приростом живой массы в сравнении с контрольной и другими опытными группами. Применение Энзинат Гроу 125 в рационах бройлеров со снижением питательности в соответствии с матрицами на 5 и 7,5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам по совокупности изучаемых показателей было не эффективным.*

***Ключевые слова:** живая масса, ферменты, биохимические показатели крови, протеаза, цыплята – бройлеры.*

Введение. Замена дорогостоящих белковых компонентов на более дешевые — современный способ снижения расходов на корма, который широко применяют ведущие производители мяса и яйца птицы во всем мире. Однако белок недорогих источников, как правило, имеет низкую усвояемость, как следствие, применение таких компонентов должно быть ограничено. В последние годы решение этого вопроса стало возможным благодаря использованию в рационах высокоэффективных экзогенных ферментов [1,2]. Экзогенные протеазы имеют очень специфическую активность: они дополняют эндогенные ферменты, которые естественно присутствуют в желудочно-кишечном тракте птицы.

В связи с этим, наши исследования, направленные на изучение использования

ферментного препарата – протеазы в комбикорм для цыплят-бройлеров современных кроссов, являются актуальными и представляют большой научный и практический интерес.

Цель работы - изучение влияния экзогенного фермента Энзинат Гроу 125 на продуктивность и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследования. Экспериментальная часть работы осуществлялась в промышленных условиях ООО «ЛИСКоБройлер» ГК Черкизово, Лискинского района, Воронежской области на цыплятах-бройлерах кросса Росс-308. Согласно схеме научно-хозяйственного опыта, было сформировано 5 групп цыплят-бройлеров: контрольная и 4 опытные, по 40 голов в каждой группе (таблица 1).

Таблица 1. Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	40	Основной рацион (ОР)- полнорационный комбикорм для цыплят-бройлеров
1 Опытная	40	Питательность ОР снижена в соответствии с матрицей на 2,5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам без включения добавки Энзинат Гроу 125
2 Опытная	40	ОР+ Энзинат Гроу 125 200 г/т
3 Опытная	40	Питательность ОР снижена в соответствии с матрицей на 2,5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам с добавлением фермента Энзинат Гроу 125 (200 г/т)
4 Опытная	40	Питательность ОР снижена в соответствии с матрицей на 5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам с добавлением фермента Энзинат Гроу 125 (200 г/т)
5 Опытная	40	Питательность ОР снижена в соответствии с матрицей на 7,5% по сырому протеину и усвояемым аминокислотам с добавлением фермента Энзинат Гроу 125 (200 г/т)

Протеазу вводили в комбикорм птицы на протяжении всего цикла выращивания – 39 дней. Подопытная птица выращивалась напольно в специально подготовленных мини изоляторах. Живая масса цыплят при посадке на опыт в суточном возрасте составляла в среднем 42 г.

Кровь для исследования брали у петушков (средних по живой массе в группе), в возрасте 24-х дней, внутренние часы из-под крыльцовой вены. Биохимические показатели сыворотки крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе Sapphire-400 при помощи наборов фирмы RANDOX по прилагаемым к ним инструкциям.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований что во 2 опытной группе прирост живой массы цыплят в 39 дней превышал контрольное значение на 0,2% (таблица 2). Птица 3 опытной группы характеризовалась самой высокой живой массой: выше контроля на 1,2%, среди всех опытных групп. Бройлеры остальных опытных групп отставали по живой массе от контрольных аналогов: в 1 опытной группе на 1,2% ($P \leq 0,001^{***}$); в 4 опытной группе на 2,1%; в 5 опытной группе на 6,0% ($P \leq 0,001^{***}$).

Таблица 2. **Продуктивные показатели цыплят-бройлеров**

Показатель	Группа					
	контроль	1 опыт	2 опыт	3 опыт	4 опыт	5 опыт
Живая масса в 39-дневном возрасте, г	2345 ±26,9	2317*** ±26,13	2349 ±28,76	2372 ±27,64	2277 ±28,19	2204*** ±30,17
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,704	1,717	1,668	1,67	1,72	1,787

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

Анализ затрат корма на 1 кг прироста живой массы подопытной птицей показал (таблица 2), что наименьшими они были во 2 опытной группе и составил 1,668 кг, что ниже контроля на 0,036кг.

При изучении показателей белкового обмена в 24-дневном возрасте наибольшее количество общего белка отмечалось у цыплят 2 опытной группы – $40,15 \pm 0,28$ г/л, что на 3,1% выше контроля. Данный показатель у цыплят 1,3,4,5 опытных групп был ниже контроля на 7,4; 2,3; 7,1 и 10,1% соответственно (таблица 3).

Количество альбуминов в 24-дневном возрасте было более высоким в крови бройлеров 2 и 4 опытных группах. Так, у цыплят 2 опытной группы их превосходство над контролем составляло – 1,56%, у птицы 4 опытной группы на 0,3%. Аль-

бумины выполняют в организме транспортную функцию и повышение их количества во 2 и 3 опытных группах можно рассматривать как фактор стимуляции метаболических процессов [2].

Таблица 3. Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови цыплят-бройлеров, $M \pm m$; $n=3$

Группа	Общий белок, г/л	Альбумин, %	α - глобулины, %	β - глобулины, %	γ - глобулины, %
Контроль	38,94±0,87	33,16±0,28	21,60±0,55	18,95±0,32	25,67±0,42
1 ОПЫТ	36,04±0,77	32,64±0,19	20,03±0,97	17,62±0,38	24,01±0,87
2 ОПЫТ	40,15±0,28	34,72±0,27	22,43±0,81	19,34±0,53	26,03±0,94
3 ОПЫТ	38,04±0,71	33,13±0,34	21,62±0,37	18,96±0,65	25,10±0,76
4 ОПЫТ	36,16±0,61	33,46±0,13	21,13±0,84	18,15±0,23	24,67±0,57
5 ОПЫТ	35,01±0,97	32,46±0,87	20,36±0,93	17,57±0,39	24,00±0,66

Содержание в сыворотке крови α -, β - и γ - глобулинов в 24-дневном возрасте у цыплят 2 опытной группы было выше, по сравнению с контролем на 0,83; 0,39 и 0,36% соответственно. Во всех остальных опытных группах содержание глобулиновых фракций в крови было ниже или на уровне контрольной группы.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований, можно сделать вывод, что ввод протеазы Энзинат Гроу 125 дополнительно к основному рациону цыплят-бройлеров без снижения питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам оказывает положительное влияние на белковый спектр крови, обеспечивая повышение живой массы бройлеров и самое эффективное расходование корма на 1 кг прироста живой массы среди всех подопытных групп. Использование Энзинат Гроу 125 в рационе со снижением питательности по сырому протеину и усвояемым аминокислотам в соответствии с матрицей на 2,5 % характеризуется наибольшим приростом живой массы в сравнении с контрольной и другими опытными группами. Анализ результатов исследования показал, что изучаемые показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров, во всех подопытных группах находились в пределах допустимых физиологических норм.

Список использованной литературы

1. Букер, И. Повысить переваримость протеина в рационах бройлеров возможно! / И.Букер // Комбикорма. - 2015. - № 10. - С. 75-76.
2. Инструкция по применению ЭнзинатГроу 125, [Электронный ресурс]: https://galen.vetrf.ru/#/registry/feed/registry?page=1&f_name=%D0%AD%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%20%D0%93%D1%80%D0%BE%D1%83%20125(дата обращения: 24.05.2019г.).
3. Зимовина, Л. В. Динамика биохимических показателей крови цыплят-бройлеров, получавших липосил в процессе выращивания/ Л.В. Зимовина, Е.Г. Яковлева, О.В. Мерзленко, Г.И. Горшков [Электронный ресурс]: КиберЛенинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-biohimicheskikh-pokazateley-krovi-tsyplyat-broylerov-poluchavshih-liposil-v-protsesse-vyraschivaniya> (дата обращения: 10.06.2019г.).

INFLUENCE OF PROTEOLYTIC ENZYMES ON PRODUCTIVE QUALITIES AND PROTEIN BLOOD SPECTRUM OF CHICKEN-BROILERS

Shatskikh E.V., Molokanova O.V.

Ural State Agrarian University, (Ekaterinburg, ul. Karl Liebknecht, d. 42)
E-mail: oksana.molokanova@mail.ru, evshackih@yandex.ru
Tel.: 8 (922) 107-67-92, 8(980)240-73-35.

Abstract. *In a scientific and economic experiment, it was found that the introduction of the Enzinat Grow 125 protease, in addition to the main diet of broiler chickens, without reducing the nutritional value of raw protein and digestible amino acids, has a positive effect on the protein spectrum of the blood, contributing to an increase in the level of total protein and its fractions, and contributes to an increase in growth live weight and reduce feed consumption per 1 kg increase in live weight of broiler chickens. The use of Enzinat Grow 125 in the diet with a decrease in the nutritional value of crude protein and digestible amino acids in accordance with the matrix by 2.5% is characterized by the largest increase in live weight in comparison with the control and other experimental groups. The use of Enzinat Grow 125 in broiler diets with a decrease in nutrition in accordance with the matrices by 5 and 7.5% for crude protein and digestible amino acids in the aggregate of the studied parameters was not effective.*

Keywords: *enzymes, biochemical parameters of blood, protease, chickens - broilers.*

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары, 428031, E-mail: v.sherne@mail.ru, тел. 8-927-847-23-90

Аннотация. В статье рассмотрено влияние различных доз биостимулятора «Сувар» на динамику живой массы. Наивысший эффект препарата был достигнут при дозе 0,050г/кг.

Ключевые слова: биостимулятор, рацион, поросята, живая масса, среднесуточный прирост.

Введение. Для обеспечения населения мясными продуктами большая роль отводится свиноводству и птицеводству, как наиболее скороспелым и эффективным отраслям животноводства. Развитие производства свинины и мяса птицы во многом будет определяться уровнем интенсификации кормовой базы этих отраслей. Известно, что продуктивность животных и эффективность использования корма, как правило, находятся ниже генетических возможностей организма [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10].

Главным фактором увеличения продуктивности молодняка свиней является биологическая полноценность их кормления, которая определяет нормальное течение ряда физиологических процессов в организме животных. Все чаще в кормление свиней применяются биологически активные вещества различной природы, способствующие повышению усвоения и полезного действия корма, входящего в состав рационов. Применение различных биологических стимуляторов способствует лучшему усвоению питательных веществ, оптимизации метаболических процессов в организме, повышению продуктивности животных, устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды и снижению затрат на ее производство [11, 12, 13, 14, 15. 16. 17].

Одним из таких препаратов является биостимулятор «Сувар» разработанный в лаборатории биопрепаратов химического факультета Чувашского государственного университета совместно с Чувашской государственной сельскохозяйственной академией. Данный препарат представляет собой соль микроэлементов терпеноидов и смоляных кислот, девятиводного метилсиликата натрия [8, 9].

Цель работы - выявления влияния различных доз биостимулятора на продуктивные качества молодняка свиней.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен по методу групп-аналогов на четырех группах поросят-отъемышей крупной белой породы. Поросята I опытной группы вместе с основным рационом получали препарат «Сувар» в количестве 0,025г/кг, I-ой опытной – 0,050 и III-ей опытной – 0,075г/кг живой массы. Животным контрольной группы препарат не вскармливали. Животных кормили два раза в сутки увлажненными кормами. Биостимулятор вскармливали в смеси с концентратами.

Результаты исследований и их обсуждение. В целом рационы кормления молодняка свиней удовлетворяли их потребность в необходимых питательных веществах. Но в то же время в рационе наблюдался недостаток микроэлементов, что частично восполнялось добавлением биостимулятора «Сувар», а недостаток витамина D и каротина - добавлением в рационы рыбьего жира в количестве 10 г на голову поросятам-отъемышам и 8 г - откармливаемому молодняку свиней. Из расчета на 100 кг живой массы поросятам-отъемышам вскармливали 5,99 ЭКЕ, а откармливаемому молодняку 4,58 ЭКЕ. и по 5,08 и 3,95 кг сухого вещества соответственно.

Живая масса подопытных животных в начале опыта была фактически одинаковой и составляла в контрольной группе $18,08 \pm 0,06$ кг, в I - $18,40 \pm 0,1$ во II группе - $19,34 \pm 0,07$ кг, в III группе - $19,40 \pm 0,06$ кг. В дальнейшем наблюдались некоторые расхождения по этому показателю. Животные, получавшие биостимулятора «Сувар» в дозах 0,05 и 0,075 г/кг живой массы, проявил более высокую энергию роста, чем подсвинки контрольной и I опытной групп. В возрасте 8 месяцев средняя живая масса одной особи в контрольной групп составила $104,9 \pm 1,04$ кг., в I - $109,2 \pm 0,9$, во II - $119,96 \pm 0,8$, в III - $120,8 \pm 0,9$ кг. Абсолютный прирост живой массы по сравнению с контрольной группой увеличился в I группе на 4,6%, во II на 15,9% и в III на 16,6%. Самые высокие приросты живой массы во всех группах были отмечены в возрасте от 6 до 8 мес. В эксперименте более высокие приросты отмечены у животных II и III групп, наименьший - в контрольной группе. Среднесуточные приросты

живой массы за весь период доращивания и откорма составили у подсвинков контрольно группы $471,9 \pm 5,8$ г, в I - $493,4 \pm 4,5$, II - $546,8 \pm 4,4$, III - $550,7 \pm 4,9$ г.

Скармливание биостимулятора «Сувар» способствовало снижению роста достижения живой массы 100 кг: в I группе на 9 дней, во II - на 26 дней, III - на 28 дней по сравнению с контрольной группой. Подсвинки контрольной группы на 1 кг прироста живой массы затрачивал 5,78 ЭКЕ, а подопытные животные 5,51 ЭКЕ в I, 4,98 – во II и 4,95 ЭКЕ - в III группе или соответственно на 4,7; 13,9 и 14,4% меньше, чем в контрольной группе.

Убойный выход колебался в пределах 64,60% - 66,96%. Более высокие показатели наблюдались у животных II и III опытных групп, здесь же были больше толщина шпика и площадь мышечного глазка.

В ходе контрольного убоя отмечены различия по выходу и соотношению отдельных тканей в полутушах. Наибольший процент содержания мышечной ткани при обработке полутуш был отмечен у животных III опытной группы - 62,19% и II - 62,01%. Выход сала был также выше (на 0,80%-1,41%) у подсвинков опытных групп. По мере увеличения содержания в туше мышц и сала наблюдалось уменьшение содержания костей на 1,08%-2,41% по отношению к контрольной группе.

Заключение. Таким образом, использование биостимулятора «Сувар» при доращивании и откорме свиней способствует повышению энергии роста, сокращению сроков откорма, снижению затрат кормов на прирост массы. Причем, доза 0,025 г/кг живой массы оказывает слабое влияние на рост и развитие молодняка, а дозы 0,050-0,075 г/кг благоприятно влияют на рост и развитие животных.

Список использованной литературы

1. Лаврентьев А.Ю., Петрянкин Ф.П., Шерне В.С. Производство продуктов животноводства на средних и малых фермах: учебное пособие. - Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2018 - 168с.
2. Шерне В. С. Применение препарата «Сувар» для повышения репродуктивных и продуктивных способностей свиней. Автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук. Чебоксары, 2000, - С. 21.
5. Шерне В. С. Применение препарата «Сувар» для повышения репродуктивных и продуктивных способностей свиней. диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Чебоксары, 2000, - С.120.
6. Шерне В.С. Эффективность применения ферментных препаратов на рост и развитие молодняка свиней / В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев, Д.Ю. Смирнов // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы международной науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. Волгоград, Волгоградский государственный аграрный университет. – 2015. С. 187-191.

8. Шерне В.С. Увеличение продуктивных и мясных качеств свиней при включение в комби-корма ферментов отечественного производства / В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев, Д.Ю. Смирнов // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы I Международ. Науч.-практич. Интернет-конф., посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия» (29 февраля). Соленое Займище. Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, - 2016. – С. 3291 – 3295.
9. Шерне, В. С. Влияние биостимулятора на воспроизводительные функции свиноматок и рост поросят-сосунов / В. С. Шерне, Ф. П. Петрянкин // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича. -Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. -С. 300-305.
10. Яковлев В.И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и убойные качества гусят / В.И. Яковлев, В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2018. – №1. – С. 27-29.

EFFECT OF BIOSTIMULATOR ON MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG PIGS

Sherne V.S., Lavrentyev A.Yu.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Chuvash State Agricultural Academy", Cheboksary, 428031,
e-mail: v.sherne@mail.ru, tel. 8 (927) 847-23-90

***Abstract.** The article considers the influence of different doses of biostimulator "Suvar" on the dynamics of live weight. The highest effect of the drug was achieved at a dose of 0.050 g/kg.*

***Keywords:** biostimulator, diet, pigs, live weight, average daily growth.*

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОСТИМУЛЯТОРА

Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары, 428031, E-mail: v.sherne@mail.ru, тел. 8 (927) 847-23-90

***Аннотация.** Для увеличения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных в их рационы вводятся различные биостимуляторы роста, способствующие увеличению переваримости питательных веществ кормов. Изучение возможности использования стимуляторов роста и их влияния на организм животных является актуальной проблемой. В статье рассмотрено влияние различных доз биостимулятора «Сувар» на воспроизводительные функции свиноматок и рост поросят-сосунов. Наивысший эффект исследуемого препарата был достигнут при дозе 0,050 г/кг живой массы.*

***Ключевые слова:** биостимулятор «Сувар», рацион, свиноматки, поросята, многоплодие, молочность, сохранность.*

Введение. В производстве продуктов всех отраслей животноводства большое значение имеет организация полноценного кормления животных, обеспечение их энергией, всеми питательными и биологически активными веществами (БАВ). К настоящему времени накоплено большое количество данных о потребности животных и птицы в них, а для свиней на этой основе разработаны детализированные нормы кормления, предусматривающие обеспечение животных в 27-29 элементах питания [1, 2, 3].

Установлено, что применение биологически активных соединений усиливает функциональные процессы в организме, улучшает обмен веществ, повышает общую резистентность, в результате повышается энергия роста, укрепляется здоровье животных, повышается продуктивность и оплата корма [14. 15. 16. 17].

Одним из таких препаратов является биостимулятор «Сувар». Данный препарат представляет собой смесь природных терпеноидов (смоляных кислот) и микроэлементов (железо, медь, марганец, цинк и кобальт), который обладает стимулирующим эффектом, нормализует содержание микроэлементов в организме животных

и птиц. Однако не было изучено влияние этого препарата на воспроизводительные функции свиноматок и рост, и развитие поросят-сосунов.

В целях изучения влияния биостимулятора «Сувар» на репродуктивные функции свиноматок, на рост и развитие поросят-сосунов были проведены научно-хозяйственные опыты на супоросных и подсосных свиноматках, поросятах-сосунах крупно-белой породы [1, 8, 9].

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственные опыты проводились методом групп-аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и физиологического состояния подопытных животных.

В первом научно-хозяйственном опыте были сформированы две группы основных свиноматок в последние 30 дней супоросности, живой массой 240-270 кг, по 10 голов в каждой.

Во втором научно-хозяйственном опыте все поросята-сосуны выращивались согласно схеме, принятой в хозяйстве. Поросятам-сосунам, полученным в опытной группе, начиная с 10-дневного возраста, вместе с кормом скармливали 0,05 г/кг живой массы биостимулятора «Сувар». Поросята контрольной группы препарат не получали.

Свиньи всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания и им скармливали рационы, составленные из местных кормов, в соответствии с детализированными нормами кормления. Животных кормили два раза в сутки. Биостимулятор скармливался в смеси с концентратами.

Результаты исследований и их обсуждение. В первом научно-хозяйственном опыте в течение всего периода свиноматки получали смесь зерновых кормов, состоящую из ячменной (59%), пшеничной (35%) и гороховой муки (6%). Рационы в основном соответствовали детализированным нормам кормления свиней, кроме витаминов А и В. Недостающее количество витаминов А и В восполнялось добавлением рыбьего жира. Однако нами отмечено, что рационы свиноматок удовлетворяли потребности их в меди на 31,2-36,5%, цинке - 36,3-44,7, марганце - 53,2 -56,8, кобальте - 10,6-12,3, йоде - 51,4-74,3%. При добавлении в рационы свиноматок опытных групп биостимулятора «Сувар» в среднем 12,5 г/голову, восполнялась потребность их в этих микроэлементах.

Во втором научно-хозяйственном опыте поросята-сосуны, кроме молока матери получали различные корма, согласно принятой в хозяйстве схеме выращи-

ния. Скармливание супоросным и подсосным свиноматкам биостимулятора «Сувар» способствовало повышению их репродуктивных способностей и улучшению внутриутробного развития плодов, о чем свидетельствуют увеличение многоплодия свиноматок на 4,9%, делового выхода поросят на 7,2%, молочности свиноматок в 1,32 раза.

Также отмечено повышение живой массы поросят при рождении на 8,46%, увеличение количества поросят-нормотрофиков на 12,3% и снижение количества поросят-гипотрофиков в 2 раза, случаев мертворождаемости в 1,75 раза. Использование поросятам-сосунам биостимулятора «Сувар» в качестве подкормки способствовало повышению энергии роста и сохранности к моменту отъема. Так, живая масса поросят опытной группы в 21 день составил $5,88 \pm 0,03$ кг, контрольной - $4,99 \pm 0,01$ кг, в 2 месяца, соответственно $19,29 \pm 0,18$ и $17,09 \pm 0,12$ кг. Сохранность поросят к моменту отъема увеличился на 11,23%.

Заключение. Таким образом, применение препаратов «Сувар» супоросным и подсосным свиноматкам способствовало улучшению внутриутробного развития плодов, повышению энергии роста и жизнеспособности поросят в подсосный период, а также молочности свиноматок. При этом отмечается улучшение гематологических и биохимических показателей крови животных опытной группы.

Список использованной литературы

1. Лаврентьев А.Ю., Петрянкин Ф.П., Шерне В.С. Производство продуктов животноводства на средних и малых фермах: учебное пособие. - Саратов: «Ай Пи Эр Медиа», 2018 - 168с.
2. Шерне В. С. Применение препарата «Сувар» для повышения репродуктивных и продуктивных способностей свиней. Автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук. Чебоксары, 2000, - С. 21.
5. Шерне В. С. Применение препарата «Сувар» для повышения репродуктивных и продуктивных способностей свиней. диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Чебоксары, 2000, - С.120.
6. Шерне В.С. Эффективность применения ферментных препаратов на рост и развитие молодняка свиней / В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев, Д.Ю. Смирнов // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы международной науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. Волгоград, Волгоградский государственный аграрный университет. – 2015. С. 187-191.
8. Шерне В.С. Увеличение продуктивных и мясных качеств свиней при включение в комбикорма ферментов отечественного производства / В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев, Д.Ю. Смирнов // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы I Международ.Науч.-практич. Интернет-конф., посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский

институт аридного земледелия» (29 февраля). Соленое Займище. Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, - 2016. – С. 3291 – 3295.

9. Шерне, В. С. Влияние биостимулятора на воспроизводительные функции свиноматок и рост поросят-сосунов/В. С. Шерне, Ф. П. Петрянкин//Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича. -Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. -С. 300-305.

10. Яковлев В.И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и убойные качества гусят / В.И. Яковлев, В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2018. – №1. – С. 27-29.

REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS AND PRODUCTIVITY OF SUCKLING PIGS WHEN USING A BIOSTIMULATOR

Sherne V.S., Lavrentyev A.Yu.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Chuvash State Agricultural Academy", Cheboksary, 428031,
E-mail: v.sherne@mail.ru, tel. 8-927-847-23-90

***Abstract.** To increase the productive qualities of farm animals, various growth biostimulators are introduced into their diets, which help to increase the digestibility of feed nutrients. The study of the possibility of using growth stimulants and their effect on the animal body is an urgent problem. The article examines the effect of different doses of biostimulator "Suvar" on reproductive function of sows and growth of piglets. The highest effect of the drug was achieved at a dose of 0.050 g / kg of live weight.*

***Keywords:** biostimulator "Suvar" diet, sows, pigs, twins, milking, preservation.*

ЭНЗИМНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ГУСЯТ

Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары, 428031, E-mail: v.sherne@mail.ru, тел. 8 (927) 847-23-90

***Аннотация.** Целью исследований являлось изучение влияния смеси энзимных препаратов в составе комбикормов для гусят на прирост живой массы и мясную продуктивность. В результате проведенных исследований установлено, что абсолютный прирост живой массы в контрольной группе составил 6366,9 г у гусаков и 5734,43 г у гусынь. В первой опытной группе этот показатель был превышен: у гусаков на 7,51%, у гусынь — на 7,24%; во второй опытной группе — соответственно на 10,35% и на 9,07%. На 1 кг прироста живой массы в контроле затрачено 3,74 ЭКЕ. В первой опытной группе — 3,46 ЭКЕ, в третьей опытной группе — 3,36 ЭКЕ.*

***Ключевые слова:** комбикорм, энзимы, гусята; прирост, живая масса; убойный выход.*

Введение. Одним из основных традиционных продуктов питания населения страны является мясо сельскохозяйственных животных и птицы. Последние годы многие крупные птицефабрики помимо традиционного производства мяса кур (курятина) начали заниматься производством мяса других видов птицы, как мяса индейки, гуси и утки. Одно из таких непривычных видов - мясо гуся. Его доля в общей структуре производства мяса птицы незначительна и занимает менее одного процента. В некоторых зарубежных странах ее доля может достигать 25% [1, 2].

Гусеводство - скороспелая и непряхотливая отрасль. Гуси, в отличие от других видов животных и птицы, имеют способность обеспечивать человека вкусным и полноценным мясом, деликатесной печенью, ценнейшим жиром, долговечным и теплым пухом и пером.

Если сравнить гусей с другими видами птицы, то они значительно меньше расходуют зерновые корма и продукты их переработки (отруби, шроты, жмыхи и т.д.) на килограмм прироста. Являются уникальным и перспективным видом птицы и занимают особое место по интенсивности роста, оплате корма, жизнеспособности и возможности откорма. Но это достигается только при правильной организации кормления и повышении коэффициента полезного действия потребляемых кормов.

Введение в рационы животных и птицы энзимных препаратов микробного происхождения является одним из путей решения данной проблемы. Которые в отличие от гормонов и биостимуляторов не накапливаются в организме и в конечной продукции, а действуют только на компоненты корма, содержащиеся в желудочно-кишечном тракте. Правильно подобрав ферментов, с определенной активностью, или их композиций можно повысить переваримость питательных веществ корма, содержащего в том числе НПК и другие антипитательные вещества. При этом улучшается белковый, углеводный и жировой обмен, растет продуктивность, снижаются затраты корма [3].

В настоящее время наука и практика имеет определенный опыт по использованию ферментных препаратов в кормлении птицы. Однако до сих пор недостаточно изучены их влияния на рост, развитие и мясную продуктивность гусят [4].

Материалы и методы исследований. В условиях АО Племптицезавод «Канашский» Канашского района Чувашской Республики был проведен научно-хозяйственный опыт на чистопородном молодняке гусей линдовской породы. Для опытов отобрали нормально развитых и здоровых суточных гусят, которых распределили в три группы по принципу пар-аналогов с учетом происхождения, пола и живой массы. Исследования продолжались 77 дней.

Птица контрольной группы первые 7 дней получала комбикорм ПК 31-497, с 8 по 21 день — ПК 31-3606, с 22 по 56 день — ПК 32-10422, с 57 по 76 день — ПК 30-10014. Гусятам первой опытной группы в комбикорм вводили амилосубтилин и протосубтилин, второй опытной группы — амилосубтилин и целловиридин.

С целью определения влияния испытуемых смесей ферментных препаратов в составе комбикормов на поедаемость кормов проводился еженедельный групповой учет задаваемых кормов и их остатков.

Учет заданных кормов и их остатков показал, что за опытный период группы не различались по количеству потребленных кормов; все гусята их охотно поедали.

Живая масса гусят при постановке на откорм была почти одинаковой и колебалась от 105,63 г до 106,4 г у гусаков и от 93,87 г до 94,47 г у гусынь. К концу опыта этот показатель несколько изменился. Абсолютный прирост живой массы подопытных гусят в контрольной группе было 6366,9 г у гусаков и 5734,43 г у гусынь, а у животных первой опытной группы этот показатель был выше, чем в контрольной группе у гусаков на 7,51 % и у гусынь на 7,24%, а во второй опытной на 10,35% и на 9,07% соответственно.

Среднесуточный прирост живой массы подопытных животных в контрольной группе составил у гусаков 90,96 г и у гусынь 81,92 г, а в первой опытной 97,79 г и 87,85 г, во второй 100,4 г и 89,35 г соответственно.

Всего за период опыта было израсходовано 285,61 ЭКЕ в каждой группе. На 1 кг прироста в контрольной группе затрачено 3,74 ЭКЕ, а в первой опытной группе 3,46 ЭКЕ или на 7,49% меньше чем в контрольной группе и в третьей опытной группе 3,36 ЭКЕ или на 10,16% меньше чем в контрольной группе и на 2,9% чем в первой опытной группе.

Итоги проведения контрольного убоя показали, что предубойная масса гусаков контрольной группы составил 6473г ($\pm 0,027$), а в первой опытной группе - 6950г ($\pm 0,029$), что больше по сравнению с контрольной группой на 168 г, и составляет 102,4%. Во второй опытной группе данный показатель превышал на 645 г составлял 7118 г ($\pm 0,025$) или на 9,9 % больше, чем в контрольной. Почти такая же картина наблюдалось и по гусыням. Если предубойная масса гусынь в контрольной группе составляла 5827 г. ($\pm 0,025$), то в первой опытной группе 6240 г. ($\pm 0,036$) и во второй опытной группе – 6350 г. ($\pm 0,029$). То есть превышение соответственно на 1,76 % и 8,9 % соответственно.

Выводы. Таким образом, использование смеси ферментных препаратов отечественного производства амилосубтилина и целлюкса (целловиридина), амилосубтилина и протосубтилина в комбикормах для гусят улучшает эффективность использования питательных веществ корма, что позволяет наиболее полно реализовать биологические ресурсы птицы, повысить количественные показатели мясной продуктивности и получить экологически безопасную продукцию. Наивысшие показатели имели гусята второй опытной группы, где в состав комбикорма включали ферменты амилосубтилин и протосубтилин.

Список использованной литературы

1. Лаврентьев А.Ю. Комбикорм с L-лизин монохлоргидрат кормовой при кормлении кур-несушек / А.Ю. Лаврентьев, Е.Ю. Немцева, А.Ю. Терентьев, Т.П. Егорова, В.С. Шерне // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XII Международной науч.-практ. конференции (7 – 8 февраля). – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2017. – С. 154-156.
2. Шерне, В.С. / Использование ферментов в технологии выращивания гусят / В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев, В.И. Яковлев // Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы XII Международн. науч. - практ. конф. Барнаул, Алтайский государственный аграрный университет.-2017. С. 213-215.

3. Яковлев, В.И. Ферменты в комбикормах для гусят/ В.И. Яковлев, В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы междунаро. науч. - практ. конференции, посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА (20 – 21 октября). – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2016. – С. 235-238.
4. Яковлев, В.И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и мясные качества гусят линдовской породы / В.И. Яковлев, В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы всероссийской науч. - практ. конф. (05 октября). – Чебоксары. Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. 2017. – С. 353-358.

ENZYME PREPARATIONS IN ANIMAL FEED FOR THE GEESE

Sherne V.S., Lavrentyev A.Yu.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Chuvash State Agricultural Academy", Cheboksary, 428031,
E-mail: v.sherne@mail.ru, tel.: 8-927-847-23-90

***Abstract.** The aim of the research was to study the effect of a mixture of enzyme preparations as part of feed for goslings on the gain of live weight and meat productivity. As a result of researches it is established that the absolute gain in live weight in control group was 6366,9 g Gusakov and 5734,43 g for geese. In the first experimental group, this figure was exceeded: in geese by 7.51%, in geese-by 7.24%; in the second experimental group-by 10.35% and 9.07%, respectively. Per 1 kg of live weight gain in the control spent 3.74 ECU. In the first experimental group — 3.46 ECU, in the third experimental group-3.36 ECU.*

***Keywords:** feed, enzymes, goslings; gain, live weight; slaughter yield.*

МЕТА-АНАЛИЗ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА СВИНИНЫ

Семенова А.А.¹, Насонова В.В.¹, Некрасов Р.В.², Боголюбова Н.В.²

¹ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН,

²ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста»

***Аннотация.** Мета-анализ, который представляет собой процесс сбора данных по одной проблеме, позволяет сделать общий вывод с большей статистической значимостью и представить информацию, которую не могло бы дать ни одно отдельно проведенное исследование. По данным, полученным с помощью Интернет-ресурса ScienceDirect, содержащего сведения о различных публикациях в области развития производства свинины, был проведен поиск резюмированных данных о применении мета-анализа по этой теме за период с 2000 по 2019 гг. По результатам поиска было выявлено 63 мета-анализа. Проведенное исследование по выявлению наиболее популярных и глубоко изученных проблем в свиноводстве показало, что в отношении повышения адаптационного потенциала животных, оценке его роли в формировании качества свинины, в том числе за счет использования природных адаптогенов, остается целесообразность и необходимость проведения дальнейших исследований.*

***Ключевые слова.** Мета-анализ, свиньи, качество свинины, адаптогены.*

Введение. С ростом объемов научных исследований и доступности их результатов в глобальной сети Интернет всё большую популярность получает такой «инструмент» обобщения накапливаемых данных как мета-анализ. Под ним понимают процесс сбора данных и анализа различных исследований по одной проблеме, результаты которых, как правило, не совпадают. Мета-анализ, как методология объединения результатов исследований, позволяет сделать общий вывод с большей статистической значимостью и представить информацию, которую не могло бы дать ни одно отдельно проведенное исследование.

Одновременно с ростом популярности мета-анализа изменились подходы к публикациям по результатам научных исследований, а также понимание роли отдельных ученых, специалистов и научных коллективов, которая сегодня состоит, прежде всего, в сборе информации, ее классификации и представления в количественных формах для вклада в «общий архив данных» мировой науки.

Формально мета-анализ включает выполнение следующих последовательных этапов: постановка проблемы, сбор данных, извлечение и оценка данных, анализ и интерпретация, публикация результатов. В зависимости от типа используемых данных различают три основных типа мета-анализа: по литературным данным (используются только результаты опубликованных испытаний); по резюмированным данным (используются все резюмированные данные, включая тезисы конференций, выступлений и прочие данные неопубликованных работ); по индивидуальным данным (основан на анализе всех данных, полученных от лиц, включенных в испытания по рассматриваемой проблеме) [1].

Мета-анализ по литературным данным широко распространен, однако условия сбор данных не претендуют на полноту информации. Мета-анализ по индивидуальным данным сегодня рассматривается как достаточно сложный и громоздкий, но в будущем перспективный инструмент обобщения информации, особенно в таких областях как социология, физика, образование, медицина и др.

В области сельскохозяйственных и технических наук в настоящее время предпочтение отдается мета-анализу по резюмированным данным.

Мета-анализ может проводиться с различными целями. Среди них необходимо выделить:

- повышение объективности (значимости) оценки величины какого-либо эффекта на конечный результат за счет увеличения общего количества наблюдений;
- исследование информации о каких-либо характеристиках объектов наблюдений, которые были мало изучены, не привлекали достаточного интереса исследователей и/или слабо принимались во внимание;
- объяснение изменчивости результатов различных испытаний и выявление системных ошибок в проведении исследований, устранение сомнений при наличии противоречивых результатов, моделирование принятия решений в зависимости от различных факторов;
- классификация объектов исследований и анализ классификационных группировок, доказательство отсутствия надежных данных в одной области и установление новых подходов в проведении исследований, планирование перспективного исследования на основе сопоставления с уже проведенными испытаниями [1].

Мета-анализ особенно полезен, когда условия исследований не позволяют проведение слишком больших многофакторных испытаний и/или, когда имеются

неожиданные и противоречивые результаты. Мета-анализ используют на различных этапах исследований: планирование новых экспериментов; генерация новых гипотез, отличных от тех гипотез, из которых исходили при планировании и выполнении ранее проведенных исследований; анализ промежуточных результатов и принятие решения о прекращении/продолжении исследования; окончательный анализ только что проведенных исследований и его немедленная интеграция в уже имеющуюся научную информацию (позволяет оценить вклад новых результатов).

В области исследований по научному обеспечению развития производства свинины ежегодно проводится огромное количество работ с различной направленностью. По данным, полученным с помощью Интернет-ресурса ScienceDirect, содержащего сведения о различных видах публикаций, был проведен поиск резюмированных данных о применении мета-анализа этой области за период с 2000 по 2019 гг. Для этого принимались во внимание все источники, которые содержали в заглавиях, аннотациях и ключевых словах «meta-analysis», «pig» и «pork». По результатам поиска было выявлено 63 мета-анализа (табл.1). Интересно, что в рассматриваемой области первый мета-анализ был опубликован в 2002 году и рассматривал эффект вакцинации поросят на обеспечение суточных привесов. Хронологически второй мета-анализ был опубликован в 2005 году и был посвящен проблеме, актуальность которой в наше время лишь возросла – влияние увеличения «постности» (массовой доли мышечной ткани) в свиной туше на качество и пищевую ценность свинины. В 2005 году авторы сделали выводы на основании структурно-механических и физико-химических испытаний о том, что девиации характеристик потребительского качества не превышают 10 %. Третий мета-анализ был опубликован в 2007 году и представлял обобщение данных по использованию рактопамина в производстве товарных свиней. Начиная с 2008 года мета-анализ стал постоянно используемой методологией для анализа и обобщения научных знаний в области производства и формирования качества свинины. Так, дальнейшая хронология количества публикаций мета-анализов следующая: 2008 г. – 3; 2009 г. – 1; 2010 г. – 2; 2011 г. – 8; 2012 г. – 4; 2013 г. – 3; 2014 г. – 5; 2015 г. – 2; 2016 г. – 4; 2017 г. – 9; 2018 г. – 9; 2019 г. – 10. Эта динамика показывает растущую значимость мета-анализа в рассматриваемой научной сфере, а также позволяет выделить наиболее важные для развития производства свинины проблемы.

Таблица 1. Мета-анализы научных знаний в области производства и формирования качества свинины за период 2000-2019 гг.

	Тематика мета-анализов	Количество мета-анализов	Год/количество в год
1.	Проблемы свиноводства, в том числе:	22	
1.1	- повышение перевариваемости и усвоения кормов;	8	2015/1; 2016/1; 2017/4; 2018/1; 2019/1;
1.2	- влияние биологически активных компонентов на рост свиней;	3	2011/1; 2014/1; 2015/1;
1.3	- оценка условий содержания свиней и самостоятельного потребления корма;	3	2010/2; 2018/1;
1.4	- генетика и репродукция;	2	2013/1; 2018/1;
1.5	- оценка способов кастрации;	2	2012/1; 2018/1;
1.6	- экологические проблемы и соблюдение экологических требований;	2	2017/1; 2019/1;
1.7	- эффективность применения рактопамина;	2	2007/1; 2012/1;
1.8	- вес поросенка при рождении (в т.ч. с позиций влияния на качество туши и свинины), кормление поросят в период отъема;	2	2013/1; 2018/1;
1.9	- прогнозирование и математическое моделирование роста свиней.	1	2008/1;
2.	Проблемы ветеринарии в свиноводстве, в том числе:	20	
2.1	- паразитология;	6	2011/1; 2016/2; 2018/1; 2019/2;
2.2	- вирусология;	6	2008/1; 2014/1; 2019/4;
2.3	- вакцинация;	2	2002/1; 2011/2;
2.4	- зооантропозы	1	2008/1;
2.5	- использование антибиотиков	1	2014/1;
	- прочие вопросы ветеринарии	4	2014/1; 2017/1; 2018/1; 2019/1;
3	Проблемы безопасности свинины, в том числе:	13	
3.1	- профилактика и оценка инфекционных (токсико-инфекционных) рисков, связанных с потреблением свинины	9	2011/2; 2012/1; 2013/1; 2014/1; 2017/3; 2018/1;
3.2	- оценка риска рака от потребления красного мяса, включая свинину	4	2009/1; 2011/1; 2016/1; 2018/1;
4.	Проблемы качества свинины, в том числе:	3	
4.1	- влияние транспортирования свиней и качество свинины;	1	2012/1;
4.2	- влияние увеличения постности туш на качество свинины;	1	2005/1;
4.3	- применение антиокислителей для торможения окислительных процессов в свинине (в т.ч. витамина Е)	1	2011/1;
5.	Прочие темы, связанные с потреблением свинины, в том числе:	2	
	- зооархеологические исследования;	1	2011/1;
	- изучение регионального спроса на свинину.	1	2019/1.

Наибольшее количество мета-анализов (22 из 63) за период с 2002 по 2019 гг. было посвящено проблемам собственно животноводства, среди которых выделялась тема – повышение перевариваемости и усвоения кормов (8 из 22). По теме использования биологически активных компонентов (рассматривались - льняное семя, бетаин, различные источники метионина) было опубликовано три мета-анализа.

На втором месте по числу мета-анализов были проблемы ветеринарии (20 из 63), главным образом, с темами по вирусологии и паразитологии (12 из 20).

В тринадцати мета-анализов была дана оценка вопросов безопасности потребления свинины. Под влиянием общественного мнения и средств массовой информации эта проблематика была сведена к двум вопросам: профилактика и оценка инфекционных (токсико-инфекционных) рисков, связанных с потреблением свинины (9 из 13), и оценка риска рака от потребления красного мяса, включая свинину (4 из 13).

Мета-анализы, посвященные проблемы качества свинины, до сих пор остаются не многочисленными (3 из 63). Однако, учитывая возрастающую конкуренцию среди производителей свинины на внутренних и внешних рынках [2], следует ожидать повышения интереса государств и бизнеса к финансированию исследований в области формирования технологических и потребительских качеств свинины и, соответственно, новых тематик, подвергнутых мета-анализу.

Заключение. Проведенное исследование по выявлению наиболее популярных и глубоко изученных проблем в свиноводстве показало, что в отношении повышения адаптационного потенциала животных, оценке его роли в формировании качества свинины, в том числе за счет использования природных адаптогенов, остается целесообразность и необходимость проведения дальнейших исследований.

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 19-16-00068.

Список использованной литературы

1. Salmi, B. Intégration de données pour la qualité de la viande chez le porc: Méta-analyse et analyse multidimensionnelle. / B. Salmi. / Alimentation et Nutrition. AgroParisTech. – 2011, NNT:2011AGPT0060.
2. Небурчилова, Н.Ф. Потребление мяса в российской федерации и прогноз до 2030 года. / Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В., Осянин Д.Н. // Все о мясе. - 2018. - № 5. - С. 3-5.

META-ANALYSIS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN THE FIELD OF PRODUCTION AND FORMING PORK QUALITY

Semenova A.A.¹, Nasonova V.V.¹, Nekrasov R.V.², Bogolyubova N.V.²

¹V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS, Talalikhinast. 26, Moscow, 109316 Russia

²L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia
E-mail: 652202@mail.ru

Abstract. A meta-analysis, which is a process of collecting data on one problem, allows us to draw a general conclusion with greater statistical significance and to present information that could not be provided by any single study. According to data obtained using the ScienceDirect Internet resource, which contains information on various publications in the field of development of pork production, a search was carried out for summarized data on the use of meta-analysis on this topic for the period from 2000 to 2019. According to the search results, 63 meta-analyzes were identified. A study to identify the most popular and deeply studied problems in pig breeding showed that with respect to increasing the adaptive potential of animals, assessing its role in shaping the quality of pork, including through the use of natural adaptogens, there remains the feasibility and need for further research.

Keywords. Meta-analysis, pigs, pork quality, adaptogens.

УДК 636.2.084.412

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОРМИРОВАНИЯ ЛЕГКОПЕРЕВАРИМЫХ УГЛЕВОДОВ В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Головин А.В.

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы, Г.о. Подольск, Московская обл., РФ, 142132

E-mail: alexgol2010@mail.ru

Аннотация. В опыте, проведенном на двух группах коров голштинизированной черно-пестрой породы с удоем 8000 кг молока за лактацию по 10 голов в каждой, установлено, что изменение отношения распадаемого протеина и легкогидролизуемых углеводов в рационе кормления коров в новотельный период с 0,40 до 0,45, способствовало увеличению как удоя молока стандартной (4%) жирности в опытной группе на 7,0% ($P \leq 0,05$) за 120 дней лактации по сравнению с контролем, так и выходу молочного жира и белка, соответственно на 6,8% и 7,4% ($P \leq 0,05$), при

этом затраты кормов на продуцирование 1 кг молока снизились на 6,8%. В биохимических исследованиях крови установлена тенденция более интенсивного протекания белкового и углеводного обменов в крови коров опытной группы, которая проявилась в увеличении концентрации альбуминов на 10,6% и альбумин-глобулинового коэффициента на 14,0%, а также повышении концентрации глюкозы на 7,6%, по сравнению с контролем. Расчеты экономической эффективности показали, что включение в состав рациона коров опытной группы 0,5 кг кормовой патоки и 12,0 кг комбикормов по двум рецептам, вместо 2,0 кг и 10,7 кг, соответственно в контроле, увеличило общие затраты на производство молока в опытной группе. Однако, себестоимость 1 ц молока базисной жирности в опытной группе снизилась на 1,7%, а прибыль от его реализации в расчете на 1 корову была выше контроля на 4075,3 руб.

Ключевые слова: *кормление коров, легкопереваримые углеводы, распадаемый протеин, молочная продуктивность, экономическая эффективность.*

Введение. Среди комплекса нормируемых показателей, непосредственно влияющих на полноценность кормления высокопродуктивных коров в новотельный период, большое внимание уделяется содержанию легкопереваримых углеводов – крахмалу и сахару [1, 3, 5].

Совершенствование рационов кормления высокопродуктивных коров как по общему содержанию легкопереваримых углеводов, так и с учетом их фракций – легкогидролизуемые углеводы (сахар + ферментируемый крахмал) и проходящий крахмал (переваримый в тонком кишечнике до глюкозы), а также отношению их легкогидролизуемой фракции к распадаемому протеину, для оптимального использования азота в организме, являются факторами повышения эффективности использования питательных веществ, нормализации обменных процессов и роста их продуктивности [2, 4, 6].

Цель исследований состояла в изучении влияния рационов с различным отношением фракций легкопереваримых углеводов и протеина на продуктивность, биохимический статус крови высокопродуктивных коров в новотельный период и экономическую эффективность производства молока.

Материал и методика исследований. Для реализации цели исследований во ФГУП «Кленово-Чегодаево» проведен научно-хозяйственный опыт на коровах голштинизированной черно-пестрой породы с удоем 8000 кг молока. Для опыта отобрали 20 коров, которых по принципу аналогов распределены в две группы по 10 голов. Продолжительность учетного периода составит 100 дней (с 21-го по 120-й день лактации).

Кормление животных контрольной группы осуществлялось в соответствии с принятым в хозяйстве порядком. Объемистые корма раздавались в виде кормовой смеси, а концентраты индивидуально, в соответствии с уровнем молочной продуктивности коров – комбикорма (10,7 кг), кормовая патока (2,0 кг) и защищенный жир (0,2 кг), с учетом сбалансированности рациона по энергии и питательным веществам [3], при отношении распадаемого протеина (РП) и (ЛГУ) легкогидролизируемых углеводов (сахар + ферментируемый крахмал) равном 0,40.

Коровы опытной группы также получали сбалансированный рацион, но с измененным уровнем крахмала и сахара, за счет скармливания к основному рациону 12,0 кг комбикормов (9,0 кг комбикорма №1 и 3,0 кг комбикорма №2), 0,5 кг кормовой патоки и 0,2 кг защищенного жира, что позволило увеличить соотношение РП/ЛГУ до 0,45.

В ходе опыта вели еженедельный групповой учет задаваемых кормов и их остатков, а также дважды в месяц индивидуальный учет суточного удоя с определением содержания жира и белка в молоке. Химический состав кормов определяли по общепринятым методикам. Через 2 месяца после начала опыта провели биохимические исследования крови коров подопытных группы.

Результаты исследований и их обсуждение. Изменение содержания ЛПУ в рационе и отношения РП/ЛГУ с 0,40 в контроле до 0,45 в опытной группе изменило концентрацию отдельных питательных веществ в сухом веществе (СВ) рациона. Так, концентрация ЛГУ составила 24,8 и 22,7%, соответственно групп, т.е. в опытной группе она была ниже контроля на 2,1 абс. %, при этом содержание проходящего (переваримого в тонком кишечнике) крахмала оказалось выше на 0,5 абс. %.

Изменение уровня и соотношения фракций ЛПУ в рационе коров опытной группы оказало положительное влияние на их молочную продуктивность. Так, валовой удой молока натуральной жирности был выше контроля на 232 кг ($P \geq 0,05$). Вместе с тем, в молоке животных опытной группы отмечалось некоторое увеличение содержания жира и белка на 0,02 и 0,03 абс. %. В результате чего, удой молока стандартной (4%) жирности превосходил контроль на 2,2 кг или на 7,0% ($P \leq 0,05$). При этом следует отметить, что коровы опытной группы на продуцирование 1 кг молока 4%-ной жирности затрачивали меньше кормов (ЭКЕ) на 6,8% (таблица 1).

Таблица 1. Основные зоотехнические показатели эффективности кормления коров по разработанным рационам

Показатель	Группа (n=10)	
	контрольная	опытная
<i>Молочная продуктивность за 120 дней лактации:</i>		
Валовой удой натурального молока, кг	3661±79	3893±87
Содержание в молоке жира, %	4,12±0,11	4,14±0,12
Содержание в молоке белка, %	3,08±0,06	3,11±0,07
Среднесуточный удой 4%-го молока, кг	31,4±0,81	33,6±0,62*
<i>Затраты кормов на 1 кг молока 4%-ной жирности:</i>		
ЭКЕ	0,73	0,68
Сухого вещества, кг	0,67	0,62
Концентратов, г	411	378
<i>Экономическая эффективность (на 1 голову)</i>		
Получено молока базисной жирности, ц	44,36	47,40
Общие затраты на производство, руб.	113643,7	119405,8
Себестоимость 1 ц молока с переработкой, руб.	2561,8	2519,1
Прибыль от реализации молока, руб.	29905,3	33980,6

Различия статистически достоверны при значении $P: *) \leq 0,05$

Экономические расчеты показали, что повышение соотношения РП/ЛГУ с 0,40 в рационе коров контрольной группы до 0,45 в опытной увеличило общие затраты на производство молока на 5762,1 руб. В то же время, себестоимость 1 ц молока базисной (3,4%) жирности у коров опытной группы за первые 120 дней лактации оказалась ниже на 42,70 руб. или на 1,7%, а прибыль от его реализации на 1 голову была выше контроля на 4075,3 руб. (табл. 1).

По результатам биохимических исследований, в крови коров опытной группы отмечалось тенденция увеличения концентрации альбуминов и альбумин-глобулинового коэффициента, соответственно на 10,6 и 14,0%, по сравнению с контролем. Также в крови коров опытной группы отмечалась тенденция повышения концентрации глюкозы на 7,6%, что может оказывать положительное влияние на обмен веществ коров в новотельный период, и согласуется с более высоким уровнем крахмала в рационе (таблица 2).

**Таблица 2. Концентрация биохимических показателей крови
подопытных коров**

Показатель	Группа (n=3)	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	83,98±0,69	85,47±0,25
Альбумин, г/л	28,00±1,02	30,96±0,67
Глобулин, г/л	55,98±1,68	54,51±0,47
А/Г коэффициент	0,50±0,03	0,57±0,02
Мочевина, ммоль/л	5,62±0,35	5,74±0,04
Креатинин, мкмоль/л	86,09±2,83	86,91±5,47
АЛТ, МЕ/л	22,60±1,78	24,23±0,83
АСТ, МЕ/л	70,97±1,71	66,18±2,24
Отношение АСТ/АЛТ	3,14±0,28	2,73±0,20
Глюкоза, ммоль/л	3,29±0,22	3,54±0,38
Билирубин общий, мкмоль/л	6,32±1,56	6,19±0,40
Холестерин, ммоль/л	5,27±0,16	5,38±0,12
Кальций, ммоль/л	2,55±0,09	2,74±0,10
Фосфор, ммоль/л	2,27±0,04	2,43±0,23
Магний, ммоль/л	0,96±0,12	0,96±0,09
Хлориды, ммоль/л	104,24±2,90	105,84±1,80
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	59,21±5,81	47,34±5,65

Закключение. Исследования показали, что изменение отношения распадаемого протеина и легкогидролизуемых углеводов (РП/ЛГУ) с 0,40 до 0,45 в рационах кормления высокопродуктивных коров в первые 120 дней лактации, за счет ввода в рацион различного количества кормовой патоки и комбикорма, оказывает влияние на рост удоя молока стандартной (4,0%) жирности на 7,0% ($P \leq 0,05$), при снижении затрат кормов (ЭКЕ) на продуцирование молока на 6,8%, положительно сказывается на тенденции более интенсивного протекания белкового и углеводного обменов, позволяет снижать себестоимость производимого молока при получении дополнительной прибыли на 1 голову в размере 4075,3 руб.

Список использованной литературы

1. Волгин, В.И. Оптимизация кормления высокопродуктивного молочного скота // В.И. Волгин, Л.В. Романенко, З.Л. Федорова, К.В. Племяшов, Е.А. Корочкина / под общ. Ред. В.И. Волгина. – СПб.: Проспект Науки. 2018. – 360 с.
2. Головин, А.В. Продуктивность и особенности рубцового пищеварения молочных коров при различном содержании крахмала и сахара в рационе / А.В. Головин, Н.В. Боголюбова // Ветеринария, зоотехния, биотехнология. – 2019. - № 6. – С. 46-52.
3. Головин А.В. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота [текст]: справочное пособие / А.В. Головин, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Р.В. Некрасов, Н.И. Стрекозов, В.М. Дуборезов, Ю.П. Фомичев, И.В. Гусев. – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – 2016. – 242 с.
4. Григорьев Н.Г. Биологическая ценность кормов / Н.Г. Григорьев, В.Н. Волков, Е.С. Воробьев. – М.: Агропромиздат. - 1989. – 287 с.
5. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва. 2003. – 456 с.
6. Харитонов Е. Легкодоступные углеводы в рационах лактирующих коров / Е. Харитонов, А. Березин, Е. Лысова // Животноводство России. – 2019. - №2. – С 35-37.

EFFICIENCY OF NORMING OF EASY DIGESTIBLE CARBOHYDRATES IN THE DIETS OF HIGHPRODUCTIVE COWS

Golovin A.V.

L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry
Dubrovitsy 60, Municipal District, Moscow Region, 142132 Russia
E-mail: alexgol2010@mail.ru

Abstract. *In the experiment conducted on two groups of cows of holsteinized black-and-white breed with a yield of 8000 kg of milk per lactation of 10 animals each, it was found that the change in the ratio of disintegratable protein and easily hydrolyzed carbohydrates in the diet of cows in the first third of lactation from 0.40 to 0, 45, contributed to an increase in both milk yield standard (4%) fat in the experimental group by 7.0% ($P \leq 0.05$) for 120 days of lactation compared with the control, and the yield of milk fat and protein, respectively, by 6.8 % and 7.4% ($P \leq 0.05$), while the cost of feed for the production of 1 kg of mo eye fell by 6.8%. In biochemical studies of blood, a tendency of more intensive flow of protein and carbohydrate metabolism in the blood of cows from the experimental group was established, which was manifested in an increase in the concentration of albumin by 10.6% and an albumin-globulin ratio by 14.0%, as well as an increase in the concentration of glucose by 7.6 % compared to control. Calculations of economic efficiency showed that the inclusion in the composition of the ration of cows from the experimental group of 0.5 kg of feed syrup and 12.0 kg of mixed feed according to two recipes, instead of 2.0 kg and 10.7 kg, respectively, in the control, increased the total cost of milk production in an experienced group. However, the cost of 1 centner of basic fat milk in the experimental group decreased by 1.7%, and the profit from its sale per cow was higher than the control by 4,075.3 rubles.*

Keywords: *feeding of cows, easily digestible carbohydrates, disintegrated protein, milk production, economic efficiency.*

РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПРОЦЕСС ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ, МОЛОЧНЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Сидорова В.Ю.¹, Попов Н.А.²

¹ИМЖ – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ 108823 Москва, Знамя Октября,31

²ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 142132, Московская область, г.о. Подольск,
п. Дубровицы, д.60

Аннотация Основными технологиями производства говядины в скотоводстве является воспроизводство скота на основе сезонных и круглогодových отелов. В молочном скотоводстве используют круглогодочные отелы, в мясном скотоводстве – сезонные, при разведении скота комбинированных пород – и сезонные, и круглогодочные. Считается, что циклические сезонные отелы экономически выгоднее по сравнению с круглогодочными, так как позволяют получать 1 теленка в год. При традиционном выращивании бычок достигает требуемой живой массы 400 кг в 18 месяцев, и при этом расходуется 4000 кормовых единиц; при ускоренном выращивании достижение такой живой массы осуществляется в 16 месяцев при использовании 3000 кормовых единиц, при интенсивном выращивании – в 15 месяцев – 2400 к.ед., а в специализированном мясном скотоводстве – в 12 месяцев, затрачивая 2000 к.ед. Это означает, что при интенсивном выращивании на одних и тех же кормах можно получить говядины на 35 % больше. Оптимальные параметры воспроизводства имеют определенные ограничения: сервис - период – 60-90 дней, живая масса при первом осеменении 375-410 кг, возраст первого осеменения 15-18 месяцев и т.д. Эти параметры животных МИС за период 365 дней (1 год), имеют следующее конкретное выражение в математической модели:

Молочные породы: $123,9/365+17,4/365+363,2/365+23,5/365=1,45$

Молочно-мясные породы: $101,1/365+18/365+361,5/365+23,4/365=1,38$

Мясо-молочные породы: $116,2/365+18,3/365+373,9/365+22,3/365=1,45$

Мясные породы: $89,5/365+16,5+395,6/365+17,5/365=1,42$.

Достоверно различались у коров различных направлений продуктивности только сервис-периоды. В связи с этим математические модели репродуктивного процесса при выращивании бычков специализированных мясных, молочных и комбинированных пород крупного рогатого скота в стаде МИС принимали следующий вид. если учесть, что за 1 год (365 дней) необходимо получить 1 теленка, с учетом 274 дней стельности – постоянной величины, k ($365-275=90$):

Молочные породы: $123,9/90=1,38$

Молочно-мясные породы: $101/90=1,12$

Мясо-молочные породы: $116/90=1,3$

Мясные породы: $89,5/90=1,01$.

Наиболее близкими к эффективному ежегодному воспроизводству скота (= «1») для мясных целей оказались животные **мясного** направления продуктивности с сезонными отелами.

Ключевые слова: производство говядины, откорм бычков молочных, мясных и комбинированных пород, расчет оптимального сервис-периода, круглогодочные отелы, сезонные отелы.

Введение. Основой технологии производства говядины в специализированном мясном скотоводстве является воспроизводство скота на основе сезонных отелов. В молочном скотоводстве используют круглогодовые отелы, а при разведении скота комбинированных пород – и сезонные, и круглогодовые. Считается, что циклические сезонные отелы экономически выгоднее по сравнению с круглогодовыми [1,4,11].

Опыты показали, что при использовании биолого-физиологических особенностей молодого организма – быстрого роста в ранней стадии развития, наблюдается меньший расход питательных веществ на единицу прироста живой массы: при традиционном выращивании бычок достигает требуемой живой массы 400 кг в 18 месяцев, и при этом израсходуется 4000 кормовых единиц; при ускоренном выращивании достижение такой живой массы осуществляется в 16 месяцев при использовании 3000 кормовых единиц, при интенсивном выращивании – в 15 месяцев – 2400 к.ед., а в специализированном мясном скотоводстве – в 12 месяцев, затрачивая 2000 к.ед. [7,10]. Это означает, что при интенсивном выращивании на одних и тех же кормах можно получить говядины на 35 % больше [3,9].

В Московской области РФ в 2012 году была принята долгосрочная целевая программа «Развитие мясного животноводства в Московской области на 2012-2020 годы». В настоящее время получены основные результаты ее развития с учетом систем воспроизводства стада (рисунок 1).

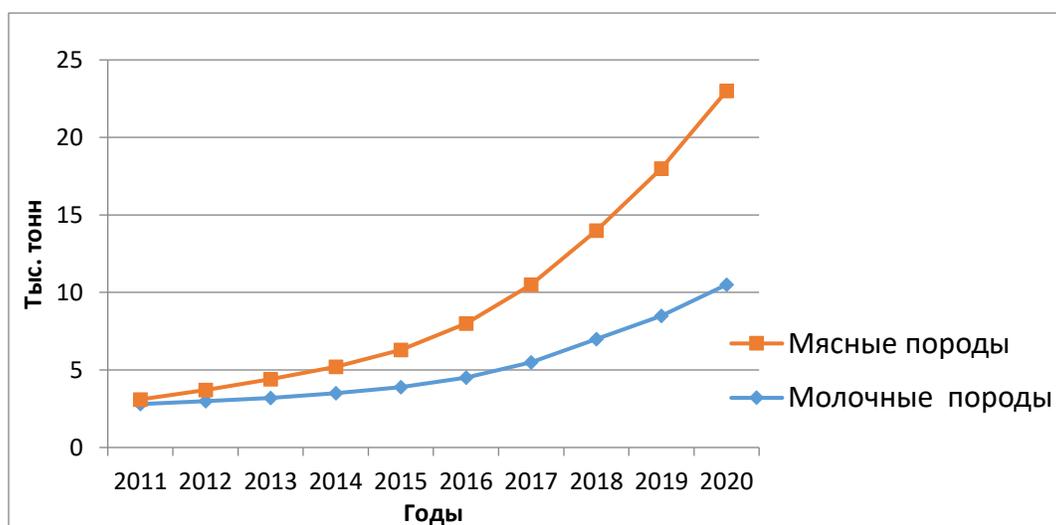


Рисунок 1. Динамика показателей развития производства мяса в Московской области до 2020 года

Данные рисунка показывают, что в 2020 году в животноводческих хозяйствах Московской области будет произведено мяса от быков молочных пород 10,5 тыс. тонн, а от скота мясных пород и их помесей 12,5 тыс. тонн. По сравнению с базовым периодом 2011 года такой рост составит 123,5% [3, 5,6,8,12].

Целью данной работы являлось изучение и оптимизация процесса репродукции при выращивании быков специализированных мясных, молочных и комбинированных пород крупного рогатого скота для мясных целей.

Обсуждение результатов исследований. При выращивании крупного рогатого скота специализированных мясных, молочных и комбинированных пород для убоя на мясо особое внимание придают репродуктивному периоду коров для ежегодного получения от них приплода. Своевременное осеменение маток в течение календарного года позволяет максимально использовать воспроизводительные качества, и на зимнее содержание оставлять только стельных, а всех яловых коров сдавать на мясо.

Для расчета оптимальных величин и признаков: сервис-периода, возраста первого осеменения и отела, оплодотворяющей способности, плодовитости, легкости отелов, мертворожденности, жизнеспособности, наследственных дефектов, а также других параметров воспроизводства у пород различных направлений продуктивности, в общую модель следует включать параметры коров, характеризующие сходные черты и различия процесса воспроизводства.

При выращивании бычков молочных и молочно-мясных пород для мясных целей, в стойловый период их содержат отдельно от коров-матерей, осуществляя кормление по разработанным нормам кормления и сбалансированным рационам. Молодняк специализированных мясных и мясо-молочных пород содержится с матерями или два-три раза в сутки подпускается к матерям для сосания на 30-40 мин. Для подкормки сеном и концентратами отгораживают отдельную секцию, в которую телята проходят через небольшие отверстия шириной 0,7- 0,75 м. Подкормку из сена и концентрированных кормов начинают с 2 месячного возраста. Всего за время молочного периода телятам скармливают 1100-1300 кг молока, 100-104 кг сена, 1400 кг зеленой массы и 126 кг концентратов.

В летний период телят мясных пород и коров-кормилиц содержат совместно на пастбище. А зимой на глубокой подстилке, при этом на каждую корову выделяется 5-7 м² пола, а на телят 1,0-1,5 м². Отъем телят проводят в 6-8 месячном возрасте, с последующим доращиванием и заключительным откормом.

Телят молочных и молочно-мясных пород объединяют в технологические группы по сходной энергии роста. Величина групп должна быть экономически эффективной – то есть соответствовать площади кормового стола или кормовой площадке. Так как телята специализированных мясных пород шире в груди, чем их сверстники молочных и молочно-мясных пород (39 см против 41 см в возрасте 12 месяцев), то поголовье технологических групп на откормочных площадках выше у молодняка молочных и молочно-мясных пород. Например, если на расстоянии кормового стола в 50 метров размещаются 125-128 голов бычков молочных и молочно-мясных пород, то количество голов в группе мясного и мясо-молочного скота составит 120 голов и менее. Таким образом при уходе за ними затрачивается меньше труда, к тому же наличие больших однородных партий облегчает реализацию скота на мясо или на продажу.

Воспроизводительные функции животных мясных пород имеют особенности. У них резко выражена сезонность половых циклов, однако наблюдается слабое проявление охоты, за счет влияния рефлекторного акта при подсосе теленка на гормональную систему. Подсос и присутствие теленка оказывает тормозящее действие на половую функцию коров через нейрогуморальную систему. Акт сосания стимулирует у коров усиленную секрецию пролактина и угнетение секреции гонадотропного гормона, поэтому охота проходит без характерных внешних признаков.

В отличие от круглогодичных отелов у коров молочных и комбинированных пород, воспроизводство у мясных пород характеризуется сезонными отелами. Весенние отелы, приуроченные к февралю — марту, имеют большие преимущества, чем осенне-зимние. Рожденные в конце зимы или начале весны телята, лучше растут, среди них меньше заболеваний и отхода, а у коров продолжительнее лактация и больше молока для молодняка. При сезонных равномерных отелах облегчается формирование однородных групп животных, а при их содержании, экономнее используются помещения и кормовые площадки.

Для того чтобы проводить регулярные весенние отелы у телок мясомолочных пород, их оплодотворяют в возрасте не позднее 15—17 месяцев. После экстенсивных условий зимнего выращивания в этом возрасте они обычно не достигают оптимальной живой массы, и в случае плодотворного осеменения формируются мелкие, недоразвитые, маломолочные коровы. При сезонных отелах необходимо осеменять коров и телок в строго ограниченные сроки. Для оптимизации сроков отела по времени стараются осеменять всех коров за 2—3 месяца, то есть не позже, чем через 3

месяца после отела. Наименьшей величиной сервис-периода (60 дней) отличаются животные молочных и молочно-мясных пород. У коров молочных пород стельность и раннее плодотворное осеменение угнетают лактацию, сервис-период относительно продолжительней от 60 до 120 дней и более. Коровы мясных и мясо-молочных пород имеют среднюю величину сервис-периода 90 дней. На Табл. показаны параметры признаков воспроизводства у коров алатауской породы различного направления продуктивности стада МИС КР.

Среднегодовое потребление корма животными молочных пород составляло 6,0 тыс к.ед, у молочно-мясных пород – 5,0 тыс к.ед, у мясо-молочных – 3,5 тыс к.ед, у мясных – 3,9 тыс к.ед. Матки мясных и мясо-молочных пород имеют низкий возраст первого осеменения, быстрее набирают требуемую живую массу 400-410 кг, при более высоких показателях среднесуточного привеса 1200-1500 г против 500-850 г – у животных молочных и молочно-мясных.

Оптимальные параметры воспроизводства имеют определенные ограничения: сервис - период – 60-90 дней, живая масса при первом осеменении 375-410 кг, возраст первого осеменения 15-18 месяцев и т.д. Эти параметры животных МИС за период 365 дней (1 год), имеют следующее конкретное выражение в математической модели.

Таблица 1. Показатели признаков воспроизводства у коров различного направления продуктивности стада МИС

Направление продуктивности	п	s/p, дн		1 осем., мес		Живая масса при 1 осем, кг		Возраст набора живой массы 400 кг, мес	
		М±м	б	М±м	б	М±м	б	М±м	б
Молочное	68	123,9±20,5**	65,8	17,4±0,5*	1,5	363,2±8,2	26,1	23,5±0,9**	2,9
Молочно-мясное	28	101,1±24,3	49,9	18,0±0,52**	1,1	361,5±9,3**	19,2	23,4±0,94	1,9
Мясо-молочное	15	116,2±49,2	74,0	18,3±0,63*	0,95	373,9±14,8	22,3	22,3±1,9	2,8
Мясное	22	89,5±22,5**	91,3	16,5±0,72**	0,96	395,6±11,9**	14,6	17,5±2,1**	2,2

* $P > 0,95$, ** $P < 0,95$

Молочные породы: $123,9/365 + 17,4/365 + 363,2/365 + 23,5/365 = 1,45$

Молочно-мясные породы: $101,1/365+18/365+361,5/365+23,4/365=1,38$

Мясо-молочные породы: $116,2/365+18,3/365+373,9/365+22,3/365=1,45$

Мясные породы: $89,5/365+16,5+395,6/365+17,5/365=1,42$.

Чем меньше признаков воспроизводства, тем больше их сумма будет стремиться к 0 (1,45-1,38-0,39-0,33 -1-4 признаков у молочного скота), что придаст модели законченный вид. Достоверно различались у коров по направлениям продуктивности только по сервис-периодам. В связи с этим математические модели репродуктивного процесса при выращивании бычков специализированных мясных, молочных и комбинированных пород крупного рогатого скота в стаде МИС принимали следующий вид. Если учесть, что за 1 год (365 дней) необходимо получить 1 теленка, с учетом 274 дней стельности – постоянной величины, k ($365-275=90$):

Молочные породы: $123,9/90 =1,38$

Молочно-мясные породы: $101/90=1,12$

Мясо-молочные породы: $116/90=1,3$

Мясные породы: $89,5/90=1,01$.

Отклонение на величину $\pm 3\text{Б}$ не позволит получить максимально потомство за среднегодовой период. А эффективная модель воспроизводства стада принимает следующий вид: 284 (продолжительность стельности – постоянная величина) + 90 (сервис – период – изменяемая величина); то есть наиболее близкими к эффективному ежегодному воспроизводству скота ($=1$) для мясных целей оказались животные *мясного* направления продуктивности с сезонными отелами.

Заключение. Увеличение величины сервис-периода выше величины 90 дней при осеменении коров мясного направления продуктивности нежелательно, так как не представляется возможным получить одного теленка в год. К тому же, у животных мясных пород, склонных к жиरोотложению возможно образование жирового вымени с перерождением железистой ткани. Такие животные в последующем маломолочны, а телята на подсосе бывают недоразвитые. Увеличение живой массы телок, рожденных в зимне-весенний сезон, в 16-17-месячном возрасте до 395-410 кг, с тем, чтобы осеменить их в мае — июле, — задача вполне осуществимая. Для этого привесы за весь период выращивания должны быть не ниже 700 г в сутки. Вес телок к отъему должен быть 180—200 кг, к выходу на пастбище после зимовки — 290 кг. А через 2 месяца пастбищного содержания, при среднесуточном привесе за этот период 800 грамм, то есть в июне — 340 кг. Чтобы обеспечить такое развитие,

необходимо вводить в зимние рационы люцерновое сено, жмых, комбикорм с протеиновыми компонентами. Суточная дача концентратов за стойловый период должна составлять 1,5—2 кг в сутки на голову. Затраты на улучшенное кормление возмещаются получением телят от достаточно хорошо развитых молочных первотелок в 24-26-месячном возрасте.

Проведенные ранее эксперименты при откорме бычков симментальской породы различных направлений продуктивности [1,2] показали, что рентабельность технологического процесса откорма была наибольшей при выращивании бычков мясного типа и составляла 40,7 %, что на 3,1 % выше, чем при выращивании молодняка молочного и молочно-мясного типа, и на 1,5 % выше, чем при выращивании животных мясо-молочного типа.

В США вопросу воспроизводства мясного скота придают очень важное значение. По существующему там закону телок, рожденных от герефордских коров, не достигших 24-месячного возраста, не регистрируют в племенную книгу: пятнадцать месяцев — это минимум, который допускается при первом плодотворном осеменении.

Список использованной литературы

1. Кассал Б.Ю. Содержание и механизм исследования модели стада крупного рогатого скота // Омская биологическая школа: Межвузовский сборник научных трудов. Ежегодник / под редакцией Б.Ю. Кассала. Омск: Издательство ОмГПУ, 2010. Вып. 6. С.120-129.
2. Крючков В.Д., Жузенов Ш.А., Тамаровский М.В., Даниленко О.В. Повышение эффективности ведения мясного скотоводства, улучшение генофонда отечественных пород мясного скота в Казахстане // (Рекомендации) Алматы, 2014. - 24с.
3. Кулакова С.В. Основные направления повышения эффективности производства мяса крупного рогатого скота на Среднем Урале // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2012 - № 1 – С. 25-38.
4. Лищенко В.Ф. и др. Продовольственная стратегия России на долгосрочную перспективу (на примере мясного подкомплекса). Монография. Под общ. ред. В.Ф. Лищенко. - Москва: Экономика, 2012. - 214 с.
5. Мирошников С.А. Мясное стадо в стране растет. //Животноводство России. – Москва: ООО «Издательский дом «Животноводство», 2012. – С. 8-9.
6. Сакса Е.И. Эффективное использование быков, оцененных разными методами, при совершенствовании стада/ Е.И. Сакса//Молочное и мясное скотоводство, 2018. - №1. – С.5.

7. Сидорова В.Ю. Особенности разведения крупного рогатого скота специализированных молочных и мясных пород в фермерских и крестьянских хозяйствах Калининградской области в рыночных условиях / В.Ю. Сидорова, Н.А. Попов, В.Н. Сергеев, Ю.Г. Ткаченко // Методические указания: Калининград, 2012. – 34 с.
8. Сидорова В.Ю., Попов Н.А., Иванов В.А. Направленное развитие молодняка голштинской породы/ В.Ю. Сидорова, Н.А. Попов, В.А.Иванов//Зоотехния, 2019.– №1.– С. 23-28.
9. Тихонов А.А. Развитие отрасли мясного скотоводства: проблемы и перспективы, формирование стратегических приоритетов. Монография. МО, Ногинск: Аналитика Родис, 2011. – 162 с.
10. Тихонов А.А. Развитие сельскохозяйственного предприятия как объект стратегического управления: теоретические аспекты. //Глобальный научный потенциал. – Тамбов: МОО «Фонд развития науки и культуры». - № 7 - 2013. – С. 99-104.
11. Харитонов Е.Л.Сравнительные исследования использования соевого шрота и жмыха в рационах лактирующих коров в эквивалентных количествах по обменному протеину/ Е.Л. Харитонов //Молочное и мясное скотоводство, 2018. - №2. – С.17-19.
12. Юган А.М. Современные тенденции управления развитием сельскохозяйственных предприятий: стратегия и ориентация на конкурентоспособность. //Экономика : вчера, сегодня, завтра. – МО, Ногинск: Аналитика Родис, 2013. – № 6.– С. 25-38.

THE REPRODUCTIVE PROCESS AT YOUNG BULLS OF SPECIALIZED CATTLE BEEF, DAIRY AND DUAL-PURPOSES' BREEDS GROWING

Sidorova V.Y.¹, Popov N.A.²

¹IMJ – filial of FGBNY FNAC VIM, Znamya Oktyabrya village, Ryazanovskoe settlement, 31 Moscow RF, 108823

E-mail: gdi20071@yaandex.ru

²Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, 142132, Moscow region, Podolsk, s. Dubrovitsy, d. 60

E-mail: genetic-pna@yandex.ru

***Abstract.** the base technologies of beef production in cattle breeding is cattle reproduction at seasonal and year-round calvings. At dairy cattle breeding usually apply year-round calvings, beef cattle – seasonal ones, dual-purposes–both seasonal and year-round. It is believed that cyclical seasonal calving is economically more profitable in compared with year-round calving, so as it allows to get 1 calf per year. At traditional stock raising , the young bull reaches the required live weight of 400 kg in 18 months, and 4000 feed units are consumed; at accelerated raising it achieves of such live weight in 16 months with the of 3000 feed units using, at intensive raising – in 15 months with 2400 feed units, and in specialized beef cattle raising– in 12 months with 2000 feed units. It means that at intensive raising with the same feed, it can be received beef in 35 % more. Optimal reproduction parameters have*

certain limitations: service period – 60-90 days, heifers' live weight at the first insemination of 375-410 kg, the age of the first insemination of 15-18 months, etc. These MIS-farm animals' parameters for a period of 365 days (1 year) have the following specific expression in the mathematical model:

Dairy breeds: $123,9/365+17,4/365+363,2/365+23,5/365=1,45$

Dairy- and- beef breeds: $101,1/365+18/365+361,5/365+23,4/365=1,38$

Beef-and-dairy breeds: $116,2/365+18,3/365+373,9/365+22,3/365=1,45$

Beef breeds: $89,5/365+16,5+395,6/365+17,5/365=1,42$.

Reliably different those cows were in only in service periods areas. In this regard, mathematical models of the reproductive process in the cattle specialized meat, dairy and combined breeds bulls raising of the MIS herd took the following form, if it consider that for 1 year (365 days) it's necessary to receive of 1 calf, taking into account 274 days of pregnancy – a constant value, $k=(365-275=90)$:

Dairy breeds: $123,9/90=1,38$

Dairy-and-beef breeds: $101/90=1,12$

Beef- and- dairy breeds: $116/90=1,3$

Beef breeds: $89,5/90=1,01$.

The closest to the effective annual cattle reproduction ($=1$) for beef purposes were beef cattle breeding animals with seasonal calving.

Keywords: beef production, dairy, beef and dual-purpses' breeds calves fattening, optimal service-period's calculation, year-round calving, seasonal calving.

УДК 636.085.16

ПРИМЕНЕНИЕ АНТИСТРЕССОВОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Горохова В.А., Шацких Е.В.

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, ул. Карла Либкнехта, 42, Екатеринбург, Свердловская обл., 620075. E-mail: evshackih@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования по включению в технологию выращивания цыплят-бройлеров антистрессового препарата «Мейджик Антистресс Микс». Выпавание изучаемого премикса по предлагаемым схемам сопровождалось возрастанием живой массы цыплят, повышением сохранности поголовья, снижением затрат кормов на 1 кг прироста живой массы, увеличением убойного выхода потрошенной тушки бройлеров.

Ключевые слова: стресс, цыплята - бройлеры, кормление, живая масса, среднесуточный прирост, сохранность поголовья, затраты корма.

Введение. Благополучие современного птицеводства зависит от продуктивности птицы и извлечения максимальной прибыли [1, с.19; 2, с.23;]. Стресс – факторы являются неотъемлемой частью технологии выращивания цыплят – бройлеров в промышленных условиях [3, с.42]. Главным принципом снижения отрицательных последствий промышленных стрессов в птицеводстве является мобилизация собственных сил организма птиц и синтез дополнительных веществ, обладающих антиоксидантными свойствами [4, с.25].

Цель работы - изучение эффективности использования антистрессового препарата «Мейджик Антистресс Микс» в кормлении цыплят-бройлеров кросса «ИзаХаббард» на фоне стресс-факторов.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в производственных условиях ОАО Птицефабрика «Первоуральская» Свердловской области на цыплятах-бройлерах кросса «ИзаХаббард».

Было сформировано четыре группы, одна контрольная и три – опытные. Поголовье птиц в каждой группе на начало научно-хозяйственного опыта составляло 65 голов [5, с.52].

Контрольная группа получала основной рацион – полнорационный комбикорм, принятый в хозяйстве. Птице первой опытной группы выпаивали Меджик Антистресс Микс из расчета 30 г /100 л воды в течение всего периода выращивания на фоне стресс-факторов (с 1-го по 5-й дни жизни - после посадки и вакцинации против инфекционного бронхита (ИБ) и болезни Ньюкасла (НБ); с 7-го по 10-й дни жизни – после сортировки и перед вакцинацией инфекционного бронхита (ИБ); с 16-го по 20-й дни жизни – после вакцинации против болезни Гамборо (ИББ)); второй опытной группе – 70 г/100 л воды с 1-го по 5-й и с 7-го-по 10-й дни жизни и 50 г/100 л воды - с 16-го дня и по 20-й день жизни на фоне стресс факторов аналогично первой опытной группе; третьей опытной группе - 100 г/100 л воды – с 1-го по 5-й и с 7-го по 10-й дни жизни и 70 г/ 100 л воды - с 16-го по 20-й дни жизни на фоне на фоне стресс факторов аналогично первой опытной группе.

Продолжительность эксперимента составила 39 дней.

При проведении исследований учитывали следующие показатели:

1. Живую массу цыплят-бройлеров – методом индивидуального еженедельного взвешивания.

2. Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров (в среднем по группе) – расчетным путем по формуле: $A = (W_t - W_0) / t$

где:

A – среднесуточный прирост живой массы;

W_t – конечная живая масса;

W_0 – начальная живая масса;

t – время выращивания.

3. Сохранность поголовья – ежедневно путем учета падежа и выбраковки с выяснением причин отхода.

4. Потребление кормов – ежедневно, по разнице между количеством заданного и оставшегося корма.

5. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы - по фактическому расходу кормов и полученному приросту живой массы по периодам и за весь период выращивания.

В конце эксперимента на основании анатомической разделки тушек бройлеров (по 3 головы из каждой группы) был определен убойный выход и масса некоторых внутренних органов [6, с.35].

Результаты исследований и их обсуждение. Выпаивание птице опытных групп Мейджик Антистресс Микса оказало положительное влияние на их рост и развитие в период выращивания. Так, в возрасте 7 дней цыплята 1,2,3 опытных превосходили по живой массе контрольных сверстников на 19,3% ($P \leq 0,001$), 4,4 % и 5,9 %; в 14 дней, соответственно на 5,8; 2,5 и 4,3%; в 21 день на 5,2; 8,8 и 1,1 %; в 28 дней на 1,0; 15,5 и 2,8 %; в 35 дней на 5,2; 7,9 и 4,0 %; в 39 дней на 2,1; 13,7 и 11,4 % ($P \leq 0,001$).

Применение Мейджик Антистресс Микса сопровождалось повышением сохранности поголовья бройлеров в 1 опытной группе на 4,3 %, во 2 опытной группе – 7,4% и в 3 опытной группе на 1,3 %, находясь на уровне 95,3; 98,4 и 92,3 %, соответственно).

Включение в рацион цыплят-бройлеров изучаемого антистрессового премикса способствовало снижению затрат кормана 1 кг прироста живой массы в 1 опытной группе на 0,02 кг, во второй – на 0,16 кг, в третьей опытной группе – на 0,08 кг (таблица 1).

Таблица 1. Затраты корма цыплятами-бройлерами

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,78	1,76	1,62	1,70

Важным показателем откорма бройлеров является их убойный выход (таблица 2). Наиболее высоким он был во 2 опытной группе – на 2,2 % выше, чем в контрольной группе. В 1 и 3 опытных группах убойный выход превышал контроль на 1,5 и 2,0 %.

Таблица 2. Результаты контрольного убоя цыплят (петушки)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса птицы, г	1885+17,81	1950+ 23,6*	2123+ 27,7	2052+27,2
Масса потрошенной тушки, г	1311+ 18,8	1385+16,7*	1522+ 16,9**	1468+ 19,5
Убойный выход, %	69,5	71	71,7	71,5

Примечание: степень достоверности * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ по сравнению с контрольной группой.

Масса анализируемых внутренних органов бройлеров во всех группах была в пределах физиологической нормы (таблица 3). При этом относительная масса печени в 1 опытной группе соответствовала контролю, а во 2 и 3 опытных группах была ниже контрольного уровня на 0,1%. Наблюдалось незначительное снижение относительной массы почек и сердца в опытных группах в среднем на 0,05 и 0,04% соответственно.

Таблица 3. Масса некоторых внутренних органов бройлеров

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Масса печени, г	47,3+ 1,41	48,5+1,77	51,0+1,76	48,8+1,47
Относительная масса, %	2,5	2,5	2,4	2,4
Масса почек, г	13,7+ 1,16	13,1+ 0,14	14,6+ 1,23	13,9+ 1,36
Относительная масса, %	0,73	0,67	0,69	0,68
Масса сердца, г	9,5+ 0,68	9,0+ 0,26	9,9+ 0,28	9,1 + 0,11
Относительная масса, %	0,50	0,46	0,47	0,44

Заклучение. Таким образом, по результатам проведенных исследований можно заключить, что выпаивание антистрессового препарата Мейджик Анти-стресс Микс цыплятам-бройлерам по предлагаемым схемам оказало положительное влияние на мясную продуктивность птицы, выражаясь в повышении живой массы, сохранности поголовья, снижении затрат кормов, увеличении убойного выхода потрошеной тушки.

Список использованной литературы

1. Ахметова, Л. Влияние добавки Винивет на рост и развитие цыплят кросса «Конкурент-2» / Л. Ахметова, Ж. Сибгатуллин, А. Алимов и др. // Птицеводство. -2012. - № 11. - С. 19-21.
2. Егоров, И. Препараты Коретрон и Биокоретрон-Форте в комбикормах для цыплят-бройлеров /И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов и др. // Птицеводство. - 2013. - № 1. - С. 23-27.
3. Величко, О.А. Практические вопросы использования концепции витагенов в птицеводстве / О.А. Величко, С.В. Шабалдин, П.Ф. Сурай // Птица и птицепродукты. - 2013. - № 4. - С. 42-45.
4. Фисинин В.И. Биологические и экономические аспекты производства мяса бройлеров в клетках и на полу / В.И. Фисинин, А. Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. - 2014.- №5.- С.25-31.
5. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Под общ. ред. В. И. Фисинина. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. - 52 с.
6. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / Под общ. ред. В.С. Лукашенко. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. - 35 с.

APPLICATION OF ANTI-STRESS PREPARATION FOR GROWING CHICKEN-BROILERS

Gorokhova V.A., Shatskikh E.V.

FSBEI HE Ural State Agrarian University, ul. Karl Liebknecht, 42, Yekaterinburg, Sverdlovsk Region, 620075
E-mail: evshackih@yandex.ru

Abstract. The article presents the results of a study on the inclusion of the anti-stress drug "Magic Antistress Mix" in the technology of growing broiler chickens. Drinking the studied premix according to the proposed schemes was accompanied by an increase in live weight of chickens, an increase in the safety of livestock, a decrease in feed costs by 1 kg of an increase in live weight, and an increase in slaughter yield of gutted broiler carcasses.

Keywords: stress, chickens - broilers, feeding, live weight, daily average gain, livestock safety, feed costs.

УДК 636.4.033.085.13

РАЗРАБОТКА КЛАТРАТНОГО КОМПЛЕКСА β -ЦИКЛОДЕКСТРИНА С ПРОИЗВОДНЫМ РОДАНИНА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ, РОСТ И РАЗВИТИЕ КРОЛИКОВ

Земляной Р.А.,¹ Еримбетов К.Т.,^{1,2} Бондаренко Е.В.,²
Гончарова А.Я.,² Фрог Е.С.²

ВНИИФБиП животных - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Институт,
г. Боровск, Калужская обл., РФ, 249013

E-mail: erimbetovkt@mail.ru, тел.: +7 919 031 50 34

²ООО «Научно-исследовательский центр «Парк активных молекул», РФ, Калужская обл.,
г. Обнинск,

E-mail: biomed@ram-alliance.ru

Аннотация: Клатратный комплекс β -циклодекстрина с 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-оном был получен твёрдофазным методом синтеза на шаровой планетарной мельнице и имеет кристаллическую форму в виде наночастиц со средним размером частиц 40,5 нм и по уровню биодоступности превышает 6,6 раза аналогичное значение исходного соединения. Изучено влияние разработанного клатратного комплекса в дозах 10 и 20 мг/кг массы тела на антиоксидантный статус и резистентность организма, рост и развитие кроликов породы Советская Шиншилла. Установлено, что введение кроликам клатратного комплекса β -циклодекстрина с соединением 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-оном обеспечивает

повышение ферментативного звенья антиоксидантной системы, резистентности организма, роста и развития кроликов, при этом не влияет на содержание малонового диальдегида (МДА) в плазме крови, соответственно на перекисное окисление липидов.

Ключевые слова: *соединение 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-он, кролики, клатратный комплекс, β-циклодекстрин, биодоступность препарата, резистентность, антиоксидантный статус, рост и развитие.*

Введение. В последние годы большой интерес вызывает класс соединений – роданины. Роданины - это группа органических соединений, которые содержат остатки роданина (4-оксо-2-тиоксо-1,3-тиазолидина) [1]. Данные научной литературы свидетельствуют, что для роданинов характерна множественность проявляемого биологического действия, и они являются перспективными молекулами для разработки на их основе лекарственных средств и биологических активных добавок к пище и кормам. Одним из перспективных молекул из класса роданинов является 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-он. Согласно литературным источникам 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-он является ингибитором киназы гликогенсинтазы 3β (GSK3β). Этот фермент является ключевым в регуляции усвоения глюкозы и ее конверсии в гликоген. Киназа гликогенсинтаза 3β регулирует около 50 белков и имеет различную локализацию (цитозольной и внутриядерной). Имеются сведения, свидетельствующие о том, что GSK-3 β локализующиеся в ядре клетки фосфолируют различные ядерные рецепторы, приводя к их инактивации [2].

В настоящее время указанное соединение относится к малоизученным молекулам. В связи с этим актуальным является исследование физико-химических свойств 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-она, создание на его основе клатратного комплекса с β-циклодекстрином с улучшенными характеристиками растворимости и биодоступности, а также изучение его влияния на метаболические процессы в организме животных и их продуктивность.

Целью исследований было создание нового клатратного комплекса β-циклодекстрина с нерастворимым в воде соединением 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-оном с улучшенными характеристиками растворимости и биодоступности, обеспечивающего повышение антиоксидантного статуса, резистентности организма и увеличение продуктивности кроликов.

Материалы и методика исследований. Клатратный комплекс β -циклодекстрина с 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-оном были получены твёрдофазным методом синтеза на шаровой планетарной мельнице Активатор 2S с материалом помольных стаканов из корунда и шаров из оксида циркония. Измерение размера полученных частиц проведено на приборе Zetasizer Nano ZS. Анализ наработанных β -циклодекстрина с 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-оном при их разных соотношениях был проведен методами УФ спектроскопий. Измерения оптической плотности проводили относительно буферного раствора с pH=7,4 на длине волны 262 и 298 нм.

Исследования фармакокинетики 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-она и его клатратного комплекса с β -циклодекстрином провели в 2 этапа на 5 собаках (самцы, масса тела 10-12 кг). На 1-м этапе собакам однократно перорально вводили 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-он в капсулах в дозе 30 мг/кг массы тела. На 2-м этапе через 2 недели после 1-го («отмывки организма от препарата») тем же собакам однократно перорально вводили клатратный комплекс β -циклодекстрина с 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-оном в капсулах в дозе 30 мг/кг массы тела. Взятие крови осуществляли шприцом из подкожной вены голени собак. Кровь собирали в полипропиленовые пробирки, содержащие 100 мкл 5% Na_2 -ЭДТА, через интервалы времени: 0,5, 1, 2, 4, 8, 16 и 24 часа после введения. Плазму крови отделяли центрифугированием при 5000 об/мин. в течение 20 мин. Образцы плазмы замораживали и хранили до анализа при температуре -70°C . Количественное определение 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-она в плазме крови крыс проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) при помощи хроматографа Waters с УФ детектором.

Исследование влияния клатратного комплекса на антиоксидантный статус, резистентность, рост и развитие животных проведено на 18 кроликах породы Советская Шиншилла в период от 6- до 18-недельного возраста. Было сформировано 3 группы по 6 кроликов. Животным 1-й группы (контроль) вводили суспензию β -циклодекстрина в крахмальном геле; 2-й группы - клатратный комплекс 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-она с β -циклодекстрином в дозе 10 мг/кг; 3-й группы - клатратный комплекс 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-она с β -циклодекстрином в дозе 20 мг/кг. В течение проведения эксперимента кровь была взята 2 раза: через 45 и 75 суток после его начала. Взятие крови проводили

из краевой вены уха кролика в объеме 2,0-2,5 мл. Кровь для определения показателей неспецифической резистентности организма кроликов отбиралась в полипропиленовые пробирки без антикоагулянтов с целью получения сыворотки крови. Неспецифическую резистентность организма подопытных кроликов оценивали на основе определения бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) и лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК). БАСК определяли по методике Мюнсея и Треффенса в модификации О.В. Смирновой и Т.Н. Кузьминой и ЛАСК по Дорофейчуку [3]. Антиоксидантный статус организма кроликов оценивали на основе определения концентрации МДА и активности ферментативного звена антиоксидантной системы в крови. Определение концентрации МДА в плазме крови проводили с использованием KMnO_4 и FeSO_4 [4]. Состояние ферментативного звена антиоксидантной системы оценивали на основе определения активности супероксиддисмутазы (СОД, КФ 1.15.1.1) и каталазы (КФ 1.11.1.6). Определение активности СОД в эритроцитах производили энзиматическим методом на биохимическом анализаторе RX Monza (Великобритания) с использованием коммерческих наборов Randox SD 125 (Великобритания). Метод основан на ингибировании ферментом реакции взаимодействия супероксид анион-радикалов и 2-(4-иодофенил)-3-(4-нитрофенол)-5-фенилтетразолиумхлорид с образованием окрашенного в красный цвет соединения – формазана. Активность каталазы в лизате эритроцитов определяли спектрофотометрически общепринятым методом [5] при длине волны 420 нм, принцип которого основан на способности перекиси водорода образовывать с молибдатом аммония стойкий окрашенный комплекс. Активность каталазы эритроцитов выражали в количестве утилизированной перекиси водорода в мкмоль за 1 мин из расчета на один эритроцит, пкат/эритроцит.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований получены новые клатратные комплексы β -циклодекстрина с 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-оном при масс. соотношении: 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-он: β -циклодекстрин от 1:5 до 1:10. Полученные клатратные комплексы имели кристаллическую форму в виде наночастиц со средним размером частиц 40,5 нм

В УФ-спектрах растворов клатратных комплексов 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-она с β -циклодекстрином, выдержанных в течение 24 часов при $37 \pm 1^\circ\text{C}$ отмечено значительное снижение интенсивности «максимумов», что свиде-

тельствует о высокой степени его связывания в клатратных комплексах. Равновесная концентрация (24 ч) при растворении клатратных комплексов 3-(2 –фенилэтил)-2-тиоксо-1,3 тиазолидин-4-она с β -циклодекстрином в соотношениях 1:5, 1:7,5 и 1:10 составила около 0,03 мг/мл, их смеси 1:5 (без клатрирования – 0,014 мг/мл).

При изучении фармакокинетики клатратного комплекса на собаках при его пероральном введении было установлено, что композиция 3-(2 –фенилэтил)-2-тиоксо-1,3 тиазолидин-4-она с β – циклодекстрином в соотношениях 1:5 по уровню биодоступности превышает 6,6 раза аналогичное значение исходного соединения.

Введение клатратного комплекса 3-(2 –фенилэтил)-2-тиоксо-1,3 тиазолидин-4-она с β -циклодекстрином в дозах 10 и 20 мг/кг массы тела по сравнению с контролем в течение 69 суток позволило статистически значимо на 11,5-20,7% повысить абсолютные ($1730 \pm 107,1$ и $1602 \pm 84,1$ против контроля $1439 \pm 88,6$ г/сутки, соответственно) и среднесуточные приросты массы тела кроликов ($25,1 \pm 1,55$ и $23,2 \pm 1,20$ против контроля $20,8 \pm 1,26$ г/сутки, соответственно). Наилучшие результаты были получены при введении кроликам предлагаемого комплекса в дозе 10 мг/кг массы тела. Установлено, что введение клатратного комплекса 3-(2 –фенилэтил)-2-тиоксо-1,3 тиазолидин-4-она с β -циклодекстрином кроликам в дозах 10 и 20 мг/кг массы тела по сравнению с контролем в течение 69 суток статистически значимо повышает уровни БАСК ($61,90 \pm 3,01$ и $61,91 \pm 4,76$ против контроля $48,57 \pm 3,50$ %, соответственно) и ЛАСК ($53,50 \pm 1,52$ и $53,07 \pm 0,99$ против контроля $47,52 \pm 0,75$ %, соответственно). При этом сопоставимые результаты были получены при введении клатратного комплекса кроликам как в дозе 10 мг/кг, так и 20 мг/кг массы тела. Полученные данные по антиоксидантному статусу организма кроликов свидетельствуют о том, что введение клатратного комплекса 3-(2 –фенилэтил)-2-тиоксо-1,3 тиазолидин-4-она с β -циклодекстрином кроликам в дозах 10 и 20 мг/кг массы тела по сравнению с контролем статистически значимо повышает активности ферментативного звена антиоксидантной системы. В частности, активности ферментов каталазы и СОД в лизате эритроцитов у кроликов получавших клатратный комплекс в двух исследуемых дозах статистически значимо были выше по сравнению с контролем ($52,0 \pm 2,11$ и $58,80 \pm 3,91$ против контроля $43,2 \pm 2,54$, пкат/эритроцит и $68,3 \pm 6,17$ и $65,8 \pm 5,34$ против контроля $48,4 \pm 4,70$, Ед/г Нв, соответственно). При этом по содержанию МДА в плазме крови сравниваемые группы не отличались, что

может свидетельствовать об отсутствии влияния клатратного комплекса на перекисное окисление липидов в организме животных ($13,81 \pm 1,50$ и $12,79 \pm 0,63$ против контроля $12,72 \pm 1,32$ мкмоль/л, соответственно).

Заключение. Установлено, что введение кроликам Советская Шиншилла клатратного комплекса 3-(2-фенилэтил)-2-тиоксо-1,3-тиазолидин-4-она с β -циклодекстрином способствует повышению активности ферментативного звена антиоксидантной системы, неспецифической резистентности организма, роста и развития животных.

Список использованной литературы

1. Ravinder Singh Bhatti. Recent Pharmacological Developments on Rhodanines and 2,4-Thiazolidinediones / Ravinder Singh Bhatti, Sakshi Shah, Suresh, Pawan Krishan, Jagir S. Sandhu // Int. J. Med. Chem.-2013.-Vol 2013. Article ID 793260 – 16 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/793260>.
2. Кондрашева И.Г., Бондаренко Е.В., Еримбетов К.Т., Калашникова Е.Е., Гончарова А.Я. / Исследование противоопухолевой активности оригинального производного роданина ПАМ-14 на модели Карциномы легкого Lewis // Сборник тезисов Сеченовского Международного Биомедицинского Саммита 2017 (СМБС-2017), 16-20 июня 2017 г., Москва. М.: Издательство ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, 2017. – 106 с. - с. 69-70.
3. Карпуть, И.М. Рекомендации по диагностике и профилактике иммунодефицитов и аутоиммунных заболеваний у животных /И.М. Карпуть [и др.].-Витебск,1992.-с. 79.
4. Osipov A.N. A prior administration of heavy metals reduces thymus lymphocyte DNA lesions and lipid peroxidation in gamma-irradiated mice / A.N. Osipov, N.I. Ryabchenko, B.P. Ivannik, L.A. Dzikovskaya, V.I. Ryabchenko, G.Ya. Kolomijtseva // J.Phys.IV France – 2003 – Vol. 107 – P.987-992.
5. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова, В.Е. Токарев // Лабораторное дело. 1988; 1: 16–19.

DEVELOPMENT OF THE CLATHRATE COMPLEX OF β -CYCLODEXTRIN WITH RODANINE DERIVATIVE AND STUDY OF ITS INFLUENCE ON THE EXCHANGE OF SUBSTANCES, GROWTH AND DEVELOPMENT OF RABBITS

Zemlyanoy R.A.¹, Erimbetov K.T.^{1,2}, Bondarenko E.V.², Goncharova A.Ya.², Frog E.S.²

Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition of animals - branch L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, the village. Institute, Borovsk, Kaluga Region, Russia, 249013

E-mail: erimbetovkt@mail.ru, phone: + 79190315034

² LLC "Research Center" Park of Active Molecules ", Obninsk, Kaluga region, Russia

Abstract. *The clathrate complex of β -cyclodextrin with 3- (2-phenylethyl) -2-thioxo-1,3 thiazolidin-4-one was obtained by the solid-phase synthesis method on a ball planetary mill and has a crystalline form in the form of nanoparticles with an average particle size of 40, 5 nm and the bioavailability level exceeds 6.6 times the same value of the starting compound. The effect of the developed clathrate complex in doses of 10 and 20 mg / kg body weight on the antioxidant status and body resistance, growth and development of Sovetskaya Chinchilla rabbits was studied. It was found that the introduction of rabbits with the clathrate complex of β -cyclodextrin with the compound 3- (2-phenylethyl) -2-thioxo-1,3 thiazolidin-4-one provides an increase in the enzymatic link of the antioxidant system, body resistance, growth and development of rabbits, while not affects the content of malondialdehyde (MDA) in blood plasma, respectively, on lipid peroxidation.*

Keywords: *compound 3- (2-phenylethyl) -2-thioxo-1,3 thiazolidin-4-one, rabbits, clathrate complex, β -cyclodextrin, bioavailability of the drug, resistance, antioxidant status, growth and development.*

ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ТЕЛОК РАЗЛИЧНЫХ ЛИНИЙ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВНУТРИПОРОДНОМ ПОДБОРЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Козлова Н.Н.

ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока, г. Саратов, Российская Федерация 410010,
E-mail: kozl0w@yandex.ru ; tel. 8(8452)64-76-88, 8 905 033-76-49

Аннотация. Для ведения племенной работы и получения высокопродуктивных животных нужно необходимо определить наиболее перспективные внутрипородные линии способные за короткий период дать наивысший прирост. Выявлено влияние линейной принадлежности на мясную продуктивность телок казахской белоголовой породы. У животных линии Болеслав РН/М-25 (отец) х Болеслав РН/М-25 (мать) и Маркиз 411(отец) х Болеслав РН/М-25 (мать) живая масса при рождении была самая большая - $24,7 \pm 0,47$ и $23,3 \pm 0,41$ кг, что на 11,7-5,43 % больше, чем в среднем по стаду. В 6-месячном возрасте наиболее перспективными проявили себя животные группы Болеслав РН/М-25(отец) х Болеслав РН/М-25(мать) и Болеслав РН/М-25(отец) х Маркиз 411(мать), они имели лучшие показатели: $182,8 \pm 0,86$ и $178,9 \pm 2,04$ кг или на 5,73 -1,38% соответственно больше.

По показателям абсолютного прироста лидерами в этих группах были Болеслав РН/М-25(отец) х Болеслав РН/М-25(мать) и Болеслав РН/М-25(отец) х Маркиз 411 (мать) он составил: $158,2 \pm 0,68$ и $156,6 \pm 1,97$ кг или 6,53-5,46%. За период с 2 до 4 месяцев животные групп Болеслав РН/М-25(отец) х Болеслав РН/М-25(мать) и Болеслав РН/М-25(отец) х Маркиз 411 (мать) дали самые высокие среднесуточные привесы - $1096,17 \pm 7,23$ и $1026,33 \pm 17,25$. Относительный прирост на высоком уровне прослеживается у сочетания Болеслав РН/М-25(отец) х Маркиз 411 (мать) - $707,70 \pm 24,08\%$ и Маркиз 411 (отец) х Маркиз 411 (мать) - $663,63 \pm 12,94\%$ они превосходят показатели стада на 9,1 и 2,3%.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, внутрипородный подбор, линейная принадлежность, мясная продуктивность, среднесуточный прирост.

Введение. В последнее время сельхозпроизводители зависят от импортных поставок племенного материала как в растениеводстве 60-90 %, так и в животноводстве – 50 % племенного скота имеет импортное происхождение.

Использование собственных производителей разных линий при внутрипородном разведении имеет актуальное значение [1,2].

СПК «Новоузенский» Алгайского района Саратовской области располагает 13,5 тыс. га сельскохозяйственными угодьями из них 1,8 тыс. га сенокосов и 9,43 (70 %) тыс. га пастбищ, что создает хорошие предпосылки для развития скотоводства в частности мясного. Нами были проведены исследования по изучению естественных пастбищ, ботанический состав которых на 23,8-77,6 % представлен овсяницами, житняками и ковылями. Урожайность составляет от 1,19 до 2,88 т/га. Содержание кормовых единиц колеблется в пределах 0,2-0,24, а каротина 48-51 мг/%. Эти пастбища способны без дополнительных затрат концентрированных кормов содержать более 200 голов крупного рогатого скота.

Цель работы - Выявление в стаде генетических линий способных производить животных с наивысшей мясной продуктивностью является основной задачей зоотехнической службы.

Главной целью выращивания племенных телок в мясном скотоводстве является повышение их скороспелости, с тем, чтобы первое осеменение проходило в 16-18 месячном возрасте с живым весом не менее 80% от взрослых животных, а также прогнозируемой их молочности, которая должна быть не менее 220-250 кг.

Материал и методика. На базе СПК «Новоузенский» Александрово-Гайского района Саратовской области нами изучалась мясная продуктивность телок казахской белоголовой породы различной линейной принадлежности, в опытные группы были отобраны животные по десять голов.

Результаты исследований и их обсуждение. При рождении, в 2, 4, 6 месяцев проведено взвешивание, результаты которого приведены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика живой массы телок различного происхождения

Показатель	Возраст, мес.			
	При рождении	2 месяца	4 месяца	6 месяца
Болеслав РН/М-25(отец) х Болеслав РН/М-25(мать)	24,7±0,47	65,8±0,71	131,5±0,95	182,8±0,86
Болеслав РН/М-25(отец) х Маркиз 411(мать)	22,3±0,67	63,4±0,72	125,0±0,91	178,9±2,04
Маркиз 411(отец) х Маркиз 411 (мать)	21,9±0,39	61,1±0,35	107,5±0,58	166,9±1,07
Маркиз 411(отец) х Болеслав РН/М-25(мать)	23,3±0,41	64,6±0,29	119,2±0,53	75,3±1,54

Нами выявлены наиболее продуктивные сочетания линий такие как: Болеслав РН/М-25 (отец) x Болеслав РН/М-25 (мать), Болеслав РН/М-25 (отец) x Маркиз 411 (мать), Маркиз 411 (отец) x Маркиз 411 (мать) и Маркиз 411(отец) x Болеслав РН/М-25 (мать).

Наиболее тяжеловесный приплод был у животных Болеслав РН/М-25 (отец) x Болеслав РН/М-25 (мать) и Маркиз 411(отец) x Болеслав РН/М-25 (мать) - $24,7 \pm 0,47$ и $23,3 \pm 0,41$ кг, что на $11,7-5,43$ % больше чем в среднем по стаду. Аналогичная тенденция сохраняется до 6 месячного возраста, на заключительном этапе живая масса составила: $182,8 \pm 0,86$ и $175,3 \pm 1,54$ или на $5,73 - 1,38\%$ соответственно больше.

Учет весового роста позволяет определить в дальнейшем такие показатели как абсолютный, среднесуточный и относительный прирост (таблица 2).

Таблица 2. Абсолютный, среднесуточный и относительный прирост телок разного происхождения

Показатель		Возраст, мес.			
		0-2	2-4	4-6	0-6
Болеслав РН/М-25(отец) x Болеслав РН/М-25(мать)	Абсолютный прирост, кг	$41,1 \pm 0,59$	$65,78 \pm 0,43$	$51,3 \pm 0,73$	$158,2 \pm 0,68$
	Среднесуточный прирост, г	$685,0 \pm 9,80$	$1096,17 \pm 7,23$	$855,0 \pm 12,12$	$878,72 \pm 0,377$
	Относительный прирост, %	$167,19 \pm 4,1$	$100,1 \pm 1,07$	$39,03 \pm 0,74$	$643,22 \pm 11,69$
Болеслав РН/М-25(отец) x Маркиз 411 (мать)	Абсолютный прирост, кг	$41,12 \pm 0,06$	$61,58 \pm 1,04$	$53,90 \pm 1,74$	$156,6 \pm 1,97$
	Среднесуточный прирост, г	$685,33 \pm 1,03$	$1026,33 \pm 17,25$	$898,33 \pm 28,96$	$870,0 \pm 10,95$
	Относительный прирост, %	$185,59 \pm 5,03$	$97,28 \pm 2,40$	$43,15 \pm 1,46$	$707,70 \pm 24,8$
Маркиз 411 (отец) x Маркиз 411 (мать)	Абсолютный прирост, кг	$39,18 \pm 0,56$	$46,46 \pm 0,29$	$59,32 \pm 0,72$	$144,96 \pm 1,05$
	Среднесуточный прирост, г	$653,0 \pm 9,28$	$774,33 \pm 4,87$	$988,67 \pm 11,99$	$805,33 \pm 5,84$
	Относительный прирост, %	$179,60 \pm 5,07$	$76,07 \pm 0,43$	$55,17 \pm 0,67$	$663,63 \pm 12,9$
Маркиз 411(отец) x Болеслав РН/М-25(мать)	Абсолютный прирост, кг	$41,27 \pm 0,64$	$54,58 \pm 0,52$	$56,16 \pm 1,32$	$152,01 \pm 1,59$
	Среднесуточный прирост, г	$687,83 \pm 10,71$	$909,67 \pm 8,72$	$936,00 \pm 22,13$	$844,50 \pm 8,82$
	Относительный прирост, %	$177,84 \pm 5,76$	$84,55 \pm 0,97$	$47,13 \pm 1,09$	$654,05 \pm 14,76$

Абсолютный прирост животных представляет собой разницу между массой тела конечной и начальной. Наивысшие показатели в период 0-6 месяцев наблюдались в группах Болеслав РН/М-25(отец) x Болеслав РН/М-25(мать) и Болеслав РН/М-25(отец) x Маркиз 411 (мать). Абсолютный прирост в этих группах составил: $158,2 \pm 0,68$ и $156,6 \pm 1,97$ кг или 6,53-5,46%.

Показатели абсолютного прироста не дают полной картины развития организма животного, чтобы в полной мере это отразить вычисляют среднесуточный и относительный приросты. Среднесуточный прирост живой массы определяют за определенный период. Лидерами за период исследований были животные групп Болеслав РН/М-25 (отец) x Болеслав РН/М-25 (мать) и Болеслав РН/М-25 (отец) x Маркиз 411 (мать) давшие среднесуточные привесы в период с 2 до 4 месяцев - $1096,17 \pm 7,23$ и $1026,33 \pm 17,25$ в дальнейшем этот показатель снижается и в случае выбраковки животных можно рекомендовать на забой для получения самой дорогой «розовой» телятины. Другие группы относительно равномерно сохраняют свою продуктивность, за весь период (0-6 месяцев) наивысший в $844,50 \pm 8,82$ г у Маркиза 411(отец) x Болеслава РН/М-25(мать).

Абсолютный прирост единицы массы тела в единицу времени не характеризует истинную скорость роста. Для этой цели вычисляют относительный прирост, который выражают в процентах. Во всех группах наблюдалась одинаковая тенденция: с возрастом относительный прирост постепенно снижался. Самый высокий относительный прирост у сочетания Болеслав РН/М-25(отец) x Маркиз 411 (мать) - $707,70 \pm 24,08\%$ и Маркиз 411 (отец) x Маркиз 411 (мать) - $663,63 \pm 12,94\%$ они превосходят показатели стада на 9,1 и 2,3% [3,4].

Заключение. Разведение сочетаний Болеслав РН/М-25(отец) x Болеслав РН/М-25(мать) и Болеслав РН/М-25(отец) x Маркиз 411(мать) позволит при внутрилинейном подборе накопить в стаде наиболее продуктивных животных.

Список использованной литературы

1. Амерханов Х. Генетические ресурсы мясного скотоводства в Российской Федерации./ Х. Амерханов, Ф. Каюмов// Молочное и мясное скотоводство. – Спец. выпуск по мясному скотоводству – 2011. – С. 3-6.
2. Андаров Т.М. Племенные и продуктивные качества телок казахской белоголовой породы разных генотипов / Т.М. Андаров // Автореф. на соискание уч. степ.канд. с.-х. наук.- Оренбург.- 2008. - 21 с.

3. Козлова Н.Н./ Формирование воспроизводительной функции телок в зависимости от сезона рождения / Н. Н. Козлова // в сб.: Актуальные проблемы развития животноводства Республики Дагестан. Мат. республиканской науч.-практ. конф. 2016. С.201-203.
4. Шеховцева Е.А. /Влияние срока отела коров на дальнейшую продуктивность телочек / Е.А. Шеховцева, Н.Н. Козлова// Сб. мат.Всеросс. науч.-практ. конфер. 29 января – 2 февраля 2007г. «Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии, биотехнологии, селекции животных. совр. технол. переработки с.-х. продукции. СГАУ им. Н.И.Вавилова. Саратов.- 2007. С 129-130.

HOW TO ESTIMATE MEAT EFFICIENCY OF HEIFERS OF THE KAZAKH WHITE-HEADED BREED DURING THE INTERNAL SELECTION ON PURPOSE TO INCREASE THE GENETIC POTENTIAL

Kozlova N.N.

Research, Agricultural Research Institute for South-East region, Russia, Saratov 410010,
E-mail: mailto:ekagosteva@yandex.ru kozl0w@yandex.ru ;
tel.: 8(8452)64-76-88, 8 905 033-76-49

Abstract: *In order to receive productive results it is necessary to had the best pedigree lines which will be able to give the highest increase for the short period of time. It was discovered that some heifers lines of the Kazakh breed could influence on the meat efficiency. Animals of the group Boleslav of RN/M-25 (male) x Boleslav of RN/M-25 (female) and Marquis 411 (male) x Boleslav of RN/M-25 (female) had the biggest weight at the birth- 24.7 ± 0.47 and 23.3 ± 0.41 kg and it is 11.7-5.43% more than on average. Also animals of the group Boleslav of RN/M-25 (male) x Boleslav of RN/M-25 (female) and Boleslav of RN/M-25 (male) × Marquis 411 (female) had the best results at 6-month age: 182.8 ± 0.86 and 178.9 ± 2.04 kg or for 5.73 - 1.38% respectively.*

Boleslav of RN/M-25 (male) x Boleslav of RN/M-25 (female) and Boleslav of RN/M-25 (male) x Marquis 411 (female) were the leaders in these groups according to pure gain results: 158.2 ± 0.68 and 156.6 ± 1.97 kg or 6.53-5.46%. Moreover, animals of groups Boleslav of RN/M-25 (male) x Boleslav of RN/M-25 (female) and Boleslav of RN/M-25 (male) x Marquis 411 (female) gave the highest average daily weight's increase from two up to four months - 1096.17 ± 7.23 and 1026.33 ± 17.25 . Quite good results can be observed at a combination Boleslav of RN/M-25 (male) x Marquis 411 (female) - 707.70 ± 24.08 % and Marquis 411 (male) x 411 (female) - 663.63 ± 12.94 %. These combinations are 9.1% and 2.3% more than all results of other groups and combinations.

Keywords: *the Kazakh white-headed breed, internal selection, accessory to animal group, meat efficiency, daily increase*

НАУКОЕМКАЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕМИАЛЬНОЙ «МРАМОРНОЙ» ГОВЯДИНЫ

Лебедько Е.Я.

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ с. Кокино, Брянская область, РФ, 243365

***Аннотация.** В статье представлены обобщенные данные по характеристике инновационной технологии производства премиальной «мраморной» говядины. Показана эффективная разработка и внедрение такой технологии на базе ООО «Брянская мясная компания» Брянской области. Проект развития мясного скотоводства считается самым дорогим в России по сумме вкладываемых инвестором средств. Валовое производство говядины в компании в 2018 году составило 108 тыс. тонн (в живой массе). Производственный процесс базируется на функционировании 99 модульных ферм. Кормопроизводство подчинено нуждам мясной отрасли. В селекционном процессе эффективно внедряется геномная селекция, трансплантация эмбрионов, формирование быкопроизводящей группы коров, оптимизированное кормление животных. На базе компании создан селекционный центр, станция по получению семени от быков-производителей, племенной репродуктор.*

***Ключевые слова:** мясной скот, абердин-ангусская порода, эмбрионы, мраморная «говядина», геномная селекция, модульная ферма.*

Введение. За последние десять лет отрасль мясного скотоводства в России претерпела существенные изменения. Еще в 2010 году как таковая она практически отсутствовала. В течение 2011-2013г.г. осуществлялась реализация ряда крупных животноводческих проектов области мясного скотоводства, в т.ч. и крупнейшего в России проекта по разведению мясного скота абердин-ангусской породы в Брянской области [2, с.10-14]. В РФ мясной скот разводится в 57 субъектах. В настоящее время генофонд мясного скота представлен 270 племенными стадами 15 пород [1, с.4-8]. На долю абердин-ангусской, калмыцкой, герефордской и казахской белоголовой пород приходится 97,7 % всего поголовья мясного скота [3, с.4-7].

Производство говядины в Российском мясном скотоводстве за период с 2009 по 2018 год в стране увеличилось в 7,5 раз; поголовье скота, воспроизводимого по технологии «корова-теленки» более чем в 5 раз. Российское мясное скотоводство

считается молодой отраслью. С принятием отраслевой целевой программы «Развитие мясного скотоводства в России на 2013-2020 годы, приоритетным в стране стало специализированное мясное скотоводство с производством премиальной говядины [4, с.24-27; 5, с.19-40; 6, с.16-22].

К 2020 году производство мясного и помесного скотоводства на убой (в живой массе) по предварительным оценкам составит 500 тыс. тонн, что на 11,7 % больше уровня 2017 года. К 2025 году в России поставлена задача увеличить поголовье мясного специализированного скота до 10 млн. голов [7, с.38-39; 8, с.4-9; 9, с.14-17].

Цель работы – дать аналитическую оценку внедряемой в производство наукоемкой инновационно-инвестиционной технологии производства премиальной «мраморной» говядины на базе ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг».

Материал и методика исследований. Материалом для проведения исследований послужили первичные производственно-экономические и зоотехнические данные по комплексной деятельности ООО «Брянская мясная компания» за 2009-2018 годы. В работе применены стандартные методики обработки первичных статистических данных с применением методов их биометрической обработки. Определены при этом критерии прогрессирующего развития инновационной технологии производства премиальной «мраморной» говядины.

Результаты исследований и их обсуждение. ООО «Брянская мясная компания» - ведущее специализированное предприятие по производству премиальной «мраморной» говядины с использованием абердин-ангусской породы мясного скота. АПХ «Мираторг» создал в Брянской области крупнейшее в Европе производство высококачественной «мраморной» говядины. Проект не имеет аналогов в России по своей технологической оснащенности, экологической и промышленной безопасности, уровню ветеринарного контроля и ассортименту готовой продукции для любого потребителя – от крупных корпоративных клиентов до обычных розничных покупателей. По концентрации маточного поголовья на одном предприятии ООО «Брянская мясная компания» считается самой крупной и единственной в мире. Компания является безоговорочным лидером в направлении развития специализированного мясного скотоводства в России и Европе [10, с.121-129].

Реализуемый проект ООО «Брянская мясная компания» имеет общегосударственное значение и направлен на обеспечение продовольственной безопасности России и импортозамещения [8, с.4-9].

В течение последних десятилетий ООО «Брянская мясная компания» интенсивно развивается, наращивая производство премиальной «мраморной» говядины, о чем свидетельствуют данные таблицы 1.

Таблица 1. Производство «мраморной» говядины в ООО «Брянская мясная компания»

Годы	Производство «мраморной» говядины за год (в живой массе), тыс. тонн
2014	3,3
2015	40,5
2016	62,14
2017	82,0
2018	108,8
2019 (за первое полугодие)	69,0
2020-2024 (прогноз)	130-200

К 2020 году ООО «Брянская мясная компания» планирует увеличить поголовье мясного скота и довести его численность до 1 млн. голов, производя 200 тыс. тонн высококачественной говядины в год.

Круглогодичное беспривязное содержание скота, реализуемое на фермах ООО «Брянская мясная компания» - это инновационная система содержания. Она успешно адаптирована к условиям Брянской области и может быть эффективно использоваться по всей Центральной части России. Компания начала реализовывать крупнейший проект по специализированному мясному скотоводству с 2011 года, когда были построены первые фермы и импортированы первые животные. Всего было импортировано около 115 тыс. голов скота.

Компания вернула в сельскохозяйственный оборот более 540 тыс. га заброшенных земель, на которых были построены и введены в эксплуатацию 99 ферм (в т.ч. на территории Брянской области 48 ферм) с массивом огороженных пастбищ.

Весь проект ООО «Брянская мясная компания» реализуется в 18 районах Брянской области, а также на территориях Смоленской, Орловской, Калужской, Тульской и Курской областей. В основе всего производственно-технологического цикла лежит деятельность типовой модульной фермы.

В условиях мясной компании скот содержится без капитальных помещений. Применяются лишь легкие постройки, навесы и прочие устройства для ветрозащиты. Корма животным раздают из мобильного кормораздатчика-миксера. Животных на откорме обеспечивают «сильным» рационом, включающим в себя 80-90 % зерна (смеси). В течение последних 150 дней откорма суточный прирост животных составляет 1500-1600 г и выше.

Типовая модульная ферма по развитию мясного скотоводства предназначена для содержания 4500-5000 коров со шлейфом и 160-200 быков-производителей. Для обеспечения скота выпасами и заготовки кормов на зиму за типовой фермой закрепляется 5200 га земли. Модульный принцип создания крупнейшего в России специализированного предприятия по развитию мясного скотоводства оказался весьма эффективным с точки зрения строительства фермы (около 3-х месяцев). Потребность в зеленой массе за сезон на корову с теленком составляет 8200 кг, на одну нетель-7200 кг, на голову молодняка после отъема, на дорастивании – около 5500 кг. Урожайность зеленой массы с 1 га – за 3-4 стравливания, составляет не менее 10 тонн.

Запуск бойни скота в 2015 году явился ключевым, завершающим звеном мясного проекта. Расчетная мощность бойни – убой и переработка 400 тыс. голов скота в год, сто голов за один час работы. Ассортимент продукции включает в себя более 500 наименований.

Брянский мясной проект является основным «игроком» в России на рынке производства высококачественной говядины. Функционируют две откормочные площадки (фидлоты) в Брянской и Орловской областях, мощностью соответственно 45 и 85 тыс. голов скота на откорме при одновременном содержании каждая. В Севском районе Брянской области завершается строительство еще одного фидлота на 80 тыс. голов.

Растениеводство – основная точка производственного цикла проекта ООО «Брянская мясная компания». Предприятие планомерно наращивает производственные мощности, увеличивая ежегодно площади обрабатываемых земель. Обработка площади производится по классической схеме «No-Till», которая используется ведущими мировыми производителями и позволяет значительно экономить ресурсы и повышать рентабельность производства, в результате показатели урожайности сельскохозяйственных культур в компании считаются как высокие.

В 2018 году в компании было заготовлено рекордное количество кормов, в суммарном исчислении более 4,7 млн. тонн (таблица 2).

**Таблица 2. Заготовка кормов в ООО «Брянская мясная компания»
(данные за 2018 год)**

Корма	План заготовки с учетом угара и страхового запаса, тонн	Выполнение	
		тонн	%
Трава пастбищная	1868790	2109941	113
Сенокос	1231014	1546674	126
Сенаж в пленке	19584	27966	143
Сено	66066	60635	92
Силос кукурузный	1591774	2035004	128
Зерно кукурузы, плющенное	310378	179064	58

Из импортированных племенных животных было сформировано стадо, на базе которого был организован племенной репродуктор филиал ООО «Брянская мясная компания». Отдельно была сформирована группа коров быкопроизводящего стада. Для этой цели основным селекционным ядром были выделены и определены животные, которые имели происхождение из ТОП лучших ферм заводчиков США и Австралии:

- TC Ranch (США);
- Thomas Angus Ranch (США);
- Connely Angus Ranch (США);
- H & R Lawson (Австралия).

В племенном репродукторе ведется селекция животных по эффективности использования ими кормов. На предприятии используется комплект оборудования для проведения оценки объемов потребления кормов, получения приростов и получения данных по конверсии корма.

В компании было начато производство эмбрионов, используя собственную базу маточного стада. За период с 2015 по 2018 год было получено и пересажено более 90 тыс. эмбрионов. Для осеменения маточного поголовья коров и телок ис-

пользуется сексированное семя. В селекционном процессе используется чистопородный метод разведения скота по линиям, а также внедрение геномной селекции. Создан элевер для быков-производителей и станция по получению семени. Станция была введена в строй в 2017 году и рассчитана на содержание сорока быков-производителей.

Заключение. Каждый элемент инновационной технологии производства премиальной «мраморной» говядины обеспечивается научно-методическим сопровождением. Особая роль при этом уделяется производству кормов, организации полноценного кормления животных, инновационному ведению селекционно-племенной работы и эффективному проведению откорма на фидлотах.

Список используемой литературы

1. ГОСТ Р 55445-2013 Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия. – Дата введения –2014-07-01.-М.,2014.-18 с.
2. Лебедько Е.Я. Крупномасштабный инвестиционно-инновационный проект АПХ «Мираторг» по развитию специализированного мясного скотоводства в Брянской области: Проблемная обзорная информационно-аналитическая лекция. - Брянск., Издательство Брянской ГСХА,2014. – 124 С.
3. Лебедько Е.Я. Мясные породы крупного рогатого скота: Учебное пособие. - СПб: Издательство «Лань», 2017.- 88с.
4. Новые подходы к производству говядины на основе современных биоинженерных технологий/И.Ф.Горлов, В.И. Левахин, Д.А. Ранделин и др. - Элиста , 2015.-248 с.
5. Озерова О.О. Идеальный стейк. – М. : Эксмо, 2015.- 176 с.
6. Прохоров И.П., Наумович Р.В, Муланги Э.М. Современные технологии производства «мраморной» говядины//Научный альманах. -2016.-№5-3 (19).- с. 433-438.
7. Руденко Н.П., Багрий Б.А. Мясное скотоводство России. - М.: Россельхозиздат,1981. 218 с.
8. Современные технологии переработки мясного сырья: Учебное пособие/В.Я. Пономарев, Г.О.Ежкова, Э.Ш.Юнусов и др. – Казань: КНИТУ, 2013. - 152 с.
9. План селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом абердин-ангусской породы в ООО «Брянская мясная компания» на 2013-2020 годы (Легошин Г.П., Самойлов В.Ю., Альбокринов Е.Г., Бураков С.А., Сапай Ю.Н., Антонова У.Б.) - Брянск, 2014.-116с.

HIGH-TECH INNOVATION AND INVESTMENT TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF PREMIUM "MARBLE" BEEF

Lebedko E.Ya.

Of the Bryansk GAU S. Kokino, Bryansk oblast, Russia, 243365

E-mail: bipkka@mail.ru

Abstract. *The article presents generalized data on the characteristics of innovative production technology of premium "marbled" beef. The effective development and implementation of such technology based on LLC Bryansk meat company of the Bryansk region is shown. The project for the development of beef cattle breeding is considered the most expensive in Russia in terms of the amount of funds invested by the investor. Gross production of beef in the company in 2018 amounted to 108 thousand tons (in live weight). The production process is based on the operation of 99 modular farms. Fodder production is subordinated to the needs of the meat industry. In the selection process is effectively implemented genomic selection, embryo transfer, formation belpromsoda group of cows, an optimized animal nutrition. On the basis of established breeding center station for obtaining semen from bulls breeding farm.*

Keywords: *beef cattle, Aberdeen-Angus breed, embryos, marble "beef", genomic selection, modular farm.*

УДК 636.4.033.085.14

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОТЕИНОВОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО ПИТАНИЯ СВИНЕЙ

Обвинцева О.В., Еримбетов К.Т., Соловьева А.Г.

ВНИИФБиП животных - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Институт, г. Боровск, Калужская обл., РФ, 249013

E-mail: erimbetovkt@mail.ru, тел.: + 7 919 031 50 34

Аннотация: *Целью работы было исследование по совершенствованию протеинового, аминокислотного питания помесных свиней при интенсивном выращивании их на мясо. Проведена серия экспериментов на помесных свиньях (ландрас × крупная белая; Ріс-402 × крупная белая), выращиваемых с 60 до 205 суточного возраста. Рационы для свиней контрольных групп были составлены в соответствии с нормами кормления по уровню обменной энергии, сырого протеина, лимитирующих аминокислот, минерально-витаминного комплекса. Свиньи опытных групп*

получали низкопротеиновый рацион на ячменно-пшеничной основе с содержанием в 1 кг комбикорма в периоды выращивания и откорма сырого протеина - 122 и 105 г, лизина - 9,8 и 7,7, метионина+цистина - 6,1 и 5,3 г, треонина - 6,3 и 5,5 г, обменной энергии – 13,02 и 12,7 МДж, соответственно. Скармливание рационов свиньям в периоды выращивания и откорма с учетом предлагаемых норм кормления по сравнению с контролем позволило на 36 и 12 %, соответственно, статистически значимо повысить среднесуточные приросты живой массы поросят ($P < 0,05$). Приведенные данные по совокупности показателей интенсивности роста и оплате корма, количества и качества мяса, биохимических данных свидетельствуют о преимуществах предлагаемых норм кормления помесных свиней в период 60-205 суточного возраста по сравнению с существующими нормами и рационами.

Ключевые слова: свиньи, низкопротеиновые рационы, незаменимые аминокислоты, нормы кормления, протеиновое и аминокислотное питание, рост и развитие, биохимические показатели.

Введение. Питательная ценность протеина кормов определяется тем, в какой мере он удовлетворяет потребность животных в аминокислотах. С увеличением цен на белковые корма стало важным регулировать содержание незаменимых аминокислот или сырого протеина в рационах свиней в соответствии с их физиологическими потребностями, поскольку при недостатке в рационе даже одной незаменимой аминокислоты, животное удовлетворяет потребность в ней за счет поедания большего количества корма, в результате чего затраты на получение единицы продукции увеличиваются и ухудшается использование других питательных веществ. Избыток протеина и аминокислот в рационах животных также отрицательно сказывается на их здоровье, продуктивности и не оправдывается экономически. Поэтому очень важно добиваться не только улучшения обеспеченности организма растущих свиней аминокислотами, но и соблюсти их оптимальное соотношение, что является одним из важнейших факторов повышения эффективности использования азотистых веществ и повышения продуктивности. Биологическая ценность протеина определяется степенью сбалансированности его по незаменимым аминокислотам относительно потребности животных. При этом величина усвояемости должна соответствовать потребности животных при минимальном содержании протеина и оптимальном уровне энергии в рационе [1, 2, 3].

Целью работы явилось изучение по совершенствованию протеинового, аминокислотного питания помесных свиней при интенсивном выращивании и откорме их на мясо.

Материалы и методика исследований. Для решения поставленной цели были проведены серия экспериментов на свиньях, полученных при двухпородной системе скрещивания (ландрас × крупная белая; Ріс-402 × крупная белая), выращиваемых с 60 до 205 суточного возраста. В проводимых экспериментах группы формировали методом групп-аналогов в периоды выращивания и откорма в возрасте 58-60 и 121 суток, соответственно. Эксперименты продолжали до достижения живой массы 50-60 и 107-114 кг. Рационы для свиней контрольных групп были составлены в соответствии с нормами кормления по уровню обменной энергии, сырого протеина, лимитирующих аминокислот, минерально-витаминного комплекса [4]. Свиньи опытных групп получали низкопротеиновый рацион на ячменно-пшеничной основе с содержанием в 1 кг комбикорма в периоды выращивания и откорма сырого протеина - 122 и 105 г, лизина - 9,8 и 7,7, метионина+цистина - 6,1 и 5,3 г, треонина - 6,3 и 5,5 г, обменной энергии – 13,02 и 12,7 МДж, соответственно. Комбикорма разных групп различались соотношением лизина к обменной энергии, а также уровнем незаменимых аминокислот по отношению к лизину. Для характеристики метаболизма определяли: содержание мочевины в плазме крови по цветной реакции с диацетилмоноксимом по Coulambe, Fawreon (1963) [5]. Определение химического состава кормов, мочи и мышечной ткани проводили общепринятыми методами химического анализа [6]. Содержание общего азота в этих пробах определяли по Къельдалю на приборе Къельтек.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что применение низкопротеиновых рационов на ячменно-пшеничной основе с добавлением незаменимых аминокислот по сравнению с контрольными группами позволило в периоды выращивания и откорма, соответственно, на 34-51 % и 10-12 % повысить среднесуточные приросты живой массы свиней (таблица 1). В конце опыта живая масса у свиней, получавших низкопротеиновый рацион на ячменно-пшеничной основе с добавлением незаменимых аминокислот в периоды выращивания и откорма, соответственно, составляла 56,5 и 114,0 кг или была выше на 20,8-34,0 и 5,9-6,4 %, чем у животных контрольных групп. При этом скармливание низкопротеинового рациона на ячменно-пшеничной основе с добавлением незаменимых аминокислот значительно снизило затраты кормов на 1 кг прироста живой массы по сравнению с животными контрольных групп (таблица 1). Исследование состава туши показало, что у свиней опытных групп, получавших низкопротеиновые рационы на ячменно-пшеничной основе с добавлением

незаменимых аминокислот по сравнению с животными контроля больше выход мякоти ($65,22 \pm 1,47$ против $60,42 \pm 1,34$ – период выращивания и $61,5 \pm 1,19$ против $57,3 \pm 1,70$ % - период откорма; $P < 0,05$ по U-тесту), выше индексы постности и мясности, при заметном снижении выхода подкожной жировой ткани и внутреннего жира.

Таблица 1. Живая масса, среднесуточный прирост и расход корма у свиней ($M \pm m$, $n = 30-32$)

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Период выращивания		
Прирост живой массы, кг	$22,24 \pm 1,06 - 26,25 \pm 1,41$	$35,21 \pm 1,99 - 32,06 \pm 1,63^*$
Среднесуточный прирост, г	$412 \pm 31 - 417 \pm 22$	$559 \pm 32 - 517 \pm 26^*$
Расход корма, кг/ 1 кг прироста	$4,17 \pm 0,27 - 4,37 \pm 0,18$	$3,26 \pm 0,15 - 3,13 \pm 0,16^*$
Расход протеина, г/кг прироста	$717 \pm 34,0 - 505 \pm 31,5$	$380 \pm 25,3 - 381 \pm 19,8^*$
Расход ОЭ, МДж/кг прироста	$52,1 \pm 2,96 - 56,7 \pm 2,11$	$42,45 \pm 2,02 - 40,69 \pm 2,00^*$
Период откорма		
Прирост живой массы, кг	$53,7 \pm 2,57$	$60,4 \pm 2,05^*$
Среднесуточный прирост, г	635 ± 31	$711 \pm 30^*$
Расход корма, кг/ 1 кг прироста	$4,52 \pm 0,19$	$4,02 \pm 0,17^*$
Расход протеина, г/кг прироста	499 ± 32	$444 \pm 29^*$
Расход ОЭ, МДж/кг прироста	$55,3 \pm 1,96$	$52,1 \pm 2,45$

* $P < 0,05 - 0,001$ по t-тесту при сравнении с контролем

Эти данные свидетельствуют о лучших мясных и убойных качествах свиней опытной группы. Не менее важной качественной характеристикой мясной продуктивности является химический состав мышц и, в частности, содержание липидов, белков. Наши результаты показали, прежде всего, высокое содержание и более интенсивное отложение белков в мышцах у свиней опытной группы по сравнению с контролем. Напротив, у животных контроля, имело место, повышенное отложение липидов в гомогенате мышц ($2,97 \pm 0,12$ против $2,56 \pm 0,18$ – период выращивания и $3,52 \pm 0,10$ против $3,34 \pm 0,15$ г% - период откорма; $P < 0,05$ по U-тесту). Высокий уровень отложения липидов в мышцах у свиней контроля можно отнести на счет

усиленного использования углеродного скелета аминокислот для синтеза липидов в связи с несбалансированностью аминокислотного и энергетического питания. Об этом свидетельствуют высокие уровни мочевины в крови ($4,99 \pm 0,19$ против $3,32 \pm 0,29$ – период выращивания и $6,53 \pm 0,21$ против $5,22 \pm 0,23$ ммоль/л – период откорма; $P < 0,05$ по U-тесту) – конечного продукта катаболизма аминокислот, которые сопровождалось снижением эффективности использования азотистых веществ в организме свиней контроля. Более интенсивное расходование аминокислот в синтезе белков у свиней опытной группы, способствует отвлечению из общего метаболического пула значительной части аминокислот, вследствие чего меньшая их доля используется на окисление с образованием мочевины.

Заключение. Свиньи, получавшие низкопротеиновые рационы на ячменно-пшеничной основе с добавлением незаменимых аминокислот, по интенсивности роста, выходу мякоти в туше, индексам постности и мясности, эффективности использования азотистых веществ корма, содержанию и интенсивности отложения белков в мышечной ткани, а также по затратам кормов, сырого протеина и обменной энергии на кг прироста живой массы тела превосходили животных контроля. Приведенные данные по совокупности показателей интенсивности роста и оплате корма, количества и качества мяса, биохимических данных свидетельствуют о преимуществах, предлагаемых низкопротеиновых рационов с добавлением незаменимых аминокислот лизина, метионина и треонина и перспективах их использования в кормлении свиней.

Список использованной литературы

1. Еримбетов К.Т. Метаболизм азотистых веществ и формирование продуктивности у молодняка свиней, выращиваемых на низкопротеиновых рационах с различными уровнями и соотношениями незаменимых аминокислот / Еримбетов К.Т., Обвинцева О.В., Михайлов В.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011, - №3, - С. 64-71.
2. Li Y.H. Low-protein diet improves meat quality of growing and finishing pigs through changing lipid metabolism, fiber characteristics, and free amino acid profile of the muscle / Li Y.H., Li F.N., Duan Y.H., Guo Q.P., Wen C.Y., Wang W.L., Huang X.G., Yin Y.L. // J. Anim. Sci.- 2018- Vol.96 (8) – P. 3221-3232.
3. Yuming Wang. Advances in low-protein diets for swine / Yuming Wang, Junyan Zhou, Gang Wang, Shuang Cai, Xiangfang Zeng, Shiyan Qiao // J Anim Sci Biotechnol.-2018 - 9: 60. doi: 10.1186/s40104-018-0276-7.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных (ред. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Клеймёнов Н.И.). Справочное пособие. М., 2003, 456 с.
5. Coulambe S.S., Favreon G. New the semimicro method determination of urea. Clin. Chem., 1963, 1, 9: 23.
6. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.

IMPROVEMENT OF PROTEIN AND AMINO ACID PIG NUTRITION

Obvintseva O.V., Erimbetov K.T., Solovyova A.G.

Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition of animals - branch L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, the village. Institute, Borovsk, Kaluga Region, Russia, 249013

E-mail: erimbetovkt@mail.ru, phone: + 79190315034

Abstract: *The aim of the work was to study the improvement of protein, amino acid nutrition of cross-breeding pigs during intensive cultivation of them for meat. A series of experiments was carried out on cross-breed pigs (Landrace × large white; Pic-402 × large white), reared from 60 to 205 days old. The diets for pigs in the control groups were compiled in accordance with the norms of feeding in terms of metabolic energy, crude protein, limiting amino acids, and mineral and vitamin complex. Pigs of the experimental groups received a low-protein barley-wheat-based diet with a content of 1 kg of feed during the periods of growing and fattening of crude protein - 122 and 105 g, lysine - 9.8 and 7.7, methionine + cystine - 6.1 and 5, 3 g, threonine - 6.3 and 5.5 g, metabolic energy - 13.02 and 12.7 MJ, respectively. Feeding diets to pigs during the periods of rearing and fattening, taking into account the proposed feeding norms, as compared with the control, made it possible to increase by 36 and 12%, respectively, a statistically significant increase in the average daily gain in live weight of piglets ($P < 0.05$). The data presented on the totality of indicators of growth intensity and payment for feed, meat quantity and quality, biochemical data indicate the advantages of the proposed norms for feeding cross-breeding pigs in the period of 60-205 days of age compared with existing norms and diets.*

Keywords: *pigs, low protein diets, essential amino acids, feeding norms, protein and amino acid nutrition, growth and development, biochemical parameters.*

ОБОЛОЧКИ ЖИРОВЫХ ШАРИКОВ МОЛОКА: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, СВОЙСТВА, ВЫДЕЛЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Овчаренко Э.В.¹, Люблинский С.Л.²

¹КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Калуга, ул. Вишневого, д. 27, РФ, 248007

E-mail: Ovcharenko.ev@list.ru

²НПФ «Мобитек-М» ООО, г. Боровск, Калужская обл., п. Институт, д. 6 кв. 41, 249013

E-mail: mobitek-m@mail.ru

***Аннотация.** Оболочка жировых шариков молока состоит из полярных липидов и белков. В статье приведены количественные данные о содержании отдельных компонентов, описаны их свойства, характер воздействия на животный организм, способы выделения и очистки отдельных компонентов и перспективы регулирования состава и использования.*

***Ключевые слова:** оболочка жировых шариков молока, белки, полярные липиды, свойства, выделение, применение*

По определению, приведенному А. Тёпел, «...Молоко является свободной, корпускулярной полидисперсной системой» [1, стр. 439]. Среди прочего, молоко является эмульсией типа «масло-в-воде» [1]. В нем диспергированные жировые частицы (жировые шарики) покрыты весьма сложной по строению и химическому составу оболочкой, образующейся в результате особенностей секреции молочного жира эпителиальными клетками молочной железы. Если кратко, жировая капля, образовавшаяся в шероховатом эндоплазматическом ретикулуме секреторной клетки, покрывается поверхностно-активными веществами (двумя слоями фосфолипидов и других полярных липидов, с включениями белков. На поверхности жирового шарика находятся гликолипиды и гликопротеины, обладающие гидрофильными свойствами [1,4]. Физиологическая роль оболочки жирового шарика заключается в предотвращении слияния отдельных жировых шариков (сохранение устойчивости эмульсии), а также предохранении от липолиза триацилглицеролов и окисления

жирных кислот. Так, в результате гомогенизации жир молока может приобрести неприятный привкус и запах [1, 2,4].

Важно учитывать, что практически все липиды молока сосредоточены в жировых шариках. Суммарное содержание вещества оболочек составляет примерно 2% от массы жира в молоке. Компоненты оболочек представлены белками (41%), фосфолипидами (27%), цереброзидами (3%) и некоторым количеством нейтрального жира (14%), возможно, в результате артефакта при выделении оболочек [1].

Фракции полярных липидов оболочек жировых шариков содержат глицерофосфолипиды и сфинголипиды. Сфинголипиды обладают регуляторными свойствами, особенно сфингомиелин, который метаболизируется до биоактивных компонентов, таких как церамид, сфингозин, и сфингозин 1-фосфат. Также сфинголипиды проявляют противоопухолевое действие, угнетают желудочно-кишечных патогенов, снижают концентрацию холестерина в крови, способствуют миелинизации развивающейся нервной системы, защищают печень от вызванного жиром или холестерином стеатоза, являются эндогенными регуляторами функции кровеносных сосудов [3].

В состав фосфолипидов оболочки жировых шариков входят фосфатидилсерин, фосфатидилхолин, лизофосфатадилхолин. Фосфолипиды восстанавливают память, оказывают положительное влияние на пациентов при болезни Альцгеймера, улучшают результаты физических тренировок, способствуют выходу из токсикозов, защищают слизистые оболочки от повреждения токсинами, обладают бактериостатическими и бактерицидными свойствами [3, 5].

В белковой фракции оболочек жировых шариков присутствуют около 50 различных белков, в том числе: бутирофилин, белок, связывающий жирные кислоты, ксантиноксидаза, муцин, адипофилин, белок-ингибитор *Helicobacter pylori* и другие белки. Белок, связывающий жирные кислоты, относят к антираковым факторам, бутирофилин препятствуют развитию рассеянного склероза, но (по другим данным) провоцирует или модулирует течение аутоиммунного энцефаломиелита). Ксантиноксидаза рассматривается как бактерицидный агент (воздействует через стимуляцию образования активного кислорода), а также как противовоспалительный фактор [3].

Из сказанного видно, насколько важно выделение оболочек жировых шариков при минимальных потерях хотя бы одного из компонентов. Типичный метод изоля-

ции (выделения) оболочек жировых шариков состоит из следующих основных этапов: а) выделение сливок центробежным сепарированием; б) промывка сливок водой или буферными растворами; в) освобождение оболочек от жирового ядра с использованием различных поверхностно-активных веществ; г) отделение полученного материала ультрацентрифугированием, лиофильной сушкой или микрофльтрацией; д) осаждение оболочек высаливанием [3]. Тем не менее, способ, включающий получение мембран из сливок, имеет существенный недостаток: при его применении теряется значительное количество мембран – в составе мелких жировых шариков, не отделяемых центрифугированием.

Стабильность оболочки жировых шариков важна не только для защиты липидов жировых шариков от посторонних воздействий, но и для результатов выделения (изоляции) материала оболочек. На состав и количество материала оболочек влияют многие факторы, в том числе: а) породная принадлежность. Этот фактор, видимо, влияет на количество мембранного материала через размеры жировых шариков; б) состав рациона. Так, наблюдались изменения жирнокислотного состава липидов оболочки при скармливании коровам соевого масла. При содержании коров на рационах с низкой долей грубых кормов происходило повышение в мембранах содержания фосфатидилэтаноламина, тогда как содержание фосфатидилхолина и сфингомиелина снижалось. Средний диаметр жировых шариков больше в молоке жирномолочных коров (джерсейских), чем в молоке жидкомолочных [3]. По нашим данным, размеры жировых шариков изменяются по мере течения лактации: самыми крупными они бывают в начале лактации и уменьшаются по мере ее течения.

Поскольку толщина оболочки жировых шариков варьирует в довольно узких пределах (10-20 нм), на долю оболочки в общей массе жирового шарика оказывает сильное влияние его диаметр. Если в среднем масса оболочки жировых шариков составляет 1-2 % от массы молочного жира [1, 4], то при диаметре жирового шарика, равном 1 мкм, по нашим расчетам, она составит 7-8 %, а при диаметре 0,1 мкм – около 50 % от массы жирового шарика. В наших рекогносцировочных исследованиях мы не применяли получения сливок. Напротив, использовали вторичные продукты переработки молока (обезжиренное молоко, сыворотка), в которых присутствуют только мелкие жировые шарики, не поддающиеся выделению с помощью обычного центрифугирования. В таких случаях больше подходит микрофльтрация, мембранная фильтрация, осаждение.

В перспективе, желательно более широкое использование оболочек жировых шариков молока для стимуляции физической активности, регуляции продуктивности животных, в лечении, косметологии. Для повышения эффективности применения оболочек необходимы дальнейшие исследования в разработке методов выделения и очистки отдельных компонентов мембран, особенно при использовании вторичных продуктов переработки молока, исследования свойств отдельных компонентов, целенаправленного влияния на состав оболочек с использованием методов кормления, селекции животных и других факторов.

Список использованной литературы

1. Тёпел А. Химия и физика молока. – СПб.: Профессия. 2012.- 832 с.
2. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. –М.: Колос, 2000. – 280 с.
3. El-Loly M. M. Composition, properties and nutritional aspects of milk fat globule membrane – a review/M.M. El-Loly//Pol. J. Nutrit. Sci., 2011, v. 61(1), p. 7-32.
4. Fox P.F., McSweeney P.L.H. Dairy chemistry and biochemistry. Kluwer Academic/Plenum Publishers/ Nev-York-London, 478 p.
5. Spitsberg V.L. Bovine milk fat globule membrane as a potential nutraceutical/J. Dairy Science.- v. 88(7) , p. 2289-2294.

SHELLS OF FAT GLOBULES OF MILK: CHEMICAL COMPOSITION, PROPERTIES, ISOLATION, USE, PROSPECTS

Ovcharenko E.V.¹, Lublinski S.L.²

¹КФ Russian state agrarian University-MTAA named after K. A. Timiryazev, Kaluga, St. Wisniewski, 27, Russian Federation, 248007,
E-mail: Ovcharenko.ev@list.ru

²НПФ "Mobitek-M" LLC, Borovsk, Kaluga region, p. Institute, d. 6 sq. 41, 249013,
E-mail: mobitek-m@mail.ru

Abstract. *l of milk fat globules consists of polar lipids and proteins. The article presents quantitative data on the content of individual components, describes their properties, the nature of the impact on the animal body, methods of isolation and purification of individual components and prospects of regulation of composition and use.*

Keywords: *shell of milk fat globules, proteins, polar lipids, properties, isolation, application*

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ЛЕВЗЕИ И ЛИМИТИРУЮЩИХ АМИНОКИСЛОТ НА ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ ПРИ ИХ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ НА НИЗКОПРОТЕИНОВЫХ РАЦИОНАХ

Соловьева А.Г., Еримбетов К.Т., Обвинцева О.В.

ВНИИФБиП животных - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Институт,
г. Боровск, Калужская обл., РФ, 249013
E-mail: erimbetovkt@mail.ru, тел.:+ 7 919 031 50 34

***Аннотация.** Целью работы было изучение влияния низкопротеиновых рационов, обогащенных незаменимыми аминокислотами и экстрактом левзеи на формирование мясной продуктивности помесных свиней при их интенсивном выращивании и откорме. Опыт проведен на свиньях, полученных при трехпородной системе скрещивания (ландрас × крупная белая × дюрок). Были сформированы 2 группы свиней: контрольная и опытная. Введение в низкопротеиновые рационы с уровнем белка 12 %, обогащенных аминокислотами лизином, метионином и треонином, эрдистероидсодержащего компонента - левзеи экстракта по сравнению с контролем позволило в периоды выращивания и откорма повысить статистически значимо среднесуточные приросты живой массы свиней, соответственно, на 15,4 и 10,2 % ($p < 0,05$). Выявлена возможность улучшения убойных и мясных качеств свиней с помощью эрдистероидов, в частности, применения экстракта левзеи на фоне скармливания низкопротеиновых рационов, обогащенных аминокислотами лизином, метионином, треонином.*

***Ключевые слова:** свиньи, экстракт левзеи, рост и развитие, аминокислоты, формирование мясной продуктивности, низкопротеиновые рационы.*

Введение. Генетический потенциал свиней на откорме позволяет получать среднесуточный прирост массы тела до 1,1 кг и выше. Но, важным является не только масса прироста, но и ее качество. В связи с этим встает задача регуляции отложения в организме липидов или белков в определенных количествах и соотношениях. Ограниченность знаний в этой области сдерживает разработку методов, средств и технологий, способствующих максимальному проявлению генетического потенциала мясной продуктивности свиней в том числе, получения высококачественной свинины с определенным соотношением жира и белка в мясе [1]. Выявление биологических закономерностей развития животных, разработка способов

управления жизненными процессами организма для улучшения морфологического состава туш, накопления белка, жира в тканях съедобной части тела в последнее время приобретает особую актуальность. Одним из способов получения высококачественной свинины с предпочтительным белковым и липидным составом в мясе является применение низкопротеиновых рационов с оптимальным уровнем и соотношением незаменимых аминокислот, обогащенных биологически активными веществами, в том числе фитобиотиками, в кормлении молодняка свиней [2, 3].

Целью исследований явилось изучение влияния скармливания низкопротеиновых рационов, обогащенных незаменимыми аминокислотами и экстрактом левзеи на количество и качество мясной продуктивности свиней в периоды выращивания и откорма.

Материалы и методика исследований. Для решения поставленной цели был проведен эксперимент на помесных поросятах (ландрас × крупная белая × дюрок), выращиваемых с 60 до 212 суточного возраста. Были сформированы 2 группы подопытных животных. В проводимом эксперименте группы формировали методом групп-аналогов в возрасте 58-60 суток, Средняя живая масса по группам составила 19-21 кг. Количество животных в группах составило 40 голов. Эксперименты продолжали до достижения живой массы 115-121 кг. Свиньи контрольной группы получали рацион на ячменно-пшеничной основе с содержанием протеина в пределах 120 г в кг корма с добавлением добавки в количестве 9,5 % относительно основного рациона, содержащего: шрот соевый, масло растительное, муку известняковую, фосфат обесфторенный, соль поваренную, минерально-витаминный комплекс, а также синтетические аминокислоты: лизин, треонин и метионин. Животные опытной группы с предлагаемым вариантом получали добавку в количестве 9,5 % относительно основного рациона, содержащего: левзеи экстракт жидкий, шрот соевый, масло растительное, муку известняковую, фосфат обесфторенный, соль поваренную, минерально-витаминный комплекс, а также синтетические аминокислоты: лизин, треонин и метионин. В ходе эксперимента вели клинический осмотр животных, учет потребления корма и исследовали их химический состав, свиней периодически взвешивали. В конце экспериментов провели контрольный убой по 5 голов из каждой группы с последующей обвалкой туш и взятием образцов крови и тканей для биохимических исследований. Определение состава кормов, мышц проводили общепринятыми методами химического анализа [4]. При этом содержание общего азота определяли по Къельдалю на приборе Къельтек. Статистическая обработка

результатов исследований была проведена с применением параметрических и непараметрических методов. Различия между группами будут считаться достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты проведенных исследований показали, что введение в низкопротеиновые рационы с уровнем белка 12%, обогащенных аминокислотами лизином, метионином и треонином, экистероидсодержащего компонента - левзеи экстракта по сравнению с контролем позволило в период выращивания и откорма повысить статистически значимо среднесуточные приросты живой массы поросят, соответственно, на 15,4% (658 ± 25 против контроля 570 ± 18 г/сутки) и 10,2% (789 ± 21 против 716 ± 16). Скармливание низкопротеиновых рационов на ячменно-пшеничной основе с добавлением незаменимых аминокислот и экстракта левзеи обеспечивало значительное снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы по сравнению с контролем. Аналогичные результаты были отмечены и по затратам сырого протеина и обменной энергии на единицу продукции.

Улучшение аминокислотного обеспечения биосинтетических процессов у свиней в периоды их интенсивного выращивания и откорма положительно сказалось на эффективности использования азотистых веществ корма, росте и развитии и как следствие этого сопровождалось изменениями обмена белков в скелетных мышцах и в формировании мясной продуктивности. Балансирование рационов свиней опытной группы по незаменимым аминокислотам до уровня «идеального» белка при обогащении их экстрактом левзеи, позволило у них статистически значимо увеличить отложение белков в мышцах, наращивание скелетной мускулатуры по сравнению с контролем (таблица 1). Например, в периоды выращивания и откорма выход мякоти, площадь «мышечного глазка», концентрация белков в мышцах у животных опытной группы были выше контроля, а отложение липидов в скелетных мышцах, наоборот, ниже, чем в контрольной группе (таблица 1).

Таблица 1. Морфологический и химический состав тушек свиней ($M \pm m$, $n = 5$)

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
120 – суточный возраст		
Выход в туше, %: мышечной ткани	66,5 ± 1,1	71,0 ± 1,3*
жировой ткани	17,5 ± 0,9	14,6 ± 0,8*
костной ткани	16,0 ± 1,1	14,4 ± 1,2
внутреннего жира	1,44 ± 0,08	1,20 ± 0,05*
Индекс постности (мякоть/жир)	3,79	4,86
Индекс мясности (мякоть/кости)	4,16	4,93
Толщина шпика, мм	14 ± 1,3	10 ± 1,1*
Площадь «мышечного глазка», см ²	30 ± 3,1	40 ± 2,2*
Концентрация белков в мышцах, г%	19,32 ± 0,27	20,57 ± 0,21*
Содержание липидов в длиннейшей мышце спины, г%	2,3 ± 0,12	1,9 ± 0,11*
Отложение липидов, г на кг мышечной массы	93,4 ± 2,3	86,1 ± 1,9*
212 – суточный возраст		
Выход в туше, %: мышечной ткани	62,4 ± 0,9	65,5 ± 1,0*
жировой ткани	26,0 ± 1,02	23,2 ± 0,95
костной ткани	11,6 ± 1,07	11,3 ± 1,1
внутреннего жира	2,5 ± 0,11	2,1 ± 0,12*
Индекс постности (мякоть/жир)	2,4	2,8
Индекс мясности (мякоть/кости)	5,4	5,8
Толщина шпика, мм	34 ± 0,8	31 ± 1,0*
Площадь «мышечного глазка», см ²	53 ± 0,8	56 ± 0,9*
Концентрация белков в мышцах, г%	18,5 ± 0,16	19,2 ± 0,18*
Содержание липидов в длиннейшей мышце спины, г%	3,4 ± 0,12	3,0 ± 0,14*
Отложение липидов, г на кг мышечной массы	120 ± 2,3	110 ± 2,8*

* $P < 0,05$ по U -тесту при сравнении с контролем

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о сбалансированном поступлении аминокислот в оптимальных соотношениях в метаболический пул организма поросят, а также выраженный азотсберегающий и стимулирующий эффект на биосинтез компонентов мяса, предлагаемых низкопротеиновых рационов с добавлением незаменимых аминокислот и экстракта левзеи.

Список использованной литературы

1. Еримбетов К.Т., Обвинцева О.В., Михайлов В.В. Особенности метаболизма и формирования мясной продуктивности у свиней разных генотипов // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2018, - №1, - С. 51-63.
2. Li Y.H., Li F.N., Duan Y.H., Guo Q.P., Wen C.Y., Wang W.L., Huang X.G., Yin Y.L. Low-protein diet improves meat quality of growing and finishing pigs through changing lipid metabolism, fiber characteristics, and free amino acid profile of the muscle//J. Anim. Sci.- 2018- Vol.96 (8) – P. 3221-3232.
3. Еримбетов К.Т., Обвинцева О.В., Родионова О.Н. Совершенствование системы питания молодняка свиней//Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: Материалы междунар. научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова/ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, сост.: Р.В. Некрасов, Е.Н. Делягина, С.А. Никитин.-Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 13-16 июня 2018 с. 96-98. – 362 с.
4. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.

INFLUENCE OF LEVEZIA EXTRACT AND LIMITING AMINO ACIDS ON THE FORMATION OF PIG MEAT PRODUCTIVITY AT THEIR GROWING AND FEEDING ON LOW PROTEIN DIETS

Solovieva A.G., Erimbetov K.T., Obvintseva O.V.

Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition of animals - branch L.K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, the village. Institute, Borovsk, Kaluga Region, Russia, 249013,

E-mail: erimbetovkt@mail.ru, phone: + 79190315034

Abstract: *The objective of the work was to study the effect of low-protein diets enriched with essential amino acids and leuzea extract on the formation of meat productivity of cross-breeding pigs during their intensive cultivation and fattening. The experiment was conducted on pigs obtained with a three-breed crossbreeding system (Landrace × large white × Duroc). 2 groups of pigs were formed: control and experimental. The introduction into the low protein diets with a protein level of 12% enriched with amino acids lysine, methionine and threonine, an ecdysteroid-containing component - the left-hand extract of the extract compared to the control allowed to increase statistically significant average daily gain in live weight of pigs, respectively, by 15.4 and 10, 2% ($p < 0.05$). The possibility of improving the slaughter and meat qualities of pigs with the help of ecdysteroids, in particular, the use of leuzea extract on the background of feeding low-protein diets enriched with amino acids lysine, methionine, threonine, has been revealed.*

Keywords: *Pigs, Leuzea extract, growth and development, amino acids, formation of meat productivity, low protein diets.*

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ – ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Гайдукова Е.М., Бабухадия К.Р., Шарвадзе Р.Л.

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: fvmz@dalgau.ru

***Аннотация.** В первые 2-3 месяца после отела у коров резко увеличивается продуктивность, но они не могут потреблять соответствующее количество сухого вещества корма, поэтому для синтеза молока используется запасы жирового депо и белки мышечных тканей собственного организма. Происходящее при этом интенсивное окисление резервных жиров сопровождается накоплением в основном двух кислот - оксимасляной и ацетоуксусной, и ацетона. Это в конечном итоге приводит к заболеванию коров кетозом.*

Для профилактики возникновения кетоза и нарушения веществ мы предлагаем использовать энергетическую кормовую добавку в виде пропиленгликоля. Пропиленгликоль является инертным веществом для микрофлоры рубца коровы, хорошо всасывается через слизистую и с кровью попадает в печень. В клетках печени он используется для синтеза глюкозы и выработки энергии, идеально подходит для компенсации возможного дефицита энергии в кормлении жвачных животных.

Основной целью наших исследований являлось разработка практических рекомендаций по применению энергетической кормовой добавки пропиленгликоля в кормлении новотельных коров.

На основе анализа проведенных исследований мы рекомендуем в условиях конкретного хозяйства, в течение первой фазы лактации (100 дней) в рационах новотельных коров с целью профилактики возникновения кетозов, улучшения обмена веществ и повышения молочной продуктивности включать энергетическую кормовую добавку пропиленгликоль в количестве 250-300г на голову в сутки.

***Ключевые слова:** кормовая добавка, кетоз, лактация, молоко, переваримость.*

Введение. В современном молочном скотоводстве важную роль играет нормированное сбалансированное кормление по фазам лактации. Ведь хорошо известно, что в первой фазе лактации, от отела до 90 – 100 дней у новотельных коров интенсивно увеличивается продуктивность. Но т.к. они физически не могут употреблять соответствующее количество сухого вещества корма, организм коровы начинает использовать запасы жирового депо и белки мышечных тканей собственного тела

[3]. В итоге устанавливается дисбаланс – организм теряет больше энергии, чем получает вместе с кормом. Коровы теряют массу, худеют. Происходящее при этом интенсивное окисление резервных жиров сопровождается накоплением в основном двух кислот – оксималяной и ацетоуксусной, и ацетона. Это в конечном итоге приводит к заболеванию коров кетозом [2].

С целью установления положительного баланса между поступающей и выделенной энергией из организма часто применяют «авансированное кормление». Оно достаточно эффективно, но не всегда решает проблему, т.к. в качестве «аванса» чаще всего применяют зерно, а избыточное количество зерновых кормов (концентратов) приводит к «...развитию субклинической и клинической форм ацидоза и кетоза [1].

Для профилактики возникновения кетоза и нарушения веществ мы предлагаем использовать энергетическую кормовую добавку в виде пропиленгликоля. Пропиленгликоль является инертным веществом для микрофлоры рубца коровы, хорошо всасывается через слизистую и с кровью попадает в печень. В клетках печени он используется для синтеза глюкозы и выработки энергии, идеально подходит для компенсации возможного дефицита энергии в кормлении жвачных животных.

Основной **целью** наших исследований являлось разработка практических рекомендаций по применению энергетической кормовой добавки пропиленгликоля в кормлении новотельных коров.

Материал и методика исследований. Для разработки практических рекомендаций по исследованию пропиленгликоля в рационах новотельных коров с целью улучшения обмена веществ и профилактики возникновения кетозов нами был проведен научно-хозяйственный опыт. Эксперимент проводился в типичном хозяйстве – колхоз «Луч», Амурская область. Было сформировано 4 группы аналогов из новотельных коров. В каждой группе по 8 голов.

В течение первой фазы лактации (100 дней) подопытным коровам скармливали основной рацион приятный в хозяйстве: кормовая смесь –37 кг, зерновая смесь –7,0 кг, жмых подсолнечный – 1,3 кг и патока кормовая –1кг. В рацион всех коров в состав зерносмеси включали мел –140 г, диамонийфосфат –150 г и поваренную соль –130 г. Такой рацион получали коровы из контрольной группы. А для коров из 1, 2 и 3 опытных групп к основному рациону добавляли кормовую добавку – пропиленгликоль в количестве 200, 250 и 300 г соответственно. Пропиленгликоль включали в зерновые смеси и скармливали коровам во время дойки индивидуально.

Объемистые корма коровы получали в виде кормовой смеси, в состав которого входили (% по массе): кукурузный силос—70%, сенаж из бобовых культур —18% и злаково-бобовое сено —12%. Из концентрированных кормов в рацион подопытных коров включали жмых подсолнечный, пшеницу фуражную, овес, ячмень и кормовую патоку.

В структуре рациона на долю объемистых кормов приходило 52% от общей питательности рациона, а на концентрированные корма —48%.

Основные критерии, позволяющие оценить сбалансированность и полноценность кормления подопытных животных, является динамика изменения живой массы и молочной продуктивности коров.

Результаты исследований и их обсуждение. В начале опыта все коровы были средней упитанности и имели массу от 511 до 582 кг. После формирования подопытных групп средняя масса животных между группами не имела достоверной разницы. С начала эксперимента все коровы стали стремительно терять массу. В целом за период раздоя (100 дней) коровы из контрольной группы потеряли около 50 кг живой массы, что в среднем в сутки составляет 494 г. Благодаря кормовой добавки в опытных группах, потеря массы оказалась меньше. В первой опытной группе она составила 25,3 кг, во второй—3кг и третьей группе —14,2 кг.

Процесс снижения живой массы является закономерным. Известно, что в начале лактации, особенно для высокопродуктивных коров, характерно определенное несоответствие между ежедневным надоем и потреблением корма. Как уже отметили выше, происходит снижение живой массы. Если потеря массы составляет более 10%, то процесс становится необратимым и наступает угроза возникновения кетоза. Исходя из этого суждения, коровы из контрольной группы находятся под угрозой возникновения кетозов. Потеря массы составляет 8 —9% (48 — 50 кг). А в контрольных группах такой угрозы нет благодаря энергетической кормовой добавки — пропиленгликол.

В молочном скотоводстве основным показателем продуктивности и сбалансированности кормления является количество и качество надоенного молока.

Для изучения влияния применяемой кормовой добавки на показатели продуктивности коров мы провели анализ контрольных доек. В результате установлено, что за 100 дней лактации во второй и третьей опытных группах получено 2422,2 кг и 2419,3 кг 4% молока, что на 20,4% и 20,2% больше, чем результат контрольной группы (2012,5 кг) соответственно (таблица 1). Разница является достоверной

($p < 0,05$). Включение пропиленгликоля в рацион коров показало положительное влияние не только на количество надоев молока, но и на содержания жира и белка в молоке.

Таблица 1. Молочная продуктивность подопытных коров за 100 дней лактации

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Надой молока, кг	2274±66,5	2501±71,3	2640±64,8*	2644±68,1*
Жирность молока, %	3,54±0,15	3,63±0,16	3,67±0,14	3,66±0,16
Надой 4%-ой жирности, кг	2012,5±58,8	2269,6±64,7	2422,2±59,5	2419,3±62,3
разница, %	100,0	112,8	120,4	120,2
Белковость молока, %	2,98±0,05	3,01±0,07	3,04±0,06	3,04±0,07
Среднесут. удой, кг: при натур. жирности	22,74±0,67	25,01±0,71	26,40±0,65*	26,44±0,68*
при 4%-ой жирности	20,13±0,59	22,70±0,65	24,22±0,60*	24,19±0,62*
Молочный жир, кг	80,5	90,8	96,9	96,8
Молочный белок, кг	67,8	75,3	80,3	80,4

*($p < 0,05$)

Если учесть, что коровы из опытных групп меньше теряют живую массу, а в молоке больше содержания жира и белка, это указывает на то, что благодаря пропиленгликолю животные из опытных групп лучше усваивают из рациона жир и белок. Это подтверждается результатами балансового опыта, который был проведен в конце первой фазы лактации (таблица 2).

Таблица 2. Переваримость питательных веществ рациона

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое в-во, %	55,30	58,62	64,24	63,91
Органическое в-во, %	57,44	60,83	65,32	65,62
Сырой протеин, %	60,63	63,74	68,45	69,03
Сырой жир, %	59,58	64,01	69,83	70,42
Сырая клетчатка, %	58,47	62,43	62,36	63,00
БЭВ, %	71,73	73,46	78,44	78,05

Установлено, что коровы из опытных групп получившие обогащенный рацион пропиленгликолем лучше переваривали и усваивали питательные вещества. Лучшая переваримость питательных веществ наблюдалась во второй и третьей опытных группах.

Заключение. На основе анализа проведенных исследований мы рекомендуем в условиях конкретного хозяйства, в течение первой фазы лактации (100 дней) в рационах новотельных коров с целью профилактики возникновения кетозов, улучшения обмена веществ и повышения молочной продуктивности включать энергетическую кормовую добавку пропиленгликоль в количестве 250-300г на голову в сутки.

Список использованной литературы

1. Жаров, А.В. Кетоз высокопродуктивных коров/ А.В. Жаров, И.П. Кондрахин. –М.: Россельхозиздат, 1983. – 101 с.
2. Кирилов, М.П. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов и др. // Главный зоотехник, 2006. - № 4. – С. 5-8.
3. Таранович, А. Некоторые аспекты технологии кормления коров в переходный период / А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство, 2008. - № 1. – С. 9-12.

INFLUENCE OF ENERGY FEED ADDITIVE-PROPYLENE GLYCOL ON MILK PRODUCTIVITY OF COWS

Gaydukova E.M., Babukhadia K.R., Sharwadze R.L.

Far East State Agrarian University, Blagoveshchensk, Amur region, Russia,
E-mail: fvmz@dalgau.ru

Abstract. *In the first 2-3 months after calving cows sharply increases productivity, but they can not consume the appropriate amount of dry matter feed, so for the synthesis of milk used reserves of fat depot and muscle proteins of their own body. The intensive oxidation of reserve fats occurring in this case is accompanied by the accumulation of mainly two acids - oxybutyric and acetoacetic, and acetone. This eventually leads to the disease of cows ketosis.*

To prevent the occurrence of ketosis and disorders of substances, we propose to use an energy feed additive in the form of propylene glycol. Propylene glycol is an inert substance for the microflora of the cow's rumen, it is well absorbed through the mucosa and enters the liver with blood. In liver cells, it is used for glucose synthesis and energy production, ideal for compensating for possible energy deficits in ruminant feeding.

The main purpose of our research was to develop practical recommendations for the use of energy feed additives propylene glycol in the feeding of new cows.

Based on the analysis of the conducted research we recommend in terms of a specific economy, during the first phase of lactation (100 days) in the diets of fresh cows to prevent the occurrence of ketosis, improve metabolism and increase milk productivity to include the energy feed additive propylene glycol in the amount of 250-300g per head per day.

Keywords: *feed additive, ketosis, lactation, milk, digestibility.*

*Материалы международной научно-практической конференции,
посвященной 90-летию ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста*

**«НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

23 – 25 сентября 2019 года

Издательство ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста

Отпечатано в типографии ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста
Московская область, Подольский район, п. Дубровицы, д.30.
Заказ № 24. Печ. л. 30,1. Тираж 200 экз.