МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

«ЖИВОТНОВОДСТВО В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ»

МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЁННОЙ ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА А.М. ГУСЬКОВА

19 февраля 2025 года



г. Орел, 2025

УДК 63/06
ББК 45/46я431

Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения: материалы III международной научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора А.М. Гуськова, 19 февраля 2025 года. – Орел: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2025 – 357 с.
Рецензенты: Крюков В.И., д.б.н., профессор, Бугаев С.П., к.с.х.н., доцент

Редакционная коллегия:

Шендаков Андрей Игоревич, д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства имени профессора А.М. Гуськова ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.
Соловьева Анна Олеговна, к.т.н., доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства имени профессора А.М. Гуськова ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

Сборник составлен по результатам работы III международной научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора А.М. Гуськова «Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения» (ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 19 февраля 2025 года).

В настоящем издании представлены научные статьи ученых, аспирантов, магистрантов, студентов, посвященные актуальным вопросам разведения, селекции, генетики и воспроизводства сельскохозяйственных животных; современным аспектам содержания, кормления, технологий приготовления кормов и производства продукции животноводства; вызовам, достижениям и перспективам развития ветеринарной медицины в современных условиях ведения отраслей животноводства; современным аспектам переработки продукции животноводства в условиях обеспечения продовольственной безопасности.
Материалы сборника публикуются в авторской редакции.
Ответственность за содержание и достоверность данных несут авторы статей.

УДК 63/06
ББК 45/46я431

© **ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2025**

СОДЕРЖАНИЕ

Актуальные вопросы разведения, селекции, генетики и воспроизводства с.-х. животных……..…8

Лебедько Е.Я. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ГЛОБАЛЬНОМ И ЛОКАЛЬНЫХ МАСШТАБАХ…….8
Лебедько Е.Я. СОХРАНЕНИЕ ПОРОДНОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ СЕЛЕКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ……17
Филинская О.В., Шаехова Н.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ И КРОССЕ ЛИНИЙ……....23

Современные аспекты содержания, кормления, технологий приготовления кормов и производства продукции животноводства…….……...30

Абдуллаева Г. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ТУРКМЕНИСТАНЕ……...30
Абдуллаева Г. КАЧЕСТВО, УПАКОВКА, УДОБРЕНИЯ, ПРИЕМКА ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА……...36
Аннаев А., Абдуллаева Г., Сапаров А., Гокиев С. ХОРОШИЕ МЕТОДЫ КОМПОСТИРОВАНИЯ……41
Аныев Д.Б. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЕ ОМАГНИЧЕННОЙ ВОДЫ В СКОТОВОДСТВЕ И ПТИЦЕВОДСТВЕ……47
Быков П.В., Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Мамева О.А. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ КОРОВ…….52
Буяров В.С., Буяров А.В., Ляхова В.В., Полянская Н.П., Канаева А.Н. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ БРОЙЛЕРНОГО ПТИЦЕВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ……57
Дурдыев Д., Палязова Я. РОЛЬ КУКУРУЗЫ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ..69
Крючкина Н. С., ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ В ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ ЖИЗНИ……74
Лещуков К.А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «ZEO-AMINO»® В

РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ РАЗНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ……79
Лещуков К.А. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК С ГЕПАТОПРОТЕКТОРОМ…….87
Машарипова Н.А, Хаджиева М.О., Аллаева А.О. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА…….100
Палязова Я.З., Гурбанова О.Я. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГЕТЕРОЗИСА ПОДСОЛНЕЧНИКА САНЛУКА НА ЗАСОЛЁННЫХ ПОЧВАХ.....103
Панин В.А. ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА КОЗ РАЗНОГО УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В ЗИМНИЙ И ВЕСЕННИЙ ПЕРИОДЫ……..106
Ратников А.Р., Крючкина Н.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПК «ПРОБИОЛАКТ» В УСЛОВИЯХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПО РАЗВЕДЕНИЮ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ……115
Степанова Е.В., **Мошкина С. В.**, **Химичева С.Н.** КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА……..120
Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН У ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА……125
Харьковская В.А. ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ЛОШАДЕЙ В ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ ЖИЗНИ……132

Вызовы, достижения и перспективы развития ветеринарной медицины в современных условиях ведения отраслей животноводства……..138

Антонова Д.А., Сычева И.Н. АНЕСТЕЗИЯ И АНАЛЬГЕЗИЯ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА……138
Беликова А.О., **Племяшов К.В., Крутикова А. А.**, **Кузнецова Т. Ш.**, СВЯЗЬ МИНОРНЫХ СЕГМЕНТОВ ГОМОЗИГОТНОСТИ С ЛЕВОСТОРОННИМ СМЕЩЕНИЕМ СЫЧУГА……..145
Горькова И.В., Гнеушева И.А., Костромичева Е.В., Солохина И.Ю. ВАЛОРИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНУЮ КОРМОВУЮ ДОБАВКУ С ПОМОЩЬЮ CORYNEBACTERIUMGLUTAMICUM……153
Крупицын В.В., Котарев В.И. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНО-ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПАТОЛОГИЙ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО

РОГАТОГО СКОТА……159
Лопатин В.Т., **Зуев Н.П.**, **Очин А.В.** ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА КОШЕК……169
Лопатин В.Т., **Зуев Н.П.**, **Очин А.В.** ЛЕЧЕНИЕ КАТАРАЛЬНОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ……..174
Лопатин В.Т., **Зуев Н.П.**, **Очин А.В.** ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА У КОШЕК……178
Мамаев А.В., Самусенко Л.Д. ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ И ОВЕЦ РЕФЛЕКТОРНЫМ МЕТОДОМ……185
Мурленков Н.В., **Лазарева Т.Н.**, **КрюковВ.И.** ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА НА СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ МЫШЕЙ ЛИНИ ICR……192
Самусенко Л.Д., Мамаев А.В. КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКЦИИ БЫКОВ – ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ…….196
Степанова Е.В., **Мошкина С.В.** АЛИМЕНТАРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА……..202
Степанова Е.В., **Мошкина С.В.** ЗАБОЛЕВАНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У КРУПНОГО РОГАТА СКОТА……207
Степанова Е.В., **Сергеева Н.Н.** ИССЛЕДОВАНИЕ РЕФЛЕКСОВ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ……210
Черников И.Р., Горькова И.В. ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КОПЫТ ЛОШАДЕЙ, СТРАДАЮЩИХ НАВИКУЛЯРНЫМ СИНДРОМОМ НА ПРИМЕРЕ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ……...216
Шумилин Ю.А.ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ КОЗ МЕТОДОМ ЦИФРОВОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ……222
Ярован Н.И., **Комиссарова Н.А**. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИУ КОРОВ ПРИ КОРМЛЕНИИ САБЕЛЬНИКОМ БОЛОТНЫМ И КОМПОЗИЦИЕЙ ИЗ САБЕЛЬНИКА И КЛЮКВЫ……..233
Ярован Н.И., ФильченковаД.О., Федорова Т.Н. ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ У КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРИОДА ЛАКТАЦИИ……..242

Современные аспекты переработки продукции животноводства в условиях обеспечения продовольственной безопасности……248

Балтаева С.А., Курбанова О.Ж. ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРОВЬЕГО МОЛОКА: ОПЫТ ТУРКМЕНИСТАНА И МЕЖДУНАРОДНОЕ СРАВНЕНИЕ…….248
Балтаева С.А. преподаватель, Меретгулыева А. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ МОЛОКА В УСЛОВИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА……253
Демина Е.Н. Симоненкова А.П., Ветрова О.Н. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБОГАЩЕННОГО ПЛАВЛЕНОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА……..259
Захарова О.А., Иванова Н.М. БЕЗОТХОДНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ КЛЮКВЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯГКОГО СЫРА «АДЫГЕЙСКИЙ»……267
Захарова О.А., **Шепелева В.С**., РЕОЛОГИЯ КОЛБАСНОГО ФАРША С ЦЕЛЬНЫМИ СЕМЕНАМИ КУНЖУТА……274
Кизиёва А.С., Буттаев О.М. РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ВОПРОСАХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ…….280
Ковалева О.А., **Петухова Д.С**., **Соловьева А.О.,** РУБЛЕНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫИЗ МЯСА ИНДЕЙКИС ПРИМЕНЕНИЕМ ДИГИДРОКВЕРЦИТИНА В КАЧЕСТВЕ АНТИОКИСДАНТА…...285
Ковалева О.А., Соловьева А.О., ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЧАЯ МАТЧА В КАЧЕСТВА АНТИОКИСДАНТНОГО КОМПОНЕНТА РЕЦЕПТУРЫ В ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТОВ……...291
Ковалева О.А., Соловьева А.О., Езерский В.Г., Животягина А.С. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛНОЦЕННОГО РАЦИОНА ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ЗА СЧЕТ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПАКЕТА……296
Мулюков А.А., Голенищев-Кутузов А.В. АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ФЕРМ – РОБОТЫ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА……...302
Оразбердиева Б. УСЛОВИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ ……310
Родина Н.Д., Сергеева Е.Ю., Лещуков К.А., Сорокина А.Ю. СОЧЕТАННОЕ ДЕЙСТВИЕ ФРУКТОВО-ОВОЩНЫХ

НАПОЛНИТЕЛЕЙ И ТВОРОГА ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУР РОЛЛ ……317
Родина Н.Д., Сергеева Е.Ю., Лещуков К.А., Сорокина А.Ю. СЫВОРОТКА, КАК ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФРУКТОВОГО ЖЕЛЕ…….323
Родина Н.Д., Сергеева Е.Ю., Лещуков К.А., Сорокина А.Ю. ВЛИЯНИЕ ЛЕЦИТИНА НА ПИЩЕВУЮ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ СМЕТАННЫХ ДЕСЕРТОВ……..328
Симоненкова А.П., **Лейкина А.С.,Евдокимова О.В**. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ПРОЦЕСС СКВАШИВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ…….334
Туркин В.Н. ПОРОШОК ИЗ КАКАОВЕЛЛЫ В ТЕХНОЛОГИИ ДЕСЕРТА «ШОКОЛАДНЫЙ ФЛАН»……..342
Шалимов Г.Э., Ковалева О.А., Соловьева А.О., ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВОЙ СИСТЕМЫ БИОГЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФУКОИДАНОВ……...351

УДК 636.2.083

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В ГЛОБАЛЬНОМ И ЛОКАЛЬНЫХ МАСШТАБАХ

CURRENT PROBLEMS OF MILK PRODUCTION ON A GLOBAL AND LOCAL SCALE

Лебедько Е.Я. *доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
Lebedko E.Ya. Doctor of Agricultural Sciences, Professor
ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГАУ, с. Кокино Брянская область
BRYANSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY, S. Kokino Bryansk E- region
E-mail: vasilev.1958@mail.ru

Аннотация. В статье представлены информационно-аналитические материалы, характеризующие современное состояние и перспективы производства молока в мире, России, Беларуси и в отдельном регионе РФ (на примере Брянской области). Показано, что в мире было произведено в 2023 году 986 млн.тонн молока, в том числе 570 млн. тонн молока коровьего (1,4,7). Россия обеспечивает потребности своего населения в молоке на 86.7% (по данным за 2023 год). Республика Беларусь обеспечивает производство молока на 267% от своей потребности. По этой причине значительная часть производимого молока идет на экспорт и, в первую очередь, в Российскую Федерацию (около 5.5 млн. тонн). Российские регионы существенно различаются по уровню, как производства, так и потребления молока в расчете на одного среднестатистического жителя. Так, например, в Брянской области ежегодно производство молока варьирует в течение последних пяти лет от 295 до 325 тыс. тонн. Обращено внимание на динамику численности продуктивных коров, уровень их молочной продуктивности. Приведены факторы и причины, способствующие повышению эффективности производства молока и его потребления в недалекой перспективе на мировом, федеральном и региональном уровнях.

Ключевые слова: молоко, производство, страны, удои, коровы, породы, поголовье скота, потребление молока, Россия, Беларусь.

Abstract.. *The article presents information and analytical materials characterizing the current state and prospects of milk production in the*

world, Russia, Belarus and in a separate region of the Russian Federation (using the example of the Bryansk region). It is shown that 986 million tons of milk were produced worldwide in 2023, including 570 million tons of cow's milk (1,4,7). Russia meets the milk needs of its population by 86.7% (according to data for 2023). The Republic of Belarus provides milk production for 267% of its needs. For this reason, a significant part of the milk produced is exported, primarily to the Russian Federation (about 5.5 million tons). Russian regions vary significantly in terms of both production and consumption of milk per average inhabitant. For example, in the Bryansk region, milk production has varied annually over the past five years from 295 to 325 thousand tons. Attention is drawn to the dynamics of the number of productive cows, the level of their dairy productivity. The factors and reasons contributing to an increase in the efficiency of milk production and consumption in the near future at the global, federal and regional levels are given.

Keywords: *milk, production, countries, milk yields, cows, breeds, livestock, milk consumption, Russia, Belarus.*

Введение. Скотоводство в мире является превалирующей отраслью животноводства. Это обусловлено тем, что крупный рогатый скот производит молоко и мясо (говядину) – главные продукты питания населения планеты. По интенсивности своего развития ведение скотоводства в различных природно-климатических и производственно-экономических условиях существенно различается. Развитию скотоводства как в мире, так и в России придается большое значение в связи в постоянным увеличением численности населения. В развитых странах мира скотоводство характеризуется стабильным динамичным ростом, освоением и внедрением новых современных технологий, что сопровождается увеличением валового производства молока (2, 3, 9).

Главным направлением развития молочного скотоводства в глобальном масштабе является совершенствование материально-технической базы, позволяющей привести отрасль на интенсивный современный путь развития, суть которого заключается в максимальном производстве молока при наименьших трудовых и материальных затратах (2, 8). Для увеличения молочной продуктивности коров ведется постоянная работа по повышению селекционно-генетического потенциала имеющихся пород скота, выведению и совершенствованию новых, более продуктивных с использованием лучшей мировой генетики. В молочном скотоводстве используется 1/3 часть затрачиваемых материальных средств, более

55% заготавливаемых объемов поставляется на внешний (экспортный) рынок в виде молочной продукции. Скотоводством в мире люди занимаются повсеместно (3, 5, 6).

Цель исследований. Основной целью исследований явилась информационно-аналитическая оценка производства молока в глобальном и региональных масштабах.

Условия, материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили данные мониторинга показателей развития отрасли молочного скотоводства в мире, Российской Федерации, Республики Беларусь, отдельных регионов России, в частности Брянской, Орловской, Белгородской, Ленинградской, Свердловской, Кировской областей за ряд лет (2015-2023), годовые отчеты о производстве продукции животноводства в регионах России (форма №13-АПК), результаты сводных отчетов по бонитировке крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности (форма №7-МОЛ). Методами исследований послужили общепринятые зоотехнические, экономические, популяционно-генетические, аналитические с использованием компьютерных программ ИАС «СЕЛЭКС»- многохозяйственный и BON-MILK –Регион. В процессе исследований также использовались монографический статистический, экономико-математический приемы и методы, сравнительный анализ материалов и их теоретическое обобщение, размещенных в общедоступных источниках информации и полученных в ходе собственных экспериментов автора.

Результаты исследований и их обсуждение. Молоко является основным продуктом питания для значительной части населения мира, которое с каждым годом бурно увеличивается. К 2030 году общая численность населения на Земле вырастет на 16% и составит до 8.7 млрд. человек. Более 6 млрд. человек в мире являются потребителями молока и молочных продуктов. Коровье молоко в структуре всего производства составляет 85%. К 2030 году количество потребителей молока вырастет еще на 1.2 млрд. человек. В этой связи ожидается увеличение производства молока на 35%. Общее количество ферм в мире сократится на 11.8% -до 104 млн. единиц (ранее было около 150 млн.ед.). Численность поголовья коров на одной ферме вырастет на 29% (3, 7,9).

Более 1 млрд. человек в мире живут за счет молочных хозяйств, т.е. за счет развития молочного скотоводства. ТОП-50 стран мира удовлетворяют потребности в молоке около 90% всего мирового рынка. Молочным скотоводством занимаются 185 стран в мире. Научно-обоснованная норма потребления молока и молочных

продуктов на душу населения (по данным Всемирной организации здравоохранения) составляет 380 кг, из них:

-цельного молока – 120 кг;

-обезжиренного молока – 6.8 кг;

-творога – 8.0 кг;

-сыра и брынзы – 6.6 кг;

-сметаны – 5.84 кг;

-сливочного масла – 6.0 кг.

С 1961 года количество производимого молока в мире выросло почти втрое, достигнув 918 млн.тонн в 2021 году. По данным ФАО (Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН) производство молока в 2022 году составило 929.9 млн.тонн. В 2023 году было произведено 965.7 млн. тонн молока. Рост обеспечен главным образом за счет увеличения объемов его производства в странах Азии. На десять ведущих стран – производителей молока приходится около 60% его мировых поставок. В 2022 году в мире насчитывалось 140 млн.коров, в 2021 году – 138.8 млн.голов (2, 5, 10). Мировой рынок молочных продуктов питания в 2023 году составил 1018.35 млрд. долларов и к 2027 году вырастет до 1329.15 млрд. долларов. По производству молока в расчете на одного жителя выделяется несколько стран с различными показателями (кг): Новая Зеландия – 3467.9; Ирландия – 1205.0; Дания – 852.9; Нидерланды – 678.4; Беларусь – 654.5; Финляндия – 430.5; Россия – 239.0; США – 277.9; Индия – 36.9.

В 2023 году производство коровьего молока составило (млн.тонн): Индия – 209.0; США-102; Пакистан – 65.78; Китай – 41.24; Бразилия – 36.66; Германия – 33.18; Россия –33.5; Франция – 25.83; Турция – 23.20; Новая Зеландия – 21.88. К 2030 году производство коровьего молока в мире вырастет на 24% по сравнению со значениями 2020-2021 гг. В Евросоюзе (27 стран) по итогам 2024 года производство молока сократилось и составило 148.9 млн.тонн. В Индии в 2025 году совокупный объем производства молока превысит отметку в 216 млн. тонн. По данным ФАО для полного удовлетворения населения Земли в молоке и молочных продуктах необходимо ежегодно производить 2.6 млрд. тонн, что втрое больше, чем производится молока в настоящее время. К 2025 году прогнозируется производство молока в Новой Зеландии – до 21.3 млн. тонн. Эта страна производит молока на экспорт 98% от всего его объема производства. В Австралии в 2024 году производство молока увеличилось на 2.7%. В 2025 году его производство достигнет 8.8 млн.тонн. В США в 2024 году численность молочных коров составила

9.365 млн. голов, что выше уровня 2023 года на 10 тыс. голов. По расчетам специалистов к 2034 году эта цифра достигнет 9.502 млн. голов. Производство молока увеличится до 115 млн.тонн. Уровень молочной продуктивности коров возрастет до 11760 кг молока. В США отмечается снижения потребления молока и молочных продуктов населением. Так, например, в 2023 году каждый американец потребил молока и молочных продуктов в среднем на 21.5 кг меньше аналогичного показателя 2010 года. В мировом молочном скотоводстве выделяется ряд компаний с высокоэффективным производством молока. В этот перечень ТОП-5 входят (млн. тонн в год): Almarai (Саудовская Аравия) – 1.47;ModernDairy (Китай) – 1.28; Rockview (США); Riverview (США); FariaBrothers (США).

В последние 10-15 лет на интенсивный путь развития встало молочное скотоводство России. Среднедушевое потребление в стране в 2023 году составило 239 кг молока – рекордная цифра за последние 28 лет. Выделяются в стране по наибольшему уровню потребления молока регионы (кг молока в год в расчете на одного жителя): Кировская область – 327.7; Калужская область – 300.7; Республика Татарстан – 279.4; Удмуртская Республика – 266.3; Вологодская область – 260.8. С 2017 года в России ежегодно фиксируется увеличение производства молока. Средний удой в расчете на одну корову в сельскохозяйственных организациях составил в 2023 году 8067 кг, что выше уровня 2022 года на 5.6%.В 2023 году общее количество коров в России составило 7% млн. голов, что на 0.2 млн. голов меньше, чем в 2022 году. К 2030 году в России планируется произвести 39 млн. тонн молока. В 2022 году эта цифра составила – 30.185 млн.тонн, в 2023 – 33.500 млн. тонн, в 2024 году – 34.02 млн.тонн (6, 8,9).

К 2025 году годовая продуктивность коров во всех категориях хозяйств в России составит 5010-5223 кг. Предполагается, что численность коров составит от 7.4 до 7.7 млн.голов. Валовое производство молока планируется достигнуть до уровня 40.0-41.0 млн.тонн. На выпойку телят потребуется ежегодно (при выходе 90 голов на 100 коров и при расчете в схеме выпойки 350 кг молока – 2.0-2.1 млн.тонн. При этом товарность составит 90-91%. Для полного удовлетворения населения страны в молоке и молочных продуктах требуется ежегодный импорт в количестве 9.0-9.3 млн.тонн.

В 2024 году общая потребность в кормах отрасли животноводства составила 101.6 млн. тонн корм.ед. Прогноз на 2025 год – 110 млн.корм.ед. или 125-127 млрд. ЭКЕ. Потребность в концентрированных кормахсоставит 64.2-71.0 млн.тонн корм.ед. (74.0-

82.0 млрд. ЭКЕ). В России функционируют 19.5 тыс. сельскохозяйственных организаций (кроме ЛПХ) занимающихся молочным скотоводством. Доля мелкотоварного производства (менее 400 коров по численности) составляет 88%, на которых производится 45% молока. Доля крупных предприятий по производству молока (с численностью коров от 800 голов) составляет около 4%, при этом ими производится около 33% молока от общего объема. Средний удой в расчете на одну корову на крупных комплексах более чем на 2000 кг молока превышает соответствующий показатель мелкотоварного сектора. В сельскохозяйственных организациях страны в 2024 году произведено молока 21.5 млн. тонн из общего количества 34.02 млн. тонн. Общее количество товарного молока составило в России 26.3 млн. тонн, потребление – 32.9 млн. тонн. Объем импорта составил 7.3 млн.тонн.

В структуре поголовье коров в стране распределено:40% - сельскохозяйственные организации; 40% - хозяйства ЛПХ; 20% - хозяйства К(Ф)Х. Ведущие специализированные хозяйства по производству молока имеют довольно высокие показатели. Так, например, средний удой в расчете на одну корову в АХ «Степь» составил 13415 кг; в ЗАО «имени Ленина»- 13097 кг; ГК «РусМолоко» - 13063 кг; ПЗ «Ирмень» - 13034 кг; ПЗ «Трудовой» - 12963 кг молока.

В Топ-5 производителей молока (максимальное валовое производство, тыс. тонн) входят: ГК «ЭкоНива» - 1255.9; АК имени Н.И.Ткачева – 328.0; ГК «Агропромкомплектация»–223.8; АФК «Система»–179.1; ГК «РусМолоко»–161.2. За последние 10 лет показатель самообеспеченности молоком населения страны вырос с 77 до 87%. Экспорт молочной продукции из России осуществляется в 73 страны мира. В 2025 году потребление молока и молочных продуктов в России превысит 36 млн. тонн, что будет соответствовать 245.5 кг в расчете на одного жителя.

По интенсивному пути развивается молочное скотоводство Республики Беларусь. Валовое производство молока в стране в 2024 году составило 8.68 млн. тонн. Прогноз на 2025 и 2030 годы составляет соответственно – 9.2 и 10.5 млн. тонн. Поголовье коров в племенных хозяйствах составляет свыше 65 тыс. голов, или 6%. Доильные роботы успешно применяются на 57 фермах, где содержится в общей сложности 29.9 тыс. коров со средним удоем 7525 кг молока. До 2030 года в стране поставлена задача перевести содержание всех молочных коров на высокотехнологичные молочно-товарные комплексы. В Республике функционирует 3194 молочно-товарных ферм, средний удой в которых составляет 5862 кг молока.

Беларусь экспортирует свою молочную продукцию в более чем 100 стран мира и 67 регионов России. Товарность молока составляет в среднем 92%, а в ряде передовых хозяйств – 95-96%. До 2027 года в Республике планируется построить и реконструировать около 450 МТК. Переработкой молока в Беларуси занимается 51 высокотехнологичное предприятие. На них производится в ассортименте более 1800 различных наименований. В стране разводится две молочные породы скота: белорусская черно-пестрая и голштинская порода белорусской селекции. На 1188 крупных молочных комплексах производится 90% всего объема молока. Расход кормов на производство 1ц молока составляет 1.07-1.27 ц. корм.ед. Численность коров с удоем за лактацию 9000 кг молока и выше составляет 19.96 тыс. голов. Большой перечень племенных коров раздоены до рекордной молочной продуктивности – 15 кг молока за лактацию и выше. Пять коров имеют удой за наивысшую лактацию 16528-17649 кг молока. 90% молочного импорта, поступающего в Россию, составляет более 5.5 млн.тонн. Уровень самообеспеченности молочными продуктами страны достигает 267%. В стране ведущие сельхозпредприятия получают рекордные удои в целом по хозяйству. Например, в СПК «Лариновка» средний удой в расчете на одну корову составил 13252 кг; СПК имени Деньщикова – 12846 кг; СПК «Свислочь» - 12734 кг; СПК имени Сенько – 12092 кг; УП «Молодово-Агро» -12075 кг (5,9).

В Брянской области животноводство считается приоритетной отраслью народного хозяйства региона. В общем объеме продукции сельского хозяйства на его долю приходится более 60% от валового продукта в существующих ценах. В среднем за год в области производится от 295 до 325 тыс. тонн молока. Мощности молокопереработки рассчитаны на производство различных молочных продуктов в объеме 500-550 тонн в день. На 385 тыс. кормовых площадей в Брянской области ежегодно заготавливается:

- грубых кормов – более 1.6 млн.тонн;
-сочных кормов – более 1.4 млн.тонн;
-концентрированных кормов –более 1.3 млн.тонн.

Потребность в кормах общественного животноводства обеспечивается работой пяти комбикормовых заводов, общей мощностью 830.0 тыс. тонн; заводом по изготовлению премиксов, мощностью 60.0 тыс. тонн. В сельскохозяйственных организациях производится 70% молока. Брянская область располагает солидной племенной базой по молочному скотоводству. Средний удой в племенных хозяйствах в расчете на одну корову составляет 8761 кг

молока, в том числе в племзаводах – 9032 кг. Племенные хозяйства области производят более трети всего объема молока региона. В 2024 году средний удой в расчете на одну корову в племрепродукторе «Нива» составил 12000 кг молока. Общее поголовье коров в нем составляет 1800 голов голштинской породы черно-пестрой масти. Ряд коров в хозяйстве раздоены до уровня 18000-23500 кг молока за наивысшую лактацию.

В области внедрены интенсивные технологии производства молока. В племрепродукторе «Железнодорожник» применяется роботизированное доение коров. В Брянской области на долю племенного молочного скота приходится в течение ряда анализируемых лет от 28 до 33 %.

В разных регионах РФ молочное скотоводство имеет разную интенсивность развития. Так, например, в Кировской области валовое производство молока за год составляет 819 тыс. тонн. На долю племенного скота в Ленинградской области приходится 89%, в Свердловской области –50%. В среднем по России этот показатель составляет всего 15.1%, что незначительно, а в ряде федеральных округов – от 2.5 до 5%.

Заключение. Представленные информационно-аналитические материалы по производству молока в мире, России, Беларуси, Брянской области и других регионах России позволяют заключить, что молочное скотоводство в дальнейшем будет поступательно развиваться в направлении обеспечения возрастающей численности населения молоком и молочными продуктами. Для реализации этих направлений можно выделить ряд причин и факторов:

- Молоко считается самым доступным продуктом питания для человека – массового потребителя.
- Содержание в продукте белка.
- Присутствие трендов у населения на здоровый образ жизни и правильное питание.
- Все большее распространение получают препараты глюкагоноподобногопептида 1 (ГПП-1, или GLP-1). Это продукты, которые обеспечивают чувство сытости и при этом имеют натуральный состав и так называемую «чистую» этикетку.
- Потребители препаратов для похудения активно покупают йогурты с высоким содержанием белка.
- Переработчики начали производить сыры с низким содержанием жира и высоким содержанием белка. Эти продукты очень популярны у населения.

- Выпускаются молочных продукты, которые позиционируются как суперфуды, полезные для здоровья кишечника.
- Дальнейшее развитие получит категория питьевых йогуртов.
- Безалкогольные молочные продукты – еще одна категория, которая получит свое развитие. Они относятся к системе здорового питания.
- Производство молока в современных условиях считается наиболее развитым и эффективным видом аграрного бизнеса.
- Тренд на здоровое старение обеспечивается производством и потреблением населением в возрасте 65 лет и старше молочных продуктов, которые обеспечивают здоровое старение и способствуют укреплению костей и мышц, благотворно влияют на иммунитет.
- Увеличивает потребление молока и молочных продуктов населением появление новых различных интересных молочных продуктов-новинок.

В целом на глобальном рынке в мире сохранится высокий устойчивый спрос на молоко и молочные продукты.

Библиография

1. Повышение конкурентоспособности крупного рогатого скота голштинской породы в Московском регионе/А.Н.Ермилов., Т.В.Богданова., А.А.Ермилов., А.В.Петрова., А.А.Сермягин//Генетика и разведение животных.-2024.-№2.-С. 89-97. DOI: 10.31043/2410-2733-2024-2-89-97.
2. ParkY.W., HaenleinG.F. Справочник по молоку млекопитающихся, не относящихся к быку.-Айова (США): БлэквеллПаблишинг, 2005.-154с.
3. Оуэн Э., Киталий А., Джаясурия Н. Животноводство и создание богатства: улучшение содержания животных у людей с ограниченными ресурсами в развивающихся странах.-Ноттингем: Издательство Ноттингемского университета, 2005.-146с.
4. Бабьяк М.А. , Кирдищева Д.Н., Чирков Е.П. Пути снижения себестоимости молока в племенных хозяйствах Брянской области//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих пердприятий.-2020.-№1.-С. 43-47.
5. Казаев И.С., Дементьев В.И. Организационно-экономический механизмразвития регионального скотоводства: Монография.–СПб.: Издательство «Лань», 2007.-336с.

6. Казаровец Н.В. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа:Монография.-Минск: Белорусский ГАТУ, 2008.-240с.

7. Чинаров В.И. Экономические аспекты формирования племенной базы молочного скотоводства России //Молочная промышленность. -2020.-№7.-С.58-60.

8. Еремина М.А. Селекционно-генетические аспекты использования метода трансплантации эмбрионов в разведении молочного скота: Монография.-Подольск: Издательство ВИЖа, 2012.-104с.

9. Лебедько Е.Я, Инновационно-инвестиционное молочное и мясное скотоводство в современном глобальном мире: Монография.–М.: Издательство «Русайнс», 2024.-486с.

10. Трифляк Е.В. Точное животноводство: Состояние и перспективы.–Краснодар: Издательство КубГАУ, 2018.-46с.

УДК 636.082.13

СОХРАНЕНИЕ ПОРОДНОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ СЕЛЕКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ

CONSERVATION OF BREEDING BIODIVERSITY OF CATTLE AT THE PRESENT STAGE OF BREEDING AND TECHNOLOGY

Лебедько Е.Я. *доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
Lebedko E.Ya. Doctor of Agricultural Sciences, Professor
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, с. Кокино Брянская область
BRYANSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY, S. Kokino Bryansk region
E-mail: vasilev.1958@mail.ru

Аннотация. В статье представлены аналитические материалы по проблемным вопросам сохранения породного биоразнообразия крупного рогатого скота. Акцентировано внимание на том, что в мире разводится более 1500 пород крупного рогатого скота различного направления продуктивности, в том числе 1080 пород молочных, молочно-мясных и мясных. В России из 19 аборигенных пород скота численность 13 доведена до критического предела. За последние 50 лет из истории и производства исчезли 184 породы крупного рогатого скота, из них 65% - в Европе (2,4). Приведены авторские видения решения проблемы сохранения породного биоразнообразия крупного рогатого скота.

Ключевые слова: порода, биоразнообразие, крупный рогатый скот, удой, молочная продуктивность, племенная база, коровы, генетика, отбор, подбор.

Abstract. *The article presents analytical materials on problematic issues of conservation of pedigree biodiversity of cattle. Attention is focused on the fact that more than 1,500 breeds of cattle of various types of productivity are bred in the world, including 1,080 dairy, dairy-meat and meat breeds. In Russia, out of 19 native cattle breeds, the number of 13 has been brought to a critical limit. Over the past 50 years, 184 cattle breeds have disappeared from history and production, 65% of them in Europe (2, 4). The author's vision of solving the problem of preserving the pedigree biodiversity of cattle is given.*

Keywords*: breed, biodiversity, cattle, milk yield, dairy productivity, breeding base, cows, genetics, selection, selection.*

Введение. Проблема сохранения породного биоразнообразия крупного рогатого скота весьма актуальна и значима как в глобальном, так и в локальных масштабах. Объясняется это тем, что к 2030 году производство молока в мире вырастет до 1.1 млрд. тонн. Рост по отношению к 2021 году составит 22.0%. Всего в мире зарегистрировано 7616 пород домашних сельскохозяйственных животных, в том числе в России – 198 пород отечественного происхождения 35 видов домашних сельскохозяйственных животных(1,4, 6). На планете насчитывается более 2000 видов млекопитающих, а видов домашних сельскохозяйственных – около 40. Истинных домашних животных насчитывается всего 27 единиц. Скотоводство мира представлено более чем 1500 породами. За последние 50 лет из истории и производства исчезли184 породы скота, в том числе 65% из них – в Европе (3,7).

Цель исследований. Основной целью исследований явился комплексный анализ состояния ситуации по сохранению породного биоразнообразия крупного рогатого скота в глобальном и локальных масштабах.

Условия, материалы и методы исследований. Материалом для подготовки тематического текста статьи послужили опубликованные в открытой печати научные работы (монографии, практические руководства, методические рекомендации, статьи) в области сохранения породного биоразнообразия крупного рогатого скота. Поиск литературных данных (источников) осуществлялся в публикационных базах данных eLIBRARY.RU, РИНЦ, SKOPUS,

SCIENCEDIRECTи др., на сайтах специализированных профильных научных изданий (журналов, альманахов, бюллетеней, справочников), материалов Международных и Всероссийских (Национальных) научных и научно-практических конференций, проведенных в России и за рубежом в разных странах мира. Для выполнения работы использовались базы данных библиотек: eLIBRARY (htts:/elibrary.ru), КиберЛенинка (htts:/ciberleninka.ru), ResearchGate (htts:/researchgate.net). Изучена информация из более чем ста литературных источников, из которых девять включены в список публикаций (библиографию). При подготовке статьи использовались общепринятые методы исследований, такие как: индукция, дедукция, анализ, синтез, описание, сравнение, зоотехническое наблюдение. Глубина научного поиска (обзора) составила 25-30 лет, в том числе из общего количества источников более 70% датируются периодом 2010-2024 гг.

Результаты исследований и их обсуждение. По данным ФАО (Международной продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН) в мире ежемесячно исчезает одна порода сельскохозяйственных животных (Ю.А.Столповский, 2014). Из 7166 пород домашних животных за прошедшие 15 лет вымерли 190 пород, а еще 1491 порода находится на грани исчезновения. За последние 5 лет безвозвратно потеряно около 60 пород животных. Отсутствуют данные о 36% пород. В настоящее время на территории РФ разводится более 400 пород, относящихся к 46 доместикационным видам домашних животных(1,5,7,9):

-млекопитающих (21 вид);
-птиц (9);
-рыб (14);
-насекомых (2);
-126 типов;
-162 кросса;
-177 линий.

Итого – 877 селекционных достижений.

Наибольшее количество пород в виде зарегистрировано:

-собак – 56;
-кур – 53;
-лошадей –44;
-овец – 44;
-крупного рогатого скота – 35;
-гусей – 25;
-свиней –22;

-норок – 15;

-карпов – 13.

Всего общее поголовье сельскохозяйственных животных и птицы в России на начало 2024 года составило 626.186 млн. голов, в том числе крупного рогатого скота – 17.327 млн. голов, из них коров – 7.683 млн. голов.

В мировом скотоводстве всего насчитывается более 1500 пород крупного рогатого скота разных видов и подвидов, в том числе:

-буйволы – более 200;

-зебу – более 120;

-обычного скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности – более 1080;

-мясного скота – более 400-450;

-карликовые – более 30;

-гибридные породы (зебу × крупный рогатый скот) – более 30;

- комолые – более 10;

-плюшевые – более 10.

Многообразие пород крупного рогатого скота, их совершенствование, имеет большую историю. Известно, что переселенцы из Европы привезли с собой в Северную Америку 80 пород скота. Через 200 лет основу фермерского скотоводства в США составили голштинская молочная и несколько мясных пород (6,8,9).

В 2022 году в Государственном реестре селекционных достижений было зарегистрировано 89 пород и типов крупного рогатого скота молочного, молочно-мясного и мясного направлений продуктивности, в том числе 13 пород и 14 типов мясного скота. В России в 2023 году на грани исчезновения находились и находятся 14 генофондных пород скота:

-бестужевская;

-горный скот Дагестана;

-истобенская;

-кавказская бурая;

-костромская;

-красная горбатовская;

-красная степная;

-суксунская;

-сычевская;

-тагильская;

-холмогорская;

-черно-пестрая;

-якутский скот;

-ярославская.

В период с 1990 года по 2020 год общая численность животных ряда пород сократилась во много раз. Так, например, если в 1990 году численность скота холмогорской породы составляла 1540.0 тыс. голов, то к 2020 году общее поголовье ее составило 135.1 тыс. голов. Самое большое снижение численности отмечено по тагильской породе скота. Уменьшение по сравнению с 1990 годом составило 989 раз. Общее поголовье этого скота составляет всего 0.15 тыс. голов. Красная тамбовская порода скота исчезла совсем. Существенно уменьшалась численность таких высокоценных отечественных пород скота, как костромская, черно-пестрая, истобенская, бестужевская (Н.А.Зиновьева, 2020).

Одним из главных направлений по сохранению породного биоразнообразия крупного рогатого скота как в мире, так и в России и в регионах – это расширение сети племенных хозяйств и создание генофондных сельскохозяйственных организаций. В РФ во всех Федеральных округах и в каждом регионе в отдельности, породный состав племенного крупного рогатого скота сугубо индивидуален. Более интенсивное разведение и совершенствование наблюдается среди тех пород скота, которые обеспечивают выход большого количества наиболее востребованной на внутреннем и внешнем рынках продукции на единицу затрат (2,4). Сохраненное в России породное биоразнообразие является абсолютным и относительным конкурентным преимуществом отечественного молочного и мясного скотоводства. В стране на долю племенных животных в скотоводстве приходится 15.1% от всей численности скота. Выделяется 13 направлений племенного животноводства, представленные 18 млн. условных голов маток, в том числе:

-Молочное скотоводство насчитывает более 1 млн. коров, 23 породы. Средний удой в расчете на одну корову –8350 кг молока. Племенные хозяйства производят 25% всего объема молока.

-Мясное скотоводство – 169.0 тыс. коров, 12 пород.

-Свиноводство – 127.00 тыс. свиноматок, 7 пород.

-Овцеводство и козоводство – 877 тыс. маток, 47 пород.

- Птицеводство: куры (мясные) – 20.5 млн. голов; индейки – 48.5 тыс. голов; утки и гуси – 460.0 тыс. голов; цесарки, перепела – 420.0 тыс. голов; куры (яичные) – 21.0 млн. голов.

-Коневодство –32.0 тыс. голов кобыл, 46 пород.

-Пушное звероводство –33.0 тыс. самок, 6 видов, 20 пород,

-Яководство– 9.0 тыс. коров, 1 порода.

-Верблюдоводство –2.0 тыс. маток, 2 породы.

-Пантовое оленеводство –10.7 тыс. маток.

-Северное оленеводство –131 тыс. самок.

- Пчеловодство – 13.0 тыс. пчеломаток, 4 породы.

-Прудовое рыбоводство – 132 тыс. самок, 10 видов, 17 пород.

-Шелководство –разведение тутового шелкопряда.

В племенных заводах РФ насчитывается 117815 коров с удоем за лактацию 10000 кг молока и более, в племрепродукторах – 135912 голов. Удельный вес племенного скота по Федеральным округам существенно различается.

-ЦФО – 28.9%;

-Северо-Западный – 49.8%;

-Южный ФО – 5.9%;

-Северо-Кавказский –2.4%;

-Дальневосточный –2.4%.

В Брянской области в течение ряда лет на долю племенного скота приходится от 18.5% до 32.5%. В Ленинградской области этот показатель равен 89%, в Свердловской области – 50%. В целом по России этот показатель равен 15.1%(4,7,8).

Выводы:

Для сохранения породного биоразнообразия крупного рогатого скота целесообразно:

-расширить сеть племенных хозяйств по молочному и мясному скотоводству;

-организоватьгенофондные стада (хозяйства) для разведения малых по численности пород скота.

Библиография

1. Сохранение генетического разнообразия крупного рогатого скота –основа успешного развития животноводства/Х.А.Амерханов., Г.С.Шеховцев., Е.М.Колдаева., И.П.Прохоров//Молочное и мясное скотоводство.-2023.-№1.-С. 3-6.

2. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства /Коллектив авторов.-Рим—Москва., 2010.-38с.

3. Уханов С.В. Генетические ресурсыкрупного рогатого скота: Редкие и исчезающие породы.-М.: Наука., 1993.-171с.

4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: Породы животных.-М.: Минсельхоз РФ., 2022.-С.7-9.

5. Лебедько Е.Я. Видовое и породное биоразнообразие крупного рогатого скота: Монография.–М.: Издательство «Инфра-М», 2024.-473с.

6. Паронян И.А. Возможности сохранения и совершенствования генофонда крупного рогатого скота отечественной селекции//Достижения наукии техники АПК.-2018.-Том 32.-№5. С. 63-66. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10516.

7. Паронян И.А. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных.-СПб.: Издательство «Проспект науки», 2016.-270с.

8. Исхаков А.Т., Гатина Ф.Ф. Факторный анализ развития молочного скотоводства регионов России//Вестник Казанского ГАУ.-2022.-№2.-С.84-89.

9. Фирсова Э.В., Митюков А.С. Сохранение холмогорской породы крупного рогатого скота //Известия СПБ ГАУ.-2017.-№49.-С.77-82.

УДК 636.2.03:636.082.25

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ И КРОССЕ ЛИНИЙ

THE PRODUCTIVITY OF THE COWS DURING INTRALINE SELECTION AND CROSSING OF LINES

Филинская О.В., *кандидат сельскохозяйственных наук, профессор*
Filinskaya O.V., Candidate of Agricultural Sciences, Professor
Шаехова Н.А., *кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*
Shaehova N.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
ФГБОУВО «Ярославский ГАУ»
FSBEI HE «Yaroslavl SAU»
E-mail: o.filinskaya@yarcx.ru

Аннотация. В статье приводится оценка продуктивности коров, полученных во внутрилинейном подборе и кроссах линий в условиях промышленного комплекса. В молочном скотоводстве изучению результативности межлинейных кроссов уделяется большое внимание, что подтверждает актуальность данных исследований. Объектом исследований являлись коровы голштинской породы, которые имели три и более лактации, в количестве 249 голов, из них 104 головы были полученные путем внутрилинейного подбора, 145 голов – межлинейного подбора. По результатам исследования выявлено, что большая часть коров выборки принадлежала к линиям Рефлекшн

Соверинг – 59 %, и Вис Бэк Айдиала – 38 %, на долю линии Пабст Говернер приходилось 3% коров выборки. Лучшими по удою и жирномолочности были первотелки линии Пабст Говернера – 8517 кг молока и 4,24% соответственно. По третьей лактации превосходство по удою имели коровы линии Рефлекшн Соверинг – 10407 кг, наибольший процент жирности молока выявлен у коров линии Пабст Говернер – 4,47%. При анализе разных способов подбора отмечено, что по содержанию жира достоверное превосходство было у коров от внутрилинейного подбора (+0,19 абс.%,P≥0,99) в сравнении с кроссом Рефлекшн Соверинга – Пабст Говернера, а с кроссом Рефлекшн Соверинга – Монтвик Чифтейна: по содержанию жира +0,10 абс.% и содержанию белка – +0,06 абс.%. Таким образом, для повышения молочной продуктивности в стаде следует использовать внутрилинейный подбор, так как коровы обладали наибольшей продуктивностью. Между прямым и обратным кроссом превосходство было у коров прямого кросса Рефлекшн Соверинга – Вис Бэк Айдиала, достоверно – по содержанию жира и белка.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, продуктивность, подбор, линии, внутрилинейный подбор, кроссы линий, сочетаемость линий

Annotation. *The article provides an assessment of the productivity of the cows obtained in intraline selection and line crosses in the conditions of an industrial complex. In dairy cattle breeding, much attention is paid to the study of the effectiveness of interline crosses, which confirms the relevance of these studies. The object of the research was Holstein cows which had three or more lactations, in the amount of 249 heads, 104 of them were obtained through intraline selection, 145 heads - interline selection. According to the results of the study, it was revealed that most of the cows in the sample belonged to the lines Reflection Sovereign - 59%, and Vis Back Idiala - 38%, the Pabst Governor line accounted for 3% of the cows in the sample. The best indicators of milk yield and fat content were the first-calf heifers of the Pabst Governer line - 8517 kg of milk and 4.24%, respectively. Duringthe third lactation, cows of the Reflection Sovering line had superior milk yield - 10,407 kg, the highest percentage of milk fat content was found in cows of the Pabst Governor line - 4.47%.When analyzing different selection methods, it was noted that fat content of milk ofthe cows from intraline selection was significantlymore (+0.19 abs.%, P≥0.99) in comparison with the cross Reflection Sovering - Pabst Governor, and with the cross Reflection Sovering - Montvik Chieftain: fat content +0.10 abs.% and protein content - +0.06 abs.%.Thus, intraline*

selection should be used to increase milk productivity in the herd because the cows had the greatest productivity. Between the direct and reverse crosses, the cows of the direct cross Reflection Sovering - Vis Back Idiala had superiority significantly - in terms of fat and protein content.

Key words: *cattle, productivity, selection, lines, line crosses, line compatibility*

Введение. Племенные и продуктивные качества молочного скота обусловлены генотипом животных, влиянием методов разведения и селекции[1,2]. Оценка линий, их сочетаемости, а также анализ эффективности подбора при формировании племенных стад в молочном скотоводстве представляет значительный интерес для теориии практики селекции молочного скота [3]. Подбор, наряду с отбором и правильным выращиванием молодняка, выступает одним из ключевых аспектов племенной работы [4,5]. Быстрое создание высокопродуктивных молочных стад коров, пригодных к интенсивной эксплуатации в условиях крупных хозяйств, вызывает необходимость применения различных вариантов подбора [6].Однако, в разведении молочного скота проблема подбора является наиболее сложной в теоретическом и практическом планах. В молочном скотоводстве изучению результативности межлинейных кроссов уделяется большое внимание [7,8]. На данный момент актуальным остается вопрос поиска наилучших сочетаний линий в скотоводстве.

Цель исследований являлось изучение продуктивных качеств коров различной линейной принадлежности при применении разных типов подбора в условиях промышленного комплекса.

Условия, материалы и методы. Объектом исследований являлись коровы голштинской породы, которые на момент исследований имели три и более лактации, в количестве 249 голов. По данным зоотехнического учета программы «СЕЛЭКС» из данного количества выборки коровы были сформированы по группам в зависимости от метода выведения: 104 головы, полученные путем внутрилинейного подбора, 145 голов – межлинейного подбора.

Статистическая обработка данных проведена с помощью программы MS Excel. Оценка достоверности различий между средними значениями показателей в группах животных проведена по критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Большая часть коров выборки принадлежала к линиям Р.Соверинг – 146 голов, или 59 %, и линии В.Б. Айдиала – 95 голов, или 38 %, на долю линии Пабст Говернер приходится 8 голов, или 3%.

Молочная продуктивность коров разных линий представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность коров разных линий

Линия	n	Удой, кг	разница	МДЖ,%	разница	МДБ,%	разница
1 лактация							
			± к РС		± к РС		± к РС
Вис БэкАйдиал	95	8316±93	+56	4,08±0,03	+0,07	3,31±0,01	-0,01
РефлекшнСоверинг	146	8260±80	-	4,01±0,02	-	3,32±0,01	-
ПабстГовернер	8	8517±278	+257	4,24±0,15	+0,23	3,30±0,03	-0,02
3 лактация							
			± к ПГ		± к ПГ		± к ПГ
Вис БэкАйдиал	95	10333±138	+362	4,12±0,03	-0,35**	3,41±0,01	-0,06
РефлекшнСоверинг	146	10407±124	+436	4,23±0,02	-0,25	3,46±0,01	-0,01
ПабстГовернер	8	9971±632	-	4,47±0,15	-	3,47±0,04	-

Примечание: сравнение с наименьшим значением по удою
РС – Рефлекшн Соверинг; ПГ – Пабст Говернер

Как показывает анализ таблицы 1, лучшими по удою среди остальных линий были первотелки линии Пабст Говернера (8517 кг молока), их превосходство составило по удою 257 кг по сравнению с наименьшим значением, а по жирности молока – 0,23 %, но численность поголовья невысока. При этом по третьей лактации от них молока было получено меньше, но более жирно- и белковомолочное. Коровы линии Р.Соверинга, имея более низкий удой по первой лактации (8260 кг) с меньшим содержанием жира (4,01%) и средним содержанием белка (3,32%), к третьей лактации увеличили продуктивность до 10407 кг (на 26%).

В хозяйстве используют различные типы подбора – как внутрилинейный, так и межлинейный. В хозяйстве был осуществлен внутрилинейный подбор линий Р.Соверинг и В.Б.Айдиала, результаты анализа которого представлены в таблице 2, а также сочетаемость линий при кроссах. Для анализа были взяты те сочетания, в которых количество животных равно 5 и более.

Таблица 2 – Продуктивность коров при внутрилинейном подборе

Линия	n	Удой, кг	± к ВБА	МДЖ,%	± к ВБА	МДБ,%	± к ВБА
1 лактация							
РС	80	8385±106	+71	4,06±0,04	-0,13	3,31±0,01	-0,03
ВБА	24	8314±209	-	4,19±0,07	-	3,28±0,02	-
3 лактация							
РС	80	10254±167	+31	4,23±0,03	+0,05	3,47±0,01	+0,05
ВБА	24	10223±194		4,18±0,06		3,42±0,03	

При внутрилинейном подборе различий по удою между коровами линий не наблюдалось. По первой лактации коровы, полученные в линии В.Б.Айдиала, имели наибольший показатель

жирномолочности – 4,19%. В линии Р.Соверинга отмечается более высокий показатель содержания белка – 3,31 %. За третью лактацию по жирности и белковости молока коровы линии Р.Соверинга превосходят коров линии В.Б.Айдиала на 0,05абс.%.

При разведении по линиям обращают внимание на их сочетаемость. Результат сочетаемости линий коров голштинской породы приведен в таблицах 3,4.При этом кросс линий сравнивали с внутрилинейным подбором.

Таблица 3 – Сочетаемость линий коров-первотелок

Линия О × М	n	Удой, кг	разница	МДЖ,%	разница	МДБ,%	разница
			± к РС		± к РС		± к РС
РС-РС	80	8385±106	-	4,06±0,04	-	3,31±0,01	-
РС - ВБА	42	8312±154	-73	3,96±0,04	-0,10	3,32±0,01	+0,01
РС - МЧ	12	7902±306	-483	4,04±0,08	-0,02	3,37±0,06	+0,06
РС - ПГ	12	7604±160	-781***	3,89±0,10	-0,17	3,28±0,02	-0,03
			± к ВБА		± к ВБА		± к ВБА
ВБА -ВБА	24	8314±209	-	4,19±0,07	-	3,28±0,02	-
ВБА - РС	55	8310±123	-4	4,00±0,04	-0,19*	3,31±0,01	+0,03
ВБА - МЧ	13	8353±213	+39	4,17±0,09	-0,02	3,34±0,05	+0,06

Примечание: РС –Рефлекшн Соверинг; ВБА – Вис Бэк Айдиал ; МЧ –Монтвик Чифтейн; ПГ-Пабст Говернер; ***– Р≥0,999

Анализируя сочетаемость линий, можно отметить, что у коров от внутрилинейного подбора удой был на 781-73кг выше по сравнению с кроссами, а также массовая доля жира – разница составила 0,17-0,02абс.%. По содержанию белка лучшими были первотелки от кросса Р.Соверинга–Монтвик Чифтейна (разница +0,06абс.%).

К третьей лактации картина несколько изменилась – таблица 4.

Таблица 4 – Сочетаемость линий коров по третьей лактации

Линия О × М	n	Удой, кг	разница	МДЖ,%	разница	МДБ,%	разница
			± к РС		± к РС		± к РС
РС -РС	80	10254±167	-	4,23±0,03	-	3,47±0,01	-
РС - ВБА	42	10424±216	+170	4,31±0,04	+0,08	3,48±0,01	+0,01
РС - МЧ	12	10947±531	+693	4,13±0,12	-0,10	3,41±0,03	-0,06
РС - ПГ	12	10825±426	+571	4,04±0,06	-0,19**	3,48±0,03	+0,01
			± к ВБА		± к ВБА		± к ВБА
ВБА -ВБА	24	10223±194	-	4,18±0,06	-	3,42±0,03	-
ВБА - РС	55	10218±188	-5	4,10±0,04	-0,08	3,41±0,01	-0,01
ВБА - МЧ	13	11020±475	+797	4,15±0,11	-0,03	3,40±0,04	-0,02

Примечание: **– Р≥0,99

Удой у коров, полученных в результате кроссов, стал выше, чем у коров от внутрилинейного подбора. Так, наибольшая разница была в

результате кросса Р.Соверинга – Монтвик Чифтейна: +693 кг и Р.Соверинга – Пабст Говернера: + 571 кг. Но по содержанию жира достоверное превосходство было у коров от внутрилинейного подбора (+0,19абс.%, при Р≥0,99) в сравнении с кроссом Р.Соверинга – Пабст Говернера, а с кроссом Р.Соверинга – Монтвик Чифтейна: по содержанию жира +0,10абс.%и содержанию белка – +0,06абс.%.

Удой коров кросса линии В.Б.Айдиала – Монтвик Чифтейна также был выше в сравнении в внутрилинейным подбором. Но по качественным показателям молока внутрилинейный подбор был более результативным.

Сравнение прямых и обратных кроссов линий приведено в таблице 5.

Таблица 5 –Результаты оценки прямых и обратных кроссов

Кросс				Разница между кроссами		
	n		n	Удой, кг	МДЖ,%	МДБ,%
1 лактация						
РС - ВБА	42	ВБА - РС	55	+2	+0,04	-0,01
3 лактация						
РС - ВБА	42	ВБА - РС	55	+206	+0,21***	+0,07***

Примечание: *** – Р≥0,999

В данной выборке оказалось только одно сочетание кроссов. Коровы, полученные при прямом кроссе линий Р.Соверинга – В.Б.Айдиала, имеют превосходство над животными из обратного кросса, наибольшая разница была по третьей лактации– +206 кг по удою и высоко достоверна – по содержанию жира и белка:+0,21абс.%и +0,07абс.%.

Выводы. В данном стаде наибольшей продуктивностью обладали коровы, полученные в результате внутрилинейного подбора. За исключением третьей лактации, где удой коров разных кроссов был незначительно выше, но содержание жира и белка – ниже. Между прямым и обратным кроссом превосходство было у коров прямого кросса Р.Соверинга – В.Б.Айдиала, достоверно – по содержанию жира и белка. Таким образом, для повышения молочной продуктивности в стаде следует использовать внутрилинейный подбор.

Библиография

1. Филинская О.В., Герасимова Л.Ю. Продуктивные качества коров разных генотипов // Вестник АПК Верхневолжья. 2019. № 2(46). С. 32-36.

2. Швечихина Т.Ю. Эффективность производства молока коров чёрно-пёстрой породы разных линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 1 (105). С. 271–275

3. Игнатьева Н.Л., Воронова И. В., Тобоев Г. М. Внутрилинейный подбор и кросс линий при создании племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 2 (17). С. 67-72.

4. Муравьева Н.А., Зверева Е.А. Анализ результатов разных вариантов подбора в селекции по продуктивным признакам коров ярославской породы // Вестник АПК Верхневолжья. 2017. № 1 (37). С. 42-47.

5. Влияние типа подбора на продуктивные качества коров / Д.С. Долина, Е.В. Давыдович, А.В. Мартынов, М.Н. Кох, Л.В.Шульга// Современные достижения и актуальные проблемы животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию биотехнологического факультета и кафедр генетики и разведения с.-х.животных, технологии производства продукции и механизации животноводства, кормления с.-х.животных. Витебск, 2023. С. 30-33.

6. Камалтдинов В.Р., Кочнев Н.Н. Влияние различных форм подбора на показатели молочной продуктивности коров голштинской породы в условиях ООО «Сибирская Нива» // Теория и практика современной аграрной науки: сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 2024.С. 378-382.

7. Продуктивные особенности голштинских коров при внутрилинейном подборе и реципрокном кроссе линий/Р.З. Абдулхаликов, Т.Т. Тарчоков, З.М. Айсанов, М.Г. Тлейншева, З.С. Хасанова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 45–57.

8. Мухтарова О.М. Молочная продуктивность коров в зависимости от типов и методов подбора и сочетаемости линий // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 5-2 (119). С. 67-70.

УДК 636.09

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

MODERN ASPECTS OF LIVESTOCK MANAGEMENT AND PRODUCTION IN TURKMENISTAN

Абдуллаева Г., *преподаватель,*
Abdullaeva G., *teacher,*
Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан
Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Аннотация. В статье рассматриваются современные аспекты содержания, кормления, технологий приготовления кормов и производства продукции животноводства в Туркменистане. Оцениваются эффективные методы повышения продуктивности животных, улучшения кормовой базы и внедрения инновационных технологий в сельское хозяйство. Приведены данные о развитии животноводческой отрасли, включая улучшение условий содержания скота, рацион кормления и технологии переработки продукции. Выявлены проблемы и предложены рекомендации по дальнейшему совершенствованию сельскохозяйственного производства. Работа основывается на результатах полевых исследований, данных официальной статистики и научных публикаций.

Ключевые слова: животноводство, содержание животных, кормление, кормовые технологии, производство продукции, инновации в сельском хозяйстве, переработка продукции, продуктивность животных.

Abstract. *The article discusses modern aspects of livestock management, feeding, feed preparation technologies, and livestock production in Turkmenistan. It evaluates effective methods for increasing animal productivity, improving feed resources, and implementing innovative technologies in agriculture. Data on the development of the livestock industry are presented, including improvements in animal housing*

conditions, feeding regimes, and product processing technologies. Problems are identified, and recommendations for further improvement of agricultural production are provided. The work is based on field research results, official statistical data, and scientific publications.

***Keywords**: livestock, animal management, feeding, feed technologies, product production, agricultural innovations, product processing, animal productivity.*

Введение. Животноводство в Туркменистане играет ключевую роль в сельскохозяйственном производстве страны и оказывает большое влияние на экономику. В последние годы наблюдается стремительное внедрение современных технологий в различных аспектах животноводства, что способствует повышению продуктивности, улучшению качества продукции и оптимизации затрат. Данные изменения обусловлены потребностью в удовлетворении растущего спроса на продукцию животноводства как на внутреннем, так и на международном рынках. В связи с этим необходимо исследовать текущие методы содержания животных, кормления, технологий приготовления кормов и производства продукции животноводства в Туркменистане, а также выявить перспективы для дальнейшего развития этой отрасли.

Цель исследований. Целью данного исследования является анализ современных методов содержания, кормления, технологий приготовления кормов и производства продукции животноводства в Туркменистане, а также оценка их эффективности и перспектив развития. В рамках исследования планируется выявить преимущества и недостатки существующих технологий и предложить рекомендации по их улучшению с учетом специфики страны [1 с. 65].

Условия, материалы и методы. Для проведения исследования были использованы данные официальных статистических отчетов, материалы научных публикаций, а также результаты полевых исследований, проведенных в различных регионах Туркменистана. В качестве основного метода анализа использовались сравнительные и системные подходы, которые позволили оценить эффективность существующих методов и технологий в сфере животноводства. Кроме того, были использованы методы эксперимента для оценки качества кормов и их влияния на продуктивность животных. Для сбора данных применялись опросы работников фермерских хозяйств, а также наблюдения за производственными процессами **[3 с. 98].**

Результаты и обсуждение. В настоящее время в Туркменистане активно развивается модернизация условий содержания животных.

Современные фермерские хозяйства оснащаются климатическими системами, которые регулируют температуру и влажность в помещениях, обеспечивая комфорт для животных. Внедрение таких технологий способствует снижению уровня заболеваний и повышению общей продуктивности. Процесс кормления животных также претерпел значительные изменения. Внедрение новых технологий по подготовке кормов, таких как ферментация и прессование, позволяет значительно повысить питательную ценность кормов и снизить их стоимость. В стране активно развивается производство зерновых и кормовых культур, что позволяет обеспечить внутренний рынок высококачественными кормами.

Продукция животноводства, включая мясо, молоко и шерсть, имеет высокое качество и конкурентоспособность. Современные технологии переработки и контроля качества продукции позволяют не только удовлетворить внутренний спрос, но и экспортировать продукцию в соседние страны. Однако существует необходимость в дальнейшей модернизации перерабатывающих мощностей для увеличения объемов производства.

Туркменистан традиционно является аграрной страной, где животноводство играет важную роль в экономике и обеспечении продовольственной безопасности. В последние десятилетия сельское хозяйство, включая животноводство, претерпело значительные изменения благодаря внедрению современных технологий и научных разработок.

1. Содержание животных. Содержание животных в Туркменистане ориентировано на повышение продуктивности и улучшение условий для их разведения. Используются как традиционные методы, так и новые технологии для создания более комфортных условий. В частности, для улучшения здоровья животных активно применяются различные ветеринарные технологии, а также системы автоматического контроля за состоянием поголовья.

2. Кормление животных. Основной задачей в кормлении животных является повышение качества кормов и обеспечение животных сбалансированным питанием. В Туркменистане разработаны специальные программы по улучшению кормовой базы, включая производство высококачественного силоса, сена и концентрированных кормов. Также активно используются экологически чистые кормовые добавки для улучшения продуктивности скота.

3. Технологии приготовления кормов. Технологии приготовления кормов в Туркменистане развиваются в соответствии с

мировыми стандартами. В последние годы внедрены новые методы ферментации кормов, а также технологии для их долгосрочного хранения. Применение инновационных кормовых систем позволяет значительно повысить эффективность кормления и снизить затраты на производство кормов [2 с. 58].

4. Производство продукции животноводства. Животноводческая отрасль Туркменистана ориентирована как на традиционные виды продукции (молоко, мясо, шерсть), так и на более современные направления, такие как производство экологически чистой продукции и переработка молока и мяса. Развитие мясной и молочной промышленности, а также шерстяной промышленности позволяют стране обеспечить не только внутренний рынок, но и экспортировать продукцию в соседние государства.

Туркменистан, обладая богатыми природными ресурсами, уже много лет остается одним из ведущих аграрных регионов Центральной Азии. Одной из ключевых составляющих сельского хозяйства является животноводство, которое в последние годы переживает этап модернизации и внедрения новых технологий. Это позволяет значительно повышать эффективность отрасли, улучшать условия содержания животных и, в конечном итоге, способствовать развитию экономики страны.

Содержание животных в Туркменистане претерпевает значительные изменения благодаря применению новых технологий и модернизации инфраструктуры. Важным аспектом является улучшение условий для животных. Современные фермерские хозяйства оснащаются теплыми и хорошо вентилируемыми помещениями, что способствует улучшению здоровья и продуктивности скота.

Также развивается система мониторинга здоровья животных с использованием современных технологий. Например, внедряются системы GPS-отслеживания и датчики для контроля за состоянием животных. Это позволяет своевременно выявлять заболевания и предотвращать их распространение. Кроме того, существует активное развитие гигиенических стандартов, что важно для предотвращения заболеваний и поддержания высокого качества продукции. Одним из ключевых факторов успешного животноводства является правильное кормление. Туркменистан активно развивает и внедряет новые подходы в области кормления животных. Важной частью этого процесса является использование высококачественных кормов, которые обеспечивают сбалансированное питание и способствуют улучшению продуктивности скота.

В стране активно развивается производство зерновых культур, что позволяет обеспечивать потребности животноводческих хозяйств в качественных кормах. Применяются современные методы хранения и переработки кормов, включая технологии сушки, ферментации и прессования. Все это способствует более эффективному использованию кормов и снижению потерь.

Особое внимание уделяется разработке кормовых добавок, которые помогают улучшить обмен веществ у животных и повысить их сопротивляемость заболеваниям. Экологически чистые добавки и витаминно-минеральные комплексы становятся неотъемлемой частью рациона, что способствует улучшению качества молока, мяса и других продуктов животноводства. Технологии приготовления кормов играют важную роль в повышении продуктивности животноводства. В Туркменистане активно развиваются инновационные технологии, которые позволяют готовить корма с максимальной питательной ценностью. Одной из таких технологий является ферментация кормов, которая улучшает их перевариваемость и увеличивает содержание полезных веществ. Это особенно важно для таких животных, как крупный рогатый скот и овцы, которые в своей рационе часто требуют высококачественных кормов.

Современные кормовые заводы, оборудованные передовыми системами переработки, позволяют готовить корма в больших объемах с минимальными затратами. Это помогает оптимизировать производство и снизить стоимость кормов, что делает животноводство более прибыльным. Животноводство в Туркменистане направлено не только на производство традиционных продуктов (молока, мяса, шерсти), но и на развитие новых направлений. Например, все более популярным становится производство экологически чистых продуктов, которые пользуются большим спросом как на внутреннем, так и на международном рынках. В последние годы в стране наблюдается рост производства мясной и молочной продукции, а также развитие переработки этих продуктов. В частности, молочные заводы и мясокомбинаты оснащаются современным оборудованием для выпуска продукции высокого качества. Это позволяет не только удовлетворить потребности внутреннего рынка, но и увеличить экспорт. Также растет интерес к переработке шерсти и других побочных продуктов животноводства, что дает дополнительный импульс развитию отрасли.

Перспективы развития животноводства в Туркменистане выглядят весьма обнадеживающе. Внедрение новых технологий в области кормления, содержания и производства продукции позволяет

достигать высокой эффективности и качества. Программа поддержки аграрного сектора и развитие науки и технологий в этой области будут способствовать еще большему улучшению ситуации.

Выводы

1. Внедрение современных технологий содержания животных и кормления, таких как автоматизация процессов и использование инновационных кормовых добавок, оказывает положительное влияние на продуктивность животноводства в Туркменистане.
2. Развитие кормовой базы и улучшение технологий приготовления кормов является ключевым фактором повышения эффективности животноводства.
3. Необходима дальнейшая модернизация перерабатывающих мощностей и расширение ассортимента продукции животноводства, чтобы соответствовать международным стандартам и повысить экспортный потенциал.
4. Для обеспечения устойчивого развития отрасли необходимо продолжить исследования в области генетики сельскохозяйственных животных и внедрение новых научных достижений [5 с. 79].

Благодарности. Автор выражает благодарность научно-исследовательским учреждениям Туркменистана за предоставленные материалы и помощь в организации исследований. Также особую признательность заслуживают фермерские хозяйства, которые предоставили данные о текущих методах работы и поделились практическим опытом.

Библиография

1. Иванов А.П. «Современные технологии в животноводстве». Москва: Агропромиздат, 2020.
2. Сидоров В. Л. «Кормление и кормовые технологии в животноводстве». Ашхабад: Туркменское издательство, 2018.
3. Беляев М.И. «Переработка продукции животноводства: проблемы и решения». Душанбе: Агропром, 2019.
4. Туркменистан: Статистический обзор сельского хозяйства. (Центральное статистическое управление Туркменистана. 2024.
5. Петров О.К. «Животноводство Туркменистана: текущие достижения и перспективы». Ашхабад: Научный журнал сельского хозяйства, 2023.

УДК 664.8

КАЧЕСТВО, УПАКОВКА, УДОБРЕНИЯ, ПРИЕМКА ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА

QUALITY, PACKAGING, STORAGE, AND ACCEPTANCE OF ANIMAL FATS IN THE CONDITIONS OF TURKMENISTAN

Абдуллаева Г., *преподаватель*
Abdullaeva G., *teacher*
Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан
Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Аннотация. Статья посвящена исследованию качества, упаковки, хранения и транспортировки топленых животных жиров в условиях Туркменистана. Описываются требования, предъявляемые к качеству животного жира в соответствии с ГОСТ, а также различные упаковочные материалы и способы упаковки. Рассматриваются условия хранения животных жиров при различных температурах, их срок годности в зависимости от условий хранения и упаковки. В статье также уделяется внимание процессу приемки жиров, методам проверки качества, а также вопросам транспортировки и использования животных жиров в различных отраслях промышленности. Особое внимание уделяется использованию антиоксидантов и методов определения кислотности и влажности жиров. В заключение приведены рекомендации по улучшению методов хранения и транспортировки, чтобы минимизировать потери качества продукта.

Abstract: The article is dedicated to the study of the quality, packaging, storage, and transportation of rendered animal fats in the conditions of Turkmenistan. The article describes the quality requirements for animal fats according to GOST, as well as various packaging materials and methods. The storage conditions of animal fats at different temperatures and their shelf life depending on storage and packaging conditions are considered. The article also pays attention to the process of accepting fats, methods of quality testing, as well as issues related to transportation and use of animal fats in various industries. Special attention is given to the use of antioxidants and methods for determining the acidity and moisture content of fats. Finally, recommendations are provided for improving storage and transportation methods to minimize product quality loss.

Keywords: rendered animal fats, GOST, packaging, storage, acceptance, quality, antioxidants, acidity, transportation.

Ключевые слова: топленые животные жиры, ГОСТ, упаковка, хранение, приемка, качество, антиоксиданты, кислотность, транспортировка.

Введение. Топленые животные жиры имеют широкое применение в пищевой, химической и других отраслях промышленности. Их производство и качество зависят от множества факторов, включая методы хранения, упаковки и транспортировки. В условиях Туркменистана важным аспектом является обеспечение длительного хранения продуктов животного происхождения, что требует тщательного контроля за условиями хранения и соблюдения стандартов качества. Настоящая работа посвящена исследованию качества топленых животных жиров, их упаковки, методов хранения и приемки, а также разработки рекомендаций для оптимизации этих процессов в условиях Туркменистана [1с. 52].

Цель исследования. Целью исследования является анализ условий хранения и упаковки топленых животных жиров, их качества, а также изучение процессов, влияющих на деградацию и изменение химического состава жиров. В рамках исследования поставлены задачи изучить влияние температуры, упаковочных материалов и методов транспортировки на сохранение качественных характеристик жиров.

Условия, материалы и методы. В исследовании использовались различные сорта топленых животных жиров, производимых в Туркменистане, с учетом стандартов ГОСТ. Для анализа качества жиров были использованы органолептические методы, включая определение цвета, запаха и консистенции, а также физико-химические методы для измерения влажности, кислотности и пероксидного числа. Важной частью работы было исследование условий хранения, которые включали температурный режим от 0° до 12°С. Также рассматривались различные упаковочные материалы (пергамент, полиэтилен, металл) и способы упаковки для обеспечения сохранности жиров [2с. 95].

Результаты и обсуждение. Результаты показали, что хранение топленых животных жиров при температуре ниже 12°С способствует продлению срока годности и сохранению их качественных характеристик. Влияние упаковочных материалов на сохранность жиров также имеет значительное значение: использование герметичной упаковки из полиэтилена и пергамента позволило предотвратить ухудшение органолептических свойств. Кроме того,

высокое содержание антиоксидантов (бутилокситолуол) позволило замедлить окисление жиров и продлить их срок хранения. Проблемы, связанные с распадом β-каротинов, также были выявлены, что влияет на изменение цвета жира.Качество топленого животного жира (ГОСТ-49-125-78) должно соответствовать требованиям, изложенным в предыдущей таблице (на стр. 23). При фасовке топленых животных жиров объемы составляют 25,50,100 а также в деревянные бочки (ГОСТ 8777-74), фанерные бочки (ГОСТ 5958-70), картонные (ГОСТ 17065-71) или картонные мешки вместимостью 25 кг (ГОСТ 13515-68) должны быть закрыты. Емкости для смазывания должны быть очень чистыми, без запаха, гладкие бочки или бутылки. Перед наполнением (разливом) бочек бутылки необходимо упаковать в полиэтилен, сольфахан (ГОСТ4933-72), пергамент (ГОСТ 1341-74) или другой полимерный материал.При упаковке масел в небольших количествах: в пергаментную бумагу, фольгу, полимерные пленки, булгуры или внутренние контейнеры (из поливинилхлоридного пластика), а также жестяные банки (ГОСТ 5981-71) и флаконы массой до 500 г, вмещающие до 500 г масла, (ГОСТ-5717-70) прикрыт.

Небольшие упаковки животных жиров, коробочки с булгуром помещают в картонные коробки [3с. 48]. Бутылки изготовлены из полированного дерева (ГОСТ 13516-72). Ячейки должны быть изготовлены из твердого или гофрированного картона. В зависимости от договора с покупателем животные жиры могут быть расфасованы в металлические жиросборники по 50 кг, а также в металлические контейнеры и железнодорожные системы. Бочки и канистры маркируются согласно ГОСТ 14192-71. На марке указывается название продукта, название компании, производившей продукт, и ее местонахождение, к какому министерству он относится, вид продукта, качество масла, вес, время производства продукта, номер группы производства и типовой номер. Если животный жир расфасован в пакеты, коробки из-под булгура и банки, на его поверхность наклеивается этикетка. На этикетке указано название предприятия, выпустившего продукт, его местонахождение, к какому министерству относится, вид закупки, качество масла, вес, время производства и номер стандарта[4с. 92].

Хранение животных жиров. Топленные животные жиры хранят при температуре от 0° до 12° С и ниже. Срок годности животных жиров зависит от температуры, при которой они хранятся, вида жира, его упаковки, упаковки, а также наличия или отсутствия жиров и окислителей. Срок годности масел указан в таблице ниже.Перевозка топленых животных жиров. Перевозка топленого животного жира

допускается на всех видах пищевых транспортных средств.Употребление растворимых животных жиров. Жиры животные топленые производятся в соответствии с Государственными стандартами. Содержание антиоксидантов (бутилокситолуол и бутилоксианилоза) в маслах определяется только арбитражным органом. При приеме определенной партии нефтепродуктов в первую очередь проверяется соответствие упаковки и маркировки, а затем ее качество. При проверке качества нефти проверяют 10% баррелей или баррелей каждой партии (а в случае небольшого количества - менее 5 баррелей или баррелей). Если партия масла расфасована в мелкую тару (пакеты, банки, булгуры), то проверяют одну из поверхностей. Масло необходимо отобрать из испытательного резервуара для проверки[5с. 98].

Если по результатам испытания одно из требований к маслам обнаруживает дефект, то для повторного испытания и повторного испытания необходимо взять для испытания дважды (по массе или объему) ранее взятые площади. Из каждой партии упакованных масел один раз отбирают пробы с помощью инструмента, предназначенного для отбора проб из предполагаемого контейнера. Пробу следует брать с глубины 50 см. Каждыймасло, взятое из детали для проверки, сливают в общее масло. Вес взятого на исследование жира не должен быть менее 600 грамм.Для общего осмотра полученное масло помещают в банку и нагревают в емкости с водой до плавления насыщенного масла и тщательно перемешивают. После этого масло берут на среднюю экспертизу и переливают в бутыль или металлическую емкость, горлышко емкости закрывают деревянной пробкой или металлической крышкой, герметизируют и сбоку прикрепляют этикетку. На этикетке указан номер партии типа масла и отправляется в нужное место вместе с названием результата теста. Цвет, запах, вкус и другие состояния масла определяют на основании органолептических исследований при температуре 15-20°С.Цвет масла определяют при солнечном свете. Если цвет сала определяется этим методом и результат отличается, то применяют фотометрический метод. Консистенцию (твердость-мягкость) масла определяют прессованием его металлической лопаткой. Консистенцию масла определяют также органолептическим методом путем помещения масла в пробирку при температуре 60-70°С. Если при определении этим способом получен иной результат, определение проводят фотоэлектрометрическим методом [6 с. 56].

Влажность и кислотность масел определяют исходя из физико-химических свойств масла. Состав топленых животных жиров при

хранении.В результате распада β-каротинов масла приобретают зеленый цвет. Таким образом, в составе масла накапливаются продукты окисления. Такие масла следует продавать быстро, без хранения. Помимо органолептического теста, степень деградации таких масел определяют и по количеству пероксидов. Для этого масло смешивают с нейтральным красным реагентом и определяют скорости разложения по таблицам ниже.

Выводы

1. Сохранение качества топленых животных жиров в условиях Туркменистана зависит от соблюдения температурных режимов хранения, использования подходящих упаковочных материалов и применения антиоксидантов.
2. Упаковка в герметичные и защищенные от влаги материалы (полиэтилен, пергамент) способствует улучшению хранения и продлению срока годности.
3. Транспортировка и хранение жиров в металлических контейнерах и бочках должны быть осуществлены в условиях, исключающих попадание влаги и кислорода, чтобы предотвратить процесс окисления [7 с. 77].

Благодарности. Автор выражает благодарность Туркменскому сельскохозяйственному институту за предоставленные материалы и поддержку в проведении исследований, а также лабораториям, обеспечившим высококачественные анализы образцов жиров.

Библиография

1. «Национальная программа социально-экономического развития Туркменистана на 2011-2030 годы», А.: ТДНГ-2022.С. 45-67.

2. Национальная программа социально – экономического развития Туркменистана на 2022 – 2052 годы. – А.: 2022.С. 44-56.

3. С.М. Ястребов. Справочник мастера консервного производства. Москва. 1980.С. 48-87.

4. М.С. Аминов, .М. Аминова, Е.Г. Горун. Производство консервов. Москва. 1987.

5. Беляев М.И. «Переработка продукции животноводства: проблемы и решения». Душанбе: Агропром, 2019.Национальная программа социально – экономического развития Туркменистана на 2022 – 2052 годы. – А.: 2022.С. 33-59.

6. Туркменистан: Статистический обзор сельского хозяйства. (Центральное статистическое управление Туркменистана. 2024

Национальная программа социально – экономического развития Туркменистана на 2022 – 2052 годы. – А.: 2022.С. 56-78.

7. Петров О.К. «Животноводство Туркменистана: текущие достижения и перспективы». Ашхабад: Научный журнал сельского хозяйства, 2023.

УДК 633.18

ХОРОШИЕ МЕТОДЫ КОМПОСТИРОВАНИЯ
GOOD COMPOSTING PRACTICES

Аннаев А., Абдуллаева Г., Сапаров А., Гокиев С., *преподаватели*
AnnaevA., AbdullaevaG., Saparov A., Gokiev S. teachers
Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан
Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Аннотация. Устойчивое сельское хозяйство способствует долгосрочному здоровью как людей, так и земли, используя экологически безопасные методы, которые обогащают почву, сохраняют ценные семена и обеспечивают устойчивость земельных ресурсов для будущих поколений. В статье рассматриваются различные методы компостирования органических отходов, таких как пищевые и растительные остатки, и их использование как удобрение для улучшения качества и плодородия почвы. Описаны как медленные, так и быстрые способы компостирования, преимущества органических удобрений, а также важность правильного подхода к компостированию для эффективного производства экологически чистых продуктов. Подчеркивается значимость использования компоста в сельском хозяйстве, что способствует снижению затрат на удобрения, улучшению здоровья растений и повышению урожайности.

Ключевые слова: устойчивое сельское хозяйство, компостирование, органические удобрения, экология, сельскохозяйственные культуры, почва, экосистема, биокомпост, методы компостирования.

Abstract. *Sustainable agriculture contributes to the long-term health of both people and the land by using environmentally safe methods that enrich the soil, preserve valuable seeds, and ensure the sustainability of land resources for future generations. The article discusses various composting methods for organic waste, such as food and plant residues,*

and their use as fertilizers to improve soil quality and fertility. Both slow and fast composting methods are described, along with the benefits of organic fertilizers and the importance of the correct approach to composting for effective production of environmentally friendly food. The importance of using compost in agriculture is emphasized, as it reduces fertilizer costs, improves plant health, and increases crop yields.

Keywords: *sustainable agriculture, composting, organic fertilizers, ecology, agricultural crops, soil, ecosystem, biocompost, composting methods.*

Введение. Компостирование – это процесс разложения органических материалов с образованием полезного удобрения, называемого компостом. Он является важной составляющей устойчивого сельского хозяйства и управления отходами. В последние годы интерес к компостированию значительно возрос, что связано с необходимостью переработки органических отходов и сохранения экосистемы. Наиболее эффективные методы компостирования требуют точного соблюдения условий и применения различных технологий для улучшения качества компоста.

Цель исследования. Целью данного исследования является анализ различных методов компостирования органических отходов, выявление наиболее эффективных практик и оценка их воздействия на качество получаемого компоста и экологическое состояние окружающей среды.

Условия, материалы и методы. В работе использованы различные виды органических отходов, включая кухонные отходы, растительные остатки и навоз. Процесс компостирования проводился в лабораторных и полевых условиях с применением разных методик: горячее и холодное компостирование, использование биологических добавок, а также регулярный мониторинг температуры и влажности. Исследования включали также определение сроков разложения, качества и состава конечного продукта [1, с.89].

Результаты и обсуждение. Результаты показали, что методы горячего компостирования, при соблюдении оптимальных температурных режимов и влажности, обеспечивают более быстрое разложение органических материалов и получение компоста с высоким содержанием питательных веществ. Использование биологических добавок ускоряет процесс и улучшает структуру конечного продукта. Однако, холодное компостирование требует значительно больше времени, но может быть полезным для переработки крупных объемов отходов. В ходе исследования было

установлено, что качество компоста зависит не только от технологии, но и от состава отходов. Например, компостирование растительных остатков в сочетании с навозом способствует получению более питательного и эффективного удобрения.

Устойчивое сельское хозяйство обеспечивает долгосрочное здоровье людей и земли. Экологически безопасные методы ведения сельского хозяйства не только обеспечивают продовольствие, но и обогащают почву, сохраняют ценные семена и гарантируют, что земля будет здоровой и устойчивой для будущих поколений. Использование этого метода гарантирует лучшее качество пищевых продуктов и увеличивает их количество. Это обеспечивает производство продуктов питания, низкие затраты и незагрязнение воздуха, воды, земли и нашего тела. Устойчивое сельское хозяйство улучшает здоровье человека, потому что оно: экономит воду и снижает риск засухи; снижает зависимость от химикатов, предотвращает сельское хозяйство без химикатов и проблемы со здоровьем для всех водопользователей [2, с.64].

При использовании органических удобрений методы устойчивого ведения сельского хозяйства сокращают количество рабочей силы, необходимой для производства продуктов питания. Почва хорошей структуры, качества и плодородия содержит достаточно воздуха, воды и питательных веществ, чтобы корни растений могли проникать через нее. Выращивание сельскохозяйственных культур с использованием химических удобрений приводит к таким проблемам, как потеря питательных веществ в почве и зависимость от химических удобрений. Недостаток компоста приводит к уплотнению почвы. Добавление органических веществ улучшает почву во многих отношениях [3, с.35].

Компост – это натуральное удобрение, состоящее из пищевых и растительных остатков, сорняков и навоза животных. “Компост”– органическое удобрение, получаемое из смеси различных органических веществ растительного, животного происхождения и минеральных веществ, образующихся в результате разложения под воздействием жизнедеятельности микроорганизмов. Добавление компоста в почву – это способ вернуть питательные вещества обратно в почву. Добавление компоста в почву увеличивает урожайность и обогащает почву питательными веществами. Небольшое количество компоста можно приготовить в каждом доме и ферме. Готовый компост имеет приятный запах, мягкий и черный, как лесная почва.

Существует несколько способов приготовления компоста. Медленный метод компостирования. Этот метод компостирования

требует меньше места, меньше труда и готов примерно через 6 месяцев. Выкопайте яму шириной 60 см и глубиной 1 метр и высыпьте в яму смешанные сухие и влажные органические отходы. Каждые 20 см органического материала следует засыпать 3 см почвы и слегка полить для поддержания влажности (почва не должна быть слишком сухой, влажность 65-70%). Закройте устье ямы, чтобы защитить ее от дождя. Через неделю компост должен начать оседать, а куча нагреется, сожмется и осядет. Способ приготовления компоста быстро – 1,5-2 месяца [4, с.85].

1.Выберите большую площадку шириной 10 м и высотой 4 м. Участок следует разметить бревнами и вспахать почву на глубину 30 см. Это побудит мучнистых червецов и дождевых червей проникнуть в компостную кучу и позволить компосту сгнить. Если почва очень сухая, ее следует полить.

2.2длинные палки в человеческий рост следует поставить вертикально посередине мягкой почвы. Не вставляйте колья слишком глубоко, так как позже вам придется их вытащить.

3.Отметьте прутья на расстоянии 20 см сверху, затем 5 см сверху, затем 2 см сверху. Ноты повторяются 7 или 8 раз до верха палочки.

4.Пищевые и растительные остатки следует складывать на палку высотой до 20 см. Ворс должен полностью покрывать размягченный участок, а если он суше, поливайте его, пока он не станет влажным.

5.До следующей цифры (5 см) нужно поставить класс животного. Новый класс был бы лучше. Поскольку он теплый, компост быстрее разложится. По ходу до следующей отметки (2 см) следует засыпать хороший слой почвы. Продолжайте наслаивать по мере появления органических веществ. Каждый слой следует поливать до тех пор, пока куча не станет влажной. Время от времени следует засыпать кучу пачек почвой, перемещая кучу на высоту 2 м и более. Эта куча должна оставаться влажной [5, с.54].

6.Удалите палочки через 2 дня. Через 3 недели кучу следует перемешать, чтобы через 3 недели проветрить кучу воздухом (кислородом). Повторять это следует каждую неделю, чем больше вы это делаете, тем быстрее рухнет свая. При образовании компоста компост гниет, куча краснеет, сморщивается и распадается на простые вещества, а через 1,5-2 месяца куча превращается в темную, сладко пахнущую, медную почву.

Используемый вами метод должен обеспечивать правильное компостирование отходов. Для компостирования требуются остатки

еды и фруктов, влажная подстилка, солома и сухие листья. Если плохо пахнет:

Если подстилка горячая и вонючая, добавьте ее к сухому растительному материалу.

Если куча плохо пахнет и не оседает, ей нужен воздух, перемешайте кучу со слонами или поработайте над ней.

Если куча не нагревается, возможно, в ней слишком много или слишком мало воды. Перемешайте кучу, если она сухая, полейте больше, если более влажная, подсушите и проветрите.

Чтобы сохранить тепло, накройте кучу черной полиэтиленовой пленкой.

Если куча привлекает мух, присыпьте ее слоем земли.

В результате через 1,5–2 месяца куча превратится в компост — сладковатый чернозем.

Что не следует включать в компост?

Существуют разные мнения о том, что можно и что нельзя использовать для изготовления компоста. Лошади и крупный рогатый скот хорошо обучены. Если в комплект входит бумага или картон, их следует свернуть и увлажнить, чтобы их можно было легко распределить. Мясо, кости и жирные кухонные отходы привлекают вредных насекомых и разлагаются очень медленно. Некоторые предметы, такие как пластик, металл, стекло и другие небиоразлагаемые материалы, не подходят для компостирования.На основании результатов проведенных исследований установлено, что эффективное количество биокомпоста для сельскохозяйственных культур составляет: при посадке огурцов перед посевом под каждый корень вносят 100-200 г биокомпоста, под каждый саженец - 150-200 г биокомпоста. томатов, сладкого перца и миндаля, слегка перемешивая их с почвой в лунке.Эффективное количество биокомпоста для выращивания зеленных культур составляет 1,5–2 кг на 1 $м^2$ площади [6,с.90].

Таким образом, использование отходов в качестве органических удобрений значительно снижает затраты на обогащение сельскохозяйственных угодий питательными веществами.Это расширяет возможности получения экологически безопасных продуктов питания за счет перехода к органическому земледелию, создания альтернативной продовольственной базы и создания условий для эффективной утилизации больших объемов органических отходов, что в настоящее время очень актуально во всем мире [7, с.79].

Выводы. Исследования подтверждают, что компостирование является экологически эффективным методом переработки

органических отходов. Важно правильно выбирать метод в зависимости от типа отходов и желаемого результата. Горячее компостирование является наиболее быстрым и эффективным способом, однако для некоторых случаев холодное компостирование также может быть полезным.

Благодарности. Автор выражает благодарность всем сотрудникам лаборатории экологии за помощь в проведении исследований и анализе данных. Особая благодарность предоставляется экологическим организациям за предоставление материалов и практическую помощь в полевых исследованиях.

Библиография

1. Национальный план мероприятий по охране окружающей среды Туркменистана. – Ашхабад, 2002.
2. Аманова М.Б., Союнов О., Гулемиров Г. Методика разведения и использования красной калифорнийской гусеницы. – Ашхабад, 2004.
3. Базарова О. Биогумус – ценное удобрение // Проблемы освоения пустынь, 2000, № 4, с. 61-63
4. Игонин А.М. От здоровья земли к здоровью людей // Здоровье, 2002 т.2
5. Мельник И. А. Дождевые черви и плодородие почв // Тематическая подборка УкрНИИНТИ. – Киев, 1990.
6. Базарова О. Биогумус – ценное удобрение // Проблемы освоения пустынь, 2000, № 4, с. 61-63.
7. Васильев В.А. Органические удобрения в интенсивном земледелии. – К., - 2004, - 150с.

УДК 628.16.086.4:636

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЕ ОМАГНИЧЕННОЙ ВОДЫ В СКОТОВОДСТВЕ И ПТИЦЕВОДСТВЕ

EFFICIENCY OF USING MAGNETIZED WATER IN CATTLE BREEDING AND POULTRY FARMING

Аныев Д.Б., *преподаватель*
Anyyev D.B., *teacher*
Туркменский сельскохозяйственный институт, Туркменистан, г. Дашогуз
Turkmen agricultural Institute, Turkmenistan, Dashoguz city
dbaygeldi7@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются аспекты эффективности использования омагниченной воды в скотоводстве и птицеводстве. Описана магнитная установка, используемая для омагничивания воды на экспериментальный ферме, ее конструкция и принцип работы. Использование омагниченной воды способствует повышению производительности, улучшению здоровья животных и снижению затрат на корма и лекарства. Исследования показывают, что она стимулирует обмен веществ, укрепляет иммунитет и ускоряет рост. В птицеводстве она улучшает усвоение кормов, увеличивает яйценоскость и снижает риск заболеваний. Использование данной технологии позволяет повысить эффективность сельскохозяйственного производства и снизить воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: вода, омагниченная вода, скотоводство, птицеводство, эффективность.

Abstract. *The article discusses aspects of the efficiency of using magnetized water in livestock and poultry farming. It describes a magnetic installation for magnetizing water on an experimental farm, its design and principle of operation. The use of magnetized water helps to increase productivity, improve animal health and reduce the cost of feed and medicines. Research shows that it stimulates metabolism, strengthens immunity and accelerates growth. In poultry farming, it improves feed intake, increases egg production and reduces the risk of disease. The use of this technology makes it possible to increase the efficiency of agricultural production and reduce the impact on the environment.*

Keywords: *water, magnetized water, cattle breeding, poultry farming, efficiency.*

Введение. Животноводство и птицеводство — еще одна область, в которой используются магнитное поле и омагниченные растворители. Качество воды имеет первостепенное значение для питьевых и даже рекреационных целей. Характеристики воды тесно связаны с молекулярной структурой воды и могут быть затронуты внешней обработкой, такой как магнитное поле [1].

Магнитная вода – это вода, которая образуется при прохождении ее через магнитное поле с целью изменения ее структуры. После того, как вода проходит через магнитное поле определенной силы, она называется водой, обработанной магнитным полем или омагниченная вода.

Тьяри *и др.* [2] сообщили, о пользе омагниченной воды в животноводстве, рыбоводстве и птицеводстве. При возбуждении магнитным полем возбужденные электроны меняют свои орбиты параллельно поверхности магнитной полярности. Магнитное поле вызывает разряд некоторых соединений в воде, что приводит к высвобождению неорганических частиц. Они обнаружили, что эти частицы могут притягивать окружающую среду, а затем переносить ее в другие места. Затем, благодаря суспендированию органических частиц, их можно легко отделить от воды фильтрованием.

Поскольку омагниченная вода увеличивает растворимость, она обеспечивает благоприятные условия для переноса питательных веществ во все части тела, тем самым улучшая работоспособность организма. Омагниченная вода может увеличить количество воды, содержащейся в хранимом белке. Кроме того, омагниченная вода образует несформированные жировые прослойки, которые используют для питья телятины и свинины. Кроме того, для доения используются машины из-за сложности ручного доения. Было обнаружено, что омагниченная вода снижает твердость груди.

Кроме того, животные, промытые омагниченной водой для уменьшения мастита, более устойчивы к заболеваниям из-за снижения количества бактерий, присутствующих в молоке. Кроме того, они обнаружили, что потребление сена, выращенного путем орошения омагниченной водой, делает форму крупного рогатого скота более подходящей. Другими преимуществами омагниченной воды являются снижение ящура и увеличение среднего веса и яйценоскости.

Потребности животноводства в питьевой воде изменяются в зависимости от видов животных и тех способов, в которых они содержатся привязное или беспривязное [4,5,6,7]. Нормы потребления воды животными колеблются от 2 литров сутки для ягнят до 200

литров в сутки для коров. На 1 литр молока коровы затрачивают от 2,31 до 3,17 л воды.

Вода в животноводстве используется для целей: поения скота, приготовления корма, отопления, первичной обработки продукции (например, пастеризация молока), санитарной обработки помещений, смыва навоза, питьевых и бытовых нужд работающего персонала.

Содержание воды в организме животного колеблется в диапазоне 80-90 процентов. С помощью воды осуществляются все необходимые для пищеварения вещества (слюна, желудочный сок, кишечный сок, желчный сок и панкреатический сок) поставляются к местам пищеварения. Все химические реакции и физиологические преобразования протекают в водном растворе. Большой расход водных ресурсов характерен для животноводческих комплексов, где используется гидравлические способы удаления навоза: смывная система и самотечные системы непрерывного и периодического действия [3].

Таким образом, продуктивность и здоровье животных и птицы зависят не только от уровня кормления, но и от хорошей организации снабжения животных доброкачественной водой на фермах и пастбищах. Для эффективного использования водоснабжения в сельском хозяйстве, а именно в отрасли животноводства необходимо: внедрять сооружения по биологической очистке сточных вод; увеличить количество оборотного и повторного применения вод; производить опреснение минерализованных вод; выполнять тщательную очистку стоков и использование их для полива сельскохозяйственных культур; внедрять биогазовые установки.

Бика *и др.* [8-12] сообщили, насколько полезно магнитное поле при изготовлении глюкометров или в других направлениях исследований, таких как карбонильное железо. В конкретной работе они изготовили магниторезистор на основе магнитоактивной ткани, состоящей из микрочастиц глюкозы, карбонильного железа и хлопковых волокон. Они поставили свой эксперимент с магнитным полем и без него. Судя по их результатам, как кинетика кристаллизации глюкозы, так и магнитное поле заметно влияют на электрические характеристики.

Цель исследования: оценить эффективность использования омагниченной воды в скотоводстве и птицеводстве.

Объекты и методы исследования. Чтобы определить, как влияет на мясную продуктивность цыплятах-бройлерах, провели эксперимент в условиях «Птицеферма» Туркменского сельскохозяйственного института Туркменистана Шаватском этрапе

Дашогузской области. В данной работе 200 цыплят были разделены на две группы: одной группе давали обычную воду, а другой - омагниченную воду.

Результаты показали, что группа, которую кормили омагниченной водой, имела примерно на 210 г больше мяса, чем группа, которую кормили обычной водой. Кроме того, омагниченная вода повышала жирность мяса, сохранность и эффективность производства, а также снижала смертность, заболеваемость и кормовые потери. Использование воды без добавок и применение - технологии магнитной обработки привели к отсутствию следов накипи на поверхности трубопроводов и установки птицеводства.

Экспериментальная процедура была такой же, как и для скотоводстве,и результаты показали, что омагниченную воду можно использовать через несколько часов после прохождения через магнитное поле, поскольку она сохраняет индуцированные свойства.

Некоторые ученые связывают эти результаты с влиянием магнитного поля на структуру водородных связей, другие связывают эти изменения с изменением кластерной структуры воды, а также наличием в воде ферромагнитных частиц. Можно предположить , что «память» водного раствора – это сохранение на определенный период изменений его структуры и свойств, возникших в результате воздействия [12].

При проведении натурных экспериментов для омагничивания воды использовалось магнитное устройство конструкции УМО-100-10 (таблица 1). На экспериментальный ферме было установлена одна установка для омагничивания воды производства Санкт-Петербург (рис. 1).

Таблица 1 - Основные технические параметры магнитного устройства

Производительность	Q = 36 $м^3$/ч;
Диаметр водопровода	d = 80 мм;
Скорость воды	V= 2 м/с;
Площадь активной части магнитной сети	100 $см^2$
Длина магнитной пластины	10 см
Магнитной индукции	B = 100 мТл
Установка	вертикальный или горизонтальный



Рисунок 2 - Устройство магнитной обработки воды «УМО-100-10»

Результаты исследований. На основании проведенных исследований установлено, что применения омагниченной воды в скотоводстве и птицеводстве весьма разнообразны: утилизация навоза с обеспечением экологической безопасности окружающей среды; кормление животных с целью повышения эффективности кормов и стимуляции привеса. Кроме того, омагниченная вода пригодна для дезинфекции помещений и оборудования, ведь благодаря ей возможно снизить уровень бактериальной обсемененности и заболеваемости поголовья; а также для очистки и повышения качества питьевой воды для животных, что положительно влияет на свойства и количество молока.

Выводы. Результаты многочисленных исследований доказывают, что применение омагниченной воды способствует улучшению здоровья сельскохозяйственной птицы, а также позволяет повысить ее продуктивность и снизить падёж. Применение омагниченной воды в поилках для скота позволяет получить следующие результаты: Снижение заболеваемости, улучшение функционирования желудочно-кишечного тракта; Увеличение прироста веса; Увеличение удоев молока у коров; Магнитная обработка молока увеличивает срок его хранения. Использование данной технологии позволяет повысить эффективность сельскохозяйственного производства и снизить воздействие на окружающую среду.

Библиография

1. Аныев Д. Б. Влияние омагниченной воды на урожайность столовой свеклы. /Сборник статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции: Современные

тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике. Кемерово: ГАУ, 2024. – С. 724-727.

2. E. Tyari, A.R. Jamshidi, A. Neisy, Magnetic water and its benefit in cattle breeding, pisciculture and poultry, Adv. Environ. Biol. 8 (2014) 10311036.

3. Фролов, В.Ю. Современные технологии по рациональному использованию имеющихся ресурсов на свиноводческих фермах / В.Ю. Фролов В.Ю., М.И. Туманова // Эффективное животноводство. -2015. -№ 11 (120), - С.22-23.

4. Фролов, В.Ю. Классификация раздатчиков-измельчителей кормов [Текст] /В.Ю. Фролов, Д.П. Сысоев, М.И. Туманова //Техника и оборудование для села. – 2015. - № 7. – С.18-20.

УДК 636.22

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ КОРОВ

ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF BIOLOGICALLY ACTIVE CENTERS OF COWS

Быков П.В., *аспирант*
Bykov P.V., graduate student
Мамаев А.В., *д.б.н., профессор*
Mamaev A.V., Doctor of Biological Sciences Ph.D., professor
Самусенко Л.Д., *к.б.н., доцента*
Samusenko L.D., PhD, Associate Professor
Мамева О.А., *аспирант*
Mameva O.A., graduate student
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Oryol, Russia

Аннотация. В статье исследованы поверхностно локализованные биологически активные центры коров (ПЛБАЦ) находящиеся на нервных ветвях иннервирующих вымя коров. Изучена биоэлектрическая активность ПЛБАЦ коров связанных с деятельностью вымени и установлены различия в регуляторной активности ПЛБАЦ расположенных в разных областях тела животных.

Ключевые слова: поверхностно локализованные биологически активные центры, коровы, вымя, биоэлектрический потенциал, состав молока.

Abstract. The article studies the superficially localized biologically active centers of cows (SLBCC) located on the nerve branches innervating the udder of cows. The bioelectrical activity of the SLBCC of cows associated with the activity of the udder was studied and differences in the regulatory activity of the SLBCC located in different areas of the animal body were established.

Key words: superficially localized biologically active centers, cows, udder, bioelectric potential, milk composition.

Введение. Одним из перспективных направлений изучения продуктивного крупного рогатого скота является исследование ПЛБАЦ, которые учувствуют в регуляции синтетической активности вымени. Известно, что на поверхности тела человека и животных расположены биологически активные центры, которые осуществляют непосредственную связь внешней среды и организма [2, с. 41]. Поверхностно локализованные биологически активные центры (ПЛБАЦ) успешно используется для лечения, коррекции и оценки физиологического состояния высокоорганизованных живых организмов. Все ПЛБАЦ в организме представлены единой системой, а воздействия на них и измерения их функциональной активности позволяют изменять функциональный статус организма, оценивать те или иные характеристики животных [2, с. 40].

Цель исследования: идентификация наиболее активных ПЛБАЦ участвующих в формировании функциональной деятельности вымени коров, синтезе компонентов молока, лактоза.

Материалы и методы. В опытах использовалось 15 голов крупного рогато скота голштинской породы. Измерения биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ проводились в течении 3 смежных суток, в утренние часы до кормления. Для изучения были выбраны ПЛБАЦ 17,18,19,20,38,39,44,45 [1 с. 4]. В местах локлизации ПЛБАЦ расположены основные нервные стволы, иннервирующие вымя коровы. (Рисунок 1) Локализация изучаемых ПЛБАЦ: №17 - в межпозвоночном пространстве, на подвздошно подчревном нерве; №18 - на подпаховом нерве; №19 - в межпозвоночном пространстве, в начале наружного семенного нерва; №20 - в межпозвоночном пространстве, в начале наружного семенного нерва; №38 - на одной ширине ладони от последнего ребра и одной ширине ладони под

поперечными отростками поясничных позвонков, на подпаховом нерве; №39 – на расстоянии ширины трёх ладоней от дорзо-медиальной линии тела и ширины двух ладоней от последнего ребра, примерно на уровне тазобедренного сустава, на наружно семенном нерве; №44 -на три поперечника пальца ниже нижнего края подколенника, латеральнее на один поперечный палец гребешка большеберцовой кости, на утолщении наружно семенного нерва. Локализация ПЛБАЦ взята по поКазееву Г.В. [1, с. 3]. Биоэлектрический потенциал ПЛБАЦ измерялся в микроамперах прибором Элединиа. Нулевой электрод прибора закреплялся на без волосистой части тела животного, щуповой электрод прикладывался к местам локализации центров [5]. Полученные данные обрабатывались методами вариационной статистики.

Результаты. Было установлено, что ПЛБАЦ связанные с выменем коров имеют различный биоэлектрический потенциал [Таблица]. ПЛБАЦ 45 обладает самым высоким средним биоэлектрическим потенциалом, который на 7.00% больше чем у ПЛБАЦ 17. ПЛБАЦ 18 обладает самым низким средним биоэлектрическим потенциалом, он оказался на 7.66% меньше чем у ПЛБАЦ 45. ПЛБАЦ 19 обладает на 5.08% меньшим потенциалом, чем ПЛБАЦ 45. ПЛБАЦ 20 обладает биоэлектрическим потенциалом практически на уровне с ПЛБАЦ 18, и так же на 7.49% меньше чем у ПЛБАЦ 45. Наибольшим биоэлектрическим потенциалом обладали ПЛБАЦ 38,39,44. Так, различия с потенциалом ПЛБАЦ 45 составляли - 5.40%,1.59% и 0.72%, соответственно.

Таблица 1 - Биоэлектрическая активность биологически активных центров коров

Показа-тели	ПЛБАЦ, №							
	17	18	19	20	38	39	44	45
Биоэлект-рическийпотенци-ал, мкА	65.7 ± 0.90	65.3 ± 0.93	66.9 ± 0.84	65.4 ± 0.70	66.7 ± 0.66	69.2 ± 1.02	69.8 ± 0.68	70.3 ± 0.80

Полученные данные позволяют говорить о том, что ПЛБАЦ 17,18,19,20 находящиеся в межпозвоночном пространстве, обладают более низким биоэлектрическим потенциалом чем ПЛБАЦ 38,39,44,45, которые находят на дорзо-медиальной линии тела, а их использование в оценке функциональной активности вымени менее информативно [4, с. 16]. Видимо это обусловлено тем, что кожа и жировая фасция в районе позвоночного столба слишком плотная и измеряемые

биоэлектрические потенциалы имели более низкие значения. Отсюда, можно предположить, что и воздействие на эти ПЛБАЦ будут менее результативны (Рисунок 2). Таким образом, воздействиями на ПЛБАЦ находящиеся на дорзо-медиальной линии тела, может быть более эффективно. Полученные данные позволяют выбрать определенную тактику дальнейших измерений центров и воздействий на них для изучения функциональной деятельностью вымени коров. Результаты полученных исследований, позволяют лучше оценивать физиологические механизмы лежащих в основе функционирования вымени коровы. Установленные различия в функциональной деятельности ПЛБАЦ коров, подчеркивают необходимость дальнейших исследований, направленных на изучение фундаментальных механизмов жизнеобеспечения высоко организованных живых систем, в том числе дойных коров.

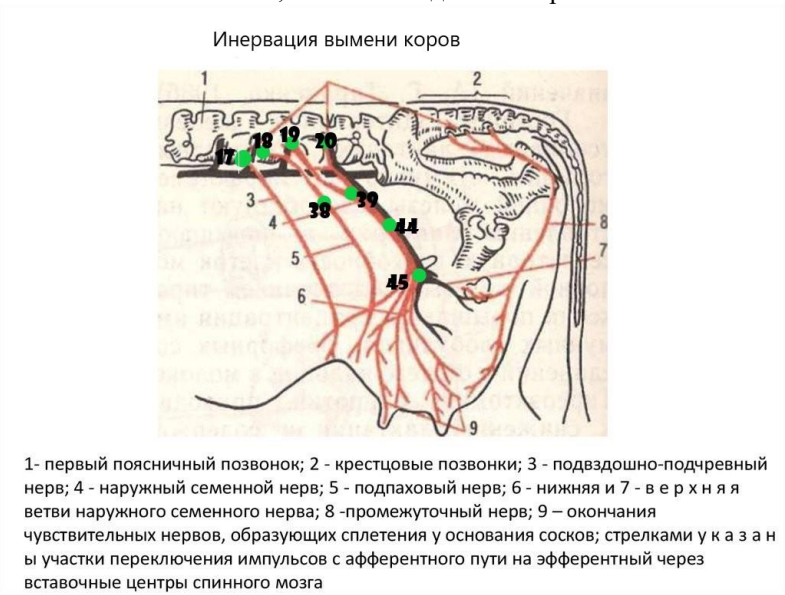


Рисунок 1- Иннервация вымени коров с расположенными ПЛБАЦ.

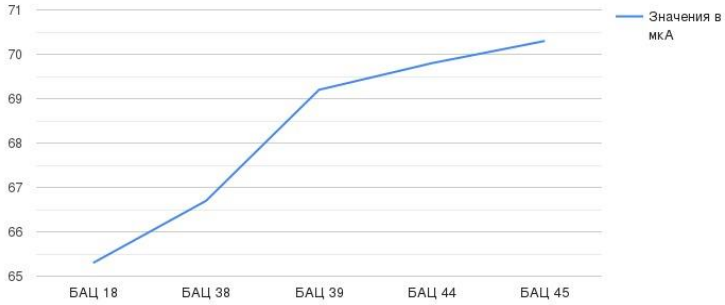


Рисунок 2-Данные биоэлектрической активности ПЛБАЦ

При анализе химического состава молока опытных коров установлены определенные взаимосвязи компонентного состава молока со средним биоэлектрическим потенциалом ПЛБАЦ. Так, у коров второй и третьей опытных групп относительно контроля массовая доли жира была достоверно меньше на 19.26% и 22.97% в сравнении с контрольной группой коров.. Наблюдалась зависимость этих показателей от биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ. В молоке коров второй и третьей опытных групп, относительно контрольной группы, доля белка была меньше на 3.92% и 15.13% соответственно. С уменьшением биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ у животных второй и третьей групп на 5.22% и 12.44%, соответственно, относительно контрольных коров, СОМО отличалась на 4.73% и 19.38%, а доля лактозы была меньше на 5.20% и 12.80%, соответственно.

Заключение. Таким образом, были выявлены наиболее информативные ПЛБАЦ, располагающиеся надорзо-медиальной линии тела коров и связанные с функциональной деятельностью вымени животных - №№: 38,39,44,45. Полученные данные позволяют целенаправленно использовать ПЛБАЦ путем оценки их функционального состояния и применения различных воздействий на них с целью регулирования деятельности вымени коров.

Библиография

1.Казеев, Г.В. Ветеринарная акупунктура/ В.Г. Казеев. М., 2000**.**

2.Мамаев, А.В. Оценка физиологического состояния коров по биоэлектрическому потенциалу/ А.В Мамаев // Ветеринария. 2004. №7.41с.

3.Гуськов, А.М . Методическое пособие для проведения научных исследований аспирантами, соискателями и студентами в области животноводства / А.М. Гуськов, А.В. Мамаев. Орел, 1996. 39 с**.**

4. Казеев, Г.В. Применение метода диагностики состояния органов и систем организма по точкам акупунктуры крупного рогатого скота с помощью прибора ВДП: Методические рекомендации / Г.В. Казеев, Е.В. Варламов, А.В. Старченкова / / Всесоюзн. с.-х. ин.-т заоч.обр. - Балашиха,1991.16с.

5.Электропунктура прибором Элединаhttps://www.eledia.ru/ (Дата обращения: 10.01.2023).

УДК: 636.5.084

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ БРОЙЛЕРНОГО ПТИЦЕВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF BROILER POULTRY FARMING IN THE CONDITIONS OF IMPORT SUBSTITUTION

Буяров В.С., *доктор сельскохозяйственных наук, профессор*
Buyarov V.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Буяров А.В., *кандидат экономических наук, доцент*
Buyarov A.V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Ляхова В.В., *соискатель*
Lyakhova V.V., Applicant
Полянская Н.П. *магистрант 2 курса*
Polyanskaya N. P., Master student of the 2nd year
Канаева А.Н., *магистрант 2 курса*
Kanaeva A. N., Master student of the 2nd year
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin"

Аннотация. Промышленное птицеводство имеет стратегическое значение для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации и импортозамещения продуктов питания. По предварительным данным, в 2024 г. производство яиц во всех категориях хозяйств составило 46,7 млрд.шт., производство мяса птицы - 5,46 млн.т. В Орловской области в 2024 г. в хозяйствах всех категорий было произведено 26,4 тыс. т мяса птицы в убойной массе или 38,2 кг на человека. Уровень самообеспеченности региона мясом птицы составляет 95,5% (с учетом рекомендуемой нормы потребления птичьего мяса - 40 кг на человека в год). Устойчивый рост продукции различных видов сельскохозяйственной птицы будет происходить на фоне лимитирующих и негативных факторов. В этих условиях большая роль принадлежит внедрению в производство научных разработок в области птицеводства. Разработаны и внедрены в ООО «ПОЗЦ Свеженка» технологические параметры напольного выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», способствующие максимальной реализации их генетического потенциала. Это является основополагающим обстоятельством, обеспечивающим повышение экономической эффективности бройлерного птицеводства.

Ключевые слова: птицеводство, производство яиц и мяса птицы, генетический потенциал, ресурсосберегающие технологии, плотность посадки, продовольственная безопасность, импортозамещение, экономическая эффективность.

Annotation*. Industrial poultry farming is of strategic importance for ensuring food security of the Russian Federation and import substitution of food products. According to preliminary data, in 2024, egg production in all categories of farms amounted to 46.7 billion units, poultry meat production - 5.46 million tons. In the Oryol region in 2024, farms of all categories produced 26.4 thousand tons of poultry meat in slaughter weight or 38.2 kg per person. The level of self-sufficiency of the region in poultry meat is 95.5% (taking into account the recommended consumption rate of poultry meat - 40 kg per person per year). Sustainable growth in the production of various types of poultry will occur against the background of limiting and negative factors. In these conditions, a large role belongs to the introduction of scientific developments in the field of poultry farming into production. Technological parameters for floor rearing of Ross-308 cross broiler chickens have been developed and implemented at POZTS Svezhenka LLC, facilitating the maximum realization of their genetic potential. This is a fundamental circumstance ensuring an increase in the economic efficiency of broiler poultry farming.*

Key words: *poultry farming, production of eggs and poultry meat, genetic potential, resource-saving technologies, stocking density, food security, import substitution, economic efficiency.*

Введение. Основной целью производства яиц и мяса птицы является импортозамещение и обеспечение продовольственной безопасности. Интенсивное развитие промышленного птицеводства во многом удовлетворяет растущий спрос в мире на мясо [1-4]. В нашей стране птицеводство занимает лидирующие позиции по объемам производства мяса. Птицеводство как отрасль, уникально, ибо производит два высокопротеиновых продукта питания - пищевое яйцо и диетическое мясо. Необходимо отметить, что куриные яйца и мясо бройлеров являются физически и экономически доступными продуктами питания, что особенно важно для населения с низким уровнем доходов. Россияне получают 35% животного белка именно с мясом птицы и яйцами [5, 6].

Дальнейшее развитие промышленного птицеводства невозможно без повышения продуктивных и племенных качеств птицы, улучшения её здоровья и качества птицеводческой продукции, которые зависят от многочисленных факторов, основными из которых являются генотип, кормление и технология содержания.

Цель исследования - изучить состояние промышленного птицеводства в России, выявить проблемы и факторы, стимулирующие (сдерживающие) его интенсивное развитие; разработать технологические параметры напольного выращивания цыплят-бройлеров, способствующие максимальной реализации их генетического потенциала.

Материалы и методы исследования. При проведении исследований применялись следующие методы: зоотехнические, зоогигиенические, монографический, абстрактно-логический, сравнительного анализа и другие. Материалы, используемые при подготовке статьи: материалы Министерства сельского хозяйства РФ, материалы Росптицесоюза, материалы периодической печати, научных конференций, отражающие различные аспекты исследуемой проблемы, результаты, собственных исследований, а также полученные учеными и практиками, и опубликованные в научных статьях и монографиях.

Результаты исследований и их обсуждение. За период с 1961 по 2023 годы производство куриных пищевых яиц в мире увеличилось в 5,8 раз - с 280 млрд. шт. до 1 трлн. 629 млрд. На первом месте Китай - 592,2 млрд. шт. (36,4% мирового производства),

на втором - Индонезия - 132,0 млрд. (8,1%), на третьем - Индия - 119,5 млрд. (7,3%). Вместе эти три страны производят более половины (52%) от общемирового объема яиц. Россия в мировом рейтинге производства яиц занимает 7 место - 46,7 млрд. (2,9%).

Лидирующие позиции, которые занимает производство мяса птицы, является мировой тенденцией. Производство мяса птицы выросло со 136 млн. т в 2022 г. до 142 млн. т в 2024 г., в том числе мясо бройлеров - 105 млн. т. На мировом рынке мяса всех видов доля мяса птицы достигла 39,9%.

На первом месте США - 21,1 млн.т (20,4% мирового производства), второе - третье места делят Бразилия и КНР - по 15,0 млн.т (14,3%) каждая. Вместе эти три страны производят почти половину (49%) от общемирового объема мяса бройлеров. Россия в мировом рейтинге производства мяса бройлеров занимает 5 место - 4,9 млн. т (4,7%)[7, 8].

Сегодня совершенно очевидно, что необходимый рост продукции различных видов сельскохозяйственной птицы будет происходить на фоне лимитирующих и негативных факторов - вызовов будущего [9].

На 26-ом Всемирном научном конгрессе по птицеводству, проходившем 7-11 августа 2022 г. в Париже, были обозначены следующие проблемы мирового птицеводства:

- ограниченность земельных и кормовых ресурсов. Поиск новых ингредиентов кормов для птицы, позволяющих снизить расход на эти цели зерна;

- удорожание энергоносителей и сокращение доступности пресной воды. Климатические изменения, в частности, глобальное потепление, адаптация к изменениям климата;

- обострение требований к охране окружающей среды и здоровья животных и птицы;

- экологические сбалансированное бройлерное производство;

-улучшение благополучия птицы с помощью селекции и совершенствования условий содержания;

- оптимизация исследований по генетике и кормлению;

- взаимодействие генотипа и внешней среды и эпигенетика;

- возможности, предоставляемые геномной селекцией для разведения пород, предназначенных для различных систем производства;

- доместикация, возврат в дикую среду и адаптация у кур;

- менеджмент племенной работы в мясном и яичном птицеводстве;

- роботизация и внедрение технологий обработки больших баз данных и др.);

- высокопатогенный грипп птиц;

- микробиота кишечника - критический фактор развития иммунного ответа;

- этические вопросы биотехнологий в животноводческом производстве;

- повышение требований к безопасности и качеству пищевых продуктов.

Проведенный нами анализ функционирования отраслевого рынка птицеводческой продукции показал, что, несмотря на санкционное давление со стороны недружественных государств, отрасль птицеводства не только сохранила свои позиции, но и увеличила в 2023-24 годах производство яиц и мяса птицы.

По предварительным данным, в 2024 году:

- производство яиц во всех категориях хозяйств составило 46,7 млрд.шт.;

- было произведено на душу населения 319 шт. яиц;

-потребление яиц на душу населения достигло 288 шт. (норма потребления Минздрава РФ - 260 шт.);

- производство мяса птицы во всех категориях хозяйств составило 5,46 млн.т;

- было произведено на душу населения 37,3 кг мяса птицы;

- потребление мяса птицы на душу населения достигло 35,5 кг (норма потребления Минздрава РФ - 40 кг)

- доля мяса птицы составляет 44% на рынке мяса всех видов [5, 7, 9].

В Орловской области в 2024 г. в хозяйствах всех категорий было произведено 26,4 тыс. т мяса птицы в убойной массе или 38,2 кг на человека. Уровень самообеспеченности региона мясом птицы составляет 95,5% (с учетом рекомендуемой нормы потребления птичьего мяса - 40 кг на человека в год). Производство яиц в хозяйствах всех категорий составило 50,9 млн. шт. яиц или 74 шт. на душу населения. Уровень самообеспеченности региона яйцом составляет 29%. Для полного самообеспечения Орловской области яйцом его производство должно составлять более 180 млн. штук, что обеспечит потребление в соответствии с рекомендуемыми нормами питания - 260 яиц на человека в год.

Лидирующие позиции по объемам производства мяса бройлеров в регионе занимает бройлерная фабрика ПОЗЦ «Свеженка» (табл. 1).

Таблица 1 - Производство мяса цыплят-бройлеров в ООО «ПОЗЦ «Свеженка»

Год	Плотность посадки, гол./м²	Период откорма, дни	Сохранность, %	Средняя живая масса 1 гол., г	Среднесуточный прирост, г	Конверсия корма, кг/кг	ЕИП, ед.	Производство мяса в живой массе, т	Рентабельность, %
2022	19,9	38,0	93,1	2280	59,0	1,59	351	22 866	7,3
2023	19,5	37,1	93,6	2170	57,5	1,6	342	22 505	17,1
2024	19,7	37,3	95,0	2250	59,0	1,58	363	23 146	14,7

Себестоимость 1 кг мяса птицы была равна в 2022 г. - 118 руб., в 2023 г. - 114,67 руб., в 2024 г. - 123,12 руб. Необходимо отметить, что зоотехнические показатели эффективности (среднесуточный прирост, конверсия корма и др.) не являются единицей прибыли. Учет себестоимости только по вышеуказанным показателем индивидуальной продуктивности птицы не гарантирует финансового успеха. Структурной единицей прибыли в бройлерном птицеводстве является птичник, а не птица сама по себе. Ключевые производственные индикаторы: живая масса (кг/м²) за период выращивания, затраты корма на 1 кг прироста (кг), Европейский индекс продуктивности (ЕИП). Рычагами управления экономической эффективностью производства мяса бройлеров являются: плотность посадки птицы (гол./м²), возраст птицы при убое (дней); сохранность птицы (%), санитарный разрыв (дней). Несомненно, важнейшим технологическим параметром, как при напольном, так и при клеточном выращивании бройлеров, является плотность посадки. При меньшей плотности посадки генетический потенциал продуктивности бройлеров раскрывается максимально. Так, например, в 2024 г. при плотности посадки 15,8; 16,0; 17,0 гол./м² (птичники 9, 10 и 26) ЕИП составлял 461; 457 и 435 ед. соответственно. При плотности посадки 22,7; 22,7; 22,6 гол./м² (птичники 14, 7, 14) ЕИП снижался до 376; 359 и 357 ед. соответственно. Как показали результаты производственных испытаний, наиболее оптимальной плотностью посадки при выращивании бройлеров на подстилке в условиях ООО «ПОЗЦ «Свеженка» является 19-21 гол./м². При данной плотности посадки в птичниках 2, 11, 1 и 16 выход мяса в живой массе с 1 м² пола составлял 50,3; 48,9; 48,8 и 48,3 кг, а ЕИП - 387; 392; 400 и 395 ед. соответственно. При обосновании плотности посадки бройлеров

необходимо учитывать качество мяса. Увеличение плотности посадки может являться причиной следующих дефектов тушки бройлеров: разрывы кожи, царапины от когтей, гематомы грудки и др., что приводит к снижению товарной ценности тушки. Детальный анализ текущих технологических показателей, оптимизация кормовой программы, сроков выращивания, микроклимата, воздухообмена, схемы ветеринарно-профилактических мероприятий позволят повысить экономическую эффективность производства мяса бройлеров на предприятии [10, 11].

Для более полной реализации генетического потенциала продуктивности современных кроссов бройлеров важно оптимизировать условия кормления и содержания птицы, которые составляют два основных критерия промышленной технологии производства мяса бройлеров. Требуется создать такие условия для максимальной стабилизации обмена веществ, при которых всякие особенности технологии, приёмы выращивания и форс-мажорные обстоятельства будут минимизированы, а продуктивность цыплят-бройлеров будет находиться на стабильно высоком уровне.

Нами разработаны и внедрены в ООО «ПОЗЦ Свеженка» технологические параметры напольного выращивания цыплят-бройлеров, способствующие максимальной реализации их генетического потенциала (табл. 2).

Таблица 2 - Технологические параметры напольного выращивания цыплят-бройлеров

Возраст, дней	Освещенность, лк	Длина светового дня, час.	Продолжительность темноты, час.	Температура (при ОВ 50%) в летний период	Температура (при ОВ 50%) в зимний период	Относительная влажность (ОВ), %	Живая масса 1 головы, г	Минимальная вентиляция, м³/ч на 1 гол.
0	65-70	24	0	33,0	34,0	65-70	42	0,10
1	65-70	23	1	32,6	33,7	65-70	57	0,11
2	45	23	1	32,4	33,4	65-70	73	0,12
3	45	23	1	31,6	33,1	65-70	91	0,14
4	45	23	1	30,9	32,8	65-70	111	0,15
5	45	23	1	30,4	32,5	65-70	134	0,17
6	45	23	1	29,9	32,2	65-70	160	0,18

продолжение таблицы 2

7	45	23	1	29,4	32,0	65-70	189	0,20
8	45	23	1	29,0	31,6	65-70	220	0,22
9	45	23	1	28,6	31,2	65-70	259	0,24
10	45	23	1	28,3	30,8	65-70	294	0,26
	Отключение света с 1:00 ч до 2:00 ч							
11	40	20	4	28,0	30,3	60-65	336	0,28
12	25	20	4	27,8	29,8	60-65	381	0,30
13	25	20	4	27,4	29,4	60-65	429	0,32
14	25	20	4	27,1	29,0	60-65	480	0,35
15	25	20	4	26,8	28,8	60-65	535	0,38
16	25	20	4	26,4	28,5	60-65	593	0,41
17	25	20	4	25,9	28,2	60-65	655	0,45
18	25	20	4	25,5	27,9	60-65	719	0,48
19	25	20	4	25,2	27,6	60-65	786	0,52
20	25	20	4	24,9	27,3	60-65	856	0,56
21	25	20	4	24,7	27,0	60-65	929	0,60
22	25	20	4	24,3	26,8	60-65	1004	0,64
23	25	20	4	23,9	26,5	60-65	1082	0,68
24	25	20	4	23,5	26,3	60-65	1162	0,72
25	25	20	4	23,2	25,9	60-65	1244	0,75
26	25	20	4	22,9	25,6	60-65	1328	0,80
27	25	20	4	22,6	25,3	60-65	1414	0,85
28	20	20	4	22,1	25,0	60-65	1501	0,90
	Отключение света с 18:00 ч до 19:00 ч; с 00:00 ч до 2:00 ч; с 6:00 ч до 7:00 ч							
29	20	22	2	21,5	24,8	55-60	1590	0,94
30	20	22	2	21,0	24,5	55-60	1680	0,98
31	20	22	2	20,7	24,2	55-60	1771	1,02
32	20	22	2	20,3	23,9	55-60	1863	1,06
33	20	22	2	20,0	23,6	55-60	1956	1,10
34	25	22	2	19,7	23,3	55-60	2050	1,15
	Отключение света с 1:00 ч до 3:00 ч							

продолжение таблицы 2

35	25	24	0	19,3	23,0	55-60	2144	1,20
36	25	24	0	19,0	22,8	55-60	2239	1,24
37	25	24	0	18,8	22,5	55-60	2334	1,28
38	25	24	0	18,6	22,2	55-60	2429	1,32
39-40	25	24	0	18,4	21,9	55-60	2524	1,36

В основу данной технологии положено: использование высокопродуктивного кросса «Росс-308» (возможно использование кроссов «Кобб-500», «Смена-9»); обеспеченность предприятия сбалансированными по питательной ценности комбикормами и качественной водой для поения птицы; создание комфортной среды обитания (микроклимата) для бесстрессового содержания птицы; применение технических средств (систем кормления и поения, обеспечения оптимального микроклимата и др.), адаптированных к физиологическим потребностям птицы, а также средств механизации и автоматизации, обеспечивающих повышение производительности труда; создание эффективной системы биологической безопасности на птицефабрике.

Рекомендуется следующий режим освещения: с 1-го дня по 10-й - (23С:1Т); с 11-го по 28-й - (20С:4Т); с 29-го по 34-й - (22С:2Т); с 35-го по 40-й - (24С:0Т). В период с 11-го дня жизни по 28-й использовали режим прерывистого освещения: отключение света с 18 до 19 ч, с 0 до 2 ч и с 6 до 7 ч. Интенсивность освещения в первый день выращивания составляла 70 лк, а в последующие дни ее снижали до 45–20 лк.

На птицефабрике ООО «ПОЗЦ Свеженка» применяется четырехфазное кормление цыплят-бройлеров. Структура и питательная ценность полнорационных комбикормов (ПК) соответствует рекомендациям для кросса «Росс-308». Используются следующие ПК: стартовый (1-10 дни жизни), ростовой (11-21 дни), финишный-1 (22-33 дни) и финишный-2 (34-40 дни).

Следует акцентировать внимание на том, что как в условиях клеточного, так и напольного выращивания цыплят-бройлеров необходимо строго соблюдать технологические нормативы (плотность посадки, фронт кормления, фронт поения), а также зоогигиенические параметры выращивания (температурно-влажностный режим, скорость движения воздуха, режим освещения, концентрация в воздухе вредных газов, уровень воздухообмена, запыленность и бактериальная

обсемененность воздуха птичников). Это позволит максимально реализовать генетический потенциал продуктивности, как при клеточном, так и при напольном выращивании птицы.

Плотность посадки является ключевым фактором, определяющим прибыль бройлерного производства, поскольку доходы на единицу площади птичника увеличиваются с ростом плотности посадки. Однако слишком высокая плотность посадки бройлеров может привести к негативным последствиям, стрессовым условиям, которые вредны для поведения, здоровья и благополучия птицы, включая уменьшение потребления корма, периодов отдыха, увеличение поражения кожи, а также к снижению качества подстилки и качества воздуха. Поэтому управление окружающей средой (микроклиматом птичника) имеет решающее значение в сочетании с плотностью посадки для поддержания оптимальных параметров благополучия промышленных кроссов бройлеров. Для смягчения негативных последствий, наблюдаемых при выращивании цыплят-бройлеров в условиях повышенной плотности посадки, адаптации птицы к условиям перенаселения птичников, применяются различные биологически активные кормовые добавки. В наших исследованиях установлено, что кормовая добавка «Комплекс хитозановый «КХ» оказала положительное влияние на зоотехнические и экономические показатели выращивания птицы в условиях повышенной плотности посадки на промышленной птицефабрике и является ценной кормовой добавкой для бройлеров [11]. В двух научно-хозяйственных опытах выявлено положительное влияние биологически активных (фитобиотических) кормовых добавок «ГербаСтор» и «Сангровит WS» на продуктивность бройлеров, содержащихся при различной плотности посадки. Подтверждена целесообразность применения данных препаратов при напольном выращивании бройлеров в зимний период года при повышенной плотности посадки (21,5 гол./м²). В летний период года выращивание бройлеров при повышенной плотности посадки не целесообразно, так как потребуются существенные затраты на вентиляцию и охлаждение для обеспечения нормативного воздухообмена и температуры воздуха в птичнике [12].

Необходимо отметить, что детальный анализ текущих технологических показателей, оптимизация кормовой программы, сроков выращивания, микроклимата, воздухообмена, схемы ветеринарно-профилактических мероприятий позволят повысить зоотехническую и экономическую эффективность производства мяса бройлеров на предприятии. Так, колебания среднесуточных приростов массы тела бройлеров за период наших исследований составляли от

57,0 до 69,4 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы - 1,49-1,60 кг, сохранность поголовья - 93,1-98,2%, индекс продуктивности - 356-460 единиц. Это свидетельствует об имеющихся внутренних резервах повышения уровня реализации генетического потенциала продуктивности птицы, технологической и экономической эффективности выращивания бройлеров в ООО «ПОЗЦ Свеженка». Максимальный эффект может быть получен только при бесперебойной и ритмичной работе всех вышеназванных технологических процессов. Уровень реализации генетического потенциала пород и кроссов птицы 90% и более - очень высокий, 85-89% - высокий, менее 85% - умеренный.

Несмотря на достигнутые успехи, Российское птицеводство, столкнулось с рядом серьезных проблем, влияющих на производство и стоимость продукции. Усилившееся в 2022-24 годах санкционное давление со стороны недружественных стран сформировало дополнительные риски к уже имеющимся у отрасли. В первую очередь это относится к рискам физической и экономической доступности материальных ресурсов (племенной материал, ветеринарные препараты, вакцины, кормовые добавки и биологически активные добавки, оборудование, запчасти, упаковочные материалы).

Новым ориентиром для развития АПК РФ является Указ Президента РФ от 07 мая 2024 года №309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». Основные направления данного Указа в области АПК:

- увеличение к 2030 году объемов производства на 25%;

- увеличение экспорта сельхозпродукции за рубеж в полтора раза;

-разработка нацпроектов «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности» для независимости отечественного АПК;

- поддержка селекции, отечественных генетических ресурсов в АПК, реализации проектов по биотехнологиям;

- наращивание мощностей по производству ветпрепаратов и оборудования;

- решение кадрового вопроса, трансформация системы подготовки специалистов для АПК для усиления практической составляющей и подготовки кадров со школьной скамьи с помощью агроклассов.

При этом, в первую очередь, необходимо обеспечить импортозамещение по племенной продукции, вакцинам и ветеринарным препаратам, оборудованию. Важнейшей задачей для

обеспечения продовольственной безопасности страны является разработка и реализация комплексной программы, направленной на уменьшение зависимости птицеводческого сектора Российской Федерации от импортной племенной продукции. Ведущая роль в разработке данной программы принадлежит Росптицесоюзу и ФНЦ «ВНИТИП».

Заключение. Птицеводство отличается большей устойчивостью по сравнению с другими отраслями животноводства и вносит существенный вклад в импортозамещение и обеспечение населения высококачественными продуктами питания. Устойчивое развитие птицеводства должно учитывать множество факторов, основными из которых являются генотип, кормление и технология содержания. Для полной реализации генетического потенциала продуктивности промышленных кроссов цыплят-бройлеров необходимо постоянное совершенствование систем кормления и технологии содержания птицы. Это является основополагающим обстоятельством, обеспечивающим повышение экономической эффективности бройлерного птицеводства.

Библиография

1. Буяров В.С. Экономико-технологические аспекты производства продукции животноводства и птицеводства // Вестник аграрной науки. 2019. № 6(81). С. 77-88.
2. Фисинин В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. М.: Хлебпродинформ, 2019. 470 с.
3. Осинина А. Ю. Структурные изменения на мировом рынке мяса: последствия для России // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2024. № 9. (Экономика отраслей АПК). С. 140-150.
4. Потапов А.С. Концептуальные основы формирования государственной политики импортозамещения мяса и птицы // Эффективное животноводство. 2024. №5. С. 24-26.
5. Бобылева Г.А. Российское птицеводство в 2023 году: итоги и перспективы развития // Птица и птицепродукты. 2024. №2. С. 6-9.
6. Цындрина Ю. Мясной сектор: расклад сил в России и в мире // Животноводство России. 2024. Май. С. 2-5.
7. Буяров А.В. Промышленное птицеводство России: тренды, проблемы и перспективы инновационного развития // Вестник аграрной науки. 2024. № 5(110). С. 92-103.
8. Кобяков О.Ю. Мировой рынок мяса: оценка тенденций и

перспектив. Саммит «Аграрная политика России». - 2024 // URL: https://mapsummit.ru/upload/iblock/242/pvpy8xqt50o5hy9t6ttsrxeuesjckql6.pdf (дата обращения: 10.02.2025).

9. Фисинин В.И. Мировое и отечественное птицеводство: реалии и вызовы будущего // Животноводство России. 2025. Январь. С. 8-13.

10. Буяров В.С. Откорм бройлеров: разные сроки и параметры // Птицеводство.2004. №11. С. 2-4.

11. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации / В.С. Буяров, И.В. Комоликова, А.В. Буяров, В.В. Меднова // Зоотехния. 2023. № 11. С. 32-36.

12. Меднова В.В., Буяров В.С. Эффективность применения фитобиотических кормовых добавок в технологии производства мяса бройлеров // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 2 (39). С. 62-67.

УДК 633.15:636.2

РОЛЬ КУКУРУЗЫ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

THE ROLE OF CORN IN CATTLE FEEDING: IMPACT ON PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY

Дурдыев Д, Палязова Я. *Преподаватели*
Durdyyev D, Palyazova Y teachers
Туркменский сельскохозяйственный институт
Turkmen Agricultural Institute

Аннотация: Кукуруза является одним из основных кормовых растений, широко используемых для кормления крупного рогатого скота (КРС). Ее высокая питательная ценность, богатство углеводов, клетчатки и витаминов делают ее неотъемлемой частью рационов как для молочного, так и для мясного скота. В статье рассмотрены биологические особенности кукурузы, ее роль в рационе КРС, влияние на продуктивность животных и экономическую эффективность кормления. Также обсуждается влияние кукурузы на здоровье животных, особенности применения кукурузного силоса и зерна в кормлении, а также перспективы повышения продуктивности с использованием современных технологий.

Ключевые слова: кукуруза, крупный рогатый скот, кормление, силос, продуктивность, белки, углеводы, клетчатка.

***Abstract**: Corn is one of the main forage plants widely used for feeding cattle. Its high nutritional value, richness of carbohydrates, fiber and vitamins make it an integral part of diets for both dairy and beef cattle. The article discusses the biological characteristics of corn, its role in the diet of cattle, the impact on animal productivity and the economic efficiency of feeding. It also discusses the impact of corn on animal health, the features of using corn silage and grain in feeding, as well as the prospects for increasing productivity using modern technologies.*

***Keywords**: corn, cattle, feeding, silage, productivity, proteins, carbohydrates, fiber.*

Введение. Кукуруза (Zeamays L.) — одно из самых древних и важнейших сельскохозяйственных растений, использующееся в сельском хозяйстве как кормовая культура. В последние десятилетия кукуруза заняла лидирующие позиции среди кормовых культур благодаря высокой питательной ценности, разнообразию методов обработки и применения в кормлении различных видов сельскохозяйственных животных. Особенно ценна кукуруза в рационе крупного рогатого скота, как молочного, так и мясного направления. В условиях меняющихся климатических условий и роста потребности в продовольствии, использование кукурузы в кормлении КРС приобретает особое значение.

Целью данной работы является анализ роли кукурузы в кормлении крупного рогатого скота, оценка ее питательной ценности, а также влияние на продуктивность животных и эффективность производства.

Биологические особенности кукурузы как кормовой культуры.

Кукуруза является теплолюбивым и светолюбивым растением. Ее корневая система развивается хорошо на глубоких, рыхлых и хорошо дренированных почвах, что делает ее отличным растением для различных климатических зон, включая засушливые и жаркие регионы. Кукуруза обладает высокой урожайностью как зерна, так и зеленой массы, что делает ее ценным кормовым растением для сельского хозяйства.

Важно отметить, что кукуруза имеет высокое содержание углеводов, в частности, крахмала, что делает ее отличным источником энергии для животных. Кроме того, она содержит белки, жиры, витамины (особенно витамины группы В и витамин Е) и

микроэлементы, которые необходимы для нормального роста и развития крупного рогатого скота.

Роль кукурузы в кормлении крупного рогатого скота: примеры из практики

Кукурузный силос. В одном из исследований, проведенном в США в рамках программы Университета Калифорнии, было установлено, что кормление крупного рогатого скота кукурузным силосом позволяет увеличить среднюю молочную продуктивность на 20-25% по сравнению с кормами, состоящими из традиционных трав. В частности, молочные коровы, которые получали в своем рационе кукурузный силос с добавлением витаминов и минералов, показывали увеличение удоя с 25 до 32 литров молока в сутки.

Пример: В Индии в молочной ферме с использованием кукурузного силоса был проведен эксперимент, в котором коровы на основе силоса из кукурузы увеличили свою молочную продуктивность на 15%, а содержание жира в молоке увеличилось на 0,3%. Это объясняется высоким содержанием легко усваиваемых углеводов в кукурузном силосе, что дает корове дополнительную энергию, необходимую для молочной продуктивности.

Кукурузное зерно. Использование кукурузного зерна в качестве корма для крупного рогатого скота в северных районах России показало позитивные результаты. В одном из опытов, проведенном в Ростовской области, было установлено, что при кормлении КРС смесью кукурузного зерна и овса на основе 50% кукурузного зерна и 50% овса коровы на откорме наращивали массу на 18-22% быстрее, чем при использовании традиционных комбикормов. Этот результат был подтвержден повышением общей массы тела на 35 кг на голову за период откорма (в сравнении с контролем).

Пример использования кукурузы на фермах России. На базе сельскохозяйственного предприятия в Краснодарском крае было проведено исследование, в котором использовались различные пропорции кукурузного зерна и силоса для кормления молочного скота. Эксперимент показал, что коровы, получающие в своем рационе 40% кукурузного зерна в составе комбикорма, увеличивали удои молока на 18% по сравнению с контрольной группой, кормящейся только травами и сено.

Пример из Туркменистана. В Туркменистане на базе аграрного хозяйства в регионе Балкан была проведена серия опытов по использованию кукурузного силоса и кукурузного зерна в кормлении молочных коров. Результаты показали, что использование кукурузного

силоса в составе рациона скота значительно улучшает качество молока, повышая содержание белка и жира на 0,5–1%. В этом эксперименте также было отмечено, что кукуруза помогает компенсировать дефицит питательных веществ в зимний период, когда традиционные пастбища недоступны.

Экономическая эффективность использования кукурузы

Экономическая эффективность кукурузного силоса в Европе. В Европе, особенно в Германии и Франции, где интенсивное молочное скотоводство является важной отраслью, кукурузный силос часто используется для оптимизации затрат на корм. В 2020 году в Германии проведено исследование, которое показало, что при использовании кукурузного силоса в рационе молочного скота, фермеры могут снизить затраты на комбикорма на 15-20% при аналогичной или более высокой продуктивности молока. Это связано с тем, что кукурузный силос — более доступный и дешевый источник энергии по сравнению с другими кормами, такими как ячмень или пшеница.

Экономический анализ в США. В США кукуруза также является основой кормового рациона для молочного скота. Одно из исследований, проведенных в штате Висконсин, показало, что использование кукурузного силоса на фермах позволило снизить стоимость кормов на 12-14% и при этом повысить удои молока на 10-12%. Экономическая эффективность кормления кукурузой в этих хозяйствах была связана с высокой урожайностью кукурузных полей и снижением потребности в дорогих внешних кормах.

Пример из Туркменистана. В Туркменистане, в Дашогузскомвелаяте, использование кукурузы в кормлении крупного рогатого скота позволило значительно снизить затраты на закупку кормов. Применение кукурузного силоса в зимний период позволило фермерским хозяйствам региона сократить потребности в дорогостоящих кормах на 30-40%, что значительно повысило рентабельность молочного производства.

Перспективы применения кукурузы в кормлении крупного рогатого скота

Генетические улучшения и новые сорта. Современные исследования по селекции кукурузы открывают новые горизонты в кормлении скота. Например, создание новых сортов кукурузы с более высоким содержанием белка и аминокислот может значительно повысить ее питательную ценность для молочных и мясных животных.

Совсем недавно в США был выведен сорт кукурузы с повышенным содержанием аминокислот, что позволило уменьшить потребность в добавках из животного белка.

Технологии хранения и переработки. Инновационные методы хранения кукурузного силоса, такие как использование герметичных хранилищ с контролируемой атмосферой, позволяют сохранить питательные вещества кукурузного силоса на протяжении всего года, что способствует улучшению кормовой базы для КРС. Развитие технологий ферментации и биологической обработки также позволяет повысить доступность питательных веществ в кукурузных кормах.

Технологии точного земледелия. С внедрением технологий точного земледелия можно значительно повысить урожайность кукурузы при снижении затрат на воду, удобрения и пестициды. Использование спутниковых технологий и дронов позволяет точно отслеживать состояние почвы и растений, что способствует эффективному управлению сельскохозяйственным производством. Это в свою очередь повышает экономическую эффективность производства кукурузных кормов для крупного рогатого скота.

Заключение. Кукуруза является важной кормовой культурой, которая играет ключевую роль в обеспечении высокой продуктивности крупного рогатого скота. Ее использование в кормлении молочного и мясного скота не только улучшает здоровье животных, но и значительно повышает экономическую эффективность производства. Современные методы и технологии позволяют оптимизировать процесс кормления, улучшить качество молока и мяса, а также повысить рентабельность животноводческих хозяйств. В перспективе, с развитием новых сортов кукурузы, методов переработки и технологий точного земледелия, роль кукурузы в животноводстве будет только возрастать.

Библиография

1. I.A. Khan, A.J. Sheffer, D.P. Scharf, "Influence of corn silage on dairy cow productivity: A 5-year study in Wisconsin," *Journal of Dairy Science*, 2018.
2. Clark, T. Bergman, "Corn as an essential component of dairy cattle feeding systems," *Agricultural Science Review*, 2021.
3. M.A. Allen, "Economic aspects of silage use in livestock feeding," *Livestock Economics*, 2020.
4. F.D. Arshad, "Feeding practices of corn and its effect on meat production in cattle," *Turkman Livestock Studies*, 2022.

5. Ивашенко В. И. Современные подходы к кормлению крупного рогатого скота. М.: Агропромиздат, 2015.
6. Гавриленко В. М., Кравчук А. В. Кукуруза в кормлении животных. — Киев, 2018.
7. Маслов И. В. Влияние кормления кукурузой на продуктивность крупного рогатого скота. — Журнал сельскохозяйственных наук, 2017.
8. Юшков С. А., Попов М. Г. Роль кукурузы в молочном и мясном скотоводстве. — Сельское хозяйство и производство кормов, 2019.

УДК 636.09

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ В ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ ЖИЗНИ

FEATURES OF FEEDING CALVES IN THE FIRST MONTH OF LIFE

Крючкина Н. С*., студентка факультета Ветеринарной медицины*
Kryuchkina N. S*., student of the Faculty of Veterinary Medicine*
КубГАУ, ФГБОУ ВО «Кубанский аграрный университет имени И. Т. Трубилина».
KubSAU, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban Agrarian University named after I. T. Trubilin".
e-mail: rh.xrbyf2003@mail.ru

Аннотация. Цель данной работы – это выделение особенности кормления телят в первый месяц жизни для увеличения их продуктивности во взрослом возрасте. Нахождение кормов, которые можно использовать в качестве основы для прикормки. Выделение отличия в кормление телят мясных и молочных пород с учетом их индивидуальных особенностей и склонности к различным видам заболеваний, в том числе желудочно-кишечного тракта. Все исследования были проведены на представителях различных породах крупного рогатого скота, в том числе таких известных как: красная степная и голштинская. При этом использовались различные методы исследования: сравнения, анализ литературы, наблюдение и описание. Все они взаимно дополняли друг друга и использовались при изучении особенностей организма крупного рогатого скота. Затем при применении различных видов прикормки в их рационе, а также последствие для определения результата исследования.

Результатом проделанной работы можно считать краткий вывод о существующих видах прикормки для телят, их влияние на организм молодняка и роль в формирование и поддержание здоровья животного в будущем. А также выделение ряда особенностей кормления телят мясных и молочных пород наиболее часто встречаемых в масштабных производствах.

Данная тема будет актуальна для специалистов ветеринарной медицины, которые работают с сельскохозяйственными животными, занимаются их селекцией и разведением. Статья вызовет интерес у зоотехников и других специалистов из данной отрасли знаний, которые работают на аграрных комплексах по производству молочной и мясной продукции.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, телята, кормление, прикормка, состав, животное, корма, рацион.

Abstract. *The purpose of this work is to highlight the peculiarity of feeding calves in the first month of life to increase their productivity in adulthood. Finding feed that can be used as a base for dressing. Distinguishing the difference in feeding calves of meat and dairy breeds, taking into account their individual characteristics and susceptibility to various types of diseases, including the gastrointestinal tract.*

All studies were carried out on representatives of various breeds of cattle, including those known as: red steppe and Holstein. In this case, various research methods were used: comparisons, literature analysis, observation and description. All of them were mutually complementary and were used in the study of the characteristics of the organism of cattle, then in the use of various types of bait in their diet, as well as subsequently to determine the result of the study.

The result of the work done can be considered a brief conclusion about the existing types of bait for calves, their effect on the body of young animals and their role in the formation and maintenance of animal health in the future. As well as the identification of a number of features of feeding calves of meat and dairy breeds most often found in large-scale industries.

This topic will be relevant for veterinary medicine specialists who work with agricultural animals, are engaged in their selection and breeding. The article will arouse interest among livestock specialists and other specialists from this branch of knowledge who work in agricultural complexes for the production of dairy and meat products.

Key words: *cattle, calves, feeding, dressing, composition, animal, feed, diet.*

Введение. Кормление животного имеет значение в поддержки здоровья. Особенно это важно в первые дни жизни КРС, когда его иммунитет ещё полностью не сформировался и очень подвержен действия патогенного агента. Недавно проведённая статистики доказала, что наибольшая смертность среди крупного рогатого скота наблюдается именно в его первые дни жизни.

Цель исследования. Установить особенности кормления телят различных пород крупного рогатого скота в первый день жизни с учетом их физиологических особенностей.

Условия, материалы и методы. Работа была проведенная в условиях факультета Ветеринарной медицины с применением таких методов исследования как: описание, сравнение, анализ, наблюдения и осмотр.

В качестве материала работы использовались представители различных видов крупного рогатого скота, а также комплекс литературы по данной теме, в том числе и статьи.

Результаты и обсуждения. Для любого предприятия важно, чтобы гибель животного была минимальной, а продуктивности в будущем максимальная, а это обеспечит высокие доходы в будущем и снизит имеющиеся расходы сегодня[1].

Нужно подчеркнуть, что для крупного рогатого скота, как и для любого вида млекопитающего в первые дни свойственно молочное вскармливание, высоко сбалансированное по микро- и макро элементам, а также витаминам, белкам, жирам и углеводам. Однако далеко не всегда молоко коров богатого всеми этими веществами, поэтому рекомендуется использовать дополнительные источники питательных веществ, которые будут содержать все необходимое животному для полноценного роста и развития[3,4].

Первый вид прикорма вводят телятам на 14 день жизни. В качестве основы могут использовать различные виды сочного корма (картофель, тертую морковь, кормовую свеклу), сено, очищенное от примесей бобовых растений, концентрированные корма (овес, отруби, пшеница, ячмень, жмых).

Все элементы прикормки должны быть измельчения до минимальных размеров и очищены от посторонних примесей. При необходимости в прикормку нужно обязательно добавить примесь, содержащую минеральные элементы и различные группы витаминов. Особенно это нужно в первые дни жизни, когда последствиями недостатка данных элементов является отставание в развитие, росте, а также нарушение нормы активности различных систем организма[2,5].

Важно также учесть, что некоторые виды прикормки нужно подавать в определённых дозах во избежание интоксикации организма, а также последствий дисбактериоза желудочно-кишечного тракта. Необходимо учесть, что ряды веществ, содержащихся в прикормке несовместимы с лактозой, находящиеся в молоке, поэтому их нужно давать отдельно друг от друга[6]. Важно выделить, что в зависимости от дальнейшего применения животного, концентрация веществ в корме также будет меняться. Это значит, что для мясных пород количество концентрированных кормом будет большей, а молока, наоборот, меньше. Для молочных же пород КРС создаваемый корм, чаще всего содержат больше микро- и микроэлементов, витаминов и белков, необходимых для полноценного роста и развития[8,9].

Телята в период молочного вскармливания очень подвержены к возникновению различного рода аллергической реакции, которая может сопровождаться как незначительными изменениями кожного покрова, так и воспалительных процессов на слизистой оболочки кишечника и желудка[7,9]. Здесь необходимо вовремя диагностировать симптомы заболевания и провести корректировки состава корма таким образом, чтобы убрать или до минимума снизить процент содержания аллергенов. В условиях малых предприятий это очень легко сделать, но на крупных промышленных комплексах данную манипуляцию достаточно сложно провести. Это также становится причиной гибели животных или снижения их роста и развития[2].

Сегодня на промышленных комплексах активно используются прикормки, которые будут содержать в себе норму питательных веществ для того возраста животного, в котором оно ему даётся. Это позволяет повышать продуктивность животных в будущем[4,6].

Согласно недавно проведенному эксперименту, из 5 телят, которым давались прикормки, только одно животное имело проблемы со здоровьем в будущем, которые были связаны с неправильно подобранным составом рациона в первые дни жизни, а точнее избыточным количеством концентрированных кормов с учет, что порода животного была молочная(Голштинская).

Выводы. Таким образом, кормления телят в первые дни жизни имеет ряд особенностей, которые важно учитывать, если планируется получать высокую продуктивность от животного в будущем.

Результат ранее проведенного исследования на телят подтверждает значимость кормления в первые дни жизни теленка.

Благодарности. Отдельную благодарность хотелось бы выразить преподавателям факультета Ветеринарной медицины Кубанского государственного аграрного университета за предоставленный комплекс литературы.

Библиография

1. Албегова, Л. Х. Зависимость обмена веществ у телят до шестимесячного возраста от включения в их рацион синтетического метионина/Л.Х. Албегова, В.В. Ногаева, А.Т. Кокоева// В сборнике: Теория и практика современной аграрной науки. Сборник V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. - 2022. - С. 766-768.
2. Басонов, О. А. Молодняк герефордской породы, особенности его роста и развития/О.А. Басонов, Р.Г. Гиноян , А.М. Кулаткова//Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2024. - № 2.- С. 49-57.
3. Басонов, О. А. Особенности роста и развития молодняка герефордской породы/О.А. Басонов, Р.В. Гиноян, А.С. Кулаткова//Вестник Чувашского государственного аграрного университета. - 2023. - № 4 (27). - С. 70-76.
4. Кебедов, Х. М. Влияние скрещивания на рост и развитие телок различных генеалогических групп/ Х.М. Кебедов // Проблемы развития АПК региона.- 2019. -№ 2 (38).- С. 222-226.
5. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение : учебное пособие для вузов / А. Ф. Кузнецов, А. А. Стекольников, И. Д. Алемайкин [и др.] ; под редак цией А. Ф. Кузнецова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 752 с.
6. Обулахова, М. Н. Особенности кормления телят в первые месяцы жизни: применение молозива/М.Н. Обулахова// Академический вестник Якутской государственной сельскохозяйственной академии.-2021.-№ 4 (21).-С. 54-57.
7. Радчиков. В. Ф. Дроблёное зерно кукурузы в составе комбикорма КР-2/В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, И.В.//Богданович Зоотехническая наука Беларуси.- 2024. -Т. 59. № 2.- С. 44-53.
8. Родионов Г. В. Технология производства молока: учебник для вузов / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 236 с.

9. Справочник ветеринарного фельдшера : учебное пособие для СПО / А. А. Алиев, Н. Л. Андреева, Н. Б. Баженова [и др.] ; составитель Г. А. Кононов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 896 с.

УДК 636.2.034

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «ZEO-AMINO»® В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ РАЗНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

ECONOMIC EFFICIENCY OF USING ZEO-AMINO® FEED ADDITIVES IN THE DIETS OF LACTATING COWS OF DIFFERENT PRODUCTIVITY

Лещуков К. А., *доктор сельскохозяйственных наук, доцент*
LeshchukovK. A., doctor of agricultural sciences, associate professor
ФГБОУВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail:kostl77@mail.ru

Аннотация. Эффективность молочного скотоводства в значительной степени определяется обеспеченностью животных полноценными рационами, стоимость которых в настоящее время постоянно растет. Вместе с тем, повышение затрат на производство ведет к увеличению себестоимости продукции, что в конечном итоге сказывается на цене ее реализации. При этом не всегда полноценно реализуется генетический потенциал крупного рогатого скота. Одним из направлений повышения эффективности реализации генетического потенциала животных является обеспечение полноценного кормления с использованием высокоэффективных кормовых добавок. Приоритетным в этом направлении без сомнения является разработка и применение отечественных кормовых добавок на основе недорогого минерального сырья, к которому можно отнести цеолиты разных месторождений, а также их обогащение высокоэффективными биологически активными компонентами. В работе представлены данные по оценке производственно-экономической эффективности использования кормовых добавок российского производства торговой марки «ZEO-AMINO»® на основе модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотным компонентом и водно-спиртовым экстрактом артишока в составе рационов лактирующих коров разной продуктивности и ремонтного молодняка разного возраста. Расчет

экономической эффективности показал целесообразность использования кормовых добавок «ZEO-AMINO»® в молочном животноводстве. Использование добавок позволяет получить большее количество молока, в том числе базисной массовой доли жира и белка, а также повысить интенсивность прироста живой массы молодняка, что способствует получению дополнительной прибыли и повышению рентабельности производства.

Ключевые слова: молочное скотоводство, кормовая добавка, продуктивность, цеолит, экономическая эффективность.

Abstract. *The effectiveness of dairy cattle breeding is largely determined by the availability of complete rations for animals, the cost of which is currently constantly increasing. At the same time, an increase in production costs leads to an increase in the cost of production, which ultimately affects the selling price. At the same time, the genetic potential of cattle is not always fully realized. One of the ways to increase the efficiency of realizing the genetic potential of animals is to ensure proper feeding using highly effective feed additives. The priority in this direction is undoubtedly the development and application of domestic feed additives based on inexpensive mineral raw materials, which include zeolites from various deposits, as well as their enrichment with highly effective biologically active components. The paper presents data on the assessment of the production and economic efficiency of using feed additives of the Russian brand "ZEO-AMINO"® based on modified zeolite enriched with an amino acid component and water-alcohol extract of artichoke in the diets of lactating cows of different productivity and repair young animals of different ages. The calculation of economic efficiency has shown the expediency of using ZEO-AMINO® feed additives in dairy farming. The use of additives makes it possible to obtain more milk, including the basic mass fraction of fat and protein, as well as to increase the rate of increase in the live weight of young animals, which contributes to additional profit and increased profitability of production.*

Keywords*: dairy cattle breeding, feed additive, productivity, zeolite, economic efficiency.*

Введение. Внедрение в молочном животноводстве современных технико-технологических решений в организации кормления и содержания животных, кормозаготовке и кормоприготовлении, выращивании молодняка, правильное использование селекционно-генетических инноваций и современных методов диагностики и лечения позволило существенно повысить экономическую

эффективность отрасли в целом. Однако, продолжает сохранятся наметившаяся в стране последние годы тенденция к сокращению поголовья коров в целом, и, наоборот, увеличению молочной продуктивности коров в хозяйствах по производству молока. Обозначившиеся тренды реализуются за счет, прежде всего, использования животных с высоким генетическим потенциалом и применения эффективных кормленческих решений за счет введения в рационы кормовых добавок различного происхождения [1,3,4]. Вместе с тем, подобный подход зачастую ведет к повышению затрат корма на производство 1кг молока, увеличению себестоимости и снижению рентабельности производства в целом [2,5,7,8].

В этой связи, нами была поставлена задача изучить экономическую эффективность использования в рационах крупного рогатого скота российских кормовых добавок торговой марки «ZEO-AMINO»®на основе модифицированного цеолита, обогащенного биокомплексом аминокислот и водно-спиртовым экстрактом артишока в качестве гепатопротектора.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на базе ОС «Стрелецкая» филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур». Опыты проводили на лактирующих коровах 3-4 лактации со среднесуточным удоем 19-22 кг и 30-33 кг соответственно. В соответствии с живой массой и уровнем потребления сухого вещества рациона коровы со среднесуточным удоем 19-22кг в сутки получали 350г кормовой добавки, а коровы со среднесуточным удоем 30-33кг – 420г соответственно. Количество кормовых добавок в рационе рассчитывали исходя из расчета 2% от сухого вещества рациона ежедневно в течение первых 100 дней лактации. Молодняк получал кормовую добавку из расчета 1% от сухого вещества рациона (25г на голову) ежедневно в течение 2 месяцев. Телята 3-й опытной группы (10 голов) – дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку с аминокислотным компонентом и водно-спиртовым экстрактом артишока (25г на голову).В научно-хозяйственных опытах использовали кормовую добавку ZEO-AMINO»® производства ООО «ЗЕО БИО», Россия, г. Москва. Кормовая добавка представляет собой модифицированный цеолит Хотынецкого месторождения Орловской области, содержащий биокомплексL-аминокислот (декларация о соответствии № РОСС RUД-RU.PA02B.10131/21) и водно-спиртовой экстракт артишока. В условиях производства модификацию дробленого и фракционированного цеолита осуществляют дегидратацией при температуре 150-600°С, затем в смесительную

установку подают путем распыления водный раствор L-аминокислот при постоянном перемешивании (на 1 тонну цеолита 150-200 литров раствора аминокислотного компонента), далее цеолит подогревают до температуры 35-60°С.

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно методике был произведен расчет экономической эффективности внедрения предложенных в работе решений по использованию кормовых добавок в рационах лактирующих коров разной продуктивности и ремонтного молодняка разного возраста.

Таблица 1. Экономическая эффективность применения кормовых добавок в рационах коров со среднесуточным удоем 19-22кг

Показатель	Группа опыта		
	1. Основной рацион (ОР) (контроль)	2. ОР + добавка «ZEO-AMINO»®	3. ОР + добавка «ZEO-AMINO»® + экстракт артишока
Получено молока за лактацию, кг	6024,2	6596,6	6360,8
Массовая доля жира, %	3,78	3,82	3,80
Получено молока базисной массовой доли жира (3,4%), кг	6697,5	7411,5	7109,1
Массовая доля белка, %	3,12	3,26	3,28
Получено молока базисной массовой доли белка (3,0%), кг	6265,2	7168,3	6954,5
Стоимость 1 тонны кормовой добавки, руб.	-	90000	93500
Стоимость кормовой добавки на 1 голову на период опыта (100 дней), руб.	-	3150	3272
Цена реализации 1 кг молока, руб.	32	32	32

Реализационная стоимость молока базисной массовой доли жира (3,4%), руб.	214320	237168	227491
Реализационная стоимость с учетом затрат на кормовые добавки, руб.	214320	234018	224219
Производственные затраты, руб.	173628	176778	176900
Прибыль, руб.	40692	57240	47319
Себестоимость 1кг молока базисной массовой доли жира (3,4%), руб.	25,9	23,8	24,9
Уровень рентабельности, %	23,4	32,3	26,7

Расчет экономической эффективности показал, что при использовании кормовых добавок в рационах коров со среднесуточным удоем 19-22кг получено больше молока базисной массовой доли жира на 9,6% по второй группе, на 5,8% по третьей группе относительно контроля. С учетом затрат на кормовые добавки при одинаковой цене реализации молока, реализационная стоимость полученной продукции во второй и третьей группе была соответственно выше на 19698 руб. и 9899 руб. Общие производственные затраты по группам распределялись также не одинаково. На увеличение затрат во второй и третьей группах повлияло использование в рационах кормовых добавок. Однако за счет получения дополнительной продукции при использовании кормовых добавок количество прибыли при реализации молока, полученного от коров второй группы, возросло на 28,9% (16548 руб. на 1 голову), а в третьей группе – на 14,0% (6627 руб. на 1 голову). Уровень рентабельности производства молока при этом во второй группе был выше на 8,9%, а в третьей – на 3,3% относительно контрольной группы.

Необходимо отметить, что наиболее оптимальным с производственной точки зрения оказалось применение в рационах коров со среднесуточным удоем 19-22кг кормовых добавок только с

биокомплексом аминокислот в количестве 350г на голову в сутки без экстракта артишока. Это, в свою очередь, увеличивает продуктивность за лактацию и улучшает экономические показатели производства молока, при этом снижается себестоимость и повышается уровень рентабельности. Далее определяли экономическую эффективность использования кормовых добавок в рационах молочных коров со среднесуточным удоем 30-33кг (таблица 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность применения кормовых добавок в рационах коров со среднесуточным удоем 30-33кг

Показатель	Группа опыта		
	1. Основной рацион (ОР) (контроль)	2. ОР + добавка «ZEO-AMINO»®	3. ОР + добавка «ZEO-AMINO»® + экстракт артишока
Получено молока за лактацию, кг	9198,1	9362,4	9546,6
Массовая доля жира, %	3,66	3,68	3,72
Получено молока базисной массовой доли жира (3,4%), кг	9901,5	10133,4	10445,1
Массовая доля белка, %	3,20	3,32	3,36
Получено молока базисной массовой доли белка (3,0%), кг	9811,3	10361,1	10692,2
Стоимость 1 тонны кормовой добавки, руб.	-	90000	93500
Стоимость кормовой добавки на 1 голову на период опыта (100 дней), руб.	-	3780	3906
Цена реализации 1 кг молока, руб.	32	32	32
Реализационная стоимость молока	313961	331555	342150

базисной массовой доли жира (3,4%), руб.			
Реализационная стоимость с учетом затрат на кормовые добавки, руб.	313961	327775	338244
Производственные затраты, руб.	248736	252516	252642
Прибыль, руб.	65225	75259	85602
Себестоимость 1кг молока базисной массовой доли жира (3,4%), руб.	25,1	24,9	24,2
Уровень рентабельности, %	26,2	29,8	33,8

Анализ представленных данных показывает, что при использовании кормовых добавок в рационах коров со среднесуточным удоем 30-33кг повышается продуктивность и массовая доля жира и белка в молоке. Так, во второй опытной группе получено молока базисной массовой доли жира больше на 2,3%, а в третьей группе – на 5,2% соответственно. Применение кормовых добавок способствует не только повышению массовой доли белка в молоке, но и увеличению производства молока базисной массовой доли белка. Во второй группе получено молока базисной массовой доли белка больше на 5,3%, а в третьей – на 8,2% соответственно относительно контрольной группы. При одинаковой стоимости цены реализации молока, реализационная стоимость полученной продукции с учетом затрат на кормовые добавки во второй группе оказалась выше на 4,2%, а в третьей группе – на 7,2% в сравнении с контрольной группой. За счет увеличения производства молока при незначительных дополнительных затратах на кормовые добавки прибыль во второй группе была на 13,3% (10034 руб. на 1 голову) выше в сравнении с контролем, а в третьей – выше на 23,8% (20377 руб. на 1 голову) соответственно. Уровень рентабельности производства молока во второй группе был выше на 3,6%, а в третьей – на 7,6%.

В целом, наиболее оптимальным с производственной точки зрения оказалось применение в рационах коров со среднесуточным удоем 30-33кг кормовых добавок с биокомплексом аминокислот и

экстрактом артишока в количестве 420г на голову в сутки. При этом увеличивается экономическая эффективность производства молока, снижается себестоимость и повышается уровень рентабельности [6,7].

Выводы. Таким образом, расчет экономической эффективности показал целесообразность использования кормовых добавок «ZEO-AMINO»® в рационах лактирующих коров разной продуктивности. Экономический эффект при использовании кормовых добавок заключается в получении большего количества молока, в том числе базисной массовой доли жира и белка, что способствует получению дополнительной прибыли. У коров с удоем 19-22кг количество прибыли повышается – на 16548 руб., при удое 30-33кг – на 20377 руб. на 1 голову за лактацию, уровень рентабельности при этом повышается на 8,9% и 7,6%.

Библиография

1. Белкин Б.Л. Использование хотынецких природных цеолитов в ветеринарии и птицеводстве / Б.Л. Белкин, В.А. Кубасов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. - № 6. (33). – С. 35-38.
2. Боголюбова Н.В. Применение шунгита в рационах высокопродуктивного рогатого скота / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин. // Известия СГСХА. -2016. - №2. - С.63-66.
3. Гамко Л.Н. Витаминно-минеральная добавка в рационе дойных коров / Л.Н. Гамко, Д.В. Власенко // Зоотехния.-2015. № 2. – С. 15-16.
4. Горлов И.Ф. Влияние кормовой добавки «Коремикс» на гематологический состав и естественную резистентность организма лактирующих коров / И.Ф. Горлов, А.Р. Каретникова, И.В. Владимцева и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2017. - № 4 (48). – С. 163-169.
5. Дежаткина С.В. Влияние препарата "Aminobiol" на молочную продуктивность коров / С.В.Дежаткина, А.З.Мухитов, Н.В.Шаронина. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. -№ 2 (46). -С. 179-183.
6. Катальникова М. А. Использование растительных средств в составе кормовых добавок для снижения негативных последствий кетоза у высокопродуктивных коров / М. А. Катальникова, К. А. Лещуков // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 5(98). – С. 28-32.

7. Лещуков К.А. Переваримость питательных веществ при использовании кормовых добавок с аминокислотами и гепатопротектором в рационах лактирующих коров / К. А. Лещуков, В. Н. Масалов, М. А. Катальникова [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 6(105). – С. 79-83.

8. Чабаев М.Г. Молочная продуктивность, обменные процессы и показатели воспроизводства у высокопродуктивных коров под влиянием защищенного L-карнитина / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, В.Н. Романов // Сельскохозяйственная биология. -2018. - Т. 53. - № 6. - С. 1169- 1179.

УДК 636.2.034

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК С ГЕПАТОПРОТЕКТОРОМ

MILK PRODUCTIVITY AND MILK QUALITY OF COWS WHEN USING FEED ADDITIVES WITH HEPATOPROTECTOR IN DIETS

Лещуков К.А., *доктор сельскохозяйственных наук, доцент*
Leshchukov K.A., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail:ka.leshchukov@orelsau.ru

Аннотация. На сегодняшний день особенно остро встает проблема импортозамещения при обеспечении животноводства кормовыми добавками. По этим позициям отечественная комбикормовая промышленность имеет значительную зависимость. Поэтому разработка отечественных эффективных кормовых добавок на основе дешевого растительного сырья является одним из приоритетных направлений развития. При этом, кормовые добавки должны быть комплексными, способствовать повышению продуктивности животных, коррекции метаболических нарушений и профилактике стрессовых состояний. Эффективность молочного животноводства напрямую зависит от обеспеченности животных сбалансированными по питательным и биологически активным компонентам рационами. Причем к этим условиям особо требовательны высокопродуктивные коровы, эффективность

реализации генетического потенциала которых напрямую зависит от условий кормления, содержания и других стресс факторов. Плохой менеджмент в группах сухостойных и новотельных коров, а также несбалансированность рационов приводит к возникновению различных функциональных нарушений, в том числе, кетозов. Это приводит к снижению продуктивности коров в текущую лактацию, снижению воспроизводительной способности, большим финансовым затратам. В статье приведены данные исследований по изучению влияния скармливания лактирующим коровам разной продуктивности отечественной кормовой добавки «ZEO-AMINO» на основе модифицированного цеолита, обогащенного комплексом защищенных аминокислот и экстрактом артишока в качестве гепатопротектора.Применение указанных добавок позволяет повысить продуктивность в текущую лактацию, количество молочного жира и белка, а также среднее содержание массовой доли белка в молоке при сохранении качественных характеристик молока согласно требованиям действующей нормативной документации.

Ключевые слова: лактирующие коровы, кормовые добавки, защищенные аминокислоты, экстракт артишока, нарушение обмена веществ, кетоз, молочная продуктивность, показатели качества молока.

Abstract. *Today, the problem of import substitution is particularly acute when providing livestock with feed additives. According to these positions, the domestic feed industry has a significant dependence. Therefore, the development of domestic effective feed additives based on cheap plant raw materials is one of the priority areas of development. At the same time, feed additives should be comprehensive, help to increase the productivity of animals, correct metabolic disorders and prevent stress conditions. The effectiveness of dairy farming directly depends on the provision of animals with balanced nutritious and biologically active components of diets. Moreover, highly productive cows are particularly demanding to these conditions, the effectiveness of the realization of their genetic potential directly depends on the conditions of feeding, maintenance and other stress factors. Poor management in groups of dry-hardy and new-bodied cows, as well as unbalanced diets, leads to various functional disorders, including ketoses. This leads to a decrease in the productivity of cows during the current lactation, a decrease in reproductive capacity, and large financial costs. The article presents research data on the effect of feeding lactating cows of different productivity of the domestic feed additive "ZEO-AMINO" based on modified zeolite enriched with a complex of*

protected amino acids and artichoke extract as a hepatoprotector. The use of these additives allows to increase productivity in the current lactation, the amount of milk fat and protein, as well as the average content of the mass fraction of protein in milk while maintaining the quality characteristics of milk according to the requirements of the current regulatory documentation.

Keywords: *lactating cows, feed additives, protected amino acids, artichoke extract, metabolic disorders, ketosis, milk productivity, milk quality indicators.*

Введение. Реализация генетически детерминированного потенциала молочных коров в значительной степени определяется условиями кормления, а также обеспеченностью рационов всеми питательными компонентами согласно физиологически потребностям животных. При этом, как показывает практика, особо сложно обеспечить необходимое потребление и перевариваемость кормов высокопродуктивными коровами. Нарушения в технологии заготовки кормов, кормоприготовлении и балансировании рационов влечет значительные финансовые потери, выражаемые в снижении плановой продуктивности и ухудшении качественных характеристик молока, нарушении метаболизма у животных, проявлению различных дисфункций. На фоне непрерывного и устойчивого действия других технологических стресс факторов это приводит к сокращению продуктивного долголетия и преждевременной выбраковке коров. Это, в свою очередь, в целом снижает эффективность и рентабельность молочного животноводства.

В последние годы практически все скотоводческие хозяйства перешли на использование в кормлении коров полнорационных кормосмесей различного состава [1,2,4]. Однако, как показывает анализ, в составе большинства кормосмесей отмечается недостаток или дисбаланс питательных веществ, что сдерживает реализацию генетического потенциала. Особо чувствительными в этом отношении являются высокопродуктивные коровы [5,6,10].

Поэтому, в состав подобных кормосмесей вводят различные добавки синтетического и растительного происхождения, способствующие повышению полноценности рационов, эффективности конверсии кормов и улучшению метаболизма у коров. Большинство ученых сходятся во мнении, что наиболее эффективным является использование комплексных кормовых добавок на основе дешевого растительного сырья с добавлением высокоэффективных компонентов для регуляции обмена веществ у животных [7,8,9,11].

В связи с этим, целью серии исследований явилось изучение влияния скармливания лактирующим коровам разной продуктивности в составе кормосмесей отечественной кормовой биодобавки «ZEO-AMINO» на основе модифицированного цеолита, обогащенной комплексом защищенных аминокислот, а также экстрактом артишока на молочную продуктивность и качественные характеристики молока.

Методика исследований. Научно-хозяйственные опыты были проведены на базе ОС «Стрелецкая» филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур». Для проведения опытов было сформировано три группы среднепродуктивных коров 3-4 лактации со среднесуточным удоем 19-22кг по 10 голов в каждой группе, и три группы высокопродуктивных коров 3-4 лактации со среднесуточным удоем 30-33кг по 8 голов в каждой.

Группы формировались по принципу пар-аналогов, основной рацион у животных контрольных и опытных групп был традиционный для коров молочного направления продуктивности и соответствовал детализированным нормам кормления. Животным первых контрольных групп раздавались полносмешанные кормосмеси в состав которых входило: силос кукурузный, сено-злаково-бобовое, солома ячменная, кормовая патока, концентратная часть в соответствии с уровнем продуктивности. Животным вторых опытных групп в дополнение к основному рациону скармливали кормовую биодобавку «ZEO-AMINO»производства ООО«ЦЕО БИОТЕХ» (Россия) на основе модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотным компонентом, фракции 0,2-0,7мм из расчета 2% от сухого вещества рациона ежедневно в течение первых 100 дней лактации. Животные третьих опытных групп в дополнение к основному рациону получали кормовую биодобавку «ZEO-AMINO»фракции 0,2-0,7мм из расчета 2% от сухого вещества рациона, а также экстракт артишока из расчета 100мл на голову в сутки ежедневно в течение первых 100 дней лактации.

Далее общепринятыми методами по результатам контрольных доек изучали показатели молочной продуктивности коровза 100 и 305 дней лактации. Показатели качества и безопасности молока определяли в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). Данные опытов обработаны по Плохинскому Н.А. (1969) с применением компьютерной программы Microsoft Office Excel 2010. Достоверность различий между группами вычислялась по критерию достоверности Стьюдента. Различия считались достоверными при: *$P \leq 0,05$;**$P \leq 0,01$; ***$P \leq 0,001$.

Результаты исследований и их обсуждение. В условиях промышленных комплексов на поголовье молочных коров значительное влияние оказывают многочисленные стресс факторы, связанные, прежде всего, с неполным обеспечением необходимыми питательными веществами, а также нарушениями условий содержания. Это, в свою очередь, влечет снижение продуктивности животных в текущую лактацию, нарушает воспроизводительные качества, ведет к угнетению иммунитета и значительным финансовым потерям. Особую актуальность указанные факторы приобретают при высоком потенциале продуктивности животных. У высокопродуктивных коров в первые недели после отела резко возрастает расход энергии, нарушаются функции печени, что ведет к снижению ее антитоксической и секреторной функций, а также жировой дистрофии. Накопление недоокисленных продуктов обмена ведет к повышению концентрации в крови кетоновых тел и развитию кетоза. Решить проблему возникновения и развития кетозов в настоящее время помогает введение в рационы сухостойных и лактирующих коров специальных добавок растительного и синтетического происхождения. Однако, их использование ведет к увеличению стоимости рационов и повышению себестоимости сырого молока. Поэтому, были проведены исследования по изучению влияния кормовой биодобавки «ZEO-AMINO»на основе природных модифицированных цеолитов, обогащенных аминокислотным и гепатопротекторным компонентами, на показатели молочной продуктивности и качество молока коров разной продуктивности (таблица 1, 2).

Таблица 1. Молочная продуктивность и показатели качества молока опытных коров со среднесуточным удоем 19-22 кг, M±m

Показатели	Группа опыта		
	1. Основной рацион (ОР) контроль	2. ОР+ биодобавка «ZEO-AMINO»	3. ОР + биодобавка «ZEO-AMINO» + экстракт артишока
Количество животных, голов	10	10	10
за 100 дней лактации			
Удой, кг	1964,6±20,82	2166,2±24,98**	2084,4±18,02***
Массовая доля	3,90±0,03	3,94±0,10	4,01±0,05

жира, %			
Массовая доля белка, %	3,14±0,02	3,18±0,06	3,30±0,03**
Количество молочного жира, кг	76,36±0,96	85,68±1,98**	83,90±2,10**
Количество молочного белка, кг	61,62±1,12	68,64±1,28**	68,98±1,06**
Массовая доля СОМО, %	8,46±0,12	8,56±0,08	8,62±0,06
Массовая доля лактозы, %	4,56±0,09	4,58±0,08	4,60±0,06
Кислотность, °Т	18,2±0,43	17,2±0,12	17,6±0,36
КМАФАнМ, $1*10^5$КОЕ/г	0,36±5,60	0,35±8,68	0,32±10,32
Количество соматических клеток, тыс/$см^3$	240,5±6,44	238,6±10,12	236,6±9,66
Термоустойчивость, группа	II	II	I
за 305 дней лактации			
Удой, кг	6024,2±22,40	6596,6±19,12***	6360,8±18,87***
Массовая доля жира, %	3,78±0,04	3,82±0,02	3,80±0,12
Массовая доля белка, %	3,12±0,02	3,26±0,05*	3,28±0,02**
Количество молочного жира, кг	227,62±2,89	251,63±2,12***	241,26±2,30**
Количество молочного белка, кг	187,46±2,06	215,32±1,88***	208,46±2,22***
Массовая доля СОМО, %	8,40±0,15	8,62±0,12	8,56±0,08
Массовая доля лактозы, %	4,62±0,12	4,63±0,16	4,72±0,28
Кислотность, °Т	17,4±0,62	17,6±0,34	18,2±0,86
КМАФАнМ, $1*10^5$КОЕ/г	0,52±10,12	0,82±9,22	0,66±8,66
Количество	220,6±12,16	232,2±10,62	238,8±10,36

соматических клеток, тыс/см^3			
Термоустойчивость, группа	II	I	II

Примечание: разница статистически достоверна по сравнению с контролем: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

В результате установлено, что в период раздоя у опытных коров, получавших кормовую добавку «ZEO-AMINO», со среднесуточным удоем 19-22 кг за 100 дней лактации получено молока больше в среднем на 10,3% при высокодостоверных(**P<0,01) различиях относительно контрольной группы. В третьей опытной группе получено молока в среднем больше на 6,0%при высокодостоверных (***P<0,001) различиях относительно контрольной группы. Также выявлено достоверное повышение содержания массовой доли белка в молоке коров третьей опытной группы в среднем на 0,16 абс.%. Кроме того, в результате скармливания указанной добавки, обогащенной аминокислотными и гепатопротекторными компонентами, произошло увеличение количества молочного жира за первые 100 дней лактации во второй опытной группе в среднем на 12,2%, в третьей – на 9,8% при высокодостоверных(**P<0,01) различиях относительно контроля. Повышение количества молочного белка установлено во второй опытной группе в среднем на 11,4%, в третьей – на 11,9% соответственно при высокодостоверных(**P<0,01) различиях относительно коров, получавших основной рацион. Очевидно, увеличение удоя произошло за счет содержания в кормовой добавке «ZEO-AMINO» комплекса защищенных аминокислот, которые недоступны рубцовой микрофлоре, и за счет их всасывания в кишечнике происходит более интенсивный синтез белка в организме коров. Это, в свою очередь, ведет и к увеличению массовой доли белка в молоке, а также общему количеству молочного белка за 100 дней лактации. Достоверных изменений показателей качества молока при скармливании указанной добавки не установлено. Только в третьей опытной группе произошло повышение группы термоустойчивости молока до первой группы, что связано, очевидно, с повышением устойчивости и стабильности мицелл казеина молока вследствие потребления коровами представленной кормовой добавки, обогащенной защищенными аминокислотами и экстрактом артишока.

Выявленные тенденции к увеличению удоя, количества молочного жира и белка сохраняются на протяжении всей лактации,

что свидетельствует о кумулятивном эффекте при скармливании кормовой добавки «ZEO-AMINO». Установлено, что за 305 дней лактации во второй опытной группе произошло повышение удоя в среднем на 9,5%, в третьей – в среднем на 5,6% при высокодостоверных (***P<0,001) различиях относительно контрольной группы. Соответственно выявлено увеличение количества молочного жира в среднем во второй группе на 10,5%, в третьей – в среднем на 5,9% при высокодостоверных(**P<0,01; ***P<0,001)различиях относительно контроля. Количество молочного белка за лактацию повысилось во второй группе в среднем на 14,8%, в третьей – в среднем на 11,2% соответственно при высокодостоверных(***P<0,001) различиях относительно контроля. Кроме того, потребление коровами добавки с защищенными аминокислотами и экстрактом артишока положительно сказывается на содержании белка в молоке опытных коров. Так, в среднем за лактацию в молоке коров второй опытной группы массовая доля белка повысилась в среднем на 0,14 абс.%, в третьей группе – на 0,16 абс.% соответственно при достоверных (*P<0,05; **P<0,01) различиях относительно контрольных животных.

Следует заключить, что применение изучаемой кормовой добавки не оказывает отрицательного влияния на показатели качества молока опытных коров. Так, показатели титруемой кислотности, бактериальной обсемененности, количества соматических клеток оставались в пределах нормы и соответствовали требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). Массовая доля СОМО и лактозы также не подвергалась достоверному изменению. Установленная тенденция к повышению термоустойчивости молока, как наиболее информативного показателя технологической пригодности, установлена у животных, получавших кормовую добавку с защищенными аминокислотами, без добавления экстракта артишока.

Таким образом, можно заключить, что скармливание лактирующим коровам со среднесуточным удоем 19-22 кг кормовой добавки «ZEO-AMINO», обогащенной комплексом защищенных аминокислот и гепатопротекторным компонентом экстрактом артишока положительно сказывается на показателях молочной продуктивности (удой за 305 дней лактации, количество молочного белка и жира) и массовой доли белка в молоке при сохранении качественных показателей молока в соответствии с требованиями действующей нормативной документации. При этом, наилучшие показатели молочной продуктивности и качества молока установлены

у животных второй опытной группы, получавших в дополнение к основному рациону добавку «ZEO-AMINO», обогащенную комплексом защищенных аминокислот.

Далее были проведены исследования по изучению влияния добавки «ZEO-AMINO» на молочную продуктивность и показатели качества молока коров со среднесуточным удоем 30-33 кг (таблица 2).

Таблица 2. Молочная продуктивность и показатели качества молока опытных коров со среднесуточным удоем 30-33 кг, M±m

Показатели	Группа опыта		
	1. Основной рацион (ОР) контроль	2. ОР+ биодобавка «ZEO-AMINO»	3. ОР + биодобавка «ZEO-AMINO» + экстракт артишока
Количество животных, голов	8	8	8
за 100 дней лактации			
Удой, кг	3021,6±12,24	3068,8±18,62	3102,4±20,05**
Массовая доля жира, %	3,68±0,04	3,62±0,12	3,63±0,08
Массовая доля белка, %	3,19±0,02	3,22±0,08	3,24±0,06
Количество молочного жира, кг	111,32±1,18	111,18±2,04	112,66±2,21
Количество молочного белка, кг	96,46±1,12	98,62±2,32	100,86±1,78*
Массовая доля СОМО, %	8,56±1,16	8,66±2,02	8,68±1,90
Массовая доля лактозы, %	4,58±0,16	4,56±0,30	4,63±0,26
Кислотность, °Т	17,6±0,35	18,2±0,52	17,4±0,60
КМАФАнМ, $1*10^5$КОЕ/г	0,72±8,62	0,86±12,52	0,60±10,50
Количество соматических клеток, тыс/см^3	180,5±10,62	206,6±12,24	190,4±12,64
Термоустойчивость, группа	II	II	I
за 305 дней лактации			
Удой, кг	9198,1±10,12	9362,4±12,02***	9546,6±10,33***

Массовая доля жира, %	3,66±0,01	3,68±0,03	3,72±0,06
Массовая доля белка, %	3,20±0,02	3,32±0,08	3,36±0,04**
Количество молочного жира, кг	336,72±2,12	344,64±2,36*	355,32±2,08***
Количество молочного белка, кг	294,46±1,86	310,78±2,20***	320,52±2,31***
Массовая доля СОМО, %	8,60±2,10	8,72±1,98	8,74±2,24
Массовая доля лактозы, %	4,60±0,23	4,62±0,36	4,68±0,98
Кислотность, °Т	18,4±0,30	17,8±0,36	17,2±0,66
КМАФАнМ, $1*10^5$КОЕ/г	0,60±8,30	0,82±10,50	0,75±9,50
Количество соматических клеток, тыс/$см^3$	190,5±10,45	202,6±14,65	196,6±11,42
Термоустойчивость, группа	II	II	I

Примечание: разница статистически достоверна по сравнению с контролем: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Результаты исследований позволяют констатировать увеличение удоя в первые 100 дней лактации у коров третьей опытной группы в среднем на 2,7% при высокодостоверных (**P<0,01) различиях относительно контрольных животных. Также выявлено повышение количества молочного белка в третьей группе за указанный период раздоя в среднем на 4,5% при достоверных (*P<0,05) различиях относительно контроля. Показатели массовой доли жира и белка в молоке, а также качественные показатели молока достоверным изменениям не подвергались. Однако, высокопродуктивные коровы обладают более высоким уровнем метаболических процессов, обеспечивающих уровень продуктивности. Это приводит к возникновению субклинических и клинических кетозов в новотельной группе, а также снижению продуктивности в текущую лактацию и нарушению обменных процессов в организме.

В результате установлено, что за счет сочетанного накопительного действия комплекса защищенных аминокислот и экстракта артишока, в состав которого входят биофлавоноиды,

инулины, полифенольные вещества,обладающие антиоксидантным и гипохолестеринемическим эффектом, и высокой степенью гепатопротекции [3], у высокопродуктивных коров наблюдается снижение негативных последствий субклинических кетозных изменений. На фоне этого выявлено повышение удоя за 305 дней лактации в среднем на 1,8% у коров второй опытной группы и на 3,7% у коров третьей опытной группы при высокодостоверных(***P<0,001) различиях относительно контроля. Также установлено увеличение количества молочного белка во второй группе в среднем на 5,5%, в третьей группе – в среднем на 8,8% соответственно при высокодостоверных(***P<0,001) различиях относительно контроля. Количество молочного жира за лактацию увеличилось в среднем по второй группе на 2,4%, в третьей – на 5,5% соответственно при достоверных (*P<0,05; ***P<0,001) различиях относительно контрольной группы. Аккумулирование запасов белка в теле опытных коров третьей группы привело к увеличению массовой доли белка в их молоке в среднем за лактацию на 0,16 абс.% при достоверных (**P<0,01) различиях относительно контроля. При этом показатель термоустойчивости молока, полученного от коров третьей группы, был также наивысшим и соответствовал первой группе по алкогольной пробе. Достоверных изменений массовой доли СОМО, лактозы, а также показателей безопасности молока (титруемая кислотность, КМАФАнМ, количество соматических клеток) при скармливании изучаемых добавок не установлено. Показатели качества молока соответствовали требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).

Таким образом, можно заключить, что скармливание лактирующим коровам со среднесуточным удоем 30-33 кг кормовой добавки «ZEO-AMINO», обогащенной комплексом защищенных аминокислот и гепатопротекторным компонентом экстракта артишока положительно сказывается на показателях молочной продуктивности (удой за 305 дней лактации, количество молочного белка и жира) и массовой доли белка в молоке при сохранении качественных показателей молока в соответствии с требованиями действующей нормативной документации. При этом, наилучшие показатели молочной продуктивности и качества молока установлены у животных третьей опытной группы, получавших в дополнение к основному рациону добавку «ZEO-AMINO», обогащенную комплексом защищенных аминокислот и экстрактом артишока в качестве гепатопротектора.

Выводы. Результаты исследований позволяют сделать заключение о том, что скармливание кормовой добавки «ZEO-AMINO»лактирующим коровам в первые 100 дней лактации позволяет повысить удой за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка, а также среднее содержание массовой доли белка в молоке при сохранении качественных характеристик молока согласно требованиям действующей нормативной документации. Причем, наибольший эффект при скармливании добавки выявлен у коров со среднесуточным удоем 19-22кг. Повышение удоя установлено в среднем на 9,5% при использовании добавки, обогащенной только комплексом защищенных аминокислот без экстракта артишока. У высокопродуктивных коров с удоем 30-33кг вследствие более интенсивного метаболизма и риска возникновения кетозных изменений наибольший эффект установлен при применении добавки с аминокислотным компонентом и экстрактом артишока в качестве гепатопротектора. Таким образом, для среднепродуктивных коров можно рекомендовать вводить в основной рацион в состав кормосмесей кормовую добавку «ZEO-AMINO», обогащенную комплексом защищенных аминокислот. Для высокопродуктивных коров рекомендуется в рацион вводить указанную добавку, обогащенную защищенными аминокислотами и экстрактом артишока в качестве гепатопротектора.

Библиография

1. Волчков, А.А. Сорбционно-пробиотическая добавка в рационе коров и её влияние на морфобиохимический состав крови и продуктивность / А.А. Волчков, Ю.К. Волчкова, В.Е. Улитько / Ветеринарный врач. – 2020. - № 3. – С. 4 – 10.
2. Горлов, И.Ф. Влияние кормовой добавки «КореМикс» на гематологический состав и естественную резистентность организма лактирующих коров / И.Ф. Горлов, А.Р. Каретникова, И.В. Владимцева, Д.А. Ранделин, Е.С. Воронцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образования. – 2017. - №4(48). – С.163-169.
3. Громова, О.А. Хофитол – стандартизированный экстракт артишока. Биохимический состав и фармакологические эффекты / О.А. Громова, И.Ю. Трошин // Трудный пациент. – 2009.- №4-5. Т.7.- С. 24-31).
1. Жантасов, Е. Гематологические показатели и молочная продуктивность коров при введении в рацион добавки

органического селена /Е.Жантасов, Г.Ярмоц/ Главный зоотехник. - 2013. - № 2. - С. 28-33.

2. Карпенко, Е.В. Биотехнологические приемы повышения продуктивного действия кормов для сельскохозяйственных животных /Е.В. Карпенко *[и др.]*.- Вестник ВолГУ. Естественные науки. Серия 11. - 2017. - Т. 7. - № 1. - С. 19-22.

3. Лещуков К.А. Динамика продуктивности и показателей функционального гомеостаза лактирующих коров при введении в рацион добавки на основе природных цеолитов, обогащенных биокомплексом свободных L-аминокислот // К.А. Лещуков, В.Н. Масалов, Н.И. Ярован, М.А. Катальникова, Мамаев А.В./ Генетика и разведение животных. 2021. №4.- С. 59-66.

4. Лещуков К.А. Динамика роста и показатели функционального гомеостаза у молодняка крупного рогатого скота при введении в рацион биокомплекса свободных L-аминокислот // К.А. Лещуков, В.Н. Масалов, О.Б. Сеин, А.В. Мамаев, М.А. Катальникова / Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия». 2021. Том 7 (73). №3. С. 127-134.

5. Молочная продуктивность коров при применении пробиотической кормовой добавки на основе BacillusSubtilis /С.В. Малков, А.С. Красноперов, А.П. Порываев/ Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. - № 3. – С. 150-156.

6. Овчинников А.А. Влияние кормовой добавки сорбционного и пробиотического действия на обменные процессы в организме коров / А.А. Овчинников, Л.Ю. Овчинникова, О.С. Еремкина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2019. - № 12. С. 50 – 59.

7. Петрушина М.В. Целесообразность использования лецитина и Хотынецких цеолитов при технологическом стрессе у высокопродуктивных коров / М.В. Петрушина, Н.И. Ярован // Вестник ОрелГАУ. - 2011. - №1. С.28-35.

8. Шестухин В.Н. Кормовая добавка (варианты) и способ ее изготовления. Описание изобретения к патенту RU 2 729 363 C1. URL: https://patenton.ru/patent/RU2729363C1. Дата обращения 28.10.2022).

УДК 504.7.05/546

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE MULBERRY SILKWORM

Машарипова Насиба Атаджановна, Хаджиева Мая Оразгельдыевна, Аллаева Айджерен Оракбаевна
Masharipova Nasiba Atajanovna, Khadzhieva Maya Orazgeldyevna, Allaeva Aidzheren Orakbaevna

Туркменский сельскохозяйственный институт
Turkmen Agricultural Institute

Ключевые слова: кокон, шелкопряд, химические свойства, антропогенные факторы, обратная трансформация.

В результате сельскохозяйственной деятельности человека происходит масштабная техногенная миграция (рассеивание) различных веществ. Специфика сельскохозяйственной деятельности заключается в том, что вещества связаны с естественными компонентами окружающей среды (почвой, водой, воздухом, растениями, животными, микроорганизмами). Основными причинами загрязнения окружающей среды отходами являются:

- Транспортировка и хранение, смешивание с другими удобрениями;
- Нарушение агрохимической технологии опрыскивания;
- Несовершенство отложений и их химических, физических и механических свойств.

Экологическое воздействие применения пестицидов выходит за рамки целевых организмов, затрагивая также и другие виды, а остатки пестицидов накапливаются в тропических лесах. Остатки пестицидов выбрасываются с обработанной территории, а полезные организмы погибают, что приводит к значительным изменениям в биогеоценозе [8].

Изучено явление обратной трансформации, происходящее у дикорастущих и плодовых растений Восточной Европы под воздействием антропогенных факторов. Является доминантом и содоминантом в климаксовых фитоценозах дикорастущих и плодовых растений или в порядке их смены. Обратная трансформация приводит

к сокращению площадей высокопродуктивных популяций и уменьшению биологических резервов. Лекарственные и плодовые растения, произрастающие на территориях, занятых человеком, и вдоль дорог, чаще подвергаются отравлению тяжелыми металлами. Количество накопленных тяжелых металлов зависит от морфологических и фенотипических особенностей вида [7].

Летние месяцы имеют свои особенности, связанные с атмосферным поступлением тяжелых металлов в смеси с почвенной пылью и воздействием техногенных аэрозолей на растительный покров. Однако количество тяжелых металлов, выпадающих из атмосферы, не меняется в течение года.

Антропогенные факторы — все формы воздействия человека на природную среду и отдельные растения и животных, изменяющие условия существования живых организмов. По своей экономической значимости ресурсы делятся на энергетические и неэнергетические. Наиболее выраженные антропогенные факторы обусловлены промышленным производством и использованием тяжелой техники [8].

На ранних стадиях развития эмбриона личинки шелковицы вводимая плазменная ДНК в основном имеет высокую молекулярную массу, внехромосомный тип, способен к автономной репликации. Внехромосомные молекулы, содержащие трансгены, содержат повторяющиеся последовательности, которые часто встречаются в геноме червей и также могут отвечать за автономную репликацию внехромосом [7].

Репродуктивная система организмов — малоизученный предмет популяционной экологии. Популяционная структура описывает специфическую реакцию организма на воздействие окружающей среды, включая определенные токсины. В качестве второй доминирующей фазы выступает реакция населения, являющаяся результатом комплекса уникальных факторов, включая наиболее влиятельное региональное антропогенное воздействие. При изучении особенностей половой структуры популяций мокриц динамика сезонных показателей половой структуры ее природных популяций была следующей: весной преобладали самцы, летом соотношение самцов и самок было равно 1:1, и осенью никаких изменений в их численности не наблюдалось [9].

Изучено явление обратной трансформации, происходящее у дикорастущих и плодовых растений Восточной Европы под воздействием антропогенных факторов. Является доминантом и содоминантом в климаксовых фитоценозах дикорастущих и плодовых

растений или в порядке их смены. Обратная трансформация приводит к сокращению площадей высокопродуктивных популяций и уменьшению биологических резервов. Лекарственные и плодовые растения, произрастающие на территориях, занятых человеком, и вдоль дорог, чаще подвергаются отравлению тяжелыми металлами. Количество накопленных тяжелых металлов зависит от морфологических и фенотипических особенностей вида [4].

Летние месяцы имеют свои особенности, связанные с атмосферным поступлением тяжелых металлов в смеси с почвенной пылью и воздействием техногенных аэрозолей на растительный покров. Однако количество тяжелых металлов, выпадающих из атмосферы, не меняется в течение года.

Антропогенные факторы — все формы воздействия человека на природную среду и отдельные растения и животных, изменяющие условия существования живых организмов. По своей экономической значимости ресурсы делятся на энергетические и неэнергетические. Наиболее выраженные антропогенные факторы обусловлены промышленным производством и использованием тяжелой техники [5].

Библиография

1. Агроэкология техногенно загрязненных ландшафтов. Под редакции Черникова В.А.. Россельхозакадемия. Москва-Рязань. 2013.
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М. 1998.
3. Акулов В.В. Фитоиндикация воздействия автотранспорта на лесные фитоценозы пригородных зон Воронежа и Белгорода.
4. Алимирзаев Н.Я. Возникновение и развитие шелководства на Ставрополе конец XVIII-XX вв. 2011 г.Виноградова Е.Б. Материнское влияние на диапаузу потомства у насекомых. Ленинград, 1973 г.,с.39-66.
5. Бариева Р.Н. Анализ химического состава листвы и листового опада в комплексе мероприятий по мониторингу атмосферы нижекамской промышленной зоны. Диссертация. Казань – 2014 г.
6. Воловник С.В. Наши знакомые незнакомцы. Москва. 2017.
7. ЕгошинаТ.Л., Автореферат. Перьм 2008 г.
8. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды РТ в 2005 году. Казань: Изд-во «Природа», 2006.

9. Ветчинникова Л.В, Кузнецова Т.Ю, Титов А.Ф. Особенности накопления тяжелых металлов в листьях древесных растений.

УДК631.5:633.854.78

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГЕТЕРОЗИСА ПОДСОЛНЕЧНИКА САНЛУКА НА ЗАСОЛЁННЫХ ПОЧВАХ

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HETEROSIS SANLUCA ON SALINE SOILS

Палязова Янгилжон Закировна, *преподаватель*
Palyazova Yangilzhon Zakirovna, teacher
Гурбанова Огултач Ягшыевна, *преподаватель*
Gurbanova Ogultach Yagshievna, teacher
Туркменский сельскохозяйственный институт, факультет агрономии, г. Дашогуз, Туркменистан
Turkmen Agricultural Institute, Faculty of Agronomy, Dashoguz, Turkmenistan
Email:yangilnonnazikjemal@gmail.com

Аннотация. Почвенные условия Северного Туркменистана несколько засолены. В связи с этим важно на научной основе изучить и усовершенствовать агротехнику возделывания сортов и гетерозисных гибридов сельскохозяйственных культур на засоленных почвах.

В проведенных исследованиях изучена интродукция гетерозисного гибрида подсолнечника Санлука и особенности его выращивания, а также оптимальный режим удобрений для получения высокой урожайности. В опытном участке выращивался гетерозисный гибрид подсолнечника Санлука, и определено оптимальное количество минеральных и органических удобрений для получения высокой урожайности и выхода масла.

Ключевые слова: сорта и гибриды подсолнечника, подкормка подсолнечника минеральными и органическими удобрениями, засоленные почвы.

Abstract:*The soil conditions of Northern Turkmenistan are somewhat saline. In this regard, it is important to scientifically study and improve agricultural technology for cultivating varieties and heterotic hybrids of crops on saline soils.*

The conducted studies examined the introduction of the heterotic sunflower hybrid Sanluca and the features of its cultivation, as well as the optimal fertilizer regime for obtaining high yields. A heterotic hybrid of sunflower Sanluca was grown in the experimental plot, and the optimal amount of mineral and organic fertilizers was determined to obtain high yields and oil yield.

Key words: *varieties and hybrids of sunflower, fertilizing sunflower with mineral and organic fertilizers, saline soils.*

Введение. Растительное масло издавна используется во многих отраслях экономики. В последние годы особое внимание уделяется получению масла из культур, различающихся по качеству масла. Успешным решением этой важной задачи является выращивание подсолнечника. Семена подсолнечника, льна и хлопка служат ценным кормом для скота. Они богаты белком, жиром и другими веществами.

Подсолнечное масло содержит 60% физиологически активной линолевой кислоты и большое количество витамина Е. Этомасло широко используется в кулинарии,кондитерском, консервном, маргариновом производстве, а также в медицинской промышленности.

В последние годы возрос спрос на экологически чистую, качественную сельскохозяйственную продукцию. С целью создания продовольственного изобилия Туркменском сельскохозяйственном институте, проводятся обширные научные исследования в этой области. Поскольку влияние разных норм удобрений на урожайность подсолнечника в почвах Дашогузского велаята с разным уровнем засоления до сих пор не изучена.

Объекты и методы исследований. В научной работе гетерозисные гибриды подсолнечника, семена, растения, минеральные и органические удобрения являлись объектами исследований.

В проведенных исследованиях вегетационным методом изучены особенности выращивания подсолнечника при внесении различных норм удобрений.

В ходе работы семена подсолнечника высевали среднезасоленные почвы. Опыты проводились на полях с хлорированными засоленными почвами в 4 вариантах 4 повторности.

Результаты исследований и их обсуждение. Данная научная работа была проведена и апробирована на почвах со средним засолением. В связи с этим было разработано и подготовлено методическое пособие по выращиванию сортов подсолнечника, устойчивых к местным почвенно-климатическим условиям, а также даны эффективные рекомендации ведущим хозяйствам в этой области.

Опыты проводились на следующих вариантах:

1. Контрольный вариант - без удобрений
2. $N_{90}P_{90}K_{50}$+ фон (30 т/га органические удобрения)
3. $N_{100}P_{100}K_{70}$+ фон
4. $N_{150}P_{150}K_{90}$+ фон микроудобрения Берекет (0,2 л/га)

При разработке правил внесения минеральных удобрений в опыты определяли природную урожайность подсолнечника на среднезасоленных почвах (18 ц/га) [1,3,4].

В исследованиях сравнивались и изучались влияние удобрений на скорость всех периодов роста подсолнечника, на биометрические показатели растения [2,5]. На опытном поле урожай подсолнечника созревал рано. По созреванию урожая проводились биометрические измерения: диаметр корзинки, количество семян в корзинке, масса 1000 семян.

Выводы. В результате проведенных исследований определяли урожайность подсолнечника.В контрольном опыте без внесения удобрений урожайность составила 14,3 ц/га, в варианте $N_{90}P_{90}K_{50}$+ фон 15,5 ц/га, в варианте $N_{100}P_{100}K_{70}$+ фон 17,2 ц/га и в варианте $N_{150}P_{150}K_{90}$+ фонмикроудобрения Берекет (0,2 л/га)18,8 ц/га.Из собранного урожая определяли выход масла.

В результате проведенных исследований было установлено, что выращивание подсолнечника на засолённых почвах улучшает мелиоративное состояние среднезасоленных почв Дашогузского велаята. Определяли выход масла из семян подсолнечника. Максимальный выход подсолнечного масла было получено в варианте которое применялся 150 кг/га азота, 150 кг/га фосфора, 90кг/га калия и микроудобрения Берекет (0,2 л/га). В этом варианте из 1 тонны семян подсолнечника извлекли 350-380 кг подсолнечного масла, то есть выход масла составлял 35-38%. В контрольном варианте выход масла находился в пределах 25-28%, в варианте $N_{90}P_{90}K_{50}$+ фон 28-30% и в $N_{100}P_{100}K_{70}$+ фон варианте 28-34%.

Массовое выращивание подсолнечника создаст широкие возможности для увеличения производительности подсолнечного масла, а также приведёт к улучшению мелиоративного состояния засоллённых почв.

Библиография

1. Бочковой А.Д. Гибридный подсолнечник // История научных исследований во ВНИИМКе за 90 лет. – Краснодар, 2002. – с.15-32.
2. Бочковой А.Д. Новые гибриды подсолнечника // Российские семена. –1993. – Вып. I. –с.15-32.
3. Бочковой А.Д. Пивненко О.В. О перспективах крупноплодных форм среди сорто-образцов масличного подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2008. – Вып. I (138) –с.15-19.
4. Кулыгин В.А., Зинченко В.Е., Гринько А.В. Влияние удобрений на урожайность подсолнечника при разных способах обработки почвы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (66).
5. Руководство по выращиванию подсолнечника. – А.: Наука, 2021.
6. Шафоростов В.Д., Макаров С.С. Потери урожая подсолнечника при уборке и пути их снижения // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2007. – Вып. 1 (136). – с.95-96.

УДК 636.39 (470.56)

ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА КОЗ РАЗНОГО УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В ЗИМНИЙ И ВЕСЕННИЙ ПЕРИОДЫ

CHANGES IN THE ELEMENTAL STATUS OF GOATS OF DIFFERENT PRODUCTIVITY LEVELS IN WINTER AND SPRING

Панин В.А., *научный сотрудник*
PaninV.A., Researcher
ФГБНУ "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук", Оренбург, Россия
Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Center of Biological Systems andAgrotechnologies of the Russian Academy of Sciences", Orenburg, Russia
E-mail: oniish@yandex.ru

Публикация подготовлена по результатам НИР в рамках Гос. задания по теме FNWZ-2024-0001

Аннотация. Статья посвящена сравнительному анализу сезонных изменений (зима-весна) элементного статуса пуховых коз оренбургской породы, обладающих разным уровнем продуктивности. Для проведения исследования содержания микроэлементов в пухе и шерстном покрове коз оренбургской породы, были сформированы две группы животных по 20 голов каждая (I и II группы) в СПК «Донской» Беляевского района Оренбургской области. Формирование групп было осуществлено по принципу аналогов внутри каждой группы. В исследовании были задействованы волокна шерстного покрова пуховых коз с различными показателями пуховой продуктивности. Анализ химического состава пуха коз различных уровней продуктивности в зимний и весенний периоды показал, что наибольшие статистически значимые различия наблюдаются в содержании элементов - Li, Be, B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, Mn и Co. Установлено, что существует тесная связь между химическим составом пуха и шерстного покрова коз оренбургской породы и их пуховой продуктивностью, подтверждающаяся рассчитанными статистически значимыми корреляциями между содержанием отдельных элементов и количеством начёсанного пуха. Данные исследования могут быть использованы для прогнозирования пуховой продуктивности коз. Анализ минерального состава шерсти может служить индикатором концентрации и активности химических элементов в других органах и тканях животного. Исследование показало, что различия в содержании минеральных компонентов шерсти зимой и весной в определённых пределах коррелируют с уровнем пуховой продуктивности оренбургских коз. Высокий продуктивный потенциал коз пухового направления позволяет увеличить производство пуха. Однако для этого необходимо выявление и отбор животных с максимальной продуктивностью.

Ключевые слова: сезон, микроэлементы, изменения, пух, шерстный покров, порода, оренбургская.

Abstract. *The article is devoted to a comparative analysis of seasonal changes (winter-spring) in the elemental status of downy Orenburg breed goats with different levels of productivity. To study the content of trace elements in the down and wool of Orenburg breed goats, two groups of animals of 20 heads each (groups I and II) were formed in the SEC "Donskoy" Belyaevsky district of the Orenburg region. The groups were formed according to the principle of analogues within each group. The study involved the wool fibers of downy goats with various indicators of down productivity. Analysis of the chemical composition of goat down of*

various productivity levels in winter and spring showed that the greatest statistically significant differences are observed in the content of elements - Li, Be, B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, Mn and Co. It has been established that there is a close relationship between the chemical composition of down and wool of Orenburg breed goats and their down productivity, confirmed by calculated statistically significant correlations between the content of individual elements and the amount of combed down. These studies can be used to predict the down productivity of goats. The analysis of the mineral composition of wool can serve as an indicator of the concentration and activity of chemical elements in other organs and tissues of the animal. The study showed that differences in the content of mineral components of wool in winter and spring correlate within certain limits with the level of down productivity of Orenburg goats. The high productive potential of downy goats makes it possible to increase down production. However, this requires the identification and selection of animals with maximum productivity.

Keywords: *season, microelements, changes, down, coat, breed, Orenburg.*

Введение. Установлено, что продукция животноводства составляет почти половину всей валовой продукции сельского хозяйства. В разные годы этот показатель может колебаться в довольно существенных пределах. Потребление продукции животноводства на душу населения это, основной показатель, характеризующий благополучие нации. Главное направление увеличения производства продукции животноводства состоит в использовании достижений научно-технического прогресса и системном использовании комплекса факторов, таких как целенаправленная селекционно-племенная работа, применение достижений генетики и биотехнологии, увеличение производства высококачественных полноценных кормов, использование прогрессивных технологий, комплексная автоматизация процессов, реконструкция, техническая модернизация ферм, эффективная организация труда и производства, и.т.д. [1].

Следует отметить, что за последние десятилетия в области мировой зоотехнии прошли коренные изменения, которые позволяют утверждать, что без использования достижений современной науки невозможно в полной мере реализовать продуктивные и племенные качества сельскохозяйственных животных. Новые физиологически обоснованные подходы к выяснению механизмов жизнеобеспечения позволят повысить биоэффективность технологий, разработать физиологически обоснованные и объективные методы диагностики и

коррекции функционального гомеостаза продуктивных живых организмов, реализовать их генетический потенциал в быстроменяющейся и зачастую неблагоприятной окружающей среде [2,3].

Известно, что животноводство, охватывающее разведение и выращивание животных для сельскохозяйственных нужд, имеет богатую историю, простирающуюся на тысячелетия. Начиная с древних времен, когда люди начали приручать домашний скот, и до современных высокотехнологичных ферм, животноводство играет ключевую роль в обеспечении продовольствием населения по всему миру. В последние годы возрос интерес к вопросам устойчивости животноводства и его воздействия на окружающую среду. [4].

В настоящее время принято считать, что шерсть является востребованным сырьем для легкой и перерабатывающей промышленности, а поэтому повышение шерстной продуктивности и разработка экспресс методов оценки качества сырья является одной из актуальных задач сектора агропромышленного комплекса страны. Увеличение объемов производства шерстной продукции требует организации быстрой оценки качества получаемой продукции с использований комплекса традиционных и новых методов [5,6]. При этом в основу нового метода могут быть положены новые знания о механизмах жизнеобеспечения высокоорганизованных живых систем [7,8]. К таким механизмам относят комплекс поверхностно локализованных биологически активных центров, являющихся сенсорными регуляторными образованиями участвующими в обеспечении компенсаторно-приспособительных реакций животного организма [9,10].

Исследования выполненные ранее показали, что козы обладают большей адаптацией к различным природно-климатическим условиям по сравнению с овцами. Разведение коз в большинстве случаев оказывается экономически выгодным и часто интегрируется в традиционные формы хозяйствования. Благодаря своим физиологическим особенностям, отрасль козоводства получила стремительное развитие, что привело к увеличению численности коз в разных регионах мира. Однако, этот тренд не наблюдается в нашей стране. Ранее неоднократно предпринимались попытки разведения коз оренбургской породы в других регионах страны и СССР. Но животные плохо адаптировались в большинстве областей и краев, даже соседних и ни в оном из них не проявляли генетически заложенную пуховую продуктивность. Понижался начес пуха, не достигали необходимой длины пуховые волокна, со временем изменялась тонина в сторону

огрубления, пух плохо вычесывался или не отделялся совсем. Хорошо адаптируется оренбургская коза, имеет максимальные показатели начеса и качества пуха, хорошо отделяет пух (линька) в определенное время, а не вместе с остью и переходным волосом как в других регионах страны, только в естественно географических условиях Оренбургского края. Оренбургская порода коз разводится преимущественно в Оренбургской области и проявляет генетически заложенную пуховую продуктивность только в природно-климатических условиях оренбургского региона в этом ее уникальность[11,12].

В связи с вышесказанным наши исследования, направленные на изменения элементного статуса коз разного уровня продуктивности в зимний и весенний периоды, актуальны.

Цель исследований заключалась в детальном изучении сезонных изменений элементного статуса коз оренбургской породы в зависимости от хозяйственно-полезных признаков (уровня пуховой продуктивности). Для достижения поставленной цели выполнены следующие мероприятия: определение продуктивных качеств коз в возрасте 24-36 мес. (март, величина пуховой продуктивности); определение минерального состава шерсти (январь, февраль – март, апрель); определение минерального состава кормов (январь, февраль – март). Область применения – сельское хозяйство, разведение пуховых коз.

Условия, материалы и методы. В рамках выполнения НИР (№ FNWZ-2024-0001) сотрудники отдела технологии мясного скотоводства ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН провели работу (исследование) в СПК колхоз «Донской» для определения продуктивных качеств пуховы коз оренбургской породы в зависимости от сезона года (зимне-весенний период). Были взяты образцы корма, шерсти и пуха для дальнейших исследований. Все отобранные образцы переданы в лабораторию на анализы. Постановка опыта проводилась по «Основы опытного дела» (Овсянников А.И.), методика организации зоотехнических экспериментов (Викторов П.Н., Менькин В.К.). Использовалось оборудование ЦКП ФНЦ БСТ РАН для проведения исследования. Испытательное оборудование, использованное для аналитических исследований аттестовано согласно ГОСТ Р 8.568-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений». Для проверки гипотезы о нормальности распределения количественных признаков был применен критерий Шапиро-Уилка.

Результаты и обсуждение. Для проведения исследования в СПК «Донской» в Беляевском районе Оренбургского края по

принципу аналогов внутри каждой группы, было сформировано две группы коз по 20 голов (I - II группы) в каждой с целью изучения содержания микроэлементов в пухе и шерстном покрове (задействованы в исследованиях волокна шерстного покрова пуховых коз оренбургской породы разного уровня показателей пуховой продуктивности. Экспериментальная часть работы выполнялась в один этап и состояла из одного научно - хозяйственного опыта, в котором было задействовано 1239 животных. На ухо каждой подопытной козы была закреплена бирка с индивидуальным номером. Величину пуховой продуктивности определяли по результатам двукратной чески коз в марте месяце. Были отобраны образцы шерстного покрова на лопатке для определения качества и содержания пуха в шерстном покрове. Так же отобраны образцы шерстного покрова на холке для изучения содержания химических элементов в шерстном покрове. (январь, февраль, март, апрель). По результатам повторной чески начесано 77кг 660г пуха, в повторной ческе участвовала 1231 голова коз. Для изучения показателей качества используемого корма и хим. состава были отобраны образцы грубого корма и зерновой кормосмеси. Все отобранные образцы переданы в лабораторию на анализы. Первая группа состояла из коз оренбургской породы, обладающих показателями начеса пуха 350-400 г на голову. Вторая группа укомплектована особями с начесом пуха 250-300 г на голову. Показатель пуховой продуктивности определяли путем двукратной чески, во время которой отобраны образцы пуха для лабораторного анализа. Кормление и содержание опытных коз были одинаковыми и менялись в зависимости от сезона года.

Химический анализ элементного состава пуха коз разного уровня продуктивности выявил имеющие наибольшие значимые интервалы – Li, Be, B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, Mn, Co (табл. 1).В ходе исследования было установлено, что химический состав пуха коз оренбургской породы тесно связан с их продуктивностью, а именно с количеством начёсанного пуха. Это подтверждается статистически значимыми корреляционными связями между отдельными элементами. Полученные данные позволяют использовать их для прогнозирования пуховой продуктивности коз. Анализ минерального состава шерсти коз может служить индикатором концентрации и активности химических элементов в других органах и тканях животного. Была изучена взаимосвязь между элементным статусом коз и их продуктивностью. Отклонения в содержании минеральных компонентов шерсти в определённых пределах указывают на то, что уровень пуховой продуктивности связан с различным элементным

статусом коз оренбургской породы. Потенциал коз пухового направления позволяет увеличить производство пуха, но существуют ограничения, такие как необходимость выявления и отбора животных с максимально проявленной продуктивностью.

Таким образом, сезонные колебания содержания элементов в организме пуховых коз оренбургской породы, связанные с уровнем их продуктивности, могут быть использованы в качестве критерия селекции для повышения качества пуха и предотвращения снижения продуктивных характеристик.

Таблица 1 - Наиболее выделившиеся элементы минерального состава шерсти, мг/кг(M±STD)

Группа	Элемент										
	Li	Be	B	Na	Mg	Al	P	K	Ca	Mn	Co
Зимний период (январь, февраль)											
I	0,16±0,006	0,001±0,00	1,55±0,09	473,36±20,0	353,11±15,0	46,12±1,89	244,2±1,01	1620,06±75,0	1256,9±651,0	5,64±0,28	0,05±0,003
II	0,23±0,02	0,005±0,003	1,62±0,06	489,07±23,0	467,72±22,0	125,17±6,13	207,13±11,0	3426,29±178,0	1739,66±90,0	10,10±0,45	0,09±0,006
Весенний период, ческа (март)											
I	0,29±0,02	0,004±0,001	1,65±0,10	890,49±46,0	400,61±18,0	152,97±8,56	327,17±92,0	2445,02±134,0	1288,45±80,0	8,89±0,41	0,12±0,01
II	0,17±0,012	0,001±0,00	1,07±0,06	521,87±22,0	521,87±163,0	85,08±4,17	256,92±12,0	1785,85±77,0	1412,49±69,0	6,32±0,35	0,06±0,002

Выводы. На основании проведенных исследований было установлено, что сезонные изменения элементного статуса пуховых коз оренбургской породы в зависимости от уровня продуктивности служат критерием отбора для повышения их пуховой продуктивности и недопущения снижения продуктивных качеств. Получены новые знания по изменениям в элементном статусе и продуктивных качествах коз оренбургской породы в зависимости минерального состава шерстного покрова в разные сезоны года (зима, весна) для разработки дифференцированных подходов к разработке механизмов повышения уровня пуховой продуктивности, в следствии индивидуальных исследований коз по их элементному статусу в разные сезоны года и уровню продуктивности в зависимости от содержания в шерсти макро и микроэлементов, с целью реализации генетического потенциала пуховых коз при разведении.

Библиография

1.Скоркина И.А., Ламонов С.А. Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства: учебное пособие. Том Часть 1. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2023. 103 с.

2. Самусенко Л.Д., Мамаев А.В. Использование биоинформационной системы организма для оценки мясной продуктивности овец // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства: Сборник научных работ международной научно-практической конференции, посвящённой 65-летию со дня рождения профессора Лебедько Егора Яковлевича, Брянск, 15 декабря 2023 года. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. С. 110-115.

3. Буяров В.С., Комоликова И.В., Буяров А.В. Развитие животноводства и птицеводства России в условиях импортозамещения. Орёл: ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина», 2024. 205 с.

4. Гнеушева А.А., Шадская А.В. Экологически устойчивое животноводство: влияние на окружающую среду и здоровье животных // Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Воронеж, 09–10 ноября 2023 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. С. 194-199.

5. Родин О.Ю., Мамаев А.В., Самусенко Л.Д. Физиологическая идентификация, состав и функциональная взаимосвязь с центральными регуляторными механизмами поверхностнолокализованных биологически активных центров овец с разной шубной продуктивностью // КрасГАУ. 2014. № 8. С. 251-255.

6. Самусенко Л.Д., Мамаев А.В. Электрофизиологическая оценка шёрстной продуктивности овец // Пищевая инженерия, экспертиза и безопасность продукции АПК: инновационные решения и перспективы развития: Сборник научных трудов IV национальной научно-практической конференции, Москва, 01 июня 2023 года. Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2023. С. 114-119.

7. Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Титова Т.В. Биологически активные центры организма овец: строение и функции // Аграрный вестник Урала,2011. №1(80). С.35-36.

8. Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Родина Н.Д. Физиолого-морфологические аспекты использования биологически активных центров в оценке продуктивного потенциала овец // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2(30). С.101-106. DOI 10.18286/1816-4501-2015-2-101-106.

9. Самусенко Л Д., Мамаев А.В., Скребкова Т.В. Морфогистобиохимическое строение биологически активных центров и функциональный гомеостаз организма овец // Инновации аграрной науки и производства: Международная научно-практическая конференция, 14–15 декабря 2011 г. Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2011. С. 137-140.

10. Патент № 2570325 РФ, МПК A01K 67/00 (2006.01) Способ идентификации поверхностно локализованных биологически активных центров тела овец: № 2014116353/13: заявл. 2014.04.22: опубл. 2015.12.10 / Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Родин О.Ю. 9 с.

11.Панин В.А. Инновационное развитие козоводства в условиях часто повторяющихся засух // Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства в условиях часто повторяющихся засух. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летнему юбилею Оренбургского научно-исследовательского института сельского хозяйства: сборник научных трудов. Оренбург, 2017.С. 318-324.

12. Панин В. А. Некоторые показатели биоресурсного потенциала коз оренбургской породы // Доклады ТСХА: Материалы международной научной конференции, Москва, 05–07 декабря 2017 года. Том Выпуск 290,Часть 3. Москва: Российский государственный аграрный университет МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018.С. 288-290.

УДК 636.234.1.034.087.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПК «ПРОБИОЛАКТ» В УСЛОВИЯХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПО РАЗВЕДЕНИЮ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

THE USE OF THE FEED ADDITIVE PC "PROBIOLACT" IN THE CONDITIONS OF LIVESTOCK COMPLEXES FOR THE BREEDING OF HOLSTEIN COWS

Ратников А. Р., *ассистент кафедры терапии и фармакологии факультета Ветеринарной медицины КубГАУ,*
Ratnikov A. R., Assistant Professor of the Department of Therapy and Pharmacology, Faculty of Veterinary Medicine, KubGAU,
Крючкина Н. С., *студентка факультета Ветеринарной медицины*
Kryuchkina N. S., student of the Faculty of Veterinary Medicine
КубГАУ, ФГБОУ ВО «Кубанский аграрный университет имени И. Т. Трубилина»
KubGAU, Kuban Agrarian University named after I. T. Trublin.
e-mail: rh.xrbyf2003@mail.ru

Аннотация. Целью данной работы являлось изучение влияния пробиотика ПК "Пробиолакт" на кишечный микробиом при диарее, вызванной алиментарной диспепсией. Выяснение особенностей его дальнейшего использования для восстановления нормальной микрофлоры кишечника при других видах заболеваний. При проведении исследования были использованы такие методы работы как: описание, сравнение, эксперимента, анализа и наблюдение. Они применялись совместно друг с другом в течение 21 дня. Вся полученная информация была подробно законспектирована на бумажных носителях материала, а также сравнена с ранее известными данными по теме. Само исследование было организовано на базе учхоза по выращиванию крупного рогатого скота голштинской породы с участием работающих на предприятие ветеринарных врачей и зоотехников. Для исследования было отобрано тридцать два теленка голштинской породы одинаковых по физиологическим и анатомическим показателям, отличающихся только особенностями строения костей и временем рождения. Все они имели симптомы алиментарной диспепсии, вызванной нарушением правил приема корма, а также несбалансированным питанием. В качестве материала использовался пробиотик ПК "Пробиолакт" и пребиотиков. Эти две

кормовые добавки применялись с основной целью лечения алиментарной диспепсии и восстановления микробиомы кишечника после перенесения данного заболевания. Результаты работы можно использовать при лечении вторичных инфекционных заболеваний, сопровождающихся диареей. Они также полезны при проведении исследований по ветеринарной медицине. Работа будет актуальна для специалистов ветеринарии, зоотехников, а также преподавателей и студентов, интересующихся темой применения пробиотиков и пребиотиков.

Ключевые слова: Пробиолакт, пробиотики, исследование, КРС, животные, диарея, терапия, пребиотики.

Abstract. *The purpose of this work was to study the effect of the probiotic PC Probiolact on the intestinal microbiome in diarrhea caused by nutritional dyspepsia. To clarify the features of its further use to restore normal intestinal microflora in other types of diseases. In carrying out this research, such methods of work as description, comparison, experiment, analysis and observation were used. They were used together for 21 days. All the information received was reviewed in detail on paper, as well as compared with previously known data on the topic. The study itself was organized on the basis of the Holstein cattle breeding farm with the participation of veterinarians and animal technicians working for the enterprise. For the study, 32 calves of the Holstein breed were selected, identical in physiological and anatomical parameters, differing only in the features of bone structure and time of birth. All of them had symptoms of nutritional dyspepsia caused by a violation of the rules of food intake, as well as an unbalanced diet. The probiotic PC Probiolact and the prebiotic were used as the material. These two drugs were used for the main purpose of treating alimentary dyspepsia and restoring the intestinal microbiome after suffering from this disease. The results of the work can be used in the treatment of secondary infectious diseases accompanied by diarrhea. They are also useful in conducting further research on veterinary medicine. This work will be relevant for veterinary specialists, animal scientists, as well as teachers and students interested in the use of probiotics and prebiotics.*

Key words: *Probiolact, probiotics, research, cattle, animals, diarrhea, therapy.*

Введение. Телята, особенно в первые дни жизни, подвержены различным видам заболеваний, в частности желудочно-кишечного тракта, так как именно пищеварительная система в этот период еще только формируется с точки зрения гомеостаза.

Нарушить его нормальную микрофлору легко, особенно при неправильно организованном питании или попадании патогенных микроорганизмов в кишечник[1].

У телят в первые 10 дней жизни можно встретить такое заболевание как алиментарная диспепсия, вызванная неправильно организованным молочным вскармливанием. Она лечится разными способами, в том числе и приемов антибиотиков.

Антибиотики используются для профилактики перемещения бактерий и остатков вирусов из области желудка и кишечника в здоровые органы, где они могут вызвать воспалительные процессы, сопровождающиеся различного рода осложнениями, в том числе сепсисом или септицемией[2].

Однако использование антибиотических препаратов часто приводит к резкому снижению микробиомы тонкого и толстого кишечника, особенно ярко это будет проявляться в период болезни теленка алиментарной диспепсией и во время восстановления организма после перенесения заболеваний желудочно-кишечного тракта. С целью нормализации работы пищеварительной системы рекомендуемо давать животным препараты, восстанавливающие микробиом, содержащие пробиотики и пребиотики[3,5].

Цель исследований. Изучить влияние пробиотика ПК «Пробиолакт» на процесс пищеварения, в частности его участие в восстановление микробиомы кишечника крупного рогатого скота при лечении алиментарной диспепсии.

Условия, материалы и методы. Исследовательская работа была проведена на базе учхоза по выращиванию крупного рогатого скота голштинской породы. В ней приняло участи 32 теленка возрастом до 10 дней. Все животные имели симптомы алиментарной диспепсии, сопровождающиеся диареей.

В качестве исследуемого материала были предоставлены пребиотики и пробиотик ПК «Пробиолакт».

При работе использовались такие методы исследования как: эксперимент, наблюдение, описание, сравнение и анализ.

Результаты и обсуждение. Опыт был проведен на 32 телятах голштинской породы возрастом до 10 дней, болеющих или ранее перенесших алиментарную диспепсию и имеющих характерные признаки диареи. По физиологическим и анатомическим показателям они имели приблизительно одинаковые значения: высота в холке в пределах 68,2 -72,1 см, грудь размером от 58,1 см до 60,2 см, масса от 50 до 61 кг[1].

Для проведения работы было создано 4 группы животных по 8 особей в каждой[2]. В качестве основной терапии для опытных групп применялись – пребиотики и пробиотик ПК «Пробиолакт».

Кроме этого было рекомендовано перевести животных на молочное вскармливание с небольшим количеством концентрированных кормом (100 -150 грамм в сутки) на 3 день после рождения, далее показатель можно увеличивать. Комбикорм должен дополнительно содержать макро- и микроэлементы, витамины, необходимые теленку для роста и развития в данном возрасте, но в дозе, не превышающей допустимое значение. Наблюдение за состоянием животных велось 21 день[4,7].

После этого срока по полученным данным был сделан краткий результат исследования. По итогу выяснилось, что наблюдалось снижение частоты встречаемости заболеваний кишечника и желудка, при этом в каждой группе, но в разные периоды времени[5].

Так, первая группа телят голштинской породы, которым давались пребиотики, сразу же после их приёма столкнулись с признаками диареи, которая моментами пропадала, но далее снова проявлялась. Наблюдалось улучшение состояния животных, но не полное выздоровление.[3,6].

Применение пробиотика ПК "Пробиолакт" характеризовалось тем, что в начале его использования наблюдалось у 4 телят из 8 повторное возникновение признаков диареи, но к окончанию терапии эти признаки полностью пропадали у всех изучаемых особей[2]. При этом самочувствие животных значительно улучшалось, и исчезали симптомы алиментарной диспепсии[3].В таблице 1 ниже представлены краткие результаты, проведённых исследований в числовых значениях.

Таблица 1. Число коров голштинской породы из исследуемых групп с нормализацией стула после лечения

Применяемая терапия Опытная группа	Пребиотики	Пробиотик ПК «Пробиолакт»
1 опытная группа	5	8
2 опытная группа	5	8
3 опытная группа	3	8
4 опытная группа	4	7

По результатам проведенного исследования видно, что пробиотик ПК «Пробиолакт» обладает хорошими лечебными свойствами, которые обеспечиваются наличием в его составе полезных микроорганизмов, способствующих восстановлению нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта после перенесения

заболеваний пищеварительной системы и приема препаратов, разрушающих микробиом[7].

С точки зрения экономической выгоды, использование пробиотика ПК «Пробиолакт» также актуально, так как цена 1 килограмма данной кормовой добавки преимущественно невысокая 660 рублей, одному теленку нужно 10 грамм пробиотика, следовательно, 32 телятам понадобится 320 грамм ПК «Пробиолакта» стоимостью 211 рублей.

Выводы. Таким образом, согласно проведенному исследованию терапия с применением пробиотика ПК «Пробиолакт» более выгодна с точки зрения лечения животного, так как дает хорошие показатели в сравнении с пребиотиками.

Пробиотик ПК «Пробиолакт» также выгодно использовать для экономии средств на лечения животного.

Благодарности. Отдельную благодарность хотелось бы выразить ФГБОУ ВО "Кубанскому аграрному университету имени И. Т. Трубилина" за предоставленный комплекс литературы по изучаемой теме, а также животноводческой организации за опытную группу телят голштинской породы.

Библиография

1. Анникова Л. В. Клиническое исследование животных : учебное пособие для вузов / Л. В. Анникова, С. В. Козлов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с.
2. Барило, О. А. Актуальность использования пробиотиков и пребиотиков в животноводстве и ветеринарии/ О.А. Барило, Ю. Р. Берлинский, Р. А Мерзленко, Л.А.Мингалеева//Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии.- 2023. - № 2 (28). - С. 5-9.
3. Дюльгер Г. П. Основы ветеринарии : учебное пособие для вузов / Г. П. Дюльгер, Г. П. Табаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 236 с.
4. Ильичева, И. Н. Использование пробиотиков и пребиотиков в птицеводстве и животноводстве/ И. Н. Ильичева//В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. материалы международной научно-практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. - 2020. - С. 242-247.

5. Клиническая гематология : учебник для вузов / А. А. Алиев, С. А. Рукавишникова, Т. А. Ахмедов [и др.]. 2-е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 120 с.— 120 с.

6. Павлова, Н. Д. Использование пробиотиков в животноводстве/Н.Д. Павлова, В. А. Уткина, В. А. Шилова, Д. Б. Преображенская, К. Б. Олькиницкий//В сборнике: Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы. Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции.- 2023. - С. 344-348.

7. Сулейманов С.М. С Патологическая анатомия животных: учебное пособие / С.М. Сулейманов, Л.И. Дроздова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – 97 с.

КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА

FEED ADDITIVES IN THE DIETS OF CALVES OF THE DAIRY PERIOD

***Степанова Елизавета Викторовна**, студентка 2 курса специальности 36.05.01 Ветеринария (e-mail: darkwishesm@bk.ru)*
Stepanova Elizaveta Viktorovna, 2nd year student of the specialty 36.05.01 Veterinary Science (e-mail: darkwishesm@bk.ru)
***Научный руководитель: Мошкина Светлана Владимировна**, кандидат биологических наук, доцент*
Scientific supervisor: Moshkina Svetlana Vladimirovna, candidate of biological sciences, associate professor
***Химичева Светлана Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент*
Khimicheva Svetlana Nikolaevna, candidate of biological sciences, associate professor
ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Educati on Orlovsky State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Russia

Аннотация. Одной из целей включения в рацион телят молочного периода кормовых добавок является изучение их роли, влияния и эффективности создания условий для нормального развития животных и их высокой продуктивности. В молочный период кормления молодняка КРС происходит «подстраивание» состава микрофлоры под грубые корма с высоким содержанием клетчатки,

значительная функциональная перестройка органов пищеварения, вырабатывается способность переваривать растительные корма, усиливаются обменные процессы организма и отмечается интенсивный рост органов и тканей. Наиболее известные типы кормовых добавок: заменители цельного молока, пробиотики, пребиотики, витаминные, минеральные и белково-минеральные добавки оказывают положительное влияние на здоровье, рост и развитие телят.

Ключевые слова:телята молочного периода выращивания, кормовые добавки, кормление, рацион, масса, пищеварение.

Annotation. *One of the goals of including feed additives in the diet of calves of the dairy period is to study their role, influence and effectiveness of creating conditions for the normal development of animals and their high productivity. During the dairy period of feeding young cattle, the composition of the microflora is "adjusted" to coarse feed with a high fiber content, significant functional restructuring of the digestive organs, the ability to digest plant foods is developed, the metabolic processes of the body are enhanced and intensive growth of organs and tissues is noted. The most well-known types of feed additives: whole milk substitutes, probiotics, prebiotics, vitamin, mineral and protein-mineral supplements have a positive effect on the health, growth and development of calves.*

Keywords: *calves of the dairy growing period, feed additives, feeding, diet, weight, digestion.*

Молочный период телёнка является одним из важнейших периодов постнатального развития, в который происходит становление и развитие системы пищеварения, включая в себя приспособление к различным видам кормов, усиление секреторной и моторной функции кишечника, заселение рубца микроорганизмами; формирование иммунитета, адаптация к окружающей среде и полноценное развитие животного. В первые часы после рождения телёнку для усвоения иммуноглобулинов и витаминов необходимо вскармливать молозиво, температура которого должна быть не меньше 36-38 °С, обеспечивающее пассивный иммунитет и защиту от инфекций, пока его собственная иммунная система не начнёт функционировать полноценно [3]. Молоко попадает непосредственно в сычуг, минуя развивающийся в молочном периоде рубец, сетку и книжку, благодаря рефлекторному закрытию эзофагеального желоба.

Кормовые добавки в рацион телят-молочников начинают добавлять постепенно в конце второй начале третьей недели жизни

животного [3]. Благодаря сбалансированному содержанию биологически активных и питательных веществ телята получают все необходимые и важные для роста и развития компоненты, способность организма противостоять инфекциям и вирусам улучшается, вероятность смертности молодняка вследствие нарушения функционирования желудочно-кишечного тракта (диарея, энтералгия) снижается [5]. Одна из важнейших кормовых добавок для молодняка — заменители цельного молока. ЗМЦ — это искусственная смесь, вырабатываемая методом высушивания из обезжиренного молока, сыворотки, пахты и других компонентов, которые содержат белок, с последующим добавлением стабилизаторов, эмульгаторов, жиров, антибиотиков и минералов. Если при изготовлении не будут соблюдены все пропорции и баланс соотношения всех компонентов не будет соответствовать необходимому, смесь не будет обладать характеристиками цельного молока и в последствии не принесёт пользы развитию телят, что в дальнейшем отразиться на состоянии их здоровья. По форме выпуска ЗМЦ подразделяют на сухой порошок, представляющий собой рассыпчатую смесь, которая при смешивании с водой или сывороткой в соотношении 1:8 образует раствор для вскармливания телёнка, и на концентрированную смесь, которая является сухим порошком, имеющим срок годности в один день и требующим смешивания с водой или сывороткой в меньших соотношениях [4]. Хороший продукт, не способный навредить неокрепшему телёнку и положительно влияющий на его здоровье, должен содержать сухую пахту, обрат, сухую молочную сыворотку, магний, железо, кальций, витамины, животные и растительные жиры, фосфопептиды и лактоферрин. Разбавление порошка должно происходить в воде или сыворотке, температура которого для полного его растворения должна быть не ниже 50 °С и не выше 60 °С, что может привести к гибели витаминов и распаду белка.

Пробиотики — кормовая добавка на основе живых микроорганизмов, применяемая для улучшения кишечного микробного баланса, иммунных и обменных процессов. Они являются безвредными, так как созданы на основе микроорганизмов, преобладающих в составе нормальной микрофлоры пищеварительного тракта животного и осуществляющих синтез витаминов D, C, E, B, K, аминокислот и бактериоцинов [1]. На рынке представлено многочисленное разнообразие продуктов, которые растворимы в молоке. Пробиотические препараты в рацион телят-молочников вводятся для препятствования возникновения инфекций в желудочно-кишечном тракте, усиления пищеварительной способности со

снижением pH и производством метаболитов. Продукт должен стимулировать развитие здоровой микробиоты, а не вмешиваться и не изменять её путём подавления развития организмов, полезных для телёнка. Многие пробиотики имеют в составе лишь один вид бактерий, положительно влияющий на определённую группу телят и никак не проявляющийся во второй. Это зависит от разнообразия микробиоты, которая по мере взросления животного постоянно меняется [2]. Если пробиотических препаратов в рационе телёнка недостаточно и его микробиота слабо развита, может возникнуть риск снижения доступности питательных веществ в потребляемом корме, что в дальнейшем приведёт к снижению среднесуточных привесов и эффективности кормления.

Пребиотики— кормовая добавка, не подвергающаяся ферментированию в желудочно-кишечном тракте и чаще всего являющаяся пищей для полезных бактерий кишечника или же субстратом для их колоний. Как и пробиотики, они способствуют поддержанию сбалансированной пищеварительной микробиоты. К числу кормовых добавок пребиотического происхождения относят пищевые волокна и клетчатку, которые не расщепляются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, где начинают бродить, а ферментируются микроорганизмами в кишечнике [2]. Побочными продуктами ферментации являются жирные кислоты, участвующие в поддержании здоровья кишечника, а именно в поддерживании его pH среды, повышении поглощения питательных веществ и предотвращения проницаемости кишечника вследствие укрепления целостности его стенок. Так же пребиотические продукты обеспечивают «буфер», который предотвращает проникновение токсинов через стенки кишечника в кровоток. При недостачной концентрации пребиотиков в рационе телёнка в молочный период, популяция полезных для животного бактерий может стремительно сокращаться. В ходе этого процесса вредные бактерии, продуцирующие кислоту, способны в большем количестве накапливаться на стенках кишечника. Телята, получающие достаточное количество пребиотических препаратов, показывают больший привес, что связано с повышенной усвояемостью питательных веществ [5].

Молодняк КРС достаточно чувствителен к недостаткам минеральных веществ и витаминов, потребность которых возрастает в связи с интенсивным ростом. Для восполнения дефицита недостающих в организме минеральных и витаминных веществ используются кормовые добавки в комплексе с биологически активными

веществами, которые восполняют рацион животных по недостающим элементам и служат активатором различных обменных процессов в организме, оказывая на него комплексное положительное влияние. В теле животного присутствуют 65 минеральных элементов, не синтезирующихся в тканях и поступающих исключительно с кормом и водой. Дефицит определённых элементов и витаминов, так же как и их избыток, может привести к снижению продуктивности и возникновению ряда заболеваний [4]. При недостатке протеина, вследствие чего развитие телёнка может быть неполноценным и дальнейшая продуктивность животного будет низкая, рассматриваются белково-минеральные добавки, которые влияют на удовлетворение потребности в аминокислотах, что способствует активному росту и быстрому приросту массы, укреплению иммунитета, развитию скелета с укреплением костной ткани и нормализацию рубцового пищеварения, что приводит к предотвращению диареи и сокращению риска возникновения ацидоза. Белковые добавки представляют собой однородную смесь высокобелковых и минеральных средств, обогащённую биологически активными веществами.

Выводы. Включение кормовых добавок в рационы телят молочного периода представляет собой эффективный инструмент для оптимизации здоровья, роста и развития молодняка. Правильно подобранные и сбалансированные добавки, такие как пробиотики, пребиотики, витаминные, минеральные и белково-минеральные добавки способны компенсировать физиологические особенности пищеварения телят в раннем возрасте, снизить риск заболеваний, укрепить иммунитет и повысить продуктивность. Использование кормовых добавок способствует более эффективному усвоению питательных веществ, стимулирует развитие рубца и обеспечивает более плавный переход к растительным кормам. Для достижения максимального результата необходимо учитывать потребности телят в зависимости от возраста, породы и условий содержания, а также использовать качественные добавки от проверенных производителей.

Библиография

1. Гамко Л.Н. Пробиотики на смену антибиотикам / Л. Н. Гамко, И. И. Сидоров, Т. Л. Талызина, Ю. Н. Черненок. — Брянск, 2015. — 136 с.

2. Десятов О.А. Повышение продуктивного действия рационов выращиваемого и откормочного молодняка крупного

рогатого скота при использовании в их составе антиоксидантных и сорбционно-пробиотических добавок / О. А. Десятов, В. Е. Улитько, Е. В. Александрова. — Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 392 с.

3. Кислякова Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных / Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. — Ижевск: УдГАУ, 2020. — 88 с.

4. Лысов В.Ф. Физиология и этология животных: учебник для аграрных вузов / В. Ф. Лысов. — Москва; КолосС, 2012. — 605с.

5. Наумов Е.М. Влияние кормовой добавки ТТК(Г) на рост и развитие телят в молочный период / Е. М. Наумов. — Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2020. — 110 с.

6. Подольников В. Е. Кормовые добавки в животноводстве / В. Е. Подольников. — Брянск: Брянский ГАУ, 2023. — 116 с.

7. Фаритов Т.А. Корма и кормовые добавки для животных/ Т.А. Фаритов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 308 с.

УДК 636.03/619

БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН У ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА

PROTEIN METABOLISM IN CALVES USING PROBIOTIC

[1]Топурия Л.Ю., *д.б.н., профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и фармакологии*

[1]Topuria L.Yu., Doctor of Biology, Professor, Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Pharmacology

[2]Топурия Г.М., *д.биол.н., профессор кафедры нормальной физиологии,*

[2]Topuria G.M., Doctor of Biology, Professor, Department of Normal Physiology

[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет»

[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

[1] *Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Agrarian University"*
[2] *Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation,*
e-mail: golaso@rambler.ru

Аннотация. Пробиотики находят все более широкое использование в животноводстве и ветеринарной медицине для борьбы с болезнями животных различной этиологии, повышения продуктивности и улучшения качества, безопасности продукции животноводства. Препараты симбионтной микрофлоры нормализуют обмен веществ и улучшают иммунобиологический статус организма сельскохозяйственных животных и птиц. Изучено влияние пробиотического препарата на показатели белкового обмена у телят. Установлено, что у животных опытной группы в 30-дневном возрасте содержание общего белка в крови было больше, чем у сверстников из контрольной группы на 10,52% ($p<0,01$). Количество альбуминов увеличилось на 121,50% ($p<0,01$), количество глобулинов возросло на 7,56% ($p<0,05$). Альбумин-глобулиновый коэффициент был выше на 4,70% у молодняка опытной группы.

Ключевые слова: телята, пробиотик, белок, альбумин, глобулин, обмен веществ.

Abstract. *Probiotics are increasingly used in animal husbandry and veterinary medicine to combat animal diseases of various etiologies, increase productivity and improve the quality and safety of livestock products. Symbiotic microflora preparations normalize metabolism and improve the immunobiological status of farm animals and birds. The effect of a probiotic preparation on protein metabolism indices in calves was studied. It was found that the total protein content in the blood of 30-day-old animals in the experimental group was 10.52% ($p<0.01$) higher than in their peers in the control group. The amount of albumin increased by 121.50% ($p<0.01$), the amount of globulins increased by 7.56% ($p<0.05$). The albumin-globulin ratio was 4.70% higher in the young animals of the experimental group.*

Key words*: calves, probiotic, protein, albumin, globulin, metabolism.*

Введение. Важнейшей проблемой современной зоотехнической науки и практики является повышение продуктивного потенциала

сельскохозяйственных животных и птиц за счет оптимизации рационов, улучшения питательности кормов [1-3]. Решить данную проблему можно при использовании кормовых добавок и препаратов натурального происхождения [4-6].

Большую перспективу в этом плане имеют пробиотические препараты. Пробиотики при введении в желудочно-кишечный тракт животных синтезируют биологически активные вещества, нормализующие процессы пищеварения за счет улучшения микробиома. Препараты симбионтной микрофлоры стимулируют клеточный и гуморальный иммунитет, профилактируют развитие диарейных заболеваний у молодняка. Наряду с повышением продуктивности, улучшают качество получаемой животноводческой продукции [7-9].

Цель исследования – изучить влияние пробиотического препарата ветоспорин-ж на динамику белкового обмена у телят раннего возраста.

Условия, материалы и методы. Для проведения опыта из суточных телят красной степной породы было сформировано две группы по 10 голов в каждой. Телята контрольной группы пробиотик не получали. Молодняку опытной группы выпаивали ветоспорин-ж в количестве 10 мл недельными курсами. В суточном, 5-, 10-, 20- и 30-дневном возрасте отбирали у животных пробы крови для оценки белкового обмена: определяли количество общего белка, альбуминов, глобулинов с расчетом альбумин-глобулинового (А/Г) коэффициента [10].

Ветоспорин-ж – пробиотик на основе двух штаммов бактерий *Bacillussubtilis 11В*и*12В*в среде культивирования в комплексе спрородными полисахаридами. Препарат подавляет развитие патогенной микрофлоры, вырабатывает ферменты, аминокислоты, витамины.

Результаты и обсуждение. В суточном возрасте у телят всех подопытных групп изучаемые показатели находились на одном уровне: содержание общего белка составило – 50,84-51,12 г/л, альбуминов – 29,64-30,52 г/л, глобулинов – 20,32-21,48 г/л.

В 5-дневном возрасте выпаивание изученного препарата не оказало заметного влияния на содержание в крови общего белка. К 10-дневному возрасту у представителей опытной группы количество общего белка в крови составило 57,18±0,78 г/л, что на 7,60% ($p<0,05$) больше, чем у сверстников из контрольной группы. В 20-дневном возрасте разница в пользу молодняка опытной группы составила 5,29% ($p<0,05$), к концу опыта – 10,52% ($p<0,01$) (рис. 1).

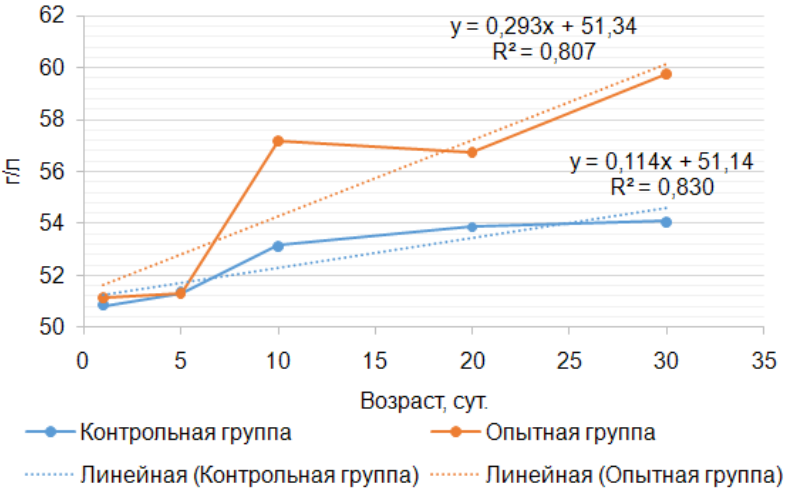


Рисунок 1 – Содержание общего белка в крови телят, г/л

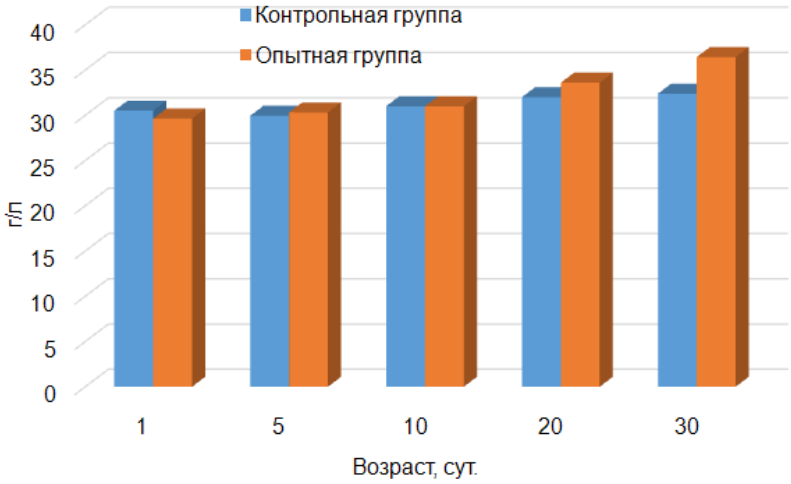


Рисунок 2 – Динамика содержания альбуминов в крови телят, г/л

У телят опытной группы в возрасте 5- и 10-дней содержание альбуминов в крови незначительно (на 0,01-1,23%) отличалось от контрольного уровня. Однако, в 20-дневном возрасте показатель у телят, которым задавали пробиотик, был выше, чем в контроле на 4,99%, а в 30-дневном возрасте – на 12,50% ($p<0,01$) (рис. 2).

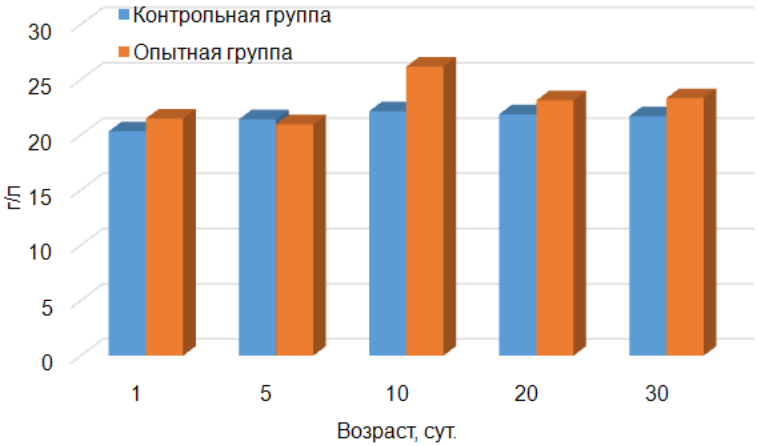


Рисунок 3 – Динамика содержания глобулинов в крови телят, г/л

При анализе количественного содержания глобулинов установлено, что под действием пробиотического препарата наблюдается значительное повышение в крови глобулинов. В 10-дневном возрасте представители опытной группы превосходили сверстников из контроля на 18,30% ($p<0,01$), в 20-дневном – на 5,71%, в месячном возрасте – на 7,56% ($p<0,05$) (рис. 3).



Рисунок 4 – А/Г-коэффициент

А/Г-коэффициент в 5-дневном возрасте был максимальным у представителей опытной группы. В 10- и 20-дневном возрасте преимущество было на стороне животных контрольной группы. К концу опыта показатель у молодняка опытной группы на 4,70% был больше, чем в контроле (рис. 4).

Выводы. Представленные результаты исследования свидетельствуют, что использование пробиотика ветоспорин-ж телятам раннего возраста способствует улучшению белкового обмена веществ у животных за счет увеличения в крови количества общего белка, альбуминов и глобулинов.

Библиография

1. Буяров В.С., Комоликова И.В., Буяров А.В. Развитие животноводства и птицеводства России в условиях импортозамещения. Оренл, 2024. 205 с.

2. Тюрин В.Г., Семенов В.Г. Реализация потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств крупного рогатого скота биопрепаратами нового поколения // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2024. №2(50). С. 267-272.

3. Чупшева Н.Ю., Карамаев С.В., Ляшенко В.В. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии производства молока. Пенза, 2022. 176 с.

4. Барило О.А., Мерзленко Р.А., Рассказова Е.Д. Применение фитобиотического комплекса энервит в животноводстве // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Матер. III национальной научно-практ. конф., посв. 100-летию со дня рождения В.Я. Горина. Майский, 2022. С. 8-10.

5. Мерзленко Р.А., Барило О.А. Эффективность использования фитобиотиков в животноводстве // Актуальные вопросы современной ветеринарии: Матер. национальной научно-производственной конференции. Майский, 2021. С. 53-54.

6. Гугушвили Н.Н., Инюкина Т.А., Кощаев А.Г. Влияние фитоиммуномодулятора содэхина-40 и антисептика катис на общеклинические показатели крови птиц // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. №112. С. 225-231.

7. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Григорьева Е.В. Применение пробиотиков в ветеринарной медицине и животноводстве. Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2016. 192 с.

8. Орлова Т.Н. Влияние пробиотика на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров // Евразийский союз ученых. 2020. №10-2(79). С. 68-70.

9. Сафаралиев А.Р. Эффективность пробиотикалаксубтил при лечении энтеробактериозов молодняка крупного рогатого скота // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. 2023. №1(75). С. 47-50.

10. Афанасьева А.И. Современные методы исследований биохимических показателей крови. Барнаул, 2018. 274 с.

УДК614.9

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ЛОШАДЕЙ В ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ ЖИЗНИ

FEATURES OF KEEPING HORSES IN THE FIRST MONTH OF LIFE

Харьковская В. А., студентка факультета Ветеринарной медицины КубГАУ, ФГБОУ ВО «Кубанский аграрный университет имени И. Т. Трубилина».

Kharkovskaya V. A., student of the Faculty of Veterinary Medicine of KubSAU, FSBEI HE "Kuban Agrarian University named after I. T. Trubilin."

email: harckovskaya.v@yandex.ru

Аннотация. Данная статья посвящена лошадям беговых и мясных пород, а точнее особенностям содержания жеребят в первый месяц жизни. В это время в связи с отсутствием полностью сформировавшегося иммунитета, данное животное особенно подвержено факторам окружающей среды, что часто сказывается на их здоровье и продуктивности в будущем. Для предотвращения возможных патологий развития важно соблюдать все зоогигиенические нормы в первые дни жизни животного и в последующий месяц. Основной целью работы являлось определение условий среды, в которых должен находиться жеребенок, составов, даваемых ему кормов и зависимости его физиологии от этого. Для достижения поставленной цели были применены различные методы исследования, как общие, так и специальные. К общим можно отнести: наблюдение, описание, сравнение, анализ литературы, измерение и эксперимента. К специальным методам относят различные виды осмотра здоровых животных и различные виды исследования из области ветеринарной медицины. Результатом исследования является краткий вывод об особенностях выращивания жеребят в первые дни жизни с учетом их физиологической потребности. Здесь есть комплекс рекомендаций по кормлению мясных и беговых пород лошадей. Все предоставленные выводы по проведенному исследованию будут актуальны для ветеринарных специалистов, зоотехников, людей, имеющих небольшие фермы по разведению лошадей. Это тема также будет интересна специалистам из других областей знаний, интересующихся темой содержания и кормления жеребят в первый месяц жизни. Ветеринарные специалисты могут использовать данную информацию для другой исследовательской деятельности.

Ключевые слова: лошади, жеребята, содержание, кормление, окружающая среда, патологии, первый месяц жизни.

Abstract. *This article is dedicated to horses of running and meat breeds, or rather, the peculiarities of keeping foals in the first month of life. At this time, due to the lack of fully formed immunity, this animal is especially susceptible to environmental factors, which often affects their health and productivity in the future.To prevent possible developmental pathologies, it is important to observe all zoohygienic norms in the first days of the animal's life and in the next month.The main purpose of the work was to determine the environmental conditions in which the animal should be, the composition, the feed given to it and the dependence of its physiology on this.Achieve this goal, various research methods were applied, both general and special. The general ones include: observation, description, comparison, analysis of the literature, measurement and experiment. Special methods include various types of inspection of healthy animals and various types of inspection of their field of veterinary medicine.The results of the study are a brief conclusion about the peculiarities of raising foals in the first days of life, taking into account their physiological needs. There is a set of recommendations for feeding meat and running breeds of horses.All the conclusions provided on the study will be relevant for veterinary specialists, livestock specialists, people with small horse breeding farms. This topic will also be relevant for specialists from other fields of knowledge. Interested in the topic of keeping and feeding foals in the first month of life.Veterinary specialists may use this information for other research activities.*

Keywords: *horses, foals, keeping, feeding, environment, pathologies, first month of life.*

Введение. На протяжении нескольких сотен лет самыми нужным и распространенным видом животного считалась лошадь. Она использовалась в качестве средства передвижения, источника мяса и вакцин. Сейчас её значимость в обществе уменьшилась, но в жизни многих людей они также активно используются.

Однако, именно этот вид сельскохозяйственного животного наиболее подвержен влиянию неблагоприятных факторов окружающей среды, особенно ярко это проявляется в первые дни жизни.

Цель исследований. Выделить особенности содержания жеребят различных пород лошадей в первые дни жизни с учетом их

физиологии. Обратить внимание на зависимость роста и развития животного от его кормления.

Условия, материалы и методы. Исследования были проведены в условиях частного хозяйства, занимающегося разведением лошадей. Различные виды литературы были предоставлены библиотекой Кубанского государственного аграрного университета, а также электронными источниками: «Лань», «Elibrary.ru».

Применялись различные методы исследования, в том числе описание, сравнение, анализ, методы подсчета данных и выявления статистики, наблюдение и осмотр.

Результаты и обсуждение. Лошадь является сильным животным, но её детёныши рождаются слабыми и нуждаются в особом уходе в первые дни жизни. Здесь важно учесть температуру, влажность, освещенность места, где содержится жеребенок, состав корма для матери жеребенка и его прикормки, а также чистота подстилочного материала и время ежедневного моциона[4].

Сложности в содержание жеребят начинаются еще с момента их рождения. У лошадей плацента имеет эпителиохориальный тип строения, поэтому связь между плодом и матерью достаточно слабая, что обеспечивает быстрый родовой процесс[1]. Однако очень часто плодный пузырь лопается по время его прохождения через родовые пути, что приводит остановки выхода плода и в этом случае без помощи человека кобыла не может родить[4,6].

В некоторых случаях именно это становится причиной асфиксии жеребенка и гибели его в утробе матери, особенно если плод идет в тазовом предлежание, когда головка направлена в брюшную полость. В других случаях при родах жеребенок получает различные виды травм – это переломы конечностей, ребер, повреждение или разрыв внутренних органов, в частности кишечника, печени, селезенки и многое другое. Впоследствии все эти травмы мешают жеребенку полноценно расти и развиваться, часто даже приводят к его смерти после рождения[2,3].

Недавно проведенное исследование подтвердило, что в 70% случаев именно травмы, нанесенные в период рождения, становятся причиной патологий развития животного в будущем.

Огромное значение должно быть уделено условиям содержания жеребенка в первые дни жизни. Только что родившиеся малыши еще не имеют полностью сформировавшиеся иммунитет и стойкий гомеостаз, поэтому они очень подвержены влиянию окружающей среды[5].

Важно чтобы место, где жеребенок будет находиться после рождения, был чистым, хорошо освещенным и прогретым. Согласно зоогигиеническим нормам, температура содержания от 8 до 12 градусов, влажность от 70 до 75 %, при этом необходимо, чтобы была вентиляция, но отсутствовал сквозняк. В качестве подстилочного материала рекомендуемо использовать сено, но очищенное от бобовых и некоторых злаков культур[8].

В первые 24 -36 часов жизни жеребенку необходимо дать молозиво, так как его иммунитет формируется в течение первого месяца жизни и прямо зависит от иммунитета матери, такой способ передачи антител называется колостральный иммунитет.

В молозиве млекопитающих разных видов, в том числе и лошадей, содержаться иммуноглобулины, которые, попадая в организм молодой особи, участвуют в формирование у него защитных свойств. Необходимо также учесть, что подача молозива должна быть порционная во избежание осложнений с желудочно-кишечным трактом, таких как растяжение стенок желудка и кишечника, гастроэнтерит, дисбактериоз и многое другое[7,8].

Молозива также участвует в формирование здоровой микрофлоры кишечника и желудка. У лошадей в отличие от других представителей непарнокопытных животных имеет предрасположенность к заболеваниям желудка и кишечника, что объясняется рядом особенностей процесса пищеварения: послойное расположение перевариваемой в желудке пищи в кишечнике, наличие лишь одного желудка и так далее[2,4].

В возрасте 21 -30 дней жеребятам рекомендуется давать прикормки, содержащие в качестве основы овес, отруби, микро- и макроэлементы и витамины. Они обеспечат животному полноценный рост и развития, а также будут способствовать быстрому набору массы.

В зависимости от породы животного концентрация веществ будет меняться. Так, проведенный эксперимент на двух породах лошадей (Бурятская, рысаки) доказал, что рацион лошадей очень зависим от породных особенностей. Бурятская порода в своей корме содержала большее количество концентрированных кормов, которые способствуют быстрому набору массы животного[3,5].

Рысакам давалась преимущественно прикормка с минимальным числом концентрированных кормов и с большим количеством минеральных веществ, кальция и фосфора, витамин A,D,группы B.

Беговые породы лошадей должны иметь крепкий опорно-двигательный аппарат, а также развитую мышечную структуру,

поэтому для них важное наличие в корме различных микро- и макроэлементов, витаминов и ферментов[2,5].

Спустя сутки после рождения температура в месте содержания жеребенка может опускаться до 8-10 градусов, а влажность до 65%, также можно выпускать жеребенка вместе с матерью на прогулки не более чем на 20 минут. Затем после недели это время можно постепенно увеличивать[1].

При соблюдении данных требований в течение первого месяца жизни жеребенка, хозяин не только сможет избежать возможности возникновения острых и хронических болезни у животного, но и поспособствует его быстрому росту и развитию[3].

Выводы. Таким образом, в ходе проведенного исследования было выяснено, что жеребята в первый месяц жизни нуждаются в особом уходе и содержание, которое обеспечит их полноценный рост и развития.

Важно учесть, что этот уход поможет лошадям в будущем быстро развиваться и показываться хорошие результаты на соревнования по бегу, а также при наборе массы тела.

Благодарности. Особую благодарность хотелось бы выразить Кубанскому государственному аграрному университету за предоставленную возможность заниматься научной деятельностью, а также изучить комплекс литературы по данной теме.

Библиография

1. Антипова, Д.В.Линейный рост жеребят чистокровной верховой породы разных зон республики татарстан/Д.В. Антипова//Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2022. - Т. 251. - № 3. С. 15-19

2. Баймуканов, А. Д. Биологические и продуктивные особенности лошадей казахской породы степного типа/А.Д. Баймуканов, Х.А. Аубакиров, В.А Демин, Ю.А. Юлдашбаев// Зоотехния.- 2023.- № 8.- С. 34-40.

3. Гигиена сельскохозяйственных животных и птицы: учебник / Н.А. Садомов, А.П. Дуктов, А.А. Бахарев, О.А. Столбова, Н.А. Зырянова – 2024. – 411 с.

4. Козлов, С. А. Коневодство. Практикум : учебное пособие для вузов / С. А. Козлов, С. А. Зиновьева, С. С. Маркин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 268 с.

5. Маковский, Е. Г. Влияние стронгилоидозной инвазии жеребят на некоторые показатели функциональной активности печени/Е.Г. Маковский, О.Ю. Черных, Л.П.Падило, В.А. Агольцов// Научная жизнь. - 2021.- Т. 16. № 7 (119). - С. 908-915.

6. Справочник ветеринарного фельдшера : учебное пособие для СПО / А. А. Алиев, Н. Л. Андреева, Н. Б. Баженова [и др.] ; составитель Г. А. Кононов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 896 с.

7. Степанова, В. В. Эффективность методов лечения острого катарального гастроэнтероколита у жеребят/В.В. Степанова, Л.П.Т. Трояновская// В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки. Материалы 74-й национальной научно-практической конференции студентов и магистрантов. - 2023. - С. 53-56.

8. Шишкина, Т.В. Коневодство: Учебное пособие / Т.В. Шишкина; Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза: ПГАУ, 2024.- 614 с.

ВЫЗОВЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ВЕДЕНИЯ ОТРАСЛЕЙ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 619 : 616-089.5 : 636.3

АНЕСТЕЗИЯ И АНАЛЬГЕЗИЯ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

ANESTHESIA AND ANALGESIA IN SMALL CATTLE

***Антонова Дарья Алексеевна*[1,2]**, *студентка 4 курса направления 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»*
Научный руководитель: ***Сычева Ирина Николаевна*[1,3]**, *канд. с.-х. наук, доцент кафедры частной зоотехнии*
Antonova Daria Alekseevna1,2, 4th year student, direction 36.03.01 "Veterinary and sanitary examination"
Scientific supervisor: Sycheva Irina Nikolaevna1,3, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science
***[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева»**, г. Москва, Россия*
[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University Moscow Agricultural Academy named after Kliment Arkadyevich Timiryazev", Moscow, Russia
[2]antonova.dasha.1207@gmail.com
[3]sycheva@rgau-msha.ru

Аннотация. Препараты группы анестетиков и анальгетиков необходимы при проведении определенных диагностических процедур и болезненных хирургических операции.

Инъекционная анестезия проста и относительно безопасна в применении, а ее преимущества компенсируют дополнительные затраты, поскольку качество обезболивания улучшается, что позволяет избежать ее пагубных последствии.

Дозы препаратов, используемых для седации, анальгезии и анестезии, различаются в зависимости от протокола анестезии, физического состояния животного, пути введения и конкретных показании. В данной статье рассмотрены основные комбинации, а также монорежимы препаратов, используемых в современной ветеринарной анестезиологии мелкого рогатого скота. Большинство

этих препаратов имеют короткии период полураспада, не оставляя никаких остатков через несколько днеи.

Ключевые слова: анестезия, анальгезия, козы, овцы, обезболивание, боль, мелкий рогатый скот.

Abstract. *Drugs of the anaesthetic and analgesic class are required for certain diagnostic procedures and painful surgeries.*

Economic considerations and the limited number of anaesthetics and analgesics licensed for use in small ruminants may dictate the use of one technique over another. Inhalational anaesthesia is rarely feasible or economically justifiable unless the economic value of the animal is high. Injection anaesthesia is simple and relatively safe to administer, and its advantages offset the additional cost by improving the quality of analgesia and avoiding its deleterious effects.

Doses of drugs used for sedation, analgesia and anaesthesia vary depending on the anaesthetic protocol, the physical condition of the animal, the route of administration and the specific indication. Lower doses should be used when combinations of drugs are used or when animals with high anaesthetic risk are involved. This article reviews the main combinations and monoregimens of drugs used in modern veterinary anaesthesiology of small ruminants. Most of these drugs have a short half-life, leaving no residue after a few days.

Keywords: *anesthesia, analgesia, goats, sheep, pain relief, pain, small cattle.*

Введение. Физиология организма во время анестезии. Секреция больших объемов слюны продолжается во время анестезии у мелких жвачных животных и может способствовать обструкции дыхательных путеи или аспирации. Антихолинергические средства, вместо того чтобы заметно уменьшить слюноотделение, приводят к повышению вязкости слюны, тем самым повышая риски обструкции дыхательных путеи.

Регургитация и последующая аспирация содержимого рубца, которые могут привести к асфиксии или к пневмонии, часто встречаются во время глубокои хирургическои анестезии. Поскольку рубец невозможно полностью опорожнить, отказ от пищи и воды перед анестезией не исключает регургитацию и аспирацию, но поддержание животного в дорсо-вентральном положении сводит риск к минимуму. Лучший способ избежать аспирации содержимым рубца и защитить дыхательные пути от обструкции — интубировать трахею

эндотрахеальной трубкой с манжетой (во время достижения должной степени медикаментозного сна).

Когда животное находится в латеральном или вентро-дорсальном положениях, рубец и другие внутренние органы брюшной полости мешают вентиляции, что приводит к гипоксемии и гиперкапнии, несоответствию легочной вентиляции и клеточной перфузии, в результате чего может развиться острый респираторный дистресс-синдром. Внутренние органы брюшной полости также сдавливают основные сосуды брюшной полости и затрудняют венозный возврат крови, тем самым снижая сердечный выброс, артериальное давление и перфузию тканей. Данных осложнений можно избежать, путем подключения пациента к аппарату искусственной вентиляции легких, при этом необходимо грамотно выбрать режим механической вентиляции легких с установкой положительного давления в конце выдоха (ПДКВ/PEEP).Однако в полевых условиях это не всегда осуществимо, поэтому необходимо осуществлять базовые рекомендации. Среди них: положение животного на операционном столе, глубина анестезии, голодная диета – отказ от пищи в течение 12-18 часов и воды – 8-12 часов.

Цель исследований. Основными направлениями исследований являлись: сравнение и аналитика, сбор доказательной базы использования препаратов анестезии и анальгезии мелкого рогатого скота и применение их на практике, детальный разбор комплексного анестезиологического пособия для мелкого рогатого скота.

Условия, материалы и методы. Предоперационная подготовка. Помимо отказа от пищи и воды, перед анестезией необходимо провести физикальное обследование, лабораторные анализы (общий клинический и биохимический анализы крови), а также точную оценку массы тела. Венозная переферическая катетеризация позволяет быстро и безопасно вводить анестетики, анальгетики, кристаллоиды и коллоиды. У взрослых коз и овец катетер размера 14–16, 18–20, 20–22G подходит для яремной, переферической и ушной вены соответственно. Перед установкой катетера рекомендуется проведение венесекции.

Седация и премедикация. Премедикация облегчает и делает безопасной индукцию анестезии у агрессивных пациентов, а также значительно снижает потребность в системных анестетиках и облегчает реверсию анестезии. В большинстве случаев преимущества премедикации превышают возможные риски. Препараты, используемые для седации, также могут использоваться в меньших дозах для премедикации.

Результаты и обсуждение. Ацепромазин и другие фенотиазины нечасто применяются у мелких жвачных животных. Они не обладают анальгезирующим эффектом, а их седативный эффект ограничен [1,2,3],однако они снижают необходимую дозу как индукционных препаратов, так и ингаляционных анестетиков. Влияние фенотиазинов на частоту сердечных сокращений, дыхательную функцию, газы артериальной крови и кровоток минимально, однако гипотония и гипотермия могут возникнуть, особенно у гиповолемических или ослабленных животных, или при введении больших доз [1,2,4].

Ксилазин является наиболее часто используемым агонистом альфа 2 – адренорецепторов (а2-агонисты, а2 - адреноблокаторы); ромифидин, детомидин, медетомидин и дексмедетомидин используются в меньшей степени [5,6].Все они являются мощными седативными средствами с анальгетическим и миорелаксирующим эффектом [1,6]. Седативный эффект зависит от дозы и темперамента животного [5]. Козы более чувствительны к ксилазину, чем овцы, также сообщалось о различиях в анальгезирующем эффекте ксилазина между разными породами овец [4,5]. А2-Агонисты адренорецепторов могут вызывать угнетение дыхания [6,7], гиперкапнию [5] и значительную гипоксемию [6,7], которые могут длиться дольше, чем седация. Иногда у овец наблюдались клинические признаки отека легких и смертельные случаи [3,5,6].

А2-агонисты адренорецепторов также вызывают выраженную брадикардию, особенно после внутривенного (в/в) введения[6,7]и двухфазную реакцию, характеризующуюся первоначальной гипертонией и последующей гипотонией [7]. Также может наблюдаться повышенное выделение мочи, связанное с гипергликемией и гипоинсулинемией [2,7].Использование ксилазина потенциально может привести к аборту, при этом применение детомидина у беременных жвачных животных более безопасно [2,10].

А2-антагонисты адренорецепторов, такие как атипамезол, йохимбин или толазолин, могут устранить побочные эффекты агонистов и сократить время реверсии анестезии, но при этом также устраняется анальгезия [3,5,7]. Введение половины дозы путем медленной внутривенной инъекции, а другой половины — путем внутримышечной инъекции может предотвратить ажитацию во время реврсии [7].

Бензодиазепины оказывают анксиолитическое, легкое седативное, миорелаксирующее и противосудорожное, но не анальгезирующее действие [2,3,5]. Влияние бензодиазепинов на сердечно-сосудистую и дыхательную системы минимально и носит

временный характер[2], поэтому они безопасны для использования у животных с заболеваниямиданных систем. Однако может возникнуть снижение минутной вентиляции и транзиторная гипоксемия [2]. Диазепам и мидазолам являются наиболее часто используемыми бензодиазепинами. При внутримышечном введении диазепам является раздражителем тканей, а его абсорбция и степень седации непредсказуемы[2,3] Предпочтительно медленное внутривенное введение, чтобы избежать кратковременного возбуждения. Мидазолам растворим в воде, поэтому может быть введен как внутримышечно, так и внутривенно, не вызывает раздражения, имеет более короткое действие (меньший период полувыведения) и большую эффективность, чем диазепам [2]. Диазепам и мидазолам обычно используются в сочетании с кетамином для улучшения мышечной релаксации или с опиоидами.

Премедикация антихолинергическими средствами не рекомендуется для мелких жвачных животных, одним из побочных эффектов данной группы препаратов является повышенное слюноотделение [2–5]. Однако, антихолинергические средства показаны при развитии интраоперационной брадикардии. Предпочтительно внутривенное введение антихолинергетических препаратов (при наличии в/в доступа, в случае отсутствия рассмотрен интратрахеальный вариант введения)[3,4,10].

Анальгезия. Анальгезия является неотъемлемой частью анестезии, однако большинство седативных и анестетиков имеют слабое анальгезирующее действие. Поэтому обязательно использовать определенные анальгетики.

Послеоперационная боль, возникающая в результате повреждения тканей, может привести к периферической и центральной сенсибилизации и расторможенности [12]. Анальгезию следует начинать в предоперационный период и продолжать в течение всей операции. Далее срок и степень анальгезии определяются в зависимости от степени хирургического вмешательства, используются различные методы и классы анальгетиков, которые действуют на различные части болевых путей.

Опиоиды являются эффективными анальгетиками, особенно при висцеральной боли, но анальгезия у овец длится недолго. Можно использовать морфин, петидин, буторфанол, бупренорфин, фентанил, гидроморфон и оксиморфон [4,5]. Угнетение дыхания не является проблемой, если избегать высоких доз.

Популярность среди анальгетических средств набирают фентаниловые пластыри (50–100 мг/час), обезболивание может

длиться до 3 дней, но за животными следует наблюдать на предмет чрезмерной седации или признаков возбуждения. Эпидуральная инъекция морфина в дозе 0,1 мг/кг массы тела обеспечивает анальгезию при оперативных вмешательствах в паховой, абдоминальной областях, на тазовых конечностях, которая длится от 6 до 12 часов [2,3,5].

Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) не являются такими сильными анальгетиками, как опиоиды, но они имеют более пролонгированное действие. Послеоперационное обезболивание у мелких жвачных животных при неинвазивных оперативных вмешательствах обеспечивается препаратами из группы НПВП [12]. Помимо периферического противовоспалительного действия, НПВП также оказывают центрально-опосредованное анальгезирующее действие. Однако они могут вызывать язвы в желудочно-кишечном тракте и поэтому должны применяться с осторожностью не более 3 дней, дозировка не должна превышать рекомендуемую [2]. Меглюмина флуниксин [11] обеспечивает отличную висцеральную анальгезию, которая длится от 6 до 12 часов, но оказывает менее сильное действие при многих травмах опорно-двигательного аппарата [12].Фенилбутазон обеспечивает хороший обезболивающий эффект в опорно-двигательном аппарате, но малоэффективен при лечении висцеральной боли [12].Также могут использоваться карпрофен, кетопрофен и мелоксикам.

Анальгетический эффект кетамина: рекомендуется использование ударной внутривенной дозы 1,5 мг/кг массы тела с последующей инфузией 15 мг/кг/мин. Эпидуральное введение: у коз в дозе 2,5 мг/кг, в сочетании с ксилазином или без него, обеспечивает анальгезию, продолжающуюся всего 15–30 минут.

Лидокаин, хотя и является местным анестетиком, оказывает системное и синергирующее анальгезирующее действие [2]. У коз внутривенное введение ударной дозы 2,5 мг/кг с последующей инфузией со скоростью 0,1 мг/кг/мин с кетамином или без него по данным исследований, снижает потребность в изфолуране. Инфузия лидокаина и кетамина дала схожие результаты у овец, перенесших ортопедическую операцию.

Выводы. Реверсия анестезии. Выход из наркоза обычно проходит без осложнений[2,3,5]. Однако существует вероятность осложнений, поэтому МРС должен находиться под наблюдением в тихом, удобном, сухом и теплом месте. Продолжительность восстановления зависит от типа и количества используемых препаратов. Чтобы избежать тимпании рубца и регургитации, коз и

овец следует уложить в дорсо-вентральное положение, оставив эндотрахеальную трубку и не сдувать манжету, пока не появятся глотательные и кашлевые рефлексы. Если регургитация произошла во время анестезии, следует воспользоваться аспиратором, промыть и осушить ротовую полость, глотку.[1,2,5]

Анестезия и анальгезия имеют важное значение при лечении овец и коз. НПВП следует рассматривать как часть послеоперационного обезболивания, а не как альтернативу мультимодальной анальгезии или истинным анальгетикам (опиоидам). Инъекционные анестетики можно использовать для индукции и поддержания краткосрочной анестезии. Необходимо избегать пагубных последствий боли путем использования грамотного предоперационной, постоперационной и интраоперационной мультимодальной анальгезии.

Библиография

1. Thurmon JC, Benson GJ. Anesthesia in ruminants and swine. In: Howard JL, editor. Current veterinary therapy 3: food animal practice. Philadelphia: WB Saun- ders; 1993. p. 58–76.
2. Valverde A, Doherty TJ. Anesthesia and analgesia in ruminants. In: Fish R, Danneman PJ, Brown M, et al, editors. Anesthesia and analgesia in laboratory animals. 2nd edition. London: Academic Press; 2008. p. 385–411.
3. Hall LW, Clarke KW, Trim CM. Anaesthesia of sheep, goats and other herbivores. In: Veterinary anaesthesia. 10th edition. London: WB Saunders; 2001. p. 341–66.
4. Carroll GL, Hartsfield SM. General anaesthetic techniques in ruminants. Vet Clin North Am Food Anim Pract 1996;12:627–61.
5. Riebold TW. Ruminants. In: Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA, editors. Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia. 4th edition. Ames (IA): Blackwell; 2007. p. 731–46.
6. Kastner SBR. A2-agonists in sheep: a review. Vet Anaesth Analg 2006;33:79–96.
7. Carroll GL, Hartsfield SM, Champney TH, et al. Effect of medetomidine and its antagonism with atipamezole on stress-related hormones, metabolites, physiologic responses, sedation, and mechanical threshold in goats. Vet Anaesth Analg 2005;32:147–57.

8. Ivany JM, Muir WW. Farm animal anesthesia. In: Fubini SL, Ducharme NG, editors. Farm animal surgery. St Louis (MO): WB Saunders; 2004. p. 97–112.
9. Gray PR, McDonell WN. Anaesthesia in goats and sheep. Part I. Local analgesia. Compend Contin Educ Pract Vet 1986;8(Suppl):S33–9.
10. Стандарт сердечно-легочной реанимации собак и кошек, АНО ДПО «Первый ветеринарный институт им. В. Н. Митина» , Текст: электронный//РежимдоступаURL: https://eduvetru-files.storage.yandexcloud.net/iblock/563/RECOVER_VITAR.pdf
11. Ветеринарные препараты с Меглюмина Флуниксин (FLUNIXINMEGLUMINE) - Текст: электронный // Режим доступа URL: https://www.vidal.ru/veterinar/molecule-in/flunixin-meglumine
12. Anderson DE, Muir WW. Pain management in ruminants. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2005;21:19–31.

УДК 619:575.113:636.034:636.22

СВЯЗЬ МИНОРНЫХ СЕГМЕНТОВ ГОМОЗИГОТНОСТИ С ЛЕВОСТОРОННИМ СМЕЩЕНИЕМ СЫЧУГА

CONNECTION BETWEEN MINOR RUNS OF HOMOZYGOUSITY AND LEFT DISPLACED ABOMASUM

***Беликова А.О.**, аспирант*
Belikova A. O., postgraduate student
***Племяшов К.В.,** доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН*
Plemyashov K. V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences
***Крутикова А. А**., кандидат биологических наук, доцент*
Krutikova A. A., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
***Кузнецова Т. Ш**., кандидат биологических наук, доцент*
Kuznetsova T. Sh., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ветеринарной медицины»
Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia, St. Petersburg
e-mail: kiit8321@gmail.com

Аннотация. Левостороннее смещение сычуга – широко распространенное мультифакторное заболевание с наследственной

предрасположенностью, возникающее преимущественно в после отельном периоде у молочных коров и наносящее значительный экономический ущерб животноводству. Целью исследования стал анализ связи минорных сегментов гомозиготности с предрасположенностью к возникновению левостороннего смещения сычуга у высокопродуктивных голштинских коров Ленинградской области. Материалом для исследования послужили результаты генотипирования 360 высокопродуктивных голштинских коров из трёх ферм Ленинградской области, из них 185 имели диагноз левостороннее смещения сычуга, поставленный в текущей лактации.Контрольная группа включала 175 здоровых коров третьей лактации и выше без левостороннего смещения сычуга в анамнезе.Генотипирование было произведено на ДНК-чипе высокой плотности GeneSeek® GenomicProfiler™ Bovine 100K DNA chip. В анализ были включены минорные гомозиготные локусы с частотой встречаемости от 0,15 до 0,3 хотя бы в одной из экспериментальных групп.В результате проведенных исследований было выявлено 3 сегментагомозиготности, статистически ассоциированных с левосторонним смещением сычуга (p-value<0,05). Обнаруженные локусы находились на BTA7 и BTA29 и включали ряд генов, вовлеченных в формирование нервной системы.Было определено, что ассоциированные участки генома находились в сцепленном состоянии с локусами количественных признаков, молочной продуктивности и морфологических черт. Детальное исследование обнаруженных геномных регионов может позволить выявить новые генетические маркеры, предназначенные для селекционного контроля распространения экономически важной патологии в поголовье.

Ключевые слова: левостороннее смещение сычуга, голштинский скот, генетические маркеры, ROH.

Abstract. *Left displaced abomasum is a widespread multifactorial disease with a hereditary predisposition that occurs mainly in the post-calving period in dairy cows and causes significant economic losses to livestock farming. The aim of the study was to analyze the connection between minor runs of homozygosity and left displaced abomasum in highly productive Holstein cows of the Leningrad Region.The material for the study was results of genotyping of 360 highly productive Holstein cows from three farms of the Leningrad Region. One hundred eighty-five cows had left displaced abomasum in the current lactation. The control group included 175 healthy cows in third lactation and above without history of the disease. Genotyping was performed using high-density DNA chip*

GeneSeek® Genomic Profiler™ Bovine 100K. Only minor runs of homozygosity with a frequency from 0.15 to 0.3 were included in the analysis. As a result of the study, 3 runs of homozygosity were identified that were statistically associated with left displaced abomasum (p-value < 0.05).Detected loci were located on BTA7 and BTA29 and included a number of genes involved in development of nervous system. It was discovered that associated genomic regions were genetically linked with quantitative traits loci of milk productivity and morphological traits.Detailed study of the discovered runs of homozygosity may allow the identification of new genetic markers for control of economically important pathology spread in the livestock.

Keywords: *left displaced abomasum, Holstein cattle, genetic markers, ROH.*

Введение. Левостороннее смещение сычуга (англ. Leftdisplacedabomasum, LDA) – острое мультифакторное заболевание, которое характеризуется дислокацией сычуга влево, что приводит к нарушению эвакуации пищевых и газовых масс из пищеварительной системы и впоследствии может провоцировать смерть животного[1]. Данная форма смещения сычуга чаще всего возникает у коров молочного направления, в частности, голштинской породы, в послеотельном периоде и связывается с нарушением метаболических процессов и атонией сычуга [2]. Заболевание имеет широкое распространение среди молочного скота на территории Российской Федерации и всего мира, нанося значительный экономический ущерб, который складывается из снижения продуктивности в период возникновения симптомов, лечения и дальнейшего восстановления, стоимости лечебных мероприятий и убытков, вызываемых выбраковкой заболевших животных [3]. Предполагается, что предрасположенность к левостороннему смещению сычуга генетически детерминирована и наследуется полигенно. Коэффициент наследуемости данного признака у различных популяций голштинского скота колеблется в пределах от 0,03 до 0,53 [4]. В связи с характером наследования предрасположенности к LDA для более точного и подробного анализа генетической архитектуры формирования признака с учетом множества гипотетических генов, оказывающих кумулятивное влияние на фенотип, могут быть использованы полногеномные методы генетического анализа, одним из которых является анализ сегментов гомозиготности. Сегментыгомозиготности (англ. Runsofhomozygosity, ROH) представляют собой протяженные гомозиготные локусы хромосом. Анализ ROH широко применяются для оценки геномного инбридинга,

однако, существует ряд исследований, которые указывают на возможность установления причин генетически детерминированных болезней или заболеваний с наследственной предрасположенностью, при условии рецессивного механизма их формирования, с применением анализа паттернов гомозиготности[5,6].

В нашем предыдущем исследовании, посвященном полногеномному поиску ассоциаций, мы также рассмотрели связь левостороннего смещения сычуга с высокочастотными ROH, чья встречаемость в исследованной выборке голштинских коров Ленинградской области превышала 30%[7]. В связи с полигенным характером формирования генетической предрасположенности к заболеванию рассмотрение менее частотных, минорных,ROH может способствовать обнаружению новых генов-кандидатов и, впоследствии, сцепленных с ними маркеров. Обнаружение генетических полиморфизмов, ассоциированных с заболеванием, способно пролить свет на механизмы развития смещения сычуга и позволить контролировать распространение патологии на уровне анализа генотипов.

Цель исследований. Целью исследования стал анализ связи минорных ROH с предрасположенностью к возникновению левостороннего смещения сычуга у высокопродуктивных голштинских коров Ленинградской области.

Условия, материалы и методы. Материалом для исследования стали результаты генотипирования 360 высокопродуктивных голштинских коров из трёх ферм Ленинградской области, 185коровсоставлялиопытную группу, состоявшую из разновозрастных животных с диагностированным с помощью клинического осмотра левосторонним смещением сычуга. Контрольная группа включала 175 здоровыхкоровтретьейлактацииивышебезлевостороннего смещения сычуга в анамнезе.

Отбор крови для выделения ДНК проводили из яремной вены. Экстракция ДНК осуществлялась классическим фенол-хлороформным методом с использованием протеинкиназы К. Оценку качества выделения производили с применением спектрофотометра NanoDrop 2000 (ThermoFisher, США). Процедура генотипирования была произведена на ДНК-чипе высокой плотности GeneSeek® GenomicProfiler™ Bovine 100K DNA chip (Neogen, США)с покрытием в 95256 SNP. Контроль качества генотипирования проводили при использовании программы PLINK 1.90, задав следующие пороговые значения: минимальная частота аллели <0.05, p-valuедля распределения Харди-Вайнберга<1e-6, число пропущенных

полиморфизмов на образец <0.05, доля пропущенных SNPна образец <0.05.

ROH анализ был осуществлен с помощью программного пакета detectRUNS на языке R в среде разработки RStudio с применением следующих параметров: размер скользящего окна составлял 25 SNP, доля гомозиготных перекрывающихся окон была установлена на 0,05, в один протяженный гомозиготный участок включалось минимум 35 гомозиготных пар полиморфизмов, максимальное число гетерозиготных SNP, приходящихся на один ROH, составляло 1.

МинорныеROH, включенные в анализ, были определены как протяженные участки гомозиготности, перекрывающиеся у разных особей, имеющие в исследованной выборке частоту встречаемости от 0,15 до 0,3 хотя бы в одной из экспериментальных групп. Статистические различия во встречаемости отдельных ROH у здоровых и больных животных были подсчитаны при использовании критерия хи-квадрат Пирсона. Уровень статистической значимости был установлен на 0,05.

Структурная аннотация обнаруженных ROH проводилась с использовании геномной сборки ARS-UCD1.3 (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/datasets/genome/GCA_002263795.3/). Для обнаружения локусов количественных признаков (англ.Quantitativetraitloci,QTL), ассоциированных с хозяйственно-важными признаками крупного рогатого скота, был осуществлен поиск в открытой базе данных CattleQTLdb.

Результаты и их обсуждение. Нами был произведен анализ распределения минорных (частота <0,3) паттернов гомозиготности в генотипах коров, отличающихся разной предрасположенностью к левостороннему смещению сычуга. В результате анализа был обнаружен ряд ROH, имеющих неодинаковую встречаемость у животных экспериментальных групп. В частности, было обнаружено 7 гомозиготных локусов, частота которых в опытной и контрольной группах отличается более чем на 5%, информация о данных регионах хромосом и расположенных в них генах-кандидатах левостороннего смещения сычуга приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Протяженные сегменты гомозиготности, имеющие различную встречаемость у животных экспериментальных групп и гены-кандидаты, находящиеся в них.

Хромосома	Протяженность, п.н.	Частота в опытной группе, %	Частота в контрольной группе, %	p-value	Число генов	Гены-кандидаты
BTA4	49534867 - 50028927	14	21	0.098	6	*PNPLA8*
BTA7	49076495 - 49638060	19	12	0.097	6	*MYOT,NME5,WNT8A*
BTA7	51805164 - 52752643	19	11	<0.05	38	*PCDHGA8,PCDHB1,PCDHB16,DIAPH1, RELL2*
BTA7	84608537 - 86876450	19	11	<0.05	6	*COX7C,RASA1*
BTA29	39812893 - 40277373	20	12	0.074	11	*TMEM216,*TMEM138, TMEM258, *SDHAF2,*
BTA29	40493988 - 42113830	20	11	<0.05	48	*AHNAK,STX5,HRASLS5 ATL3,RTN3*
BTA29	42330369 - 42624250	20	13	0.080	12	*STIP1,BAD,ESRRA,*

Из 7 обнаруженных сегментов гомозиготности, распределение 3 в экспериментальных группах имело достоверные статистические отличия (p-value<0.05), эти ROH располагались на двух хромосомах быка домашнего: BTA7 и BTA29.

При структурной и функциональной аннотациях выделенных локусов было обнаружено, что ROH, располагающийся в локусеBTA7 с 51,8 по 52,7 мегабазу, содержал крупный кластер генов протокадгерина альфа, бета и гамма. Белковые продукты этих генов являются интегральными белками плазматической мембраны, играющими важную роль в клеточной адгезии.Предполагается, что эти протеины имеют решающее значение в установлении и функционировании специфических межклеточных связей в нервной системе [8]. Функциональная аннотация обозначенного участка хромосомы с применением базы данных AnimalQTLdb установила нахождение в нём QTL признаков молочной продуктивности: удоя и процента молочного жира, процента каппа-казеина в молоке; экстерьерных черт: высоты, угла копыт, постановки задних конечностей, прикрепления долей вымени, а также прогнозируемой передающей способности.

Локус, расположенный на BTA7 по координатам с 84,6 по 86,8 мегабазу, согласно данным AnimalQTLdb, был сцеплен с QTL таких количественных признаков, как содержание карнозина в мышцах, площадь длиннейшей мышцы, процент содержание жира в молоке, процентное содержание в молоке таких веществ как белок, молочный жир, бета-лактоглобулин и конъюгированная линолевая кислота.

Самый насыщенный генами из статистически достоверно отличающихся по своей частоте ROH был обнаружен на BTA29. Последовательности, расположенные на нём, были вовлечены в множество биологических процессов, таких как аутофагия (STX5)[9],метаболизм аспарагина (ASRGL1)[10], метаболизм липидов (PLA2G16) [11] и другие. Однако, большую долю белок-кодирующих генов в данном участке составляли последовательности, продукты экспрессии которых были вовлечены в развитие и функционирование центральной и периферической нервной системы (AHNAK,HRASLS5, ATL3, RTN3) [12]. В пределах участка гомозиготности были расположены QTL для удоя и его персистентности, процента молочного жира, ежедневного привеса, содержание креатина в мышечной ткани.

Одним из главных предрасполагающих факторов к развитию левостороннего смещения сычуга является возникновение атонии, которая способствует быстрому накоплению газов в просвете органа и в конечном итоге приводит к изменению его положения. Результаты функциональной аннотации генов, расположенных в минорных ROH, статистически ассоциированных с LDA, свидетельствует о вовлеченности большого числа генов-кандидатов в формирование и метаболизм нервной системы. Одним из возможных объяснений участия обнаруженных генов-кандидатов в патогенезе заболевания может являться их роль в нервной регуляции перистальтики сычуга.

Выводы. Таким образом, при анализе распространенности минорных сегментов гомозиготности у высокопродуктивных голштинских коров Ленинградской области было выявлено 3 ROH, статистически ассоциированных с левосторонним смещением сычуга. Обнаруженные ROH находились на BTA7 и BTA29 и включали ряд генов, вовлеченных в формирование нервной системы.Детальное исследование генов-кандидатов может позволить обнаружить новые генетические маркеры, предназначенные для селекционного контроля распространения экономически важной патологии в поголовье.

Библиография

1. Смещение сычуга у высокопродуктивных молочных коров / К. В. Племяшов, Б. С. Семенов, Т. Ш. Кузнецова, Е.А. Корочкина, В.В. Никитин, Г.С. Хусаинова// Ветеринария. – 2022. – № 11. – С. 48-54.

2. Безбородов, П. Н. Оценка некоторых факторов этиологии левостороннего и правостороннего завала сычуга у

высокопродуктивных коров / П. Н. Безбородов // Ветеринарный врач. – 2007. – № 5. – С. 49-52.

3. Челнокова, М. И. Диагностика и лечение левостороннего смещения сычуга у высокопродуктивных коров / М. И. Челнокова, Ф. И. Сулейманов // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 28-33.

4. Zerbin, I.Genetics of bovine abomasal displacement/ I. Zerbin, S. Lehner, O. Distl // Veterinary journal. –2015.– № 204(1).– P. 17–22.

5. Регионы гомозиготности в экстраэмбриональных тканях абортусов из семей с привычным невынашиванием беременности / Н. А. Скрябин, С. А. Васильев, Т. В. Никитина // Хромосома 2018: Материалы Международной конференции, Новосибирск, 20–24 августа 2018 года. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2018. – С. 177-178.

6. Moreno-Grau, S.Long runs of homozygosity are associated with Alzheimer's disease. /S.Moreno-Grau,M. V. Fernández, I. de Rojas, P. Garcia-González, I. Hernández, F. Farias, J.P.Budde, I. Quintela, L. Madrid, A. González-Pérez, L. Montrreal// Translational psychiatry.– 2021.– №11(1). – P.142.

7. Genome-Wide Association Study (GWAS) for Left Displaced Abomasum in Highly Productive Russian Holstein Cattle / K. Plemyashov, A. Krutikova, A. BelikovaT.Kuznetsova, B. Semenov // Animals. – 2024. – Vol. 14, No. 19. – P. 2795.

8. Wu, Q. Comparative DNA sequence analysis of mouse and human protocadherin gene clusters / Q. Wu, T. Zhang, J.F. Cheng // Genome Res. – 2001. – № 11(3).– P.389-404.

9. Linders, P.T. Stx5-Mediated ER-Golgi Transport in Mammals and Yeast/ P.T. Linders, C.V. Horst, M.T. Beest, G. van den Bogaart// Cells. – 2019. – №8(8)– P. 780.

10. Biswas, P. A missense mutation in ASRGL1 is involved in causing autosomal recessive retinal degeneration / P. Biswas, V.R. Chavali, G. Agnello// Hum Mol Genet. – 2016.– №25(12).– P. 2483-2497.

11. Association between polymorphisms in SLC15A1 and PLA2G16 genes and development of obesity in Chinese subjects/ C.Y. Wang, S. Liu, X.N. Xie, Z.Y. Luo, L. Yang, Z.R. Tan // Diabetes MetabSyndrObes. – 2018. – №11. – P. 439-446.

12. Bhatti, D.L. Ahnak in the prefrontal cortex mediates behavioral correlates of stress resilience and rapid antidepressant action in mice / D.L. Bhatti, J.Jin, J. Cheng // Front Mol Neurosci.– 2024. –№17.– P.1350716.

УДК 636.12

ВАЛОРИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНУЮ КОРМОВУЮ ДОБАВКУ С ПОМОЩЬЮ CORYNEBACTERIUMGLUTAMICUM

VALORIZATION OF PLANT WASTE INTO A BIOLOGICALLY ACTIVE FEED ADDITIVE USING CORYNEBACTERIUM GLUTAMICUM

Горькова И.В., Гнеушева И.А., Костромичева Е.В., Солохина И.Ю.

GorkovaI.V., GneushevaI.A., KostromichevaE.V.,SolokhinaI.Yu.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

E-mail: irigorkova-orel@yandex.ru

Производство ферментированных кормов для животных может быть безопаснее, дешевле и повышать общую продуктивность и здоровье животных. Использование глубинного культивирования и твердофазной ферментации при валоризации отходов является стратегическим подходом в круговой биоэкономике и представляет экономические и практические преимущества, которые гарантируют эффективную переработку агропромышленных отходов и уменьшение загрязнения окружающей среды. Внедрение биотехнологии в производство кормовых добавок на основе конверсии растительных отходов коринебактериями способствует улучшению кормов и интенсификации животноводства за счет обеспечения полноценного питания поголовья и повышения его продуктивности. Более экономичный и практичный инструмент масштабного получения высокоценных соединений, таких как аминокислоты является микробная метаболическая инженерия. Рассмотрены возможности культивирования *Corynebacteriumglutamicum* с применением факторов роста витаминов: B1, B2, B6, PP. Показано, что экономический коэффициент утилизации среды по глюкозе с включением тиамина, ниацина превышает 85%. Масштабирование *Corynebacteriumglutamicum* позволит нарастить производство

незаменимых аминокислот для разных отраслей промышленности: кормовой, пищевой и позволит расширить сырьевую базу для получения перспективных кормовых продуктов.

Ключевые слова: BCAA, микробиологический белок, кормовые продукты, факторы роста, коринебактерии, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин

Fermented animal feed production can be safer, cheaper and improve overall animal productivity and health. The use of submerged culture and solid-state fermentation in waste valorization is a strategic approach in the circular bioeconomy and offers economic and practical benefits that ensure efficient recycling of agro-industrial waste and reduced environmental pollution.The introduction of biotechnology in the production of feed additives based on the conversion of plant waste by corynebacteria contributes to the improvement of feed and the intensification of livestock farming by ensuring adequate nutrition for livestock and increasing its productivity. A more economical and practical tool for large-scale production of high-value compounds, such as amino acids, is microbial metabolic engineering. The possibilities of cultivating Corynebacterium glutamicum using vitamin growth factors are considered: B1, B2, B6, PP. It is shown that the economic coefficient of utilization of the medium for glucose with the inclusion of thiamine, niacin exceeds 85%. Scaling Corynebacterium glutamicum will increase the production of essential amino acids for various industries: feed, food and will expand the raw material base for obtaining promising feed products.

Keywords: *BCAA, microbiological protein, feed products, growth factors, corynebacteria, cellulose, hemicellulose, lignin*

Введение. Сельскохозяйственная и промышленная деятельность во всем мире приводит к образованию большого количества агропромышленных отходов, являющихся потенциальными источниками кормов для животных. Однако наличие антипитательных факторов, таких как цианистый водород, кофеин, оксалаты, фитаты, танины, полифенолы, сапонины и ряд других соединений препятствует доступности и усвояемости питательных веществ в кормах [1].Для снижения риска интоксикациию животных и повышения питательной ценности, возникает необходимость валоризации отходов агропромышленного производства с помощью биотехнологии [2].Из-за обилия и доступности агропромышленных отходов и их состава (целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин) растет интерес к их переработке посредством микробной ферментации коринебактериямикак альтернативной стратегии управления отходами.

Кроме того, низкое содержание питательных веществ в большинстве агропромышленных отходов и высокая стоимость комбикормов в сочетании созначительным спросом на высокобелковые добавки для животных потребовали разработки стратегий, которые могут эффективно повысить рентабельность отрасли. Внедрение новых технологий, в том числе цифровых, а также биотехнологии способствует интенсификации животноводства, что является актуальным[3].

Производство мясного скотатребует большого внимания к управлению животными и кормопроизводством [4]. Добавление к кормам лизина, валина, лейцина, изолейцина, приводит к увеличения массы тела животных и птицы, повышает яйценоскость кур, качество молока [5,6]. Рынок BCAA постоянно растет, особенно L-валина и оценивался в 1234 млн долларов США в 2024 году и, по прогнозам, достигнет пересмотренного размера в 2273 млн долларов США к 2031 году, при этом среднегодовой темп роста составит 9,3% в течение прогнозируемого периода[7]. В России L-валин пока широко не тиражируется [8]. В современных условиях создание штаммов-продуцентов и организация производства L-валина для России особенно актуальны. Потенциальным источником является *Corynebacteriumglutamicum. C. glutamicum* обладает четким генетическим фоном и набором инструментов для манипулирования генами и используется в качестве промышленного носителя для производства BCAA [6]. *C. Glutamicum* является безопасным микроорганизмом и используется для производства многих веществ, в индустрии кормов для животных и в качестве пищевой добавки для человека, широко применяется в таких областях, как медицина и сельское хозяйство.

Условия, материалы и методы. Объектом исследования являлись опытные питательные среды для культивирования *Corynebacteriumglutamicum* на основе растительных гидролизатов с добавлением витаминов.

Результаты и обсуждение. Производство ферментированных кормов для животных может быть безопаснее, дешевле и повышать общую продуктивность и здоровье животных. Использование глубинного культивирования и твердофазной ферментации при валоризации отходов является стратегическим подходом в круговой биоэкономикеи представляет экономические и практические преимущества, которые гарантируют эффективную переработку агропромышленных отходов и уменьшение загрязнения окружающей среды.

Один из ключевых аспектов валоризации лигноцеллюлозного сырья в корма с образованием минимального количества побочных продуктов связан с процедурами экстракции и очистки, используемыми для получения целлюлозы. Эти процедуры могут оказать большое влияние на эффективность всего процесса с точки зрения необходимого времени, затрат, воздействия на окружающую среду и выхода. Предварительная обработка отходов позволяет снизить дальнейшие риски.

Для введения в культуральную жидкость растительныхцеллюлозосодержащих отходов, предварительно измельченных и обработанных паром при повышенном давлении использовали дополнительную их обработку ферментами, содержащимися в препаратах целлолюкс и органик плюс в концентрации 10^{-2}. Обработку проводили в течение2 часов. В контрольных средах не использовались ферменты

В таблице 1 представлены данные по выходу сухих веществ в ферментолизатах.

Таблица 1- Выход сухих веществ.

Варианты опыта	Массовая доля растворимых сухих веществ, %	Содержащие редуцирующих сахаров, мг%
Контроль	2,4	6
Органик Плюс	5,5	17
Целлолюкс	8,5	28

Выход сухих растворимых веществ при обработке ферментами имел положительную динамику по сравнению с контролем. Сравнительный анализ действия препаратов целлолюкс и органик плюс на деструкцию растительных отходов показал преобладающее действие ферментного препарата целлолюкс в процессе деградацииотходов.Массовая доля сухих веществ увеличилось в 1,5 раз; содержащие редуцирующих веществ в 1,6 раза при обработке целлюлазами.

Corynebacteriumglutamicum представляют собой неспорообразущие грамположительные бактерии, клетки которых окрашиваются неравномерно, и иногда содержат гранулы. Клетки коринебактерий представляют собой полиморфные палочки - от тонких слегка изогнутых до овальных укороченных, иногда с

заостренными булавовидными концами. Средний размер клетки коринебактерий составляет 0,3-0,8×1,5-8,0 мкм[9]. Хорошо растут на средах: МПА, L-среда, BHIB. *C. glutamicum* образует колонии округлой формы с ровными краями интенсивно желтого цвета. Колонии обладают нетягучей консистенцией, клетки легко отделяются друг от друга. При оптимальной температуре (30 °С) отдельные колонии появляются на 1 - 2 сутки, при росте на минимальной среде C. glutamicum нуждается в биотине [10].

Добавление тиамина обеспечивало достаточный рост бактерий за 1 сутки, рибофлавина от 24 часов до 28 часов, пиридоксина увеличивало рост биомассы ниже, чем предыдущие витамины(табл.2).

Время генерации составило 0,5 ч при использовании в среде тиамина, что позволит более эффективно управлять процессом трансформации питательной среды в более ценные продукты. На синтетических средах удвоение клеток происходит значительно дольше и составляет 45–90 минут. Такое эффективное сокращение времени генерации говорит о тиамине как о незаменимом факторе роста коринебактерии.Другие важные показатели роста *C. glutamicum*и эффективность внедрения других витаминов в состав питательной среды представлены в таблице 2.

Рассмотрим коэффициент утилизации питательной средыпо глюкозе в рассматриваемых вариантах.

Таблица 2. Экономический коэффициент утилизации питательной среды *Corynebacteriumglutamicum*

Вариант	Биомасса, кл/мл	Удельная скорость роста, $ч^{-1}$	Экономический коэффициент, %	Время генерации, ч
тиамин	$1,8x10^9$	0,0068	89,2	0,5
рибофлавин	$1,3x10^9$	0,0042	75,2	1,2
пиридоксин	$7,6x10^8$	0,0007	46,7	1,8
ниацин	$1,6 x10^9$	0,0052	86,6	0,75

Наибольшая степень утилизации глюкозы составила 89,2% с вариантом тиамин и 86,6% при добавлении ниациана.

Выводы. К значительным факторам роста *C. glutamicum* можно отнести тиамин, ниацин, обеспечивающие утилизацию питательной среды более 85% за одни сутки культивирования. Оптимальные количества витаминов, вносимых на 1 л питательной среды для культивирования *Corynebacteriumglutamicum*, составляют: 0,5 мг тиамина, 0,15 мг рибофлавина. 0,125 мг пиридоксина, 1,5 мг ниацина.

Библиография

1. Yafetto, Levi &Odamtten, George & Wiafe-Kwagyan, Michael. (2023). Valorization of agro-industrial wastes into animal feed through microbial fermentation: A review of the global and Ghanaian case. //Heliyon9(4):e14814. DOI:10.1016/j.heliyon.2023.e14814.
2. Обоснование применения физического способа предподготовки лигноцеллюлозного сырья в технологии получения кормового белка / И. А. Гнеушева, И. В. Горькова, А. В. Лушников [и др.] // Биология в сельском хозяйстве. – 2024. – № 2(43). – С. 19-24. – EDN RRVGZH.
3. Технологическая трансформация мясного и молочного скотоводства: Аналитический доклад / Рук. авт. кол. и отв. ред. И.Г. Дежина. – М.: Издательство «Спутник +», 2022. – 234 с
4. Управление кормопроизводством в сельскохозяйственных организациях: учет, анализ, моделирование и контроль / Д. В. Кондратьев, Г. Я. Остаев, И. М. Гоголев, Г. Р. Алборов // Продовольственная политика и безопасность. – 2024. – Т. 11, № 4. – DOI 10.18334/ppib.11.4.121790
5. Обвинцева О. В., Еримбетов К. Т., Михайлов В. В. Потребность поросят в аминокислотах с разветвлёнными боковыми цепями в зависимости от состава рациона // Проблемы биологии продуктивных животных. 2020. №3. - С.89-97
6. Yu, S., Zheng, B., Chen, Z. *et al.* Metabolic engineering of *Corynebacterium glutamicum* for producing branched chain amino acids. *Microb Cell Fact* **20**, 230 (2021). https://doi.org/10.1186/s12934-021-01721-0
7. Отчет об исследовании мирового рынка L-валина за 2025 г. https://reports.valuates.com/market-reports/QYRE-Auto-1P5317/global-l-valine
8. Анализ рынка L-валина в России - 2025. Показатели и прогнозы https://tebiz.ru/mi/rynok-l-valina-v-rossii
9. Лобанова Ю. С. Разработка эффективных методов конструирования бесплазмидных рекомбинантных штаммов коринебактерий на основе элементов бактериофагов /Дисс. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. -Москва, 2022
10. Павловская, Н. Способ повышения роста бактериальной культуры / Н. Павловская, И. Гагарина, С. Полехин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2020. – № 1. – С. 55-58. – EDN ULHIIU.

УДК: 619:617:.3:636.2

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНО-ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПАТОЛОГИЙ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

FEATURES OF CARRYING OUT THERAPEUTIC AND ORTHOPEDIC TREATMENT OF THE MOST COMMON PATHOLOGIES OF CATTLE HOOFS

КрупицынВ.В.,[1]КотаревВ.И.[2]
KrupitsynV.V.,[1]KotarevV.I.[2]
[1]ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия
[2]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии терапии», г. Воронеж, Россия
[1]Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia
[2]All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy, Voronezh, Russia
e-mail: wolkruwolf@mail.ru[1]

Аннотация. Болезни дистального отдела конечностей (копытец) наносят молочному скотоводству значительный ущерб, который включает в себя снижение продуктивности, затраты на лечение, профилактику и выбраковку коров. Совершенствование или актуализация практических методик ветеринарно-ортопедической обработки является первоочередной научно-практической задачей, которую должны решать ветеринарные специалисты ортопеды. Определено, что некоторые практикующие ветеринарные врачи не полностью квалифицированно проводят лечебно-ортопедическую обработку наиболее распространённых патологий, что создает условия более длительного процесса лечения и ухода за животным, а также не способствует более рациональному распределению рабочего времени на производстве. Установлено, что полностью не удалённые участки в раневой зоне в виде твердой ткани рогового слоя до границы со здоровой тканью не обеспечат формирование раневой грануляционной ткани. В процессе лечебно-ортопедической обработки копытец с заболеванием пододерматита при наличии двойных подошв, а также различных язвенных поражений и трещин копытцевой стенки рогового башмака полная зачистка пораженных участков является залогом

выздоровления животного. Накладываемая бинтовая повязка должна использоваться избирательно в процессе лечения, т.к. не во всех случаях обеспечивает формирование раневого струпа в виде корочки подсыхания и образованию здоровых грануляций, а также ускорению перехода воспалительно-дистрофической фазы в регенеративную фазу. После нанесения повязки происходит формирование раневой влажной среды, что способствует их размягчению и более длительному лечению. Процесс раневой грануляции затягивается, и процесс заживления происходит не так интенсивно. Установлено, что наиболее распространёнными заболеваниями дистального отдела в условиях молочных комплексов Воронежской области относятся –болезнь белой линии, эрозии пятки, язва Рустергольца, гнойный и асептический пододерматит, субклинический ламинит, болезнь Мортелларо, а также различные виды деформаций копытец.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, копытца, патологии, конечности, ветеринарная ортопедия, обработка, молочное скотоводство.

Abstract. *Diseases of the distal limbs (hooves) cause significant damage to dairy cattle, which includes reduced productivity, costs for treatment, prevention and culling of cows.Improving or updating practical methods of veterinary orthopedic treatment is a priority scientific and practical task that veterinary orthopedic specialists must solve.It was found that some practicing veterinarians do not perform medical and orthopedic treatment of the most common pathologies in a qualified manner, which creates conditions for a longer process of treatment and care for the animal, and also does not contribute to a more rational distribution of working time in production.It has been discovered that areas in the wound zone that are not completely removed in the form of hard tissue of the stratum corneum up to the border with healthy tissue will not ensure the formation of wound granulation tissue.In the process of medical and orthopedic treatment of hooves with pododermatitis in the presence of double soles, as well as various ulcerative lesions and cracks in the hoof wall of the horn shoe, complete cleaning of the affected areas is the key to the animal's recovery.The applied bandage dressing should be used selectively during the treatment process, since it does not in all cases ensure the formation of a wound scab in the form of a drying crust and the formation of healthy granulations, as well as the acceleration of the transition from the inflammatory-dystrophic phase to the regenerative phase. After applying the dressing, a moist wound environment is formed, which promotes their softening and longer healing.The process of wound*

granulation is delayed, and the healing process is not as intense.It has been found that the most common diseases of the distal section in the conditions of dairy complexes of the Voronezh region include white line disease, heel erosions, Rusterholz ulcer, purulent and aseptic pododermatitis, subclinical laminitis, Mortellaro disease, as well as various types of hoof deformations.

***Keywords**: cattle, hooves, pathologies, limbs, veterinary orthopedics, processing, dairy farming.*

Введение. Заболевания в области копытец у коров являются острой и актуальной проблемой для всего молочного животноводства, т.к. более 30% высокопродуктивных коров имеют типичные признаки болезней пальцев, проявляющихся хромотой. В результате хозяйства несут огромные финансовые затраты на лечебные мероприятия, в результате чего повышается ротация в стаде животных, нарушается план племенной работы, из-за чего страдает генофонд породы и снижается доходность отрасли в целом [2, 3].

Наиболее частыми заболеваниями дистального отдела являются: язва мякиша, язва Рустергольца, пододерматитгнойный, пододерматит асептический, деформация копытец. Установлено, что чаще поражаются дистальные отделы тазовых конечностей [6, 9].

Для лечения заболеваний конечностей предложены различные методы, но большинство из них трудоемки и требуют проведения значительного количества дополнительных лечебных обработок, поэтому разработка и внедрение новых, более эффективных методов лечения заболеваний дистального отдела конечностей остается актуальной, что позволит продлить срок хозяйственного использования крупного рогатого скота и повысить рентабельность отрасли [4, 7].

Для восстановления анатомофизиологических параметров локомоции у животных с хромотой требуется относительно длительный курс лечения. Правильное использование широкого спектра современных лечебных средств и методов, позволяет значительно ускорить процесс заживления, а также снизить затраты на лечение, способствовать сохранение конечности и ее опорной функции [2, 10].

Вопросы совершенствования средств и методов лечения болезней копыт в условиях интенсивного развития животноводства всегда остаются актуальными [1].

Исходя из актуальности проблемы, путем снижения уровня стадной хромоты с задачей повышения качества ветеринарно-ортопедической обработки копытец, необходимым считается провести

анализ различных их патологий в соответствии с их лечебно-ортопедической обработкой, исходя из выбора оптимальных вариантов в зависимости от решаемых проблемных вопросов в условиях промышленного молочного скотоводства.

Цель проводимой работы являлась актуализация проведение лечебно-ортопедической обработки копытец КРС при наиболее распространенных их патологиях.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в период с 2023-2024 года применительно хоздоговорных тематик в условиях молочных комплексов Воронежской области. Объектом исследования являлся крупный рогатый скот молочного направления продуктивности.

Ветеринарно-ортопедическую работу осуществляли в условиях гидравлического станка при надежной фиксации животного. Осуществляли сравнительный анализ после проведенной лечебно ортопедической работы с нанесением повязок на раневой участок и без нанесения бинтовых повязок. Результаты фиксировали в рабочем журнале. Всего ортопедической расчистке и лечению за период проводимой работы подверглось 543 животных в возрасте от 3 до 5 лет, средей живой массой 450-600 кг. При анализе полученных данных был использован абстрактно-логический метод исследования, основанный на профессиональном опыте.

Результаты и обсуждения. Общеизвестно, что нозологии копытец в зависимости от полиэтиологического их характера представляют протекающий деструктивный процесс, особенностью которого считается прогрессивное его развитие и если не прервать его на начальной стадии, то в дальнейшем это может привести более сложной ортопедической обработки и дальнейшему более длительному уходу и лечению, а возможно и выбраковке животного.

Раневой процесс является совокупностью сложных биологических реакций организма на различные раздражающие внешние факторы. Процесс сочетает в себе как местные (деструктивные и регенеративные) процессы, так и системные реактивные изменения.

Одним из условий эффективной лечебно-ортопедической обработки копытец крупного рогатого скота, считается снятие зональной боли у животного на пораженную область конечности, т.е обработку проводить посредством максимального снятия нагрузки массы тела с больного раневого участка на здоровое копытце, а также проведение хирургической зачистки (обработки) пораженной области

способствующей в дальнейшем протеканию регенеративных процессов в виде образования здоровых грануляций в ране.

Таким образом, дальнейшее эффективное выздоровление должно быть обеспечено посредством полного удаления некротизированных тканей в раневой зоне с зачисткой имеющихся карманов и пазух наросшего рогового слоя в пораженной зоне раневого участка.

Лечебно-ортопедическую обработку копытец проводят посредством стандартной парой копытных ножей и имеющимися зацепами на кончиках проводят контрольную проверку на наличие или отсутствие лишних тканей рогового слоя.

На рисунке 1 представлены результаты клинического осмотра с дальнейшим удалением двойной подошвы копытца при поражении гнойным пододерматитом.



а б

Рисунок 1 – Гнойный пододерматит копытец КРС

В соответствии с проведенным осмотром пораженного участка копытца и анализом клинических признаков патологического процесса показанного на рисунке 1а было изначально установлено, что животное имеет 2 балл хромоты по пятибалльной стандартной шкале. Обработку изначально проводили пораженного латерального копытца с удалением лишнего рогового слоя и зачисткой некротизированной ткани. После обработки латерального копытца, провели частичную обработку медиального копытца посредством формирование модели в области аксиальной стенки. Главным критерием проводимой обработки в данном случае, не уменьшать высоту пятки и не трогать толщину подошвы рогового слоя медиального копытца. Болезненный раневой участок приходится на латеральное копытце, а максимальная

нагрузка тела переводится после обработки на медиальное копытце. Аналогичная клиническая картина приведена на рисунке 1б с проводимой ортопедической зачистки пораженного участка в области аксиальной стенки латерального копытца. Однако, как показал анализ ортопедических промеров медиального копытца, необходимым условием было решение постановки деревянного башмака на него для обеспечения снятия болевой нагрузки с пораженного участка латерального копытца.

На рисунке 2 приведены результаты последовательной лечебно-ортопедической обработки пораженных участков дистального отдела конечности.



а б

Рисунок 2 – Лечебно-ортопедическая обработка пораженных участков копытца

Исходя из анализа клинических признаков, поражение носит тяжелый характер с признаками ряда заболеваний таких как – болезнь Мортелларо - 1, язва Рустергольца - 2, некротический пододерматит, трещина стенки рогового башмака - 4 , болезнь белой линии - 5, V-образные углубление на пятки с наличием эрозии с неровной поверхностью - 3 и общим осложнением в виде протекающего субклинического ламинита. Локомоция высокопродуктивной коровы была нарушена признаками хромоты, которая соответствовала 3 баллам.

После проведения клинического осмотра и удалением контаминаций в виде навоза и грязи, а также первичной зачистки рогового слоя подошв копытец, на латеральном копытце (рисунок 2 а) была идентифицирована небольшая язва Рустергольца. Однако после проведенного анализа выявлено патологическое осложнение в виде протекающего некротического пододерматита и отслоением рогового слоя (двойная подошва).

В соответствии с клинической картиной протекающих полипатологических процессов в области дистального отдела конечности было принято решение по проведению лечебно-ортопедической обработки и последующей санацией раневых участков.

Лечебно-ортопедическая обработка проводилась парой копытный ножей, а также с применением УШМ с круглой фрезой, которой первоначально подровняли участки подошвы, межкопытной щели и абаксиальные стенки латерального и медиального копытец (см. рисунок 2 а). Пораженные участки подошвы были зачищены копытными ножами до здоровой ткани с контрольным визуальным осмотром и поддеванием зацепами копытных ножей раневой зоны для удаления оставшихся карманов или пазух наросшего рогового слоя некротизированной ткани (см. рисунок 2 б). Практикой определено, что не удалённые участки в раневой зоне в виде твердой ткани рогового слоя до границы здоровой тканевой зоны не обеспечат процесс выздоровления с обеспечением формирования здоровой раневой грануляционной ткани, а признаки хромоты станут более интенсивными из-за отсутствия процесса выздоровления и наличия раневого участка обработанного копытца.

После проведенной ортопедической зачистки на медиальное копытце был наложен ортопедический башмак, а также проведена санация антибактериальным спеем «Терамицином» раневых зон подошвы латерального копытца и межпальцевого участка пораженного язвенным дерматитом.

Важным условием проведения эффективной лечебно-ортопедической обработки копытец, имеющие характерные патологические изменения в виде развивающегося пододерматита с наличием сформированных двойных подошв, а также различных язвенных поражений и трещин копытцевой стенки рогового башмака, считается полная обработка пораженного участка до здоровой ткани.

Одним из главных условий проводимой ортопедической обработки являлось отсутствие наложения повязок на обработанную раневую поверхность (см. рисунок 1 и 2) с применением или без

применения лечебных препаратов изготовленных на различных основах для местного терапевтического действия на раневой участок.

При лечении поражений копытец особое место занимают повязки, которые способствуют более быстрому образованию здоровых грануляций в ране, а также ускорению перехода воспалительно-дистрофической фазы в регенеративную фазу. Прогресс лечения зависит от обработки раны, правильного наложения и своевременного снятия повязки [5].

Сама по себе повязка без проведения функциональной и терапевтической обрезки является неэффективным средством лечения. Основную роль при заболеваниях копытец неинфекционной природы играет обрезка. При её корректном выполнении восстанавливается оптимальная постановка конечности, что ведёт к правильному распределению нагрузки в копыте. Исходя из этого, нормализуется кровоток и обменные процессы в клетках, происходит их рост и регенерация тканей. Повязка лишь ускоряет процесс заживления, но её нельзя оставлять на копытце дольше 3 дней [5, 8].

Однако практикой установлено, что накладываемая бинтовая повязка различных типов должна применятсятолько избирательно, т.к. не во всех случаях обеспечивает формирование раневого струпа в виде корочки подсыхания и образованию здоровых грануляций, а также ускорению перехода воспалительно-дистрофической фазы в регенеративную фазу.

Если раневая повязка нанесена после проведенной ортопедической обработки, при таких характерных патологических формах поражений, то происходит интенсивное увлажнение раневого участка кровью и жидким навозом в условиях промышленных технологий получения сырого молока. После нанесения повязки происходит формирование раневой влажной среды и во время отдыха коровы в условиях индивидуального бокса мацерация тканей продолжает воздействовать на ткани, способствуя их размягчению. Процесс раневой грануляции затягивается, и процесс заживления происходит не так интенсивно.

Возможен вариант полной изоляции больного животного в индивидуальный бокс с наличием глубокой чистой соломенной подстилки после проведенной лечебно-ортопедической обработки с наложением повязки на 3 дня и применением местных антисептических и ранозаживляющих препаратов, после чего животному необходимо обеспечить полный покой. Однако в промышленных условиях современного ведения молочного

скотоводства применительно интенсивных технологии беспривязного содержания такой вариант маловероятен.

Выводы. Таким образом, заболевания конечностей у парнокопытных носят полиэтиологический характер, поэтому и лечение должно быть комбинированным, направленным на первичную расчистку и обрезку копытец, требующую глубоких практических навыков для оптимального удаления мѐртвых тканей и рационального назначения лечебных процедур с учетом их экономической эффективности [5, 6, 8].

Библиография

1. Бакиева Ф. А. Лечение болезней копыт крупного рогатого скота некробактериозной этиологии / Ф. А. Бакиева, Қ. М. Шыныбаев, С. О. Кадыров [и др.] // Наука и образование. – 2022. – № 3-1(68). – С. 35-43.

2. Бледнов, А. И. Ортопедическая диагностика и современные подходы к лечению заболеваний копытец у крупного рогатого скота / А. И. Бледнов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 78-82.

3. Веревкина, М. Н. Заболевания конечностей крупного рогатого скота на промышленных молочных комплексах / М. Н. Веревкина // Интеллектуальный капитал и инновационное развитие общества, науки и образования / Под общ.ред. Г. Ю. Гуляева. – Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. – С. 180-190.

4. Ковалев, И. А. Лечебные свойства геля дегтярного при лечении коров с гнойнымипододерматитами / И. А. Ковалев // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2018. – № 4(5). – С. 48-52. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2018.4.48.

5. Линник, А. Роль повязок в лечении заболеваний копытец крупного рогатого скота / А. Линник, А. Линник, Ю. В. Кошутин // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2024. – № 1(46). – С. 67-70.

6. Ненашев, И. В. Распространенность ортопедических болезней дистального отдела конечностей у крупно рогатого скота в зависимости от условий содержания / И. В. Ненашев, Е. М. Марьин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4. – С. 103-108.

7. Николаева, О. Н. Эффективность терапии пододерматита крупного рогатого скота / О. Н. Николаева // Молодые ученые - науке и практике АПК : Материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 27–28 апреля 2023 года / Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2023. – С. 152-155.

8. Толкачев, В.А. Распространенность и взаимосвязь гнойно-некротических поражений тканей пальцев и акушерско-гинекологических заболеваний у коров в условиях привязного содержания / В.А. Толкачев, С.М. Коломийцев, А. И. Бледнов, Д.. Болдырев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 8. – С. 196-198.

9. Хисматуллина, А. А. Сравнение лечения гнойно-некротического поражения копыт у крупного рогатого скота / А. А. Хисматуллина, И. Р. Долинин // Зыкинские чтения : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Леонида Федоровича Зыкина, Саратов, 28 апреля 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 239-242.

10. Шлыкова, Е. Е. Хромота как синдром патологий копыт крупного рогатого скота / Е. Е. Шлыкова, С. В. Козлова // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Тюмень, 19 декабря 2022 года. Том часть II. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 246-253.

УДК:619:616.62-002-08:636.8

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА КОШЕК

THERAPEUTIC EFFICACY OF TREATMENT REGIMENS FOR FELINE IDIOPATHIC CYSTITIS

Лопатин В.Т., к.в.н., доцент кафедры терапии и фармакологии с-х. животных ВГАУ,vitaliy.lopatin.1974@mail.ru
Lopatin V.T., PhD, Associate Professor, Department of Therapy and Pharmacology of Agricultural Animals, Voronezh State Agrarian University
Зуев Н.П., д.в.н, профессор ВГАУ
Zuev N.P., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of VSAU
Очин А.В., студент 5 курса ФВМиТЖ ВГАУ
Ochin A.V., 5th year student of the Faculty of Mechanical Engineering and Technology of Voronezh State Agrarian University

Введение. Повышенный интерес к изучению данной проблемы у ветеринарных врачей вызван необходимостью своевременной диагностики, лечения и профилактики с целью недопущения рецидивов, которые в свою очередь могут привести к осложнениям и летальному исходу. На данный момент самым распространённым заболеванием мочевыводящей системы является идиопатический цистит кошек.

Цель исследования. Цель исследования изучить терапевтическую эффективность схем лечения идиопатического цистита у котов.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- клиническое исследование животных и формирование опытной и контрольной групп;
- Разработка схем лечения для опытной группы;
- сравнение эффективности проведённых схем лечения.

Условия, материалы и методы. Исследования выполнены в условиях станции по борьбе с болезнями животных, а также на кафедре терапии и фармакологии.

Объектом исследования служили кастрированные коты в возрасте от двух до четырех лет. В большинстве случаев, причиной обращения к ветеринарному врачу являлось частое болезненное мочеиспускание малыми порциями либо полное прекращение мочеиспускания, а также беспокойство животного.

При исследовании состояния животного до лечения мы наблюдали следующее:

• частые позывы к мочеиспусканию, при этом мочеиспускание малыми порциями у 60% котов;

• животные долго сидят на лотке при отсутствии самого акта мочеиспускания – 40%;

• наполненный болезненный мочевой пузырь – 25%;

• закупорка уретрального канала как результат тяжёлого воспаления и спазмов мышц, окружающих уретру – у 30 % самцов;

• повышение температуры – 15%.

Исходя из анализа клинических признаков, мы имеем симптомы, указывающие на патологию нижних отделов мочевыделительной системы: дизурия, странгурия, поллакиурия. Переезды, плохие условия содержания, наличие в доме других животных, детей – всё это может вызвать негативные эмоции у котов, а они в свою очередь могут привести к идиопатическому циститу. Поэтому, при наличии выше перечисленных факторов, врачи уделяли особое внимание к условиям содержания и кормления кошек на момент начала развития признаков заболевания.

При исследовании мочи, мы наблюдали изменения по следующим показателям:

• цвет: розовый у 20% кошек, красный – 5%, коричневый – 5%, бурый – 5%, таким образом, можем сказать, что макрогематурия присутствовала у 35% кошек;

• прозрачность: мутная моча была у 40%;

• лейкоциты – 65%;

• реакция мочи: изменение в кислую сторону – 30%, в щелочную – 15%;

• кровь, распознаваемая анализатором – 75%;

• снижение плотности – 5%;

• белок – 15%;

• наличие эпителия в микроосадке – 30%;

• наличие струвитов в микроосадке 25%.

Физико-химический анализ мочи котов перед началом лечения показал изменение цвета мочи с соломенно-желтого до красного, наличие эритроцитов, белка, защелачивание мочи (pH=6,5), что обусловлено степенью развития гематурии. Лейкоциты как признаки серьёзного воспалительного процесса, в добавление к этому моча является естественным раздражителем, стимулирующим появление лейкоцитов моче. Клетки эпителия мочевого пузыря свидетельствуют о сильном воспалительном процессе. Общий анализ крови у

исследуемых групп животных показал признаки острого воспалительного процесса (ускоренная СОЭ, увеличение количества лейкоцитов, гранулоцитов) и в некоторых случаях постгеморрагической анемии.

Диагноз идиопатический цистит устанавливали комплексно, на основании:

- анамнестических данных;
- клинических симптомов;
- лабораторных исследований мочи и крови;
- результатов рентгенографии.

Лечение в опытной и контрольной группах было направлено на купирование воспалительного процесса и предупреждение заноса инфекции в мочевыводящие пути.

Опытной группе животных в качестве питания был рекомендован лечебный корм RoyalCaninUrinary.

Во время проведения терапии у 50 % пациентов отметилось значительное улучшение на 3-й день: кошки стали активнее, появилось самостоятельное безболезненное мочеиспускание. У 40 % клиника улучшилась к 5-му дню, у 10% - после 7-го дня лечения.

Медикаментозная терапия опытной группы больных животных включала:

Папаверин подкожно 2 мг/кг 2 раза в день 7 дней.

Дексаметазон внутримышечно 1,5 мл/кг 5 дней.

Эуфиллин (действующее вещество аминофиллин) внутримышечно 4 мг/кг 1 раз в день 5 дней.

Амитриптилин 0,5 мг/кг массы тела животного внутривенно 1 раз в сутки 7 дней.

Схема лечения контрольной группы:

Мелоксикам 0,1 мг/кг массы тела животного внутримышечно.

Этамзилат 0,5 мл/кг массы тела животного внутримышечно.

Папаверина гидрохлорид 1 мг/кг массы тела животного внутримышечно.

Амитриптилин 0,5 мг/кг массы тела животного внутривенно.

Все вышеперечисленные препараты назначались по 1 разу в сутки в течение 7 дней.

Результаты и обсуждение. Контроль эффективности схем лечения проводился на 8 сутки по результатам клинического исследования, анализа мочи и анализа крови.

У 100% больных животных отмечалось улучшение состояния. Результаты анализов мочи и крови так же дали ряд положительных изменений.

У котов опытной группы уже на 4 сутки лечения мочеиспускание становилось более редким, безболезненным, большими порциями, редкое. Пальпация брюшной полости стала безболезненной. На 7 день у животных полностью восстановилась активность, а так же показатели мочи и крови пришли в рамки физиологической нормы.

У котов контрольной группы на 5 сутки лечения наблюдалось улучшение состояния, мочеиспускание безболезненное, редкое. Пальпация брюшной полости так же стала безболезненной. Клиническое выздоровление отмечалось на 8 сутки, однако по сравнению с опытной группой при анализе мочи, некоторые показатели имели незначительные отклонения.

Выводы:

1) Идиопатический цистит у котов встречается довольно часто. Это обусловлено факторами стресса, такими как: смена хозяина, появление ребенка в семье, переезд, прекращение использования в разведении, нарушение условий содержания (приема воды и пищи).

2) Заболеванию, в основном, подвержены кошки и коты в возрасте от 2 до 5 лет. 30% исследуемых животных были беспородными.

3) Идиопатический цистит у котов – это острое воспаление мочевого пузыря, развивающееся в результате воздействия стрессовых факторов. Болезнь проявляется затрудненным мочеиспусканием, позывами к мочеиспусканию, болезненностью во время мочеиспускания, гематурией или мочеиспусканием вне туалета. При физико-химическом исследовании мочи и микроскопии осадка мочи у больных котов были выявлены следующие изменения: у 100% животных наблюдалась макрогематурия, небольшая протеинурия, а также лейкоцитурия.

4) Предложенные нами схемы лечения оказались довольно эффективной. Животные опытной и контрольной группы, шли на поправку уже на 3-4 сутки. Полное выздоровление отмечалось на 7-8 сутки.

Анализ схем лечения показывает, что обе применяемые на практике схемы лечения приводят к выздоровлению. Первая схема лечения, разработанная нами является более эффективной, потому что она быстрее приводит к выздоровлению, появлению самостоятельного безболезненного мочеиспускания, ликвидации гематурии. Вторая

схема лечения приводит к выздоровлению чуть медленнее, но, несмотря на это, она тоже эффективна.

Таким образом, можем рекомендовать владельцам животных обе схемы лечения.

Библиография

1. Гертман А.М., Самсонова Т.С. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 388 с.
2. Модженок А.А. Влияние стресса на возникновение идиопатического цистита/ Модженок А.А.// VetPharma. 2018. - №2.
3. Факторы риска идиопатического цистита кошек // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние животные. – 2015. - №3. с. 43.
4. Щербаков, Г. Г. Справочник ветеринарного терапевта: учебное пособие / Г. Г. Щербаков, Н. В. Данилевская, С. В. Старченков [и др.]. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 656 с.
5. Йин, С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных. М.: Аквариум-Принт, 2016. 1024 с.

УДК:619:616.24-08-053.2:636.2

ЛЕЧЕНИЕ КАТАРАЛЬНОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

TREATMENT OF CATARRHAL BRONCHOPNEUMONIA IN HOLSTEIN CALVES

Лопатин В.Т., к.в.н., доцент кафедры терапии и фармакологии с-х. животных ВГАУ,vitaliy.lopatin.1974@mail.ru
Lopatin V.T., PhD, Associate Professor, Department of Therapy and Pharmacology of Agricultural Animals, Voronezh State Agrarian University
Зуев Н.П., д.в.н, профессор ВГАУ
Zuev N.P., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of VSAU
Очин А.В., студент 5 курса ФВМиТЖ ВГАУ
Ochin A.V., 5th year student of the Faculty of Mechanical Engineering and Technology of Voronezh State Agrarian University

Введение. Одной из актуальных ветеринарных проблем остаются болезни молодняка, значительное распространение которых тормозит развитие животноводства и наносит огромный экономический ущерб в размере 20-30% от прибыли отрасли, который включает в себя затраты на профилактические, лечебные, диагностические мероприятия, убытоки от выбраковки, вынужденного убоя, падежа животных, а также снижения среднесуточного прироста живой массы, продуктивных и племенных качеств в результате переболевания молодняка.

Одними из самых распространенных болезней молодняка сельскохозяйственных животных являются респираторные заболевания. Бронхопневмония одна из самых распространенных форм воспаления легких, при которых патологический процесс начинается с бронхов, затем распространяется на бронхиолы, альвеолы и легочную ткань, захватывает небольшие участки, которые иногда сливаются в один или несколько очагов, в результате чего нарушается газообмен и развивается дыхательная недостаточность.

Бронхопневмония широко распространена среди всех видов животных и во всех географических и климатических зонах. В условиях интенсивного ведения животноводства молодняк заболевает бронхопневмонией на протяжении всего года, при этом может поражаться свыше 60% всего поголовья молодняка, а переболевает повторно 7,2-15,6%.

Бронхопневмония молодняка является одной из актуальных проблем в ветеринарии в настоящее время.

Цель исследования. Целью нашей работы было изучить лечебную эффективность протоколов лечения катаральной бронхопневмонии телят голштинской породы.

В соответствии с этим были поставлены следующие задачи:

1. Изучить терапевтическую эффективность протокола лечения:Энроксил 10% подкожно в дозе 0,25 мл на 10 кг массы животного, «Мелоксидил 2%» в дозе 2,5 мл на 100 кг массы животного однократно внутривенно, «Айсидивит» в дозе 5 мл внутримышечно, 3 раза с интервалом 3 дня.
2. Изучить терапевтическую эффективность протокола лечения:Энроксил 10% подкожно в дозе 0,25 мл на 10 кг массы животного, «Флуниджект» в дозе 2 мл на 45 кг массы животного однократно внутривенно, «Айсидивит» в дозе 5 мл внутримышечно, 3 раза с интервалом 3 дня.
3. Провести сравнительную оценку эффективности испытуемых протоколов лечения катаральной бронхопневмонии у телятголштинской породы.

Условия, материалы и методы. Исследования были проведены в ЗАО «Молоко Белогорья».Материалом для исследования служили телята голштинской породы. Для проведения опыта было сформировано две группы телят с клиническими признаками катаральной бронхопневмонии по 10 голов по методу пар-аналогов, массой 40-45 кг, возраст 1-7 дней. Во время лечения телята содержались в индивидуальных домиках с соломенной подстилкой. Постановку диагноза осуществляли с учетом данных анамнеза и клинической картины.

Клиническими методами установили следующие признаки заболевания: общее угнетение, удовлетворительный аппетит, серозно-слизистые истечения из носовых отверстий, кашель резкий и сухой, незначительное повышение температура тела, что характерно при снижении реактивности больного организма.

При аускультации у телят прослушивалось жесткое везикулярное дыхание и сухие хрипы. При перкуссии выявили очаги притупления в легочной ткани в области передних (верхушечных) и средних долей, изменений задних границ легких не установили. Заболеваемость телят от общего количества составила около 75%.

Контрольная группа телят подвергалась комбинированному лечению, которое включало:

Энроксил 10% подкожно в дозе 0,25 мл на 10 кг массы животного.

«Мелоксидил 2%» в дозе 2,5 мл на 100 кг массы животного однократно внутривенно.

«Айсидивит» в дозе 5 мл внутримышечно, 3 раза с интервалом 3 дня.

Мелоксидил 2% относится к нестероидным противовоспалительным препаратам группы оксикамов.

Опытная группа лечилась препаратами:

Энроксил 10%, подкожно в дозе 0,25 мл на 10 кг массы животного, в течение двух дней.

«Флуниджект» в дозе 2 мл на 45 кг массы животного однократно внутривенно.

«Айсидивит» в дозе 5 мл внутримышечно, 3 раза с интервалом 3 дня.

Ежедневно в ходе лечения животных оценивали их клиническое состояния по определению частоты пульса и дыхания, результатам измерения температуры, а также по наличию кашля и носовых истечений. Отбор проб крови для общего анализа у животных брали из хвостовой вены до начала лечения, на 7-й и 14-й после начала лечения. В венозной крови определяли количество эритроцитов, гемоглобин, СОЭ, гематокрит и количество лейкоцитов.

Изучение влияния лечебных мероприятий на массу тела показало следующие результаты: в опытной группе в шести-семимесячном возрасте телята имели среднюю массу 165кг, а в контрольной 150 кг. На основании полученных данных считаем возможным рекомендовать схему с применением флуниджекта, так как выздоровление телят, в схеме лечения которых применялся данный препарат, началось на 5-6 день, а в контрольной группе на 6-7 день. А так же показатели крови в опытной группе пришли в рамки физиологической нормы.

Результаты и обсуждение.

1. Изучена терапевтическая эффективность протокола лечения: Энроксил 10% в дозе 0,25 мл на 10 кг массы животного, «Мелоксидил 2%» в дозе 2,5 мл на 100 кг массы животного однократно внутривенно, «Айсидивит» в дозе 5 мл внутримышечно, 3 раза с интервалом 3 дня. У телят контрольной группы, клинические признаки бронхопневмонии начали исчезать на 6 день лечения, а полное выздоровление наступило на 7 день лечения.

2. Изучена терапевтическая эффективность протокола лечения Энроксил 10% в дозе 0,25 мл на 10 кг массы животного,

«Флуниджект» в дозе 2 мл на 45 кг массы животного однократно внутривенно, «Айсидивит» в дозе 5 мл внутримышечно, 3 раза с интервалом 3 дня. У телят опытной группы, температура нормализовалась уже на 4-5 день, истечения из носовых отверстий были незначительными, частота пульса и дыхания соответствовали норме. На 5 день лечения начали исчезать кашель, клинические признаки болезни исчезли, а на 6 дней наступило полное выздоровление телят.

3. Отмечена высокая экономическая эффективность при применении двух протоколов лечения, но более экономически эффективнее является протокол контрольной группы. В опытной группе экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на один рубль затрат составила 0,8, а в контрольной 0,47, что является наиболее выгодным.

Практические рекомендации:

- Необходимо улучшить условия содержания телят:
- провести ремонт или замену систем вентиляции, с целью улучшения и нормализации воздухообмена в телятнике
- не допускать содержание 2 и 3 телят в одном домике
- установить в телятнике инфракрасные лампы
- в качестве подстилки использовать опилки, они обладают впитывающими свойствами, в отличии от соломы, уменьшают запах, что приводит к уменьшению загазованности помещения.
- При появлении первых клинических признаков заболевания животных, необходимо сразу исследовать все системы организма и немедленно приступать к лечению. Регулярно проводить информационную работу с обслуживающим персоналом комплекса на тему клинических признаков заболеваний животных, для своевременной диагностики.

Выводы. Проанализировав данные расчетов экономической эффективности при проведении лечебных мероприятий, можно сделать вывод о том, что схема лечения при бронхопневмонии у телят опытной группы оказалась выгоднее с экономической точки зрения и эффективнее с учётом времени выздоровления.

Библиография

1. Горнова К.А. Лечение острой катаральной бронхопневмонии телят / К.А. Горнова [и др.]. // Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства материалы

международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО «ОГАУ им. П.А. Столыпина». - 2016. - С. 51 - 54.

2. Михайлов, А.А. Современные методы и средства лечения бронхопневмонии телят / А.А. Михайлов, В.В. Власова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства. - Воронеж: ВГАУ. - 2016. - С. 49 - 52.

3. Нечаев, А. В. Внутренние незаразные болезни : учебное пособие / А. В. Нечаев, Ю. А. Курлыкова. — Самара :СамГАУ, 2020 — Часть 1 : Общая профилактика и терапия — 2020. — 122 с.

4. Попов С. В. Физиотерапевтические аспекты лечения молодняка крупного рогатого скота при бронхопневмонии в производственных условиях / С. В. Попов, И. И. Калюжный, Д. Х. Гатауллин, Г. Ш. Закирова // Ветеринарный врач. – 2017. – № 6. – С. 3-6.

УДК:619:616.37-007-08:636.8

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА У КОШЕК

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ACUTE PANCREATITIS IN CATS

Лопатин В.Т., к.в.н., доцент кафедры терапии и фармакологии с-х. животных ВГАУ,vitaliy.lopatin.1974@mail.ru
Lopatin V.T., PhD, Associate Professor, Department of Therapy and Pharmacology of Agricultural Animals, Voronezh State Agrarian University
Зуев Н.П., д.в.н, профессор ВГАУ
Zuev N.P., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of VSAU
Очин А.В., студент 5 курса ФВМиТЖ ВГАУ
Ochin A.V., 5th year student of the Faculty of Mechanical Engineering and Technology of Voronezh State Agrarian University

Введение. Панкреатит – заболевание поджелудочной железы, ее значительной части, отвечающей за выработку пищеварительных ферментов, проявляется воспалением паренхимы. При распространении воспаления на островковую часть происходит

нарушение ее эндокринной части, отвечающей за выработку гормона инсулин, который регулирует углеводный обмен. Поэтому раннее начало лечения животного позволяет избежать серьезных осложнений.

Цель исследований. Целью нашей работы была разработка эффективной схемы лечения при панкреатите у котов. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Изучить распространенность панкреатита у котов.
2. Провести лабораторную диагностику острого панкреатита у котов.
3. Провести сравнительную оценку терапевтической и экономической эффективности в опытной и контрольной группах.

Условия, материалы и методы. Исследования были проведены на базе БУВО "ПодгоренскаярайСББЖ", а так же на базе кафедры терапии и фармакологии ВГАУ.

Объектом исследования служили 8 кошек различных пород с острым панкреатитом, поступивших в БУВО "ПодгоренскаярайСББЖ". Животных поделили на 2 группы: опытная и контрольная.

В ходе сбора анамнеза, было выявлено несколько причин, которые привели к возникновению и развитию панкреатита у кошек:

1. Погрешности в кормлении (жирное мясо, сладкое, макароны).
2. Ожирение.
3. Эндокринные заболевания (чаще заболевания щитовидной железы, сахарный диабет второго типа).

Преобладающей причиной развития острого панкреатита у исследуемых кошек являлись погрешности в питании (62,5%). Самой редкой причиной развития острого панкреатита явились эндокринологические заболевания (12,5%).

У больных кошек нами были выявлены следующие клинические признаки:

1. Рвота.
2. Апатия и снижение аппетита до полного его отсутствия.
3. Диарея.
4. Абдоминальные боли

Наиболее встречаемые клинические признаки у кошек при остром панкреатите – это снижение аппетита и абдоминальные боли, которые регистрировались у всех 8 больных кошек. Реже всего встречалась диарея – у 4 из 8 (50%) животных.

При проведении ультразвукового исследования поджелудочной железы у кошек была выявлена ее сниженная эхогенность, увеличение в размерах, неоднородность структуры, неровность контуров.

Нисходящие петли 12-перстной кишки расширены, наполнены, неподвижны, стенки утолщены.

У исследуемых кошек определяли СОЭ, общее количество лейкоцитов, α-амилазу, креатинин, глюкозу, АЛТ, АСТ и панкреатическую липазу.

При рассмотрении общего анализа крови больных животных до лечения установлено значительное увеличение скорости оседания эритроцитов на 47% и количества лейкоцитов на 22% с нейтрофильным сдвигом влево, что указывает на протекание острого воспалительного процесса.

При анализе биохимических показателей крови выявлено повышение общего белка на 13,6%, альбумина на 10,5%, АЛАТ на 32,5%, АСАТ на 79%. Повышение общего белка и альбумина могут быть свидетельством обезвоживания организма вследствие многократной рвоты. Повышение печеночных проб (АСАТ, АЛАТ) указывает на вовлечение печени в протекание острого панкреатита.

Значительное повышение амилазы и липазы свидетельствует об остром течении панкреатита у обследуемых животных.

При анализе **активности панкреатической липазы и амилазы в крови больных животных до лечения**, у 8-ми обследованных кошек первой и второй опытных групп с острым панкреатитом было выявлено повышенное содержание в крови фермента панкреатической липазы на 137%, а панкреатической амилазы на 34% от нормативных значений здоровых животных, что указывает на поражение ацинарных клеток поджелудочной железы при панкреатите.

Всем животным с заболеванием острый панкреатит назначено комплексное лечение по схемам.

Схема лечения животных контрольной группы:

Раствор натрия хлорида 0,9% - 200 мл на животное, внутривенно1 раз в сутки в течение 10 дней

Раствор цианокобаламина 0,5 мл, подкожно1 раз в сутки в течение 7 дней

Метрогил 4 мл на животное, внутривенно2 раза в сутки в течение 7 дней

Серения 0,4 мл на животное, внутривенно2 раза в сутки в течение 3 дней

Но-шпа0,15 мл на животное, подкожно2 раза в сутки в течение 4 дней

Цефазолин 0,5 мл на животное, внутривенно2 раза в сутки в течение 10 дней

Омез 0,5 мл на животное, внутривенно1 раз в сутки в течение 10 дней

Схема лечения острого панкреатита у кошек опытной группы:

Раствор натрия хлорида 0,9%200 мл на животное, внутривенно1 раз в сутки в течение 7 дней

Раствор цианокобаламина 0,5 мл, подкожно1 раз в сутки в течение 7 дней

Метрогил 4 мл на животное, внутривенно2 раза в сутки в течение 7 дней

Серения 0,4 мл на животное, внутривенно2 раза в сутки в течение 3 дней

Но-шпа0,15 мл на животное, подкожно2 раза в сутки в течение 4 дней

Цефазолин 0,5 мл на животное, внутривенно2 раза в сутки в течение 7 дней

Панкреатин 10 мг/кг, перорально2 раз в сутки в течение 10 дней

Была назначена диетотерапия всем пациентам кормом RoyalCaninGastroIntestinalModerateCalorie.

Проводимая комплексная терапия привела к нормализации общих показателей крови у животных опытной и контрольной групп к 10 дню лечения. По результатам биохимического исследования крови отмечалась менее выраженная степень цитолитического синдрома, что проявлялось снижением активности ферментов АЛТ и АСТ у животных опытной группы, в то время, как у животных контрольной группы данные ферменты все еще были повышены к 10 дню лечения.

Дополнительно было проведено исследование уровня панкреатической амилазы и липазы кошек к 10-му дню лечения в обеих группах.

После проведенной комплексной терапии острого панкреатита на 10 сутки в контрольной группе животных активность фермента панкреатической липазы снизилась на 92,6%, а в опытной на 155,6%, соответственно, по отношению к референсному значению больных животных. Однако, значение данного фермента у животных контрольной группы все еще оставалось повышенным.

Активность фермента панкреатической амилазы снизилась на 24% в контрольной группе, а в опытной группе на 36%, соответственно, по отношению к референсному значению больных животных. Однако, активность данного фермента все еще была повышена у животных контрольной группы.

При анализе терапевтической эффективности лечения при остром панкреатите кошек видно, что животные успешно прошли

клиническое лечение острого панкреатита. В контрольной группе улучшения состояния животных наступило на 7-8-й день после начала терапии. Выздоровление наблюдали 14-16-й день.

Продолжительность лечения кошек с острым панкреатитом в опытной группе сократилась до 8-10 дней, тогда как улучшение клинического состояния у животных данной группы наступило на 4-5 день лечения.

Результаты и обсуждение. Таким образом, применение препарата «Панкреатин» в схеме лечения животных опытной группы позволило сократить сроки улучшения клинического состояния на 3 дня по сравнению с животными контрольной группы и сократить сроки выздоровления на 6 дней.

Препарат «Панкреатин» рекомендован для дальнейшего применения в комплексной схеме лечения острого панкреатита у кошек.

Выводы:1. Отмечена заболеваемость кошек в среднем 150 голов в год, собак – 217 голов в год. Следовательно, у кошек панкреатит диагностируется реже, чем у собак. Преобладающей причиной развития острого панкреатита у исследуемых кошек являлись погрешности в питании (62,5%). Самой редкой причиной развития острого панкреатита явились эндокринологические заболевания (12,5%). Наиболее встречаемые клинические признаки у кошек при остром панкреатите – это снижение аппетита и абдоминальные боли, которые регистрировались у всех 8 больных кошек. Реже всего встречалась диарея – у 4 из 8 (50%) животных.

2. Установлено значительное увеличение скорости оседания эритроцитовна 47% и количества лейкоцитов на 22% с нейтрофильным сдвигом влево, что указывает на протекание острого воспалительного процесса. При анализе биохимических показателей крови выявлено повышение общего белка на 13,6%, альбумина на 10,5%, АЛАТ на 32,5%, АСАТ на 79%. Повышение общего белка и альбумина могут быть свидетельством обезвоживания организма вследствие многократной рвоты. Повышение печеночных проб (АСАТ, АЛАТ) указывает на вовлечение печени в протекание острого панкреатита. У 8-ми обследованных кошек контрольной и опытной групп с острым панкреатитом было выявлено повышенное содержание в крови фермента панкреатической липазы на 137%, а панкреатической амилазы на 34% от нормативных значений здоровых животных, что указывает на поражение ацинарных клеток поджелудочной железы при панкреатите.

Проводимая комплексная терапия привела к нормализации общих показателей крови у животных опытной и контрольной групп к 10 дню лечения.По результатам биохимического исследования крови отмечалась менее выраженная степень цитолитического синдрома, что проявлялось снижением активности ферментов АЛТ и АСТ у животных опытной группы, в то время, как у животных контрольной группы данные ферменты все еще были повышены к 10 дню лечения.

После проведенной комплексной терапии острого панкреатита на 10 сутки в контрольной группе животных активность фермента панкреатической липазы снизилась на 92,6%, а в опытной на 155,6%, соответственно, по отношению к референсному значению больных животных. Однако, значение данного фермента у животных контрольной группы все еще оставалось повышенным.

Активность фермента панкреатической амилазы снизилась на 24% в контрольной группе, а в опытной группе на 36%, соответственно, по отношению к референсному значению больных животных. Однако, активность данного фермента все еще была повышена у животных контрольной группы.

3. Применение препарата «Панкреатин» в схеме лечения животных опытной группы позволило сократить сроки улучшения клинического состояния на 3 дня по сравнению с животными контрольной группы и сократить сроки выздоровления на 6 дней. Стоимость лечения животных опытной группы с применением «Панкреатин» дешевле, чем лечение животных контрольной группы на 6 240 рублей. Схема лечения животных опытной группы оказалась не только терапевтически наиболее эффективной, но и экономически более выгодной.

Рекомендации:

- При диагностике острого панкреатита необходимо проводить иммуноферментный анализ на панкреатическую липазу и амилазу.

- Для повышения эффективности терапии при остром панкреатите кошек необходимо использовать предложенную схему лечения с использованием препарата «Панкреатин».

- Профилактика панкреатита у кошек складывается из проведения общих мероприятий: предупреждают скармливание животным испорченных и недоброкачественных кормов; рационы должны быть сбалансированы по питательным веществам, витаминам и минеральным элементам; избегают необоснованного применения лекарственных веществ токсического действия.

Библиография

1. Гирова, Е. В. Панкреатиты: симптомы, диагностика, лечение и профилактика у плотоядных животных. Литературный обзор / Е. В. Гирова, В. М. Усевич // Молодежь и наука. – 2020. – № 10.
2. Димитриева, А. И. Диагностика панкреатита у кошек / А. И. Димитриева, И. О. Ефимова, А. П. Никитина // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 31 мая 2023 года / Чувашский государственный аграрный университет. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 26-30.
3. Лопатин, В. Т. Анализ распростаненности, клинической формы и особенностей проявления панкреатита у кошек в зависимости от пола и возраста / В. Т. Лопатин, Н. П. Зуев, В. А. Шутиков // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 02–04 ноября 2023 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2023. – С. 226-230.
4. Наумова, О. В. оценка эффективности схем и методов лечения кошек при остром панкреатите / О. В. Наумова, Д. М. Максимович, Н. А. Журавель // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 253, № 1. – С. 195-200.
5. Полунина, В. А. Диагностика, лечение и профилактика панкреатита у мелких домашних животных/В.А. Полунина, Г.А. Бурменская //Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2023. – С. 487-489.
6. Сапрыкина, Д. С. Острый панкреатит кошек / Д. С. Сапрыкина // Материалы национальной научной конференции студентов и молодых ученых, посвященной 85-летию профессора В.В. Концевенко "Актуальные вопросы ветеринарной медицины", Майский, 08 ноября 2023 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 15-16.

УДК 636.22

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ И ОВЕЦ РЕФЛЕКТОРНЫМ МЕТОДОМ

ASSESSMENT OF PIGS AND SHEEP PRODUCTIVITY BY REFLECTIVE METHOD

Мамаев А.В., д.б.н., профессор
Mamaev A.V., D.Sc. (Biology), Professor
Самусенко Л.Д., к.б.н., доцент
Samusenko L.D., Ph.D. (Biology), Associate Professor
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Орел, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Oryol State Agrarian University, Oryol, Russia

Аннотация. Исследованиями обнаружены на теле свиней -79 и овец -80 поверхностно локализованных биологически активных центров, имеющих строго определенную локализацию и особенности морфофункционального строения. Идентифицированные на теле животных ПЛБАЦ обладают определенным биоэлектрическим потенциалом, уровень которого зависит от мест локализации центров и от поддержания определенного гомеостатического уровня органа и систем организма с которым они связаны.

Центры представляют собой сложно детерминированные структурные единицы организма, которые по средствам сосудисто-нервных строений объединяют внутренние структуры организма, на которые и направлено рефлексологическое воздействие. Связь биологически активных центров через центральную нервную и сосудистую системы, позволяет управлять организмом и его внутренними органами. В результате этого при воздействии на центрыакупунктурными методами происходит всплеск и регуляция биоэнергетического потенциала организма, что приводит к восстановлению функциональной активности дисфункциональных внутренних органов, повышает иммунитет и сопротивляемости организма.

С помощью измерения прибором «ЭЛАП» уровня биоэлектрического потенциала в ПЛБАЦ можно диагностировать раннюю супоросность свиней и проводить оценку резвостной работоспособности лошадей и энергии роста телят, убойных качеств крупного рогатого скота, оценку шубного сырья

Ключевые слова: поверхностно локализованные биологически активные центры, рефлексологические методы, системы организма, свиньи, овцы.

Abstract. *The studies have revealed 79 superficially localized biologically active centers on the body of pigs and 80 sheep, which have a strictly defined localization and features of the morphofunctional structure. The PLBACs identified on the body of animals have a certain bioelectric potential, the level of which depends on the locations of the centers and on the maintenance of a certain homeostatic level of the organ and body systems with which they are connected. The centers are complexly determined structural units of the body, which, by means of vascular-nerve structures, unite the internal structures of the body, to which the reflexological effect is directed. The connection of biologically active centers through the central nervous and vascular systems allows you to control the body and its internal organs. As a result, when influencing the centers with acupuncture methods, a surge and regulation of the bioenergetic potential of the body occurs, which leads to the restoration of the functional activity of dysfunctional internal organs, increases immunity and resistance of the body. By measuring the bioelectric potential level in the PLBAC with the ELAP device, it is possible to diagnose early pregnancy in pigs and evaluate the agility of horses and the growth energy of calves, the slaughter qualities of cattle, and evaluate fur raw materials.*

Key words*: superficially localized biologically active centers, reflexological methods, body systems, pigs, sheep.*

С научной точки зрения морфология, гистоструктура и физиология кожи имеют очень сложное строение. Длительное время считалось, что поверхность тела животных выполняет только простую и к тому же пассивную функцию защитной оболочки тела. Однако с течением времени наукой были получены существенные данные и доказано, что кожа наделена многообразной активностью и является не менее важным органом, чем любой другой орган организма.

Исследованиями А.В. Мамаева, К.А. Лещукова, Л.Д. Самусенко (Илюшина Л.Д.) (2002- 2015) обнаружены на теле свиней - 79 и овец -80 поверхностно локализованных биологически активных центров, имеющих строго определенную локализацию и особенности морфофункционального строения. Идентифицированные ПЛБАЦ обладают определенным биоэлектрическим потенциалом, уровень которого зависит от мест локализации центров и от поддержания

определенного гомеостатического уровня органа и систем организма с которым они связаны. Большое количество ПЛБАЦ обнаружено в межпозвоночном пространстве позвоночного столба (в шейном и грудном, пояснично- брюшном, крестцовом и хвостовом отделах) [4,5,7,8].

По имеющимся литературным данным известно, что центры, расположенные вдоль позвоночного столба оказывают непосредственное влияние на функционирование различным систем организма [13].

Ряд гистологических исследований указывают на то, что ПЛБАЦ коров, свиней и овец располагаются на границе перехода дермы в подкожную жировую клетчатку. Центры, представляют собой особый морфологический субстрат состоящий из мышечной и волокнистой соединительной тканей с множеством мелких кровеносных сосудов (артериолы, венулы), нервных окончаний, тельцМейснера и Фаттера Почини и просветов лимфатических сосудов, накладывающих на центры важный в биологическом и функциональном отношении отпечаток и объясняющие специфику их функционирования. По периметру ПЛБАЦ имеются большие скопления тучных клеток, гистиоцитов, нейтрофилов, лимфоцитов, в сравнении с прилегающими к центрам тканями. Скопление клеточных элементов в области центров, по ходу кровеносных и нервных сосудов указывает на его высокую функциональную активность, связанную с выработкой биологически активных веществ регуляторного характера. В частности тучные клетки являясь внутренними эндокринными железами, вырабатывают такие биологически активные вещества как гепарин, энзимы, серотонин, гистамин, которые участвуют в реализации адаптационных процессов организма, или иначе участвуют в поддержание гомеостаза всего организма [5,7,13].

С древних времен у различных народностей сложились своеобразные методы воздействия на биологически активные центры позволяющие достичь определенных стимулирующих эффектов различных органов и систем. В настоящее время изыскиваются новые биотехнологические и экологически безопасные приемы, позволяющие решить задачи, связанные с повышением жизнеспособности организма продуктивных животных, с диагностикой их функционального состояния и управления репродуктивными и репаративными функциями.

Наиболее распространенными методами воздействия является иглоукалывание, электропунктура, цубо- терапия и т.д. Так

применение методов электропунктурного, лазеропункткрного, криопунктурного ицубо- акупунктурного воздействия на ПЛБАЦ коров разного режима воздействия позволяет корректировать репродуктивную функцию коров и сокращать сроки технологических периодов, в частности сервис- периода у коров без патологии репродуктивной системы. Стимулировать репродуктивную функцию коров при нарушении воспроизводительной функции вследствие тяжелых отелов и возникающих в последствии эндометритов, что приводит к быстрому восстановлению функционального состояния организма, сокращая сроки непродуктивного периода животного [2,6,12].

Применяя методы рефлексологического воздействия - акупрессура, электоропунктура и др на ПЛБАЦ свиней - положительно сказывается на показателях воспроизводства: многоплодии, крупноплодности, массе гнезда [1].

С помощью измерения прибором «ЭЛАП» уровня биоэлектрического потенциала в ПЛБАЦ можно диагностировать раннюю супоросность свиней и проводить оценку резвостной работоспособности лошадей и энергии роста телят, убойных качеств крупного рогатого скота, оценку шубного сырья [3,9,10,11].

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать заключение, что центры представляют собой сложно детерминированные структурные единицы организма, которые по средствам сосудисто-нервных строений объединяют внутренние структуры организма, на которые и направлено рефлексологическое воздействие. Связь биологически активных центров через центральную нервную и сосудистую системы, позволяет управлять организмом и его внутренними органами. В результате этого при воздействии на центрыакупунктурными методами происходит всплеск и регуляция биоэнергетического потенциала организма, что приводит к восстановлению функциональной активности дисфункциональных внутренних органов, повышает иммунитет и сопротивляемости организма.

Библиография

1. Баркова, М.В. Обоснование физиолого-биоэнергетических экспресс-методов оценки продуктивного потенциала и качества продуктов убоя овец [Текст]/ Баркова М.В., Мамаев А.В., Самусенко Л.Д.// Актуальные проблемы

естественнонаучного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека. -2016.- Т. 2.- № 2. -С. 36-45.

2. Казеев, Г.В. Ветеринарная акупунктура/ Г.В. Казеев. - Москва,2000.

3. Лещуков, К.А. Использование свойств БАЦ кожи при совершенствовании воспроизводства свиней/ К.А ЛещуковА.В.,Мамаев, Л.Д. Илюшина // Проблемы и пути интенсификации племенной работы в отрасли животноводства // Материалы международной научно- практической конференции. - Уфа, 2004г. – с. 206-210.

4. Лещуков, К.А. Взаимосвязь гемогормонального профиля с биопотенциалом поверхностно локализованных биологически активных центров высокопродуктивных коров/ К.А ЛещуковА.В.,Мамаев, Л.Д. Илюшина// Генетика, молекулярная биология и биохимия сельскохозяйственных животных. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. г.Гагра.- 2005.- С.27-29.

5. Мамаев, А.В. Использование биологического потенциала коров для стимуляции репродуктивной функции [Текст]/ Мамаев А.В., Гуськов А.М., Лещуков К.А., Илюшина Л.Д.// В сборнике: Пути повышения эффективности сельскохозяйственной науки Всероссийская научно-практическая конференция.- 2003. -С. - 398-405.

6. Мамаев, А.В. Оценка физиологического состояния коров по биоэлектрическому потенциалу[Текст]/ Мамаев А.В.// Ветеринария. -2004. -№7. -С. -41-42.

7. Мамаев, А.В. Стимуляция системы биологически активных центров коров лазером [Текст]/ Мамаев А.В., Илюшина Л.Д., Лещуков К.А.// В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета технологического менеджмента Ставропольского ГАУ. -2005. -С. 249-252.

8. Мамаев, А.В. Физиолого-морфологические аспекты использования биологически активных центров в оценке продуктивного потенциала овец [Текст]/ Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Родина Н.Д.// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2015. -№ 2 (30).- С. 101-106.

9. Мамаев, А.В. Гормональный и иммунный статус коров и свиней с разным биоэлектрическим потенциалом

БАЦ[Текст]/Мамаев А.В., Лещуков К.А., Самусенко Л.Д.// В сборнике: Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Акатова В.А. . -2009. -С. 264-269.

10. Мамаев, А.В.Тоеритические и прикладные аспекты использования компенсаторной системы животных при оценке функционального состояния и стимуляции репродуктивной функции – автореферат диссератции на срискание ученой степени доктора биологических наук/ Всероссийский научно- исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных.- Боровск, 2005.

11. Мамаев, А.В. Коррекция половой функции коров [Текст]/ А.В. Мамаев, Л.Д. Самусенко // Животноводство России.- 2009.- № 1.- С 39-40.

12. Мамаев, А.В. Физиологическая идентификация, состав и функциональная взаимосвязь с центральными регуляторными механизмами поверхностно локализованных биологически активных центров овец с разной шубной продуктивностью/ А.В. Мамаев, Л.Д. Самусенко, О.Ю. Родин // КрасГАУ. -2014.-№ 8. С 251-255.

13. Мамаев, А.В. Биологически активные центры организма овец: строение и функции [Текст]/ А.В.Мамаев, Л.Д.Самусенко, Т.В. Титова// Аграрный вестник Урала -2011-№1.-С 35-36.

14. Мамаев, А.В. Диагностика супоростности по биоэнергетическому потенциалу маток/ А.В. Мамаев// Зоотехния.- 1999. -№11. -С. 32.

15. Патент RU 2193309 C2, A 01 K67/02; A61 N5/067;A 61 P15/00. Способ стимуляции репродуктивной функции животных, например, коров./ Илюшина Л.Д. (Самусенко Л.Д.), Мамаев А.В., Лещуков К.А.-№2000133169; заявлено 28.12.2000; опубл.27.11.2002, Бюл.№ 33 -34с.

16. Патент № 2292710 Способ оценки убойных качеств крупного рогатого скота. / Лещуков К.А., Илюшина Л.Д., Мамаев А.В. Москва – 2005.

17. Патент № 2292710 Способ оценки убойных качеств крупного рогатого скота [Текст] / А.В. Мамаев, Л.Д. Самусенко, К.А. Лещуков. Москва, 2007.

18. Патент РВ № RUS220218128.12.2000 Способ стимуляции репродуктивной функции свиней [Текст]/Мамаев А.В., Илюшина Л.Д., Лещуков К.А.

19. Патент РФ № RUS 2570325 22.04.2014 Способ идентификации поверхностно локализованных биологически активных центров тела овец [Текст]/Мамаев А.В. Самусенко Л.Д.

20. Патент РФ № RUS 2175211 17.07.2000 Способ диагностики многоплодия свиноматок [Текст]/Мамаев А.В. Гуськов А.М., Щепелев А.Н., Илюшина Л.Д., Лещуков К.А.

21. Патент РФ № RUS 2195109 26.04.2001 Способ оценки резвостной работоспособности лошадей по физиологическому показателю[Текст]/Мамаев А.В., Илюшина Л.Д., Лещуков К.А.

22. Самусенко, Л.Д. Морфогистобиохимическое строение биологически активных центров и функциональный гомеостаз организма овец[Текст]/ Самусенко Л.Д., Мамаев А.В., Скребкова Т.В.// В сборнике: Инновации аграрной науки и производства Международная научно-практическая конференция. -2011. -С. -137-14

23. Самусенко, Л.Д Стимуляция репродуктивной функции коров биоэнергетическими методами./Л.Д.Самусенко, А.В.Мамаев //Вестник Орловского государственного аграрного университета. -2010. -Т. 24. -№3. -С. 92-95.

УДК 59.089

ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА НА СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ МЫШЕЙ ЛИНИ ICR

INFLUENCE OF IRON METABOLISM DISORDERS ON THE LIVER CONDITION OF ICR MICE

***Мурленков Н.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук*
Murlenkov N.V.,Candidate of Agricultural Sciences
***Лазарева Т.Н.**, кандидат технических наук*
Lazareva T.N., Candidate of Technical Sciences
***КрюковВ.И.**, доктор биологических наук, профессор*
Krukov V.I., Doctor of Biological Sciences, Professor
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
e-mail: iniic@orelsau.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты по изучению уровня железа в печени аутбредных лабораторных мышей линии ICR после скармливания железодефицитного рациона. Полученные данные демонстрировали нарушения в обмене железа у всех трех опытных групп –на 31,4% ($p<0,001$), 63,2% ($p<0,001$) и 63,6% ($p<0,001$) по отношению к контролю.

Ключевые слова: мыши ICR, обмен железа, печень, физиология

***Abstract**. The article presents the results of studying the iron level in the liver of outbred laboratory mice of the ICR line after feeding an iron-deficient diet. The obtained data demonstrated disturbances in iron metabolism in all three experimental groups - by 31.4% ($p<0.001$), 63.2% ($p<0.001$) and 63.6% ($p<0.001$) in relation to the control.*

***Key words**: ICR mice, iron metabolism, liver, physiology.*

Введение. Измерение концентрации железа в органах является ключевым параметром при оценке железодефицитных состояний или перегрузки железом. Исследование уровней железа позволяет выявить различные патологии, такие как анемия, гемохроматоз и другие расстройства, связанные с нарушениями метаболизма железа[1]. Отложение ионов железа преимущественно наблюдается в печени, а

нарушение обмена данного элемента способствует образованию свободных радикалов кислорода, что способно провоцировать повреждения и необратимые изменениям в организме. Кроме того, изучение распределения железа по органам может дать представление о метаболических процессах, происходящих в организме. Взаимосвязь между уровнями железа и функциями органов позволяет лучше понять механизмы патологий, связанных с дефицитом или избытком этого микроэлемента. Это, в свою очередь, открывает новые горизонты для исследований и разработки эффективных методов лечения.

В обычных условиях системная регуляция железа обеспечивается секретируемым печенью белком гепсидином, который соединяется с присутствующим на поверхности хранящих железо макрофагов и гепатоцитов трансмембранным белком-экспортером клеточного железа ферропортином, расщепляет его и тем самым препятствует поступлению железа в кровоток. На апикальной поверхности энтероцитовгепсидин также связывается с ферропортином, снижает экспрессию белка-транспортера двухвалентных металлов, который обеспечивает усвоение негемового железа, и таким образом уменьшает всасывание железа в кишечнике [2].

Лабораторные исследования на мышах позволяют глубже понять механизмы нарушений метаболических процессов в органах и тестировать новые терапевтические подходы. Мыши, как модельные организмы, обладают близким генетическим и физиологическим сходством с людьми. В эксперименте существует возможность контролировать множество факторов, таких как диета, окружение и генетические параметры, что позволяет получать более точные и воспроизводимые результаты[4].Кроме того, эти исследования дают возможность тестировать безопасность и эффективность новых терапий на ранних этапах, прежде чем они будут применены к людям.

Материалы и методы. Концентрация уровня железа (мкг/г) в печени мышей (самок) линии ICR изучалась с применением эмиссионно-спектрального анализа. Для выявления физиологических изменений, вызванных у мышей, содержавшихся на железодефицитном рационе, было отобрано 37 клинически здоровых самок, возрастом 7-8 недель, массой от 30 до 33 грамм. Количество мышей в контрольной группе составило 7 голов, в опытных – по 10 голов в каждой соответственно.

Результаты исследований. Из предварительно взвешенной печени формировалась навеска по каждой изучаемой группе, из которой в последующем получали зольный остаток путем

выпаривания и сжигания в муфельной печи при температуре 550 ºС. После чего была выполнена пробподготовка и непосредственный анализ на iCAP 6300.

Таблица 1 – Уровень железа в печени самок, мкг/г (M±m)

Повторность	Группы			
	контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная
№1	68,34	100,30	179,85	188,44
№2	68,34	101,58	195,49	193,18
№3	71,42	101,58	190,43	189,86
μ	69,37±1,25	101,16±0,52***	188,59±5,64***	190,50±1,71***

Примечание: при *** - p<0,001 к «контролю»

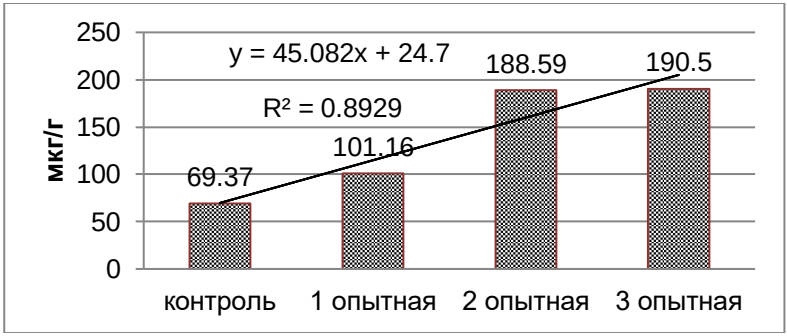


Рис. 1 – Концентрация железа в печени самок

Результаты таблицы 1 демонстрируют аномальную концентрацию железа в 1-3 опытных группах, достоверно превосходящих значение нулевой контрольной на 31,4% (p<0,001), 63,2% (p<0,001) и 63,6% (p<0,001) соответственно. Также видно, что наибольшее содержание железа регистрировалось во 2 и 3 опытных группах (рис. 1) при относительно низкой вариабельности полученных значений (*Cv*: 1,2-4,2<10%), а величина достоверности аппроксимации линейной функции вида y = 45,082x + 24 составила 0,8983 или 89%.

Представленные данные позволяют выдвинуть гипотезу, что в результате скармливания железодефицитного рациона, у опытного поголовья мышей проявлялись признаки дисфункции печени и свободнорадикальных реакций, вследствие чего механизм сохранения и накопления резервов железа был нарушен. В своих исследованиях

Скворцов В.В. и Горбач А.Н. [5] описывают, что причиной таких изменений является вторичный (эритропоэтический) гемохроматоз – заболевание, при котором происходят патологические скачки железа в крови и органах. Проявляется данное заболевание у целой группы анемий, в том числе железодефицитной, являясь причиной гибели клеток и их замены на фиброзную тканью. Волошин Н.Б. и др. [3] также описывают, что вторичный гемохроматоз свойственен для железодефицитной и апластической форм анемий, при которых неизбежно происходят скачкообразные изменения железа в тканях и органах. Исследователи также подчеркивают, что показатели крови могут как сохранять референсные значения, так и значительно снижаться.

Библиография

1. Биологически активные добавки - как способ коррекции клинических показателей крови / Н.В. Мурленков, А.И. Шендаков, Т.Н. Лазарева [и др.] // Вестник аграрной науки. 2023. № 5 (104). С. 73-80.
2. Гарбузенко Д.В. Молекулярные стимулы фиброгенной активации звездчатых клеток печени. Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2022; 66(1): 112–9.
3. Гемохроматоз – современное состояние проблемы / Н.Б. Волошин [и др.] // Терапевтический архив. 2018. С. 107-112
4. Рудько О.И. Равнительная характеристика мышей ICR (CD-1) и мышей C57BL/6 в фармакологической модели мигрени // RussianScientist. 2017. Т. 1. № 2 (2). С. 43-44.
5. Скворцов В.В., Горбач А.Н. Поражения печени при гемохроматозе: клинические проявления и диагностика // Эффективная фармакотерапия. 2020. Т. 16. № 1. С. 74-79.

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКЦИИ БЫКОВ – ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

QUALITATIVE EVALUATION OF THE PRODUCTS OF BULLS-PRODUCERS BY THE BIOENERGY METHOD

***Самусенко Людмила Дмитриевна**, доцент, к.б.н., доцент*
Samusenko Lyudmila Dmitrievna, Associate Professor, K. B. N., associate professor
***Мамаев Андрей Валентинович**, профессор, д.б.н., профессор*
Mamaev Andrey Valentinovich, Professor, D. B. N., professor
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел
FGBOU VOOrlovsky GAU, G. Orel
***e –mail:** ldsamusenko@mail.ru*

Аннотация. Интенсификация молочного скотоводства невозможна без совершенствования методов изучения основной продукции быков – производителей – спермы, ценность которой заключается в способности нести генетическую информацию. Известно, что одинаковых условиях кормления, содержания и использования, спермопродуктивность производителей зависит отпороды, возраста, сезона года, индивидуальных особенностей и многих других факторов.

Цель исследования: изучить возможность использования биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ для оценки спермопродуктивности быков- производителей.

Объектом исследования являлась спермопродукция быков черно - пестрой породы. Измерение биоэлектрического потенциала проводили в ПЛБАЦ №5, №7, №11, №41, №44 в утренние часы.

Установлено, что использование биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ позволяет до взятия семени осуществить оценку качества спермотозоидов , что сокращает затраты времени и труда

Ключевые слова: быки – производители, качество семени, биоэнергетическое параметрирование, ПЛБАЦ.

Abstract. *Intensification of dairy cattle breeding is impossible without improving the methods of studying the main product of bulls - sperm, the value of which lies in the ability to carry genetic information. It is known that under the same conditions of feeding, maintenance and use, sperm productivity of producers depends on the breed, age, season of the year, individual characteristics and many other factors. Research objective:*

to study the possibility of using bioenergetic parameterization of PLBAC to assess the sperm productivity of bulls. The object of the study was sperm production of black-and-white bulls. Bioelectric potential was measured in PLBAC No. 5, No. 7, No. 11, No. 41, No. 44 in the morning hours. It has been established that the use of bioenergetic parameterization of PLBAC allows for the assessment of spermatozoa quality before semen collection, which reduces time and labor costs.

***Key words**: bulls - producers, semen quality, bioenergetic parameterization, PLBAC.*

Интенсификация скотоводства связана с быками – производителями и необходимостью изучения основной продукции быков – производителей – семени, ценность которого состоит в генетической информации. Качественное семя способствует более быстрому распространению хозяйственно полезных качеств, существенно повышает продуктивность животных, снижает экономические затраты в животноводстве, увеличивает рентабельность предприятия [3].

В настоящее время для этой цели используют ряд биотехнологических методов: от использования семени выдающихся быков-производителей и клеточных технологий до направленного выращивания молодняка для более раннего осеменения в 14–16 месяцев. Результативность эксплуатации производителей непосредственно связана с качественными и количественными показателями спермопродукции. Половая активность быков, количественные и качественные показатели спермы связанные с породными, линейными, возрастными, наследственными признаками воспроизводительной способности животных.Семя быков-производителей должно характеризоваться высокой оплодотворяющей способностью, высокими показателями объема эякулята, концентрацией сперматозоидов, подвижностью, резистентностью и способностью к замораживанию. Известно, что одинаковых условиях кормления, содержания и использования спермопродуктивность производителей зависит отпороды, возраста, сезона года, индивидуальных особенностей и многих других факторов[3].Известно, что в норме в эякуляте самцов встречается определенное количество спермиев с отклонениями в их морфологическом строении. В связи с этим возникает необходимость разрабатывать объективные малозатратные методы оценки биологической полноценности семени быков – производителей. К таким методам следует отнести биоэнергетические методы,

основанные на использовании биоэлектрических свойств поверхностно локализованных биологически активных центров. Использование этих свойств позволяет решать задачи, связанные с повышением жизнеспособности организма продуктивных животных, с диагностикой их функционального состояния и управления репродуктивными и репаративными функциями. Так применение методов биоэнергетического парамтерирования ПЛБАЦ позволяет корректировать репродуктивную функцию коров, сокращать сроки технологических периодов.[6], у свиней - положительно сказывается на показателях воспроизводства: многоплодии, крупноплодности, массе гнезда [7,8] и др.

Поэтому разработка биоэнергетических методов оценки качества спермопродукции являются актуальными и востребованными производством.

Цель исследования: изучить возможность использования биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ для оценки качества семени быков - производителей.

Материал и методы. Исследования проводились на базе ОАО «Орловское» по племенной работе Орловской области. Объектом исследования являлась спермопродукция быков черно - пестрой породы. Группы формировали по принципу аналогов по пять голов в каждой, возраст животных от 2 до 4 лет. Топографический поиск ПЛБАЦ проводили по методике А.М. Гуськова, А.В. Мамаева (1996), при помощи прибора типа ЭЛАП [2,7]. Измерение биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ № 5, №7, №11, №41, №44 проводили в утренние часы, через два часа после кормления, определяли его средний уровень. Сперму от быков брали в манеже на искусственную вагину с одноразовым спермоприемником, маркировали и передавали через стерильный шлюз в лабораторию. Были с исследованы дуплетные эякуляты. Содержание в эякуляте патологических форм сперматозоидов изучали под микроскопом HitachiTM -1000 в приготовленных для этого препаратах по методике описанной в ГОСТ-32277 [1]. Целостности акросом сперматозоидов оценивали по результатам дифференцированного окрашивания. Полученные данные обработаны методом вариационной статистики с вычислением критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований и их обсуждение.

В результате проведенных исследований нами была изучена взаимосвязь между качеством сперматозоидови УБП ПЛБАЦ быков - производителей (рисунок 1).

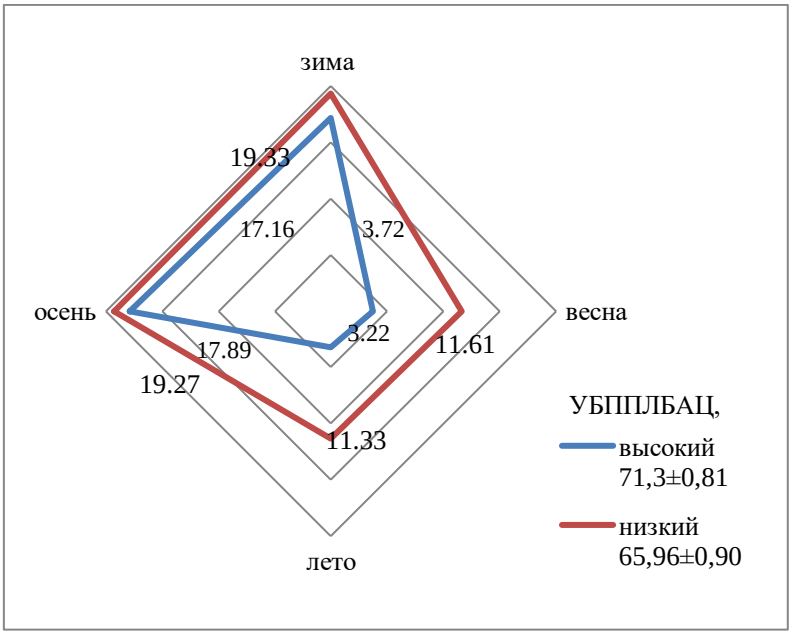


Рисунок 1- Количество сперматозоидов с аномальной морфологией и УБППЛБАЦ быков- производителей по сезонам года

Как показывают данные, опытные животные были разделены по уровню биопотенциала их ПЛБАЦ на две группы с высоким, в среднем составившем 71,3±0,81мкА и низким, в среднем составившем 65,96 ±1,32 мкА (** - p< 0,01). В результате оценки качества спермотозоидов у быков – производителей с высоким уровнем биопотенциала ПЛБАЦ в поле зрения препарата были обнаружены сперматозоиды с интактнойакросомой, что составило 96,5% от общего числа сперматозоидов препарата и имело достоверную разницу с опытной группой (** - p< 0,01).При подсчете числа сперматозоидов с аномальными формами выявлено наибольшее их количество у быков - производителей с низким УБП ПЛБАЦ, что в среднем по сезонам года составило 15,38%, при достоверной разнице относительно контрольных животных (p<0,001), у которых данный показатель составил в среднем 10,49% .

У быков- производителей с низким УБП ПЛБАЦ, сперма может иметь пониженную воспроизводительную способность из - за ослабленной функциональности сперматогенеза, в том числе связанного с процессом возможного повреждения ДНК половых клеток, что и отражается на функциональной активности репродуктивной системы, в том числе и ПЛБАЦ с ней взаимосвязанных. Установлена прямолинейная зависимость УБП ПЛБАЦ с качеством сперматозоидов семени быков - производителей может служить тестом для оценки воспроизводительной способности нативного семени до его взятия.

Выводы. Использование биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ позволяет до взятия семени проводить морфологическую оценку качества спермотозоидов. Разработанный биоэнергетический метод позволяет сократить затраты времени и труда на его оценку и повышать эффективность биотехнологии воспроизводства крупного рогатого скота.

Библиография

1. Абилов, А.И., Козменков, П.Л., Иолчиев, Б.С. Использование замороженного семени американского происхождения в условиях нижегородской области в зависимости от способов заготовки // Зоотехния. – 2021 – № 8 – С. 36–40.
2. ГОСТ – 32277- Средства воспроизводства. СПЕРМА. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов.
3. Иолчиев Б.С., Багиров, В.А., Зиновьева Н.А., Кленовицкий П.М., Таджиева А.В., Н.Н. Сулима. Биологическая полноценность спермы и воспроизводство стада //Молочное и мясное скотоводство. 2014.- №8.- С. 6-8.
4. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителейразными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки иинновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса :материалы Международной науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18февраля 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022 – С. 52-58.
5. Коробко, А.В. Характеристика быков - производителей различных линий по воспроизводительной способности и перспективы повышения молочной продуктивности коров в ГУСП «ПлемзаводМухавец » / А. В. Коробко, О. В. Лоншакова , И. А. Дешко // Ученые Записки учреждения образования «Витебская

ордена«Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 3. – С. 96–102.

6. Мамаев А.В. Физиолого-морфологические аспекты использования биологически активных центров в оценке продуктивного потенциала овец / Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Родина Н.Д.// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. - № 2 (30). - С. 101-106.

7. Таджиева, А.В. Изучение состояния наследственного материала в сперматозоидах быков-производителей / Таджиева А.В., Иолчиев Б.С., Багиров В.А., Кленовицкий П.М., Сивкин Н.В//Интеграция науки и производства - основа эффективности сельского хозяйства: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции.- Самарканд, 21-22 ноября 2013 года с. 77-80.

8. Samusenko, L.D Practical use of bioenergetic evaluation of sire-bulls with different quality of semen prodaction// L.D.Samusenko, A.V.Mamaev, N.D.Rodina, E.Yu.Sergeeva // В сборнике: III International Scientific and Practical Conference “Problems and Prospects of Scientific and Innovative Support of the Agro-Industrial Complex of the Regions” 2021. International Scientific and Practical Conference. Курск, 2021. С. 04003.

АЛИМЕНТАРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

ALIMENTARY DISEASES OF CATTLE

Степанова Елизавета Викторовна*, студентка 2 курса специальности 36.05.01 Ветеринария*
Stepanova Elizaveta Viktorovna, 2nd year student of the specialty 36.05.01 Veterinary Science
(e-mail: darkwishesm@bk.ru)
Научный руководитель: Мошкина Светлана Владимировна*, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова»*
Supervisor: Svetlana Vladimirovna Moshkina, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science and Breeding of Farm Animals named after Professor A.M. Guskov
ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Educati on Orlovsky State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Russia

Аннотация. Алиментарные заболевания крупного рогатого скота представляют собой значимую проблему в современном животноводстве, оказывая негативное влияние на здоровье животных, их продуктивность и, как следствие, на экономическую эффективность отрасли. Эти патологии возникают в результате нарушений в кормлении, будь то несбалансированность рациона, использование некачественных кормов, или несоблюдение режима кормления. В данной работе будут рассмотрены основные виды алиментарных заболеваний, их этиология, патогенез, методы диагностики, лечения и, что особенно важно, профилактики. Цель работы – подчеркнуть значимость сбалансированного и качественного кормления в поддержании здоровья и продуктивности крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, алиментарные заболевания, кормление, рацион, кетоз, ацидоз, парез, лечение.

Annotation. *Nutritional diseases of cattle are a significant problem in modern animal husbandry, having a negative impact on animal health, their productivity and, as a result, on the economic efficiency of the industry. These pathologies occur as a result of feeding disorders, whether it is an unbalanced diet, the use of substandard feed, or non-compliance*

with the feeding regime. This paper will consider the main types of nutritional diseases, their etiology, pathogenesis, methods of diagnosis, treatment and, most importantly, prevention. The purpose of the work is to emphasize the importance of balanced and high–quality feeding in maintaining the health and productivity of cattle.

Keywords: *cattle, nutritional diseases, feeding, diet, ketosis, acidosis, paresis, treatment.*

Алиментарные заболевания крупного рогатого скота — определённая группа заболеваний, возникающих вследствие нарушений в кормлении животных. Основные причины возникновения болезней: избыток или дефицит потребляемых веществ; болезни, связанные с недостаточностью белка, энергии, минеральных веществ, витаминов, аминокислот в организме; несбалансированность рациона (возникает нарушение энергетического обмена, которое приводит к негативному влиянию на здоровье, упитанность, рост, удои, качество молока и развитие животного); скармливание некачественных или токсичных кормов и нарушение режима кормления [2]. Всемирная организация здравоохранения выделяет 4 группы алиментарных заболеваний. К первой группе недостаточности питания относят болезни, связанные с белковым и калорийным дефицитом, с недостаточностью минеральных веществ, витаминов, незаменимых жирных кислот, отдельных аминокислот и других веществ. Вторая группа является противоположной первой и заключается в чрезмерном питании, проявляясь у крупного рогатого скота чаще всего в ожирении, кетозе, гиперавитаминозе, флюрозе и азотемии (белковое перекармливание). К третьей группе относятся пищевые отравление или же некачественный состав кормов, например тимпания рубца, ацидоз, латиризм, отравление микотоксинами, нитратами, пестицидами, и ботулизм. И четвёртая группа — анемия в результате дефицита питательных веществ (железодефицитная анемия, анемия при недостаточности фолиевой кислоты, витаминов, белков).

Одним из наиболее распространённых алиментарных заболеваний среди крупного рогатого скота является кетоз — состояние организма, наступающее при условии недостаточности в рационе углеводов, вследствие чего запасы гликогена, откладывающегося в печени и скелетных мышцах, истощаются [5]. Жиры в процессе метаболизма превращаются в кетоновые тела, такие как ацетоацетат и ацетон, которые используются клетками организма крупного рогатого скота как источник энергии. Это заболевание может значительно влиять на здоровье и продуктивность дойных коров.

Кетоз подразделяется на клинический, который определяется наличием и отсутствием клинических признаков, и на субклинический — бессимптомное проявление, которое можно выявить только с помощью анализа мочи. Концентрация глюкозы в крови при данном заболевании становится выше нормы, аппетит снижается и жевательные движения сопровождаются обильным слюноотделением. Описаны две основные формы кетоза в клиническом проявлении — истощение и нервозность. У крупного рогатого скота чаще всего распространена форма истощения, которая определяется постепенным снижением аппетита, массы тела и надоя молока. Лечение включает в себя поддерживающую терапию с применением противомикробных препаратов и коррекцию рациона с добавлением высокоэнергетических и качественных кормов, способных к лёгкому и быстрому усвоению. При нервозности симптомы проявляются в беспокойном поведении животного, мычании, увеличении частоты пульса и концентрации кортизола в крови. Для снижения стресса необходимо обеспечить корову оптимальными для неё условиями и предоставить необходимое количество корма и воды. Лечение кетоза направлено на уменьшение концентрации кетоновых тел в крови и на снижение содержания глюкозы до оптимального показателя (40-60 мг) [6].

Ацидоз — это заболевание, характеризующееся нарушением пищеварительных и обменных процессов в организме животного, а так же повышенной кислотностью рубца (pH от 6,0 и ниже), которое связано с избыточным образованием кислоты и недостаточным выделением слюны [7]. Встречается чаще всего в весенне-летние периоды при интенсивным кормлением коров с высокой продуктивностью. Одна из основных причин развития заболевания — накопление большого количества молочной кислоты в рубце, что происходит вследствие неслаблансированного кормления с увеличенной концентрацией быстроферментирующих углеводов в рационе крупного рогатого скота. Так же одним из факторов возникновения ацидоза у коров может быть полное отсутствие в питании грубых кормов, таких как солома и сено, и резкий переход на концентраты, кислый силос. Заболевание развивается в течение нескольких часов и приводит к нарушению работы всех преджелудков. Нарушаются обменные процессы в организме, почки и селезёнка подвергаются негативному воздействию, происходит дистрофия печени, что приводит к токсикозу, возникает обезвоживание организма и снижение иммунитета. При острой форме заболевания корова отказывается от корма, становится малоподвижной и апатичной, рубец

раздувается, что можно почувствовать при прощупывании живота, объем молока и его качество снижается, у животного присутствует небольшая нервозность, проявляющаяся в скрежете зубов, учащения дыхания и мелкой дрожи в мышцах, и, как правило, при отсутствии лечения всё заканчивается параличом и летальным исходом. Хроническая форма ацидоза возникает при постоянном наличии в рационе крупного рогатого скота кормов, приводящих к закислению рубца [3]. Иммунные функции организма снижаются, молочная железа воспаляется, что приводит к снижению молочной продуктивности и качества молока, на копытцах образуются язвы и высока вероятность появления абсцесса печени. Лечение ацидоза направлено на удаление из рациона кормов, провоцирующих заболевание. Чаще всего к этим кормам относятся чрезмерное количество овса, ячменя, арбуза, картофеля и зерновых концентратов. При острой форме заболевания требуется промывание рубца специальным зондом, в более тяжёлых же случаях необходима операция — вскрытие и очистка рубца от токсичных и накопленных продуктов, масс.

Послеродовой парез или же молочная лихорадка достаточно часто рассматривается как алиментарное заболевание у крупного рогатого скота по той причине, что одним из основных факторов его возникновения является нарушение обмена кальция, которое связано с несбалансированным кормлением в предродовой и послеродовой периоды [1]. Этому заболеванию может способствовать неправильное соотношение кальция и фосфора, избыток калия, натрия и недостаток витамина D. Так же присутствуют причины, по которым молочную лихорадку можно отнести к алиментарным заболеваниям лишь частично. Помимо кормления, одна из основных причин развития заболевания — гормональная регуляция кальциевого обмена, нарушение которого может приводить к полной неспособности организма мобилизовать кальций в достаточном количестве. Послеродовой родовой парез встречается чаще у взрослых коров, которые отелились более 4-5 раз, и у коров высокопродуктивных пород. Риск развития патологии увеличивается при перекармливании животного, содержащегося в плохих условиях и испытывающего частый стресс. При первых симптомах послеродового пареза корова начинает двигаться гораздо медленнее, движения сопровождаются дрожью и протягиванием задних конечностей. Животное становится вялым, отказывается от пищи, нервничает и преобретает проблемы с координацией, перистальтика рубца и кишечника нарушается, температура тела снижается до 35 °С, возникает паралич глотки, языка и конечностей, вследствие чего животное запрокидывает голову и

замирает. Нередко при данной патологии наблюдаются обмороки и коматозные состояния. При неблаговременном оказании лечения вероятность наступления летального исхода увеличивается. В большинстве случаем назначается медикаментозное лечение, выражающееся в инъекциях кофеина и витамина D, внутривенном введении кальция и глюкозы. Дополнительно рекомендуется согреть животное с помощью пледа или грелки, растирать конечности, начинать кормление с малых порций с постепенным увеличением уровня глюкозы и выводить корову на прогулки [7].

Выводы. Алиментарные заболевания крупного рогатого скота представляют собой серьёзную проблему для животноводства, приводя к снижению продуктивности, ухудшению здоровья и экономическим потерям. Возникая вследствие несбалансированного или некачественного кормления, они поражают различные органы и системы, нарушая обмен веществ и иммунитет. Профилактика, основанная на разработке сбалансированных рационов, контроле качества кормов, соблюдении зоогигиенических требований и регулярном ветеринарном контроле, является ключевым фактором поддержания здоровья и продуктивности крупного рогатого скота.

Библиография

8. Кононов, Г. А. Акушерство, болезни репродуктивной системы и биотехнологии воспроизводства животных / Г. А. Кононов, К. В. Племяшов. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 640 с.
9. Кузнецов А.Ф. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение / А. Ф. Кузнецов, А. А. Стекольников, И. Д. Алемайкин — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 752 с.
10. Полянцев, Н. И. Практикум по содержанию и эффективному использованию молочных коров / Н. И. Полянцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 224 с.
11. Салимов В. А. Практикум по патологической анатомии животных / В. А. Салимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 264 с.
12. Требухов А.В. Кетоз коров и телят / А. В. Требухов, А. А. Эленшлегер, С. П. Ковалев — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 132 с.
13. Щербаков Г.Г. Справочник ветеринарного терапевта / Г. Г. Щербаков, Н. В. Данилевская, С. В. Старченков. —Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 656 с.

14. Ящин А.В. Незаразная патология крупного рогатого скота в хозяйствах с промышленной технологией / А. В. Яшин, Г. Г. Щербаков, И. И. Калюжный. — Санкт-Петербург: Лань, 2023.— 220 с.

ЗАБОЛЕВАНИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У КРУПНОГО РОГАТА СКОТА

GASTROINTESTINAL TRACT DISEASES IN CATTLE

Степанова Елизавета Викторовна
студентка 2 курса специальности 36.05.01 Ветеринария
Stepanova Elizaveta Viktorovna 2nd year student of the specialty 36.05.01 Veterinary
Научный руководитель: Мошкина С.В.,
доцент, кандидат биологических наук.
Science Scientific supervisor: Moshkina S.V., Associate professor, candidate of biological sciences.
ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin

Аннотация. Болезни желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) представляют собой серьезную проблему в животноводстве, приводя к значительным экономическим потерям. К наиболее распространенным заболеваниям преджелудков относятся тимпания, ацидоз и алкалоз рубца, травматический ретикулоперитонит и атония рубца. Сычуг часто поражается смещением, язвами и воспалениями. Кишечные заболевания включают гастроэнтерит, колит, непроходимость и паразитарные инвазии. Эффективная профилактика требует сбалансированного кормления, доступа к чистой воде, соблюдения гигиены, проведения дегельминтизации, вакцинации и ранней диагностики.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, ЖКТ, тимпания, рацион.

Abstract*. Gastrointestinal (GI) diseases are a serious problem in livestock production, causing significant economic losses. The most common forestomach diseases include tympany, rumen acidosis and alkalosis, traumatic reticuloperitonitis, and rumen atony. The abomasum is often affected by displacement, ulceration, and inflammation. Intestinal diseases include gastroenteritis, colitis, obstruction, and parasitic*

infestations. Effective prevention requires balanced feeding, access to clean water, hygiene, deworming, vaccination, and early diagnosis.
***Keywords**: cattle, gastrointestinal tract, tympani, diet*.

Заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) у крупного рогатого скота — достаточно распространенная и серьёзная проблема, приводящая к снижению продуктивности, потере веса и, в более тяжёлых случаях, к смерти животного [1]. Эти заболевания характеризуются широким спектром симптомов и причин, требующих комплексного подхода к диагностике и лечению. На ранних стадиях заболевания часто проявляются неспецифический: корова теряет аппетит, у нее снижаются надои, ухудшается общее состояние. Животное становится вялым, апатичным, отказывается от корма, проявляя явное беспокойство [3]. Нарушается стул, который может изменяться от запора до диареи, часто с примесями крови, слизи или гноя. Появление неприятного запаха изо рта, болезненная отрыжка и прекращение жвачных движений свидетельствуют о проблемах с пищеварительной системой животного. Важно понимать, что своевременная диагностика является ключевым фактором успешного лечения. При интоксикации, отравлении и энтерите ветеринарный врач назначает раствор для инъекций с целью восполнения электролитов в организме [1]. В некоторых случаях может потребоваться хирургическое вмешательство.

Заболевания желудочно-кишечного тракта можно классифицировать по локализации [4]: заболевания преджелудков(обширная группа, связанная с с нарушением процессов брожения и газообразования. Тимпания, алкалоз и ацидоз рубца, закупорка книжки), заболевания сычуга (смещениесычуга, язвы и воспаления. Смещение сычуга может привести к нарушению пищеварения и требует хирургического вмешательства. Язвы и воспаления сычуга часто связаны с неправильным кормлением и стрессом) и заболевания кишечника (его закупорка, гастроэнтерит, колит) [2].

Тимпания, или вздутие рубца, – распространённое заболевание ЖКТ у крупного рогатого скота, характеризующееся избыточным скоплением газов в рубце [3]. Раздутый рубец сдавливает жизненно важные органы, вызывая кислородное голодание и избыток углекислоты в крови. У телят встречается в острой и хронической форме. Причинами являются переедание сочных и концентрированных кормов, резкая смена рациона, некачественный корм или инородные тела в сычуге. Диагноз ставится на основе вздутия голодной ямки,

увеличения живота, прекращения жвачки и отрыжки. При пальпации рубец не сокращается, стенки голодной ямки напряжены [4]. Перкуссия выявляет тимпанический звук, а аускультация не обнаруживает перистальтику сычуга и кишечника. Лечение направлено на освобождение рубца от газов и прекращение их образования. После устранения тимпании назначают голодную диету, с последующим переходом на щадящий корм и умеренное количество концентратов.

Энтероколит – частое воспаление слизистой тонкой и толстой кишок у КРС, поражающее весь ЖКТ, включая сычуг [4]. Различают энтероколит (воспаление обеих кишок), катаральный (воспаление отделов толстого кишечника) и геморрагический (хроническое воспаление толстого кишечника с кровотечением). Причины: резкая смена рациона с некачественным кормом, недостаток минералов и витаминов, отравления, аллергии, интоксикации и инфекции. Воспаление может привести к анемии [1]. Лечение включает коррекцию рациона, устранение причин, антимикробные средства, регидратационные растворы и ферментативные препараты.

Вывод. Заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) у крупного рогатого скота представляют собой серьёзную проблему, которая существенно влияет на продуктивность фермерских хозяйств и, как следствие, на их экономическую стабильность. Учитывая сложность и разнообразие патологий, поражающих различные отделы пищеварительной системы – от преджелудков до кишечника, – требуется комплексный подход к их диагностике и терапии.Необходимо обеспечить животное сбалансированным рационом питания, соответствующим их возрасту, физиологическому состоянию (лактации, беременности) и продуктивности. Не менее важно обеспечить доступ к чистой, свежей воде. Забота о здоровье животных – это залог экономического успеха. Постоянный мониторинг состояния здоровья стада, соблюдение всех профилактических мер и своевременное обращение к ветеринару помогут минимизировать потери и обеспечить высокую продуктивность.

Библиография

1. Васильев Р. О. Радиационная токсикология / Р. О. Васильев, Н. Ю. Югатова, Е. И. Трошин. — Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2022. — 127 с.

2. Денисенко В. Н. Незаразные болезни пищеварительного аппарата крупного рогатого скота / В. Н.

Денисенко, О. В. Громова, П. Н. Абрамов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 84 с.
3. Курдеко А. П. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / А. П. Курдеко. — Минск: РИПО, 2021. — 523 с.
4. Яшин Г. Г. Незаразная патология крупного рогатого скота в хозяйствах с промышленной технологией / А. В. Яшин, Г. Г. Щербаков, И. И. Калюжный — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 220 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕФЛЕКСОВ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ
INVESTIGATION OF REFLEXES IN EXPERIMENTAL ANIMALS

***Степанова Елизавета Викторовна**, студентка 2 курса специальности 36.05.01 Ветеринария*
Stepanova Elizaveta Viktorovna, 2nd year student of the specialty 36.05.01 Veterinary
(e-mail: darkwishesm@bk.ru)
***Научный руководитель: Сергеева Наталья Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Анатомии, физиологии и хирургии»*
Science Scientific supervisor: Sergeeva Natalya Nikolaevna, candidate of biological sciences, associate professor of the department of "Anatomy, physiology and surgery"
ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Educati on Orlovsky State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Russia

Аннотация. Изучение рефлексов у экспериментальных животных является фундаментальным направлением физиологических исследований, имеющим важное значение для понимания механизмов нервной регуляции, процессов обучения, адаптации к окружающей среде и патогенеза неврологических заболеваний. Рефлексы, как стереотипные и непроизвольные реакции организма на раздражение, представляют собой основу деятельности нервной системы, обеспечивая быструю и эффективную адаптацию к изменяющимся условиям.Экспериментальные животные, благодаря возможности контролировать условия проведения опытов и применять различные методы воздействия на нервную систему, предоставляют уникальную

возможность для детального изучения рефлекторной деятельности. Исследования рефлексов позволяют раскрыть сложные механизмы взаимодействия между сенсорными стимулами, центральной обработкой информации и моторными ответами.

Ключевые слова: рефлекс, центральная нервная система, кролик, крыса, морская свинка, эксперимент.

Annotation. *The study of reflexes in experimental animals is a fundamental area of physiological research that is important for understanding the mechanisms of nervous regulation, learning processes, adaptation to the environment, and the pathogenesis of neurological diseases. Reflexes, as stereotypical and involuntary reactions of the body to irritation, are the basis of the activity of the nervous system, providing rapid and effective adaptation to changing conditions. Experimental animals, due to the ability to control the conditions of experiments and apply various methods of influencing the nervous system, provide a unique opportunity for a detailed study of reflex activity. Reflex studies reveal the complex mechanisms of interaction between sensory stimuli, central information processing, and motor responses.*

Keywords: *reflex, central nervous system, rabbit, rat, guinea pig, experiment.*

Рефлекс - реакция организма, которая осуществляется и контролируется с помощью центральной нервной системы в ответ на раздражение рецепторов [4]. Он не требует сознательного контроля и его действия происходят незамедлительно, осуществляясь по рефлекторной дуге или же соединённым между собой нервным элементам, через которые последовательно проводится импульс. Рефлексы направлены на адаптацию организма к изменениям окружающей среды и поддержание гомеостаза. Они обеспечивают защиту от опасных воздействий, регуляцию внутренних органов и адаптацию к изменяющимся условиям [5].

Есть несколько классификаций рецепторов. Одна из них — по положению. Согласно ей рецепторы подразделяются на экстерорецепторы, находящиеся на поверхности или вблизи поверхности тела и воспринимающие внешние стимулы или же сигналы из внешней среды, интерорецепторы, расположенные во внутренних органах и воспринимающие внутренние стимулы, и проприорецепторы, позволяющие определить факторы опорно-двигательного аппарата и являющиеся разновидностью интерорецепторов [2,3]. По способности воспринимать различные

стимулы рецепторы делятся на мономодальные, которые реагируют только на один тип раздражителя, и на полимодальные, реагирующие на несколько типов. По характеру влияния они могут быть возбудительные и тормозные, а по степени сложности нейронной организации — моносинаптические, состоящие только из афферентного и эфферентного нейронов, и полисинаптические, дуги которых состоят ещё и дополнительно из одного или нескольких промежуточных нейронов и синаптических переключений [7]. Наиболее популярная классификация подразделяет рефлексы по способу образования на условные или же приобретённые, которые формулируются в процессе всей жизни, и безусловные — врождённые ответные действия организма на определённые воздействия из окружающей среды. Условные рефлексы чаще всего индивидуальны для всех особей вида и временны, могут как формироваться, так и угасать. Безусловные же характерны для всех организмов вида и постоянны [1,6].

Цель данного исследования заключается в изучении рефлекторного действия у экспериментальных животных (крыса-альбинос, кролик и морская свинка) для понимания механизмов нервной регуляции, адаптации к окружающей среде.

Первый эксперимент, посвящённый исследованию познотонических и выпрямительных рефлексов, проводился на морской свинке. Животное изначально находилось в состоянии покоя, демонстрируя расслабленный мышечный тонус и характерную для этого вида позу – тело располагалось горизонтально, конечностями слегка вытянутыми вдоль туловища. Важно отметить, что температура окружающей среды поддерживалась комфортной для морской свинки (примерно 20-22°C), чтобы исключить влияние холода или жары на результаты эксперимента. Освещение было мягким, рассеянным, чтобы избежать стрессового воздействия яркого света. На первом этапе исследования было проведено наблюдение познотонического рефлекса. Аккуратно взяв морскую свинку за область затылка, необходимо медленно приподнять её голову на небольшую высоту. Реакция животного была незамедлительной: передние конечности выпрямились, демонстрируя разгибательный рефлекс, в то время как задние конечности сохранили своё исходное положение. Это указывает на сегментарность познотонических рефлексов, где реакция отдельных сегментов тела может варьировать в зависимости от стимула. Отсутствие выраженной реакции задних конечностей, вероятно, связано с меньшей степенью вовлечения их в

компенсаторные механизмы при незначительном изменении положения головы.

Следующая часть эксперимента была посвящена выпрямительным рефлексам. Для этого морскую свинку была осторожно поднята за плечевой пояс и перевёрнута на 180 °, так, чтобы голова оказалась направлена вниз. Необходима кратковременная фиксация головы для исключения резких движений и потенциального травмирования животного. При этом наблюдалось выраженное сопротивление морской свинки, сопровождающееся активными попытками вернуться в исходное положение, то есть поднять голову вверх. Аналогичный эффект наблюдался и при переворачивании морской свинки набок с фиксацией туловища и головы к поверхности. Животное демонстрировало активные попытки перевернуться и принять нормальное положение, с головой, направленной вверх. Дальнейшее исследование включало повторение переворачивания на 180 ° Вновь проявлялись активные выпрямительные реакции, подтверждая устойчивость данного рефлекса и его значимость для поддержания равновесия и ориентации в пространстве.



На протяжении недели я проводила эксперимент по выработке условного рефлекса у крысы, пряча лакомство в одном и том же уголке её клетки. В начале эксперимента, в первый день, крыса находила угощение случайно, просто исследуя пространство своей клетки. На второй и третий день она продолжала находить лакомство,

но процесс занимал больше времени. Однако уже на четвертый день время, затрачиваемое на поиски, начало сокращаться. К концу недели, на последний день эксперимента, крыса уже мгновенно направлялась к месту, где находилось лакомство. Это было явным признаком того, что условный рефлекс был успешно выработан. Учитывая такие положительные результаты, я решила продолжить эксперименты и начать формировать рефлекс на звук колокольчика.

На протяжении десяти дней, перед тем как обновить миску с кормом, животное слышало звук колокольчика. Это действие стало регулярным ритуалом, который крыса постепенно начала ассоциировать с получением пищи. На восьмой день эксперимента звук колокольчика должен раздаться перед тем, как поставить миску с кормом. Крыса сразу же подняла голову и начала двигаться в сторону звука, что свидетельствовало о том, что она начала связывать звук колокольчика с предстоящим угощением. Этот опыт показал, насколько быстро животные могут учиться и адаптироваться к новым условиям.



Выводы. Экспериментальное исследование рефлексов у животных позволило закрепить понимание функционирования рефлекторной дуги и её нейронных механизмов. Основная обработка рефлекторных сигналов происходит в продолговатом и среднем мозге,

где происходит обработка простых, быстрых рефлексов, таких как коленный или мигательный. Однако, более сложные рефлекторные акты, например, поддержание равновесия или коррекция положения тела после неожиданного толчка, вовлекают в процесс значительно большее количество мозговых структур. Мозжечок играет ключевую роль в координации движений, обеспечивая плавность и точность ответной реакции. Сигналы от таламуса передаются в кору головного мозга, где происходит более тонкая интеграция информации и формируется более осознанное восприятие положения тела. Таким образом, рефлекторная реакция не является исключительно процессом, ограниченным стволом мозга. Это многоуровневый процесс, включающий взаимодействие различных отделов центральной нервной системы. Наблюдаемая стабильность и стереотипность многих рефлекторных реакций подтверждает их врождённую, генетически запрограммированную природу. Важно отметить, что целью большинства рефлекторных реакций является восстановление гомеостаза, возвращение организма в исходное, наиболее комфортное положение. Животное стремится к сохранению равновесия и стабильного положения тела в пространстве, что является фундаментальным аспектом выживания.

Библиография

1. Баданова Э. В. Физиология и этология животных / Э. В. Баданова, Е. А. Зубарева. — Омск: Омский ГАУ, 2022. — 201 с.

Зильбернагль, С. Наглядная физиология/ С. Зильбернагль, А. Деспопулос ; перевод с английского А. С. Беляковой, А. А. Синюшина. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 424 с.

15. Иванов А. А. Этология с основами зоопсихологии / А. А. Иванов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 624 с.

16. Левэ О. И. Общая биология / О. И. Левэ. — Гродно: ГрГМУ, 2021. — 424 с.

17. Магомедова, З. А. Физиология высшей нервной деятельности / З. А. Магомедова, С. В. Морякина, Х. Х. Шахбиев. — Грозный: ЧГУ им. А.А. Кадырова, 2023. — 92 с.

18. Сеин О. Б. Регуляция физиологических функций у животных / О. Б. Сеин, Н. И. Жеребилов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 288 с.

19. Скопичев В. Г. Поведение животных / В. Г. Скопичев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 624 с.

УДК 636.12

ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КОПЫТ ЛОШАДЕЙ, СТРАДАЮЩИХ НАВИКУЛЯРНЫМ СИНДРОМОМ НА ПРИМЕРЕ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ORTHOPEDIC TREATMENT OF HOOVES OF HORSES SUFFERING FROM NAVICULARS SYNDROME BASED ON OWN RESEARCH

Черников И.Р., Горькова И.В.
Chernikov I. R., GorkovaI.V.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail: chernikov_ivan_orel@mail.ru

Лечение заболевания проводилось консервативным методом с использованием ортопедической ковки как основного метода. Болезнь ладьевидной кости была диагностирована с помощью рентгенограммы, осмотра лошади, а также по анамнестическим данным. Подковывание было разработано для исправления уже существующих проблем, улучшения физиологической функции копыта и облегчения отрыва копыта. Лошадь оценивали в течение 5 месяцев. По истечение 1,5месяцевс момента ортопедической ковки исчезла хромота, лошадь стала свободно двигаться, не проявляя видимых недомоганий связанных с навикулярным блоком. За время реабилитации изменилось положение лошади в пространстве, оно стало более физиологически правильным. Улучшилось качество суставной жидкости, копытного рога, произошло заполнения открытых кальциевых каналов, которые были видны на рентгеновском снимке.

Ключевые слова: фильца, навикулярный синдромом, стрелки копыт.

The treatment of the disease was conservative, with orthopedic shoeing as the main method. The navicular bone disease was diagnosed using radiographs, horse examination, and anamnestic data. Shoeing was designed to correct existing problems, improve the physiological function of the hoof, and facilitate hoof lift-off. The horse was evaluated for 5 months. After 1.5 months from the moment of orthopedic shoeing, lameness disappeared, the horse began to move freely, without showing visible ailments associated with the navicular block. During the rehabilitation, the horse's position in space changed, it

became more physiologically correct.The quality of the synovial fluid and hoof horn improved, and the open calcium channels that were visible on the x-ray were filled.

Key words: *fillet, navicular syndrome, hoof arrows.*

Введение. Навикулярный синдром — это комплекс дегенеративных заболеваний лошадей, который может охватывать повреждения любой из структур в пределах ладьевидного аппарата стопы, включая ладьевидную кость, ладьевидную сумку, коллатеральные сесамовидные связки, дистальную непарную связку или сухожилие глубокого сгибателя пальцев[1,2,3].

Патофизиология синдрома ладьевидной кости изучена недостаточно. К наиболее распространенным предпосылкам возникновения заболевания относятся особенности строения копыт (рис.1), например узкие, вертикальные копыта, с укороченными пятками и маленькими, узкими стрелками приводят к дисбалансам, другой вариант возникновения нарушений - повышенные нагрузки на маленькие копыта крупных лошадей. Предрасполагающимифакторами являются: плохое строение дистальной части конечности или копыта, дисбаланс копыт (длинные пальцы или низкие пятки), а также плохой уход за копытами или неправильная ковка (использование слишком маленькой подковы)(рис.2).



А Б

Рисунок 1. Внешний вид копыт: А – неправильная форма копыта, которая провоцирует заболевание; Б – правильная форма копыта.



Рисунок 2. Латеромедиальная рентгенограмма, показывающая распространенный сагиттальный дисбаланс копыта.



Рисунок 3. Рентгенограмма, показывающая синдром ладьевидной кости у лошади.



Рисунок 4. Ладонно-пальмародистальнаякосая рентгенограмма, показывающая сильно дегенеративную ладьевидную кость у лошади.

Для диагностики данного заболевания используются ряд ортопедических тестов, а также рентгенографических обследований лошади.Рентгенологические изменения включают костные кистоподобные поражения, увеличенные или многочисленные сосудистые каналы на дистальном крае (рис.3), медуллярный склероз, энтезиофиты на проксимальном крае, фрагменты дистальной границы или эрозии коркового вещества сгибателей (рис.4). Рентгенограммы предоставлены д.в.м. Валери Дж. Мурман и д.в.м. Рональдом Грином[2].

Навикулярный синдром является хроническим заболеванием, поэтому целью лечения становится предотвращение развития заболевания, а также улучшение качества жизни животного посредством снижения основного симптома - боли.

Целью работы являлось изучение влияния ортопедической обработки копыт лошадей, страдающих навикулярным синдромомна физические и поведенческие особенности животных.

Условия, материалы и методы. Объектами исследований являлись спортивные лошади, страдающих навикулярным синдромом (рис.5).



Рисунок 5. Внешний вид лошади по кличке Готика, тракененской породы, с диагнозом навикулярный синдром

Лечение заболевания проводилось консервативным методом с использованием ортопедической ковки. Выбор подков при навикулярном синдроме лошадей зависит от формы копыта и произошедших в нем патологических изменений. Классикой среди подков, используемых при навикулярной болезни, остаётся подкова с прямым зацепным краем, перемычкой через стрелку и с прокладкой по сторонам от стрелочных борозд. Прямой зацеп ведёт к прямому перекату копыта, а перемычка удерживает прокладку, расположенную под болезненной частью копыта.

Результаты и обсуждение. Навикулярный синдром наиболее характерен для спортивных лошадей (с конюшенными условиями содержания). Подход к лечению навикулярного синдрома требуется комплексный. Необходимо грамотное обследование лошади ветеринарным врачом и ковалем для составления верного плана лечения. Осмотр опытных животных позволил выявить такие основные симптомы заболевания как перемежающуюся хромоту с недостаточным выносом передних конечностей, отсутствие полноценного шага с пятки на носок, при этом лошадь испытывает болевые ощущения в пяточной области, чем и обусловлены затруднения в движении. На фото рис. 5 хорошо заметна трапецивидная постановка лошади, внешний вид копыт больных животных (рис.6) характеризуется нарушением дорсо-пальмарного и латеро-медиального баланса, а также деформацией копыта. Лошадь

при ходьбе переносит вес тела, не наступая на пятку, тем самым избегает возникновение боли при надавливании. Это хорошо заметно при начале движения, когда копыто касается земли, при этом отмечается более мелкий шаг. Приземление на зацеп — это первая компенсация, которую лошадь может использовать, чтобы справиться с болезненными пятками. Чем раньше будет обнаружен и вылечен источник боли, тем меньше повреждений будет нанесено каудальной части копыта.

Диагноз навикулярный синдром подтвержден рентгенограммой, представленной на рисунке 7, на которой видно насколько увеличены сосудистые каналы на дистальном крае навикулярной кости.

Методика реабилитации лошади начиналась с формирования ортопедически правильного для конкретного животного копыта. Одновременно с этим лошадь получала курс инъекций препаратов Бонхарен форте с хондропротекторным действием, в рацион вводились подкормкитакие как HoffMaker в объёме одного мерного стаканчика в сутки в обеденное кормление, а также подкормку Calphormin в объеме одного мерного стаканчика в вечернее кормление. Это позволило улучшить качество суставной жидкости, копытного рога, а также поддержать структуру навикулярной кости посредством заполнения открытых кальциевых каналов, которые были видны на рентгеновском снимке рис.7.



до лечения



середина процесс лечения



после реабилитации

Рисунок 6. Внешний вид копыт



Рисунок 7. Рентгенограмма копыта опытного животного Стрелкой обозначено несколько увеличенных сосудистых каналов на дистальном краеладьевидной кости.

Большую роль в лечении оказывают амортизирующие системы: фильцы, которые в процессе ковки прибивают между копытом и подковой, а также силиконы, которые закачиваются между фильцей и копытом.

Применение толстой кожи, которая в достаточной степени амортизирует удары о твердый грунт, обеспечивает нормальную работу механизма стрелки копыта при движении имеет ряд недостатков, связанных с тем, что под плотной кожей в заворотных углах копыта скапливается грязь,приводящая к гниению стрелки.

В данном случае для реабилитации была выполнена ковка на подкову с глубоким перекатом. Копыто было предварительно обработано медным купоросом и Чеми-спреем с целью обеззараживания. Затем был нанесен силикон (рис.8). Готика продемонстрировала заметное снижение тяжести хромоты сразу после подковывания.



Рисунок 8. Пример ортопедического подковывания лошади при навикулярном синдроме опытного животного



Рисунок 9. Внешний вид лошади по кличке Готика, тракененской породы, с диагнозом навикулярный синдром спустя 1, 5 месяца с момента ортопедической ковки

Спустя 1,5 месяца с момента ортопедической ковки лошадь имеет возможность свободно двигаться, не проявляя видимых недомоганий связанных с навикулярным блоком. На фото (рис.9) видно, как сильно за время реабилитации изменилось положение лошади в пространстве, оно стало более физиологически правильным.Победить навикулярный синдром не представляется

возможным, однако предотвратить его развитие и уменьшить влияние основного симптома - боли на лошадь у нас получилось.

Выводы. Проведенные исследования расширят знания в понимание методики лечения навикулярного синдрома с помощью ортопедической обработки копыт и применениянатомическихфильц. Полученный экспериментальный опыт позволил снизить период реабилитации животного до полутора месяцев.

Библиография

1. Sanigavatee K, Poochipakorn C, Charoenchanikran P, Joongpan W, Chanda M. Z-Bar Shoeing Demonstrates Potential for Long-Term Foot Pain Management during an Exercise Training Regimen in a Show Jumping Pony with Uniaxial Palmar Pain. Case Rep Vet Med. 2022 Apr 13;2022:8468403. doi: 10.1155/2022/8468403.

2.ВетеринарноеруководствоMSD//www.msdvetmanual.com/musculoskeletal-system/disorders-of-the-foot-in-horses/navicular-syndrome-in-horses

3. Tracy A. Turner Diagnosis and Treatment of the Navicular Syndrome in Horses //Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, Volume 5, Issue 1, 1989, Pages 131-144

УДК: 619:616-073.75:611.712:636.39

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ КОЗ МЕТОДОМ ЦИФРОВОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

ASSESSMENT OF THE CONDITION OF THE THORAX IN GOATS BY DIGITAL RADIOGRAPHY

***Шумилин Ю.А.**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и фармакологии*

Shumilin Y.A., candidate of Veterinary Sciences, associate Professor of the Department of Therapy and Pharmacology

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, shumilin80@mail.ru

Аннотация. Цифровая рентгенография обеспечивает индивидуальный подход к животным в вопросах лечения и диагностики болезней. Цель работы: изучить особенности

рентгеноанатомии органов грудной клетки коз и разработать клинические рекомендации по интерпретации рентгенограмм. Исследовалась группа коз в возрасте 1-2 года (n=5) и от 1 до 7 месяцев (n=5). Рентгенограммы получали на рентгеновском аппарате DIG-360 и ветеринарном цифровом рентгеновском детекторе Carestream DRX CORE 3543. Выполняли по три стандартные проекции: 1) правое боковое лежачее положение, 2) левое боковое лежачее положение, 3) дорсовентрально. При рентгенографии грудной клетки коз в правом боковом лежачем положении хорошо можно визуализировать органы грудной полости. При рентгенографии грудной клетки коз в левом боковом лежачем положении общая картина очень похожа, однако, имеется и ряд особенностей. Рентгенография грудной клетки коз полезна и для оценки состояния костей, которыми она образована: целостность ребер, грудины, грудных позвонков и остистых отростков. Рентгенотехнические характеристики, которые применялись нами для исследования грудной полости у коз, разрабатывались исходя из толщины исследуемого объекта. Измеряли толщину снимаемого объекта в самой широкой его части. Опытным путем установили, что для объекта толщиной 15 см оптимальным является напряжение 70 kV.Описанная методика цифровой рентгенографии грудной полости коз позволяет получить диагностическую информацию о состоянии органов грудной клетки в норме и при патологии. Благодаря данному методу удается объективно оценить состояние легких, сердца, плевральной полости, костяка. Техника проведения исследования и количество экспозиций, а также общие затраты времени являются приемлемыми для применения цифровой рентгенографии в оценке состояния органов грудной полости у коз.

Ключевые слова: цифровая рентгенография, козы, козлята, грудная клетка, сердце, легкие.

Abstract.. *Digital radiography provides an individual approach to animals in the treatment and diagnosis of diseases. The purpose of the work: to study the features of X-ray anatomy of the thoracic organs of goats and to develop clinical recommendations for the interpretation of radiographs. A group of goats aged 1-2 years (n=5) and from 1 to 7 months (n=5) was studied. X-ray images were obtained using a DIG-360 X-ray machine and a Carestream DRX CORE 3543 veterinary digital X-ray detector. Three standard projections were performed: 1) right lateral recumbent position, 2) left lateral recumbent position, 3) dorsoventral. Chest X-rays of goats in the right lateral recumbent position can clearly visualize the organs of the thoracic cavity. When X-raying the chest of goats*

in the left lateral recumbent position, the overall picture is very similar, however, there are a number of features. Radiography of the thorax of goats is also useful for assessing the condition of the bones that form it: the integrity of the ribs, sternum, thoracic vertebrae and spinous processes. The X-ray technical characteristics that we used to examine the thoracic cavity in goats were developed based on the thickness of the object under study. The thickness of the object being photographed was measured in its widest part. It has been experimentally established that a voltage of 70 kV is optimal for an object with a thickness of 15 cm. The described technique of digital radiography of the thoracic cavity of goats allows to obtain diagnostic information about the condition of the thoracic organs in normal and pathological conditions. Thanks to this method, it is possible to objectively assess the condition of the lungs, heart, pleural cavity, and backbone. The technique of conducting the study and the number of exposures, as well as the total time spent, are acceptable for the use of digital radiography in assessing the condition of the thoracic cavity in goats.

Key words: *digital radiography, goats, baby goats, chest, heart, lungs.*

Введение. Козоводство одна из важных отраслей сельскохозяйственного производства, которая в России за последние годы приобретает все большее экономическое значение. Востребованными являются продукты молочного козоводства, которые становятся популярны в диетическом питании. Следовательно, козоводство способно обеспечить население, как шерстью, так и продуктами питания, за счет скороспелости и быстрой способности коз к размножению[4, 7]. Все большую популярность набирают козы пород камори, нубийские и другие, которых содержат как для получения продукции, так и в качестве животных компаньонов, например, в различных досуговых центрах. Поэтому важен индивидуальный подход к животным в вопросах лечения и диагностики болезней. Цифровой рентгенографии отводится большая роль в этом вопросе, потому что онаспособна обеспечить ветеринарных врачей качественной диагностической информацией о состояния органов грудной полости у коз.

Анализ данных литературы [1, 2, 6] показывает, что оценка органов грудной полости является довольно рутинной процедурой у мелких домашних животных, а подобные критерии оценки для коз изучены не достаточно. Однако, данный метод обладает высоким диагностическим потенциалом, использование которого позволяет

оценить состояние сердца, легких, крупных сосудов грудной полости, костные структуры которыми она образована, а также примыкающие к ней органы брюшной полости. Выращивание здорового молодняка коз это важный этап хозяйственной работы, который включает в себя и комплексное диагностическое обследование. Внедрение современных методов цифровой рентгенографии в протокол обследования коз на сегодняшний день технически доступная диагностическая процедура.

Цель исследований. Изучить особенности рентгеноанатомии органов грудной клетки коз и разработать клинические рекомендации по интерпретации рентгенограмм.

Материал и методика. Работа выполнена в условиях кафедры терапии и фармакологии на факультете ветеринарной медицины и технологии животноводства Воронежского ГАУ на десяти клинически здоровых козах вивария. Исследовалась группа взрослых коз в возрасте 1-2 года (n=5) и молодняк от 1до 7 месяцев (n=5). Клиническое исследование коз проводили по общепринятой схеме [3]. Рентгенограммы грудной полости получали на переносном рентгеновском аппарате DIG-360, который устанавливался на мобильную стойку, и на ветеринарном цифровом плоско-панельном рентгеновском детекторе Carestream DRX CORE 3543. В условиях рентгеновского кабинета выполнялось по три стандартные проекции: 1) правоебоковое лежачее положение, 2) левое боковое лежачее положение, 3) дорсо-вентрально. Детектор рентгеновского излучения во время исследования располагался под рентгенопрозрачной поверхностью стола для рентгенографии. Источник ионизирующего излучения (рентгеновский аппарат) находился на фокусном расстоянии 110-120 см от него. Параметры экспозиции подбирались в зависимости от толщины исследуемого объекта. Для выполнения всех проекций козфиксировали вручную с соблюдением правил радиационной безопасности [5].

Результаты и обсуждение. При обзорной рентгенографии грудной клетки козлят в правом боковом лежачем положении хорошо можно визуализировать многие органы грудной полости (рис. 1). Силуэт сердца отчетливо виден как тень имеющая плотность мягких тканей, характерной формы и занимающая 2,0-2,5 межреберных промежутка в самой широкой его части. Высота силуэта сердца на уровне бифуркации трахеи составляет примерно 2/3 от всей высоты грудной полости. Трахея хорошо визуализируется в виде рентгенопрозрачной полоски, которая подходит к основанию сердца с краниальной стороны под углом примерно 20° к позвоночнику. Краниальная полая вена идет в составе мягких тканей краниального

средостения и примыкает к сердцу под углом почти 90°. Каудальная полаявена у козлят в боковой проекции идет от диафрагмы, склоняется кранио-вентрально и подходит к силуэту сердца. В размере каудальная полая вена подобна ширине ребра на том же уровне. Аорта просматривается умереннои, поднимаясь от силуэта сердца к позвоночнику, идет в каудальном направлении. Однако, довольно часто на тень аорты накладывается тень лопаток, которые при отведенных вперед конечностях частично находятся в суперпозиции с аортой, что ухудшает ее видимость. Каудально грудная клетка ограничена куполом диафрагмы, в дорсальной части которого можно заметить расхождение ножек диафрагмы в виде двух параллельных линий. В целом тень купола диафрагмы сформирована находящейся в нем печенью с частично наложенным на нее содержимым рубца (имеет мелкие вкрапления газовой плотности). Каудо-вентрально к рубцу примыкает сычуг, который может хорошо визуализироваться, если отличается по плотности, например, за счет скопления жидкости и не большого количества газа. Каудо-дорсально от основания сердца поднимается бронхиальный ствол, которые имеет характерное разветвление. Рентгенопрозрачные легочные поля можно заметить как краниально, так и каудально от силуэта сердца. Вблизи краниального входа в грудную клетку можно заметить тени плечевых костей, которые при правильном позиционировании животного не должны накладываться на грудную клетку. Помимо органов грудной полости, хорошо визуализируются костные структуры, которыми образована грудная клетка: позвонки с остистыми отростками, ребра, грудина. Хорошо просматриваются широкие зоны роста костей. Реберные хрящи имеют значительную рентгеновскую прозрачность, что характерно для животных в период активного роста.

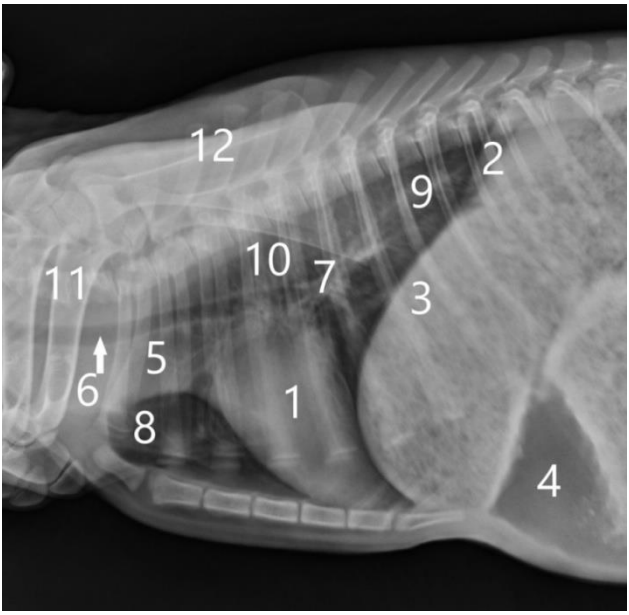


Рис. 1. Рентгенограмма груднойполости клинически здорового козленка в возрасте 1 месяц в правом боковом лежачем положении: 1 - силуэт сердца, 2 – ножки диафрагмы, 3 – купол диафрагмы в котором находится печень с наложенным на нее содержимым рубца, 4 – жидкость и небольшое количество газа в сычуге, 5 – краниальная полая вена, идущая в составе краниального средостения, 6 – трахея, 7 – бронхиальный ствол, 8 – краниальное легочное поле, 9 – каудальное легочное поле, 10 – силуэт аорты, 11 – Плечевые кости, 12 – остистые отростки реберных позвонков.

При рентгенографии грудной клетки козлят в левом боковом лежачем положении (рис.2) общая картина очень похожа на правое боковое лежачее положение. Однако имеется и ряд особенностей. В грудной полости силуэт сердца сильнее контактирует с диафрагмой, его размер также составляет 2-2,5 межреберных промежутка. Трахея, краниальная и каудальная полая вена, а также аорта визуализируются аналогично правому боковому лежачему положению. Ножки диафрагмы образуют единую линию и почти не дифференцируются между собой. К куполу диафрагмы сильнее прилегает сетка, она лучше визуализируется и иногда даже можно рассмотреть ее ячеистую структуру. Рубец частично накладывается на тень печени, и их общий

силуэт ограничивает грудную клетку каудально. Сычуг в левом боковом лежачем положении выглядит не столь очевидно за счет наложения не него теней других органов.

Из прямых проекций наиболее доступной на наш взгляд является дорсовентральная. Потому что позиционировать не седированного козленка лежа на грудине и животе проще, чем расположить его лежа на спине. Главным критерием правильности укладки в этом случае является суперпозиция позвоночника и грудины (рис. 3). Стороны тела животного следует маркировать в процессе получения рентгенограммы. На таких снимках можно оценить силуэт сердца, который обычно округлый или слегка овальный и смещен левее от средней линии. В куполе диафрагмы находится сетка и частично рубец с печенью. Главная ценность данной проекции для диагностики в том, что она позволяет увидеть отдельно левое и правое легочное поле. Это особенно важно при наличии у животного односторонних поражений легкого или реберной стенки.

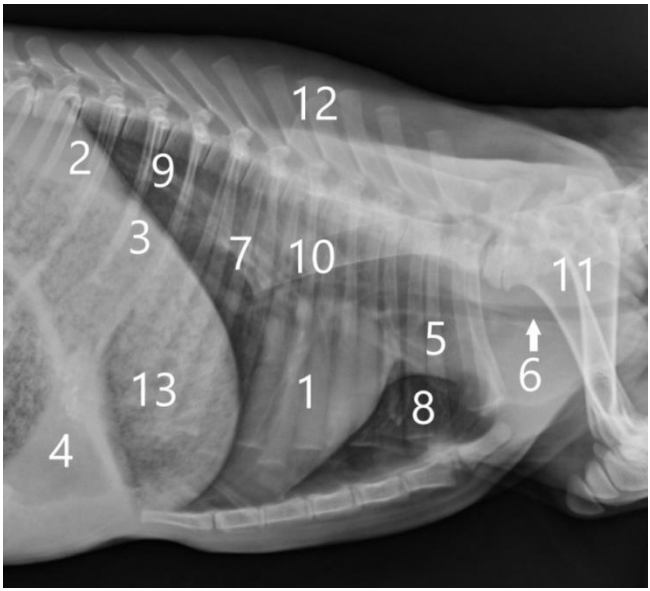


Рис. 2. Рентгенограмма груднойполости клинически здорового козленка в возрасте 1 месяц в левом боковом лежачем положении: 1 - силуэт сердца, 2 – ножки диафрагмы, 3 – купол диафрагмы в котором находится печень с наложенным на нее содержимым рубца, 4 – жидкость и небольшое количество газа в сычуге, 5 – краниальная

полая вена, идущая в составе краниального средостения, 6 – трахея, 7 – бронхиальный ствол, 8 – краниальное легочное поле, 9 – каудальное легочное поле, 10 – силуэт аорты, 11 – Плечевые кости, 12 – остистые отростки реберных позвонков, 13 - сетка.

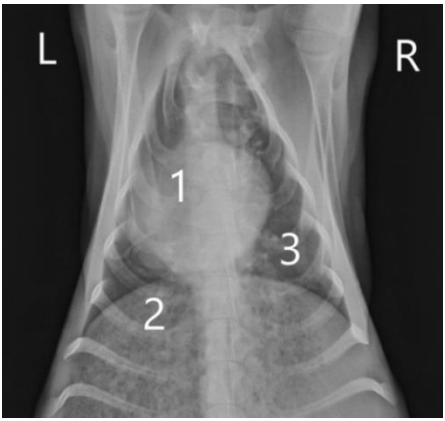


Рис. 3. Рентгенограмма грудной клетки клинически здорового козленка в возрасте 1 месяц дорсовентрально: L – левая сторона, R – правая сторона, 1 – силуэт сердца, 2 – купол диафрагмы, 3 – правое легочное поле.

Рентгенография грудной клетки коз полезна и для оценки состояния костей, которыми она образована. На таких снимках мы можем визуализировать целостность ребер, грудины, грудных позвонков и остистых отростков. В клиническом примере, который показан на рисунке 4, это нубийский козел в возрасте 5 месяцев с клиническими признаками болезненности в области холки. При рентгенографии грудной клетки выявлено, что у животного имеется неполный перелом остистых отростков первого и второго грудного позвонка (отмечено стрелками).

Рентгенотехнические характеристики, которые применялись нами для исследования грудной полости у коз, разрабатывались по стандартной методике исходя из толщины исследуемого объекта. Использовали следующую схему расчета базовых параметров: измеряли толщину снимаемого объекта в самой широкой его части. Опытным путем установили, что для объекта толщиной 15 см оптимальным является напряжение 70 kV. Далее если толщина объекта была меньше 15 см, то на каждый сантиметр понижения

толщины объекта вычитали по 2 kV (но итоговая цифра не должна быть менее 50 kV). Если толщина объекта была больше 15 см, то на каждый сантиметр увеличения толщины объекта добавляли по 2 kV. Если снимаемый объект был более 20 см в толщину (необходимо напряжение более 80 kV), то далее на каждый сантиметр увеличения добавляли по 3 kV (максимум 95-100 kV, что ограничено возможностями рентгеновского аппарата).

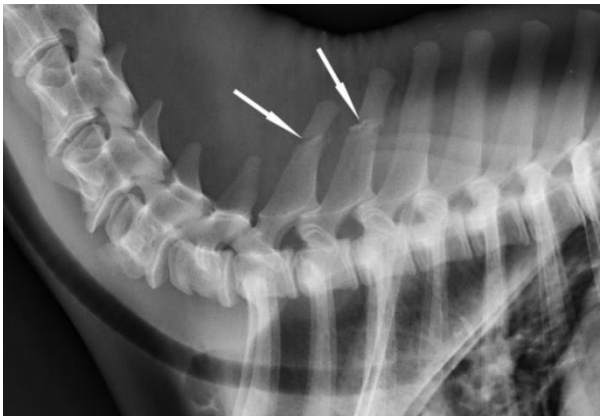


Рис. 4. Фрагмент рентгенограммы грудной полости козла нубийской породы в возрасте 5 месяцев в правом боковом лежачем положении. Стрелки указывают на неполный перелом остистых отростков первого и второго грудного позвонка.

Для получения снимкагрудной полости хорошего диагностического качества вбоковом лежачем положении в 100% случаях достаточно одной экспозиции, а для получения дорсовентральной проекции примерно в 30% случаев требовалась повторная экспозиция, что обусловлено работой с животным, которое не подвергалось воздействию седативных препаратов и с первого раза не всегда удается добиться идеальной укладки.Затраты времени на получение одной рентгенограммы грудной клетки составляют в среднем 5 минут. Поскольку мы использовали цифровую рентгеновскую систему, то имели возможность быстро выполнять повторные рентгенограммы. У всех исследуемых коз были получены рентгенограммы хорошего качества.

В литературе не сформировано единое представление о диагностической значимости различных проекций у коз. Учитывая собственный опыт и опираясь на данные известных авторов [1, 2,6] мы

считаем, что боковое лежачее положение более информативно для оценки грудной клетки и менее трудоемко для выполнения, поэтому мы рекомендуем начинать исследование именно с него, а далее руководствоваться клинической целесообразностью. Если необходимо оценить по отдельности правую и левую сторону животного, тогда следует выполнить и прямую проекцию.

Шевченко Б.П., Гончаров А.А. и Сеитов М.С. [7] указывают, что у козлят особенно до трех месяцев, грудная полость представляет собой сплющено-усеченный конус в боковых направлениях. Такая форма грудной полости, по мнению авторов, предрасполагает к легочным заболеваниям, что является одной из причин падежа козлят при неблагоприятных условиях ухода, содержания и кормления. У взрослых коз грудная полость принимает овально округлую форму. Данные выводы подтверждаются и результатами нашей работы. Так у коз в возрасте 7 месяцев (рис. 5) грудная клетка становиться более высокая, легкие более контрастные, лучше визуализируются реберные хрящи и частично закрываются зоны роста. Основные закономерности расположения органов сохраняются, однако, лучше просматривается каудальная полая вена.

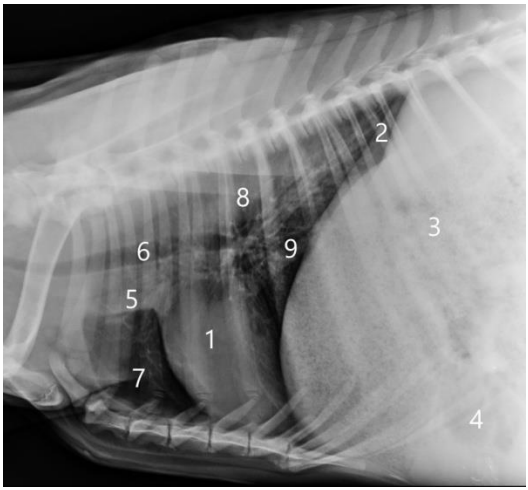


Рис. 5. Рентгенограмма грудной полости клинически здоровой козы в возрасте 7 месяцев в правом боковом лежачем положении: 1 - силуэт сердца, 2 – ножки диафрагмы, 3 – содержимое рубца, 4 – жидкость и небольшое количество газа в сычуге, 5 – краниальная полая вена, 6 – трахея, 7 – легочные поля, 8 – аорта, 9 – каудальная полая вена.

В нашей работе использована не большая выборка коз. Однако, несмотря на это нам удалось убедительно показать диагностические возможности применённых рентгенографических проекций для оценки грудной полости у коз. В перспективе следует продолжить эту работу и изучить рентгенографическое проявление различных патологических состояний органов грудной полости коз на большем поголовье.

Выводы. Описанная методика цифровой рентгенографии грудной полости коз позволяет получить диагностическую информацию о состоянии органов грудной клетки в норме и при патологии. Благодаря данному методу удается объективно оценить состояние легких, сердца, плевральной полости, костяка.

Техника проведения исследования и количество экспозиций, а также общие затраты времени являются приемлемыми для применения цифровой рентгенографии в оценке состояния органов грудной полости у коз.Наша работа подчеркивает важность внедрения современных методов рентгенографии в диагностический процесс.

Библиография

1. Иванов В.П. Ветеринарная клиническая рентгенология: Учебное пособие / В.П. Иванов. – СПб: Издательство «Лань», 2014. – 624с.
2. Иванов Д.В. Рентгенология. Методы исследований в рентгенодиагностике болезней животных: учебно-методическое пособие / Д.В. Иванов, Е.В. Крапивина. – Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2022. – 66с.
3. Ковалев С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С.П. Ковалев, А.П. Курдеко, Е.Л. Братушкина и др. - СПб: Издательство «Лань», 2016. - 544с.
4. Михайлов А.А. Биология и патология дыхательной системы жвачных животных: учебное пособие / А.А. Михайлов, Д.А. Саврасов, С.С. Карташов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – 79с.
5. Саврасов Д.А. Биологическое действие ионизирующих излучений на организм животных / Д.А. Саврасов, С.С. Карташов, А.А. Михайлов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. – 111с.
6. Степанов В.Г. Ветеринарная радиология: Учебное пособие / В.Г. Степанов. – СПб: Издательство «Лань», 2022. – 348с.

7. Шевченко Б.П. Оренбургская пуховая коза: возрастная морфология / Б.П. Шевченко, А.Г. Гончаров, М.С. Сеитов. – Оренбург: Академия Естествознания, 2012. - 235с

УДК 36:636.034

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИУ КОРОВ ПРИ КОРМЛЕНИИ САБЕЛЬНИКОМ БОЛОТНЫМ И КОМПОЗИЦИЕЙ ИЗ САБЕЛЬНИКА И КЛЮКВЫ

COMPARATIVESTUDYSOME OF OXIDANT-ANTIOXIDANT STATUS AND MILK PRODUCTIVITY INCOWS DURING FEEDING WITHMARSHCINQUEFOIL AND A COMPOSITION OF MARSHCINQUEFOILAND CRANBERRY

Яровaн Н.И., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой химии и биотехнологии им. Н.Е. Павловской, n.yarovan@yandex.ru
YarovanN.I., doctor of Biological Sciences,Professor, Headof theDepartmentof Chemistry and Biotechnology named after N.E. Pavlovskaya,n.yarovan@yandex.ru
Комиссарова Н.А.,к.б.н., hlybova88@mail.ru
KomissarovaN.A., PhD, hlybova88@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»
OryolStateUniversitynamedafterN.V.Parakhin

Аннотация. Технология промышленного животноводства сопровождается множеством стресс-факторов, воздействие которых на высокопродуктивный скот приводит к напряжению обменных процессов и истощению внутренних резервов организма. При воздействии стресс-факторов возможно развитие окислительного стресса, при котором происходят интенсификация образования свободных радикалов и одновременное снижение активности антиоксидантной защиты. Окислительный стресс негативно отражается на здоровье и продуктивности коров. В данном случае животным необходима антисвободорадикальная терапия, заключающаяся в дополнительном введении в рацион экзогенных антиоксидантов, лучше растительного происхождения. В качестве растительных препаратов антиоксидантного действия авторы

предлагают использовать сабельник болотный и растительную смесь из сабельника и плодов дикорастущей клюквы. Дополнительное введение к основному рациону коров указанных препаратов способствовало нормализации показателей оксидантно-антиоксидантной системы (по показателям малонового диальдегида и церулоплазмина), а также положительно повлияло на продуктивность и качество молока. Однако, наибольший эффект был достигнут при скармливании растительной композиции из клюквы и сабельника. Так, к 21 суткам опыта малоновый диальдегид снизился до 0,51±0,15* мкмоль/л, а уровень церулоплазмина увеличился до уровня 2,2±0,13*мкмоль/л, при этом среднесуточный удой достиг 24,7±0,23* кг. Результаты проведенных исследований позволили рекомендовать композицию в виде растительной смеси из сабельника болотного (1 г) и плодов клюквы дикорастущей (1 г) в общей дозе 2 г на 1 кг живого веса путем посыпки на кормосмесь в качестве средства для повышения молочной продуктивности, улучшения качества молокапутем коррекции показателей оксидантно-антиоксидантной системы у высокопродуктивных коров, содержащихся в стрессогенных условиях промышленных комплексов.

Ключевые слова: сабельник болотный, плоды клюквы, молочное животноводство, малоновый диальдегид, окислительный стресс, церулоплазмин, стресс-факторы.

Abstract*. Industrial livestock farming technology is accompanied by many stress factors, the impact of which on highly productive cattle leads to the tension of metabolic processes and the depletion of internal reserves of the body. When exposed to stress factors, oxidative stress may develop, which intensifies the formation of free radicals and simultaneously reduces the activity of antioxidant protection. Oxidative stress has a negative effect on the health and productivity of cows. In this case, animals need anti-free radical therapy, which consists in additionally introducing exogenous antioxidants, preferably of plant origin, into the diet. The authors propose using marsh cinquefoil and a plant mixture of marsh cinquefoil and wild cranberry fruits as herbal preparations with antioxidant action. Additional introduction of these preparations to the main diet of cows contributed to the normalization of the oxidant-antioxidant system (according to malonic dialdehyde and ceruloplasmin), and also had a positive effect on the productivity and quality of milk. However, the greatest effect was achieved when feeding a plant composition of cranberries and marsh cinquefoil. Thus, by the 21st day of the experiment, malondialdehyde decreased to 0.51±0.15* μmol/l, and the level of ceruloplasmin increased to 2.2±0.13**

μmol/l, while the average daily milk yield reached 24.7±0.23 kg. The results of the studies made it possible to recommend a composition in the form of a plant mixture of marsh cinquefoil (1 g) and wild cranberry fruits (1 g) in a total dose of 2 g per 1 kg of live weight by sprinkling on the feed mixture as a means of increasing milk productivity, improving milk quality by correcting the indicators of the oxidant-antioxidant system in highly productive cows kept in stressful conditions of industrial complexes.*

Keywords:*marshcinquefoil, cranberry, dairy husbandry, malondialdehyde, oxidative stress, ceruloplasmin, stress factors.*

Введение. Постоянная модернизация и интенсификация технологий промышленного животноводства не позволяет количественно снизить или исключить вовсе стресс-факторы из производственных процессов промышленного содержания животных. Многими учеными отмечается, что интенсификация отрасли негативно отражается на здоровье, а следовательно и продуктивности сельскохозяйственных животных, т.к. при производстве сельскохозяйственной продукции в стрессогенных условиях происходит напряжение обменных процессов в организме и истощение его внутренних резервов. Основные направления снижения стресс-нагрузки на сельскохозяйственных животных базируются на создании благоприятных условий содержания и кормления, а также дополнительного введения к основному рациону лекарственных и биологически активных препаратов адаптогенного действия[1].

Воздействие на организм высокопродуктивных коров различных стресс-факторов, в том числе производственных (изменения условий окружающей среды, чрезмерные физические нагрузки, несбалансированный рацион и т.д.) может спровоцировать развитие окислительного стресса[2]. Окислительный стресс – это нарушение баланса в оксидантно-антиоксидантной системе, при котором происходит интенсификация образования свободных радикалов и одновременное снижение активности антиоксидантной защиты [2].

Свободные радикалы и антиоксиданты постоянно образуются в организме животных для обеспечения многих физиологических процессов.В норме оксидантно-антиоксидантная система у животных сбалансирована. Сбалансированность между процессами образования свободных радикалов и антиоксидантов является необходимым условием для поддержания нормальной жизнедеятельности клеток в организме.

В результате окислительного стресса происходит накопление продуктов свободнорадикального окисления, которые обладают высокой реакционной способностью. Эти продукты изменяют структуры нуклеопротеидов, белков и липидов, что приводит к разрушению мембран клеток, к структурным и функциональным изменениям в тканях и органах, а также к развитию патологических процессов в организме[2; 3; 4].

Степень повреждающего действия свободных радикалов зависит от комплекса факторов: типа радикала, количества и интенсивности образования свободных радикалов, активности антиоксидантной системы и способности к адаптации других функциональных систем организма [3].

В условиях окислительного стресса организм животного расходует значительное количество энергии и биологически активных соединений не на рост, развитие, биосинтез молока или другого вида продукции, а на сохранение гомеостаза и поддержание жизненных функций [4].

При стрессе для восполнения пула антиоксидантов в организме показано применение экзогенных антиоксидантов, в том числе природного происхождения. В современных научных исследованиях доказано, что растительные препараты являются эффективными антиоксидантами[5]. Они менее токсичны, лучше усваиваются и их можно применять длительный срок без побочных эффектов по сравнению с синтетическими препаратами [6]. В связи с чем нами было проведено изучение влияния на оксидантно-антиоксидантную систему и молочную продуктивность коров сабельника болотного (1 способ) и сабельника болотного в комплексе с плодами дикорастущей клюквы.

Изучение влияния различных стресс-факторов на организм животных и поиск путей профилактики и коррекции нарушений, вызванных стрессом, у сельскохозяйственных животных является важной задачей [1].

Разрабатывая состав данной композиции, был применен принцип создания малокомпонентных композиций [7], при котором состав компонентов подбирается с целью усиления сочетанного действия всех составляющих препарата[8].

Так, сабельник проявляет антиоксидантные свойства [9] за счет высокого содержания полифенолов[10].Антиоксидантные свойства клюквы в основном представлены содержащимися в ней резвератролом и антоцианами[8; 11].

Клюква позволяет усилить общее антиоксидантное действие растительной композиции за счет пополнения антиоксидатного пула антоцианами и резвератролом, а также за счет большого количества витамина С (17мг%)[10]. Аскорбиновая кислота усиливает действие биофлавоноидов и одновременно защищает их от окисления, сохраняя структуру этих соединений и увеличивая срок годности композиции[8; 12; 13; 14].

Цель исследований. Целью нашего исследования являлся сравнительный анализ влияния сабельника болотного и растительной композиции из сабельника и плодов дикорастущей клюквы на показатели оксидантно-антиоксидантного статуса содержащихся в промышленных условиях высокопродуктивных коров, а также оценка влияния данных добавок на продуктивность и качество молока.

Условия, материалы и методы. Научно-исследовательская работа была выполнена в период с 2018 по 2024 гг.на базе промышленного комплекса ООО «Маслово», в лабораторных условиях кафедры биотехнологии и химии имени профессора Н.Е. Павловской и в условиях инновационного научно-исследовательского испытательного центра ФГБОУ ВО Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина.

Объектом эксперимента являлись коровы голштинизированной породы, содержащиеся вусловиях промышленного комплекса ООО «Маслово».

Были сформированы 3 группы по 10 голов в каждой: 1-я – контрольная группа коров, получавших основной рацион хозяйства (ОР), 2-я – опытная группа, в которой коровыполучали дополнительно к основному рациону измельченный сабельник болотный из расчета 1 г травы на 1 кг живого веса (ОР+С), 3-я – опытная группа коров, получавших дополнительно к основному рациону композицию, содержащую 1 г измельченной высушенной травы сабельника болотного и 1 г плодов клюквы дикорастущей, в общей дозе 2 г на 1 кг живого веса (ОР+С+К).

Рационы составлялись с учётом кормовых единиц, питательности и содержания биологически активных веществ, с учётом продуктивности и физиологического состояния животных.

Все группы животных формировались по принципу аналогичных пар и с учетом их физиологического состояния. Условия кормления, содержания и ухода, в которых находились коровы контрольных и опытных групп, были одинаковыми.

В качестве материала для исследований использовали сыворотку крови.Кровь для исследований отбирали в утренние часы

перед кормлением из яремной вены у коров, соблюдая все правила асептики и антисептики[15; 16].

Результаты и обсуждение.Нами было установлено, что в условиях промышленного комплекса у коров контрольной группы, получающих только основной рацион, активность церулоплазмина была снижена на фоне значительного увеличения уровня свободно-радикального окисления (по уровню малонового диальдегида). Этот факт сделал необходимым применение дополнительно к основному рациону растительных адаптогенов, результаты использования которых приведены в таблице 1.

Таблица1 – Некоторые показатели оксидантно-антиоксидантного статуса у высокопродуктивных коров контрольной и опытных групп (ООО «Маслово» 2018-2022 гг.)

Показатели	Группы животных	День эксперимента, сутки			
		1	8	16	21
МДА, мкмоль/л	ОР	2,15±0,21	2,24±0,39	2,2±0,22	2,86±0,11
	ОР+С	2,15±0,29	1,29±0,25*	1,94±0,22*	1,81±0,49*
	ОР+С+К	2,24±0,25	1,88±0,23*	0,69±0,29*	0,51±0,15*
ЦП, мкмоль/л	ОР	1,72±0,16	1,59±0,67	1,58±0,75	1,51±0,83
	ОР+С	1,75±0,74	1,78±0,75*	1,93±0,25*	2,06±0,94*
	ОР+С+К	1,48±0,04	1,65±0,04*	2,01±0,05*	2,2±0,13*

Примечание - * - $p<0,05$, ** – $p<0,01$ относительно группы коров, получающих основной рацион

Ведение в рацион коров дополнительно к основному рациону сабельника болотного в дозе 1 г на 1 кг живой массы способствовало снижению малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови высокопродуктивных коров к 21-му дню опыта на 36,7% ($p<0,05$) и повышению активности церулоплазмина (ЦП) на 36% ($p<0,05$) относительно контрольной группы.

Скармливание дополнительно к основному рациону растительной композиции из сабельника болотного и дикорастущей клюквы в количестве 2 г на 1 кг живой массы привело к снижению МДА в сыворотке крови к 21-м суткам опыта на 82% ($p<0,05$) и к

повышению активности ЦП на 45,7% ($p<0,05$) относительно контрольной группы животных.

Сравнивая результаты показателей оксидантно-антиоксидантного статуса при введении в рацион коров только сабельника (1 опытная группа) и сабельника с клюквой (2 опытная группа), были установлены результаты, показывающие большее корректирующее действие на оксидантно-антиоксидантную систему использования композиции из сабельника и клюквы.

Наблюдаемый в ходе опыта окислительный стресс у высокопродуктивных коров, получающих только основной рацион, протекал на фоне сниженной молочной продуктивности (Таблица 2).

Таблица 2– Сравнительный анализ показателей молочной продуктивности контрольной и опытных групп коров, содержащихся в условиях промышленного комплекса (ООО «Маслово» 2018-2022 гг.)

Группа животных	Среднесуточный удой, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
ОР	23,1±0,42	3,49±0,09	3,16±0,04
ОР+С	24,3±0,32*	3,62±0,02*	3,31±0,05*
ОР+С+К	24,7±0,23*	3,68±0,06*	3,39±0,04*

Примечание: * - $p<0,05$, относительно контрольной группы

Сравнительный анализ предлагаемых 2-х способов показал, что наиболее эффективным является использование в качестве адаптогенного средства композиции из сабельника болотного и клюквы.

Введение дополнительно к основному рациону сабельника болотного и растительной композиции из клюквы и сабельника оказали положительное влияние на статус оксидантно-антиоксидантной системы, что закономерно привело к повышению молочной продуктивности коров в условиях промышленного комплекса.

Проведение сравнительного анализа 2-х предлагаемых способов показало, что наиболее оптимальным является скармливание коровам растительной композиции из сабельника болотного и плодов клюквы. Так, при дополнительном скармливании коровам группы (ОР+С) сабельника болотного и коровам группы (ОР+С+К) растительной композиции отмечалось увеличение среднесуточных удоев на 5,2% и 6,9%, соответственно, относительно контроля (ОР). При этом в указанных группах отмечалось увеличение массовых долей белка и

жира относительно контрольной группы (ОР): в группе (ОР+С) повысились доли белка на 5% и жира на 4%, а в группе (ОР+С+К) - на 7,3% и на 5,4%, соответственно.

Выводы. Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать композицию в виде растительной смеси из сабельника болотного (1 г) и плодов клюквы дикорастущей (1 г) в общей дозе 2 г на 1 кг живого веса путем посыпки на кормосмесь в качестве средства для повышения молочной продуктивности, улучшения качества молокапутем коррекции показателей оксидантно-антиоксидантной системы у высокопродуктивных коров в стрессогенных условиях промышленной технологии содержания.

Библиография

1. Ибишов, Дж. Ф. Влияние стресса на иммунитет крупного рогатого скота / Дж.Ф. Ибишов, С.В. Поносов // Известия ОГАУ. – 2021. – №6(92). – С.214-217;
2. Митрохина, Н.В. Оксидативный стресс у животных: роль в онкогенезе глазами патоморфолога / Н.В. Митрохина// Российский ветеринарный журнал. 2020. — No 5. — С. 27–30. DOI: 10.32416/2500-4379-2020-5-27-30;
3. Юрьева, Э.А. Молекулярный стресс и хронические нарушения обмена веществ / Э.А. Юрьева, Н.Н. Новикова, В.В. Длин, Е.С. Воздвиженская // Российский вестник перинатологии и педиатрии. - 2020. - №5. – С.12-22;
4. Бахта, А. А. Биологическая оценка нарушений антиоксидантного статуса продуктивных животных при различных физиологических состояниях с целью разработки методов профилактики окислительного стресса для повышения продуктивности животных / А.А. Бахта, Л.Ю. Карпенко // Материалы 3-й Международной научно-практической конференции «Молекулярно-генетические технологии анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных», Москва, 30 сентября 2021 года / Под общей редакцией С.В. Позябина, И.И. Кочиша, М.Н. Романова, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина». - Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2021. - С. 179-185;

5. Абатуров, А.Е. Медикаментозное управление окислительно-восстановительным состоянием организма при заболеваниях органов дыхания (часть 6) / А.Е. Абатуров, А.П. Волосовец, Т.П. Борисова // Здоровье ребенка. – 2018. - №8 (Т.13). – С. 783-796;

6. Попова, Г.М. О возможностях использования фитобиотических добавок в рационах сельскохозяйственных животных / Г.М. Попова, Б.С. Нуржанов, Г.К. Дускаев // Животноводство и кормопроизводство. - 2023. - № 2 (106). - С. 152-175;

7. Клинцевич, В.Н. Фиточай: состав, свойства, производство (обзор) / В.Н. Клинцевич, Н.В. Бушкевич, Е.А. Флюрик // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. - 2021. - №1 (241). – С.5-23;

8. Лютикова, М.Н. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы // Химия растительного сырья. - 2015. – №2;

9. Ярован, Н.И. Применение средств природного происхождения для коррекции процессов адаптации у высокопродуктивных коров при технологическом стрессе: монография / Н.И. Ярован, Н.А. Комиссарова, М.В. Петрушина, О.А. Бойцова, Е.В. Бондаренко. – Орел: Картуш, 2022. – 145 с.;

10. Бобрик, Т.В. Некоторые биологически активные вещества и микроэлементы в лекарственных растениях белорусского полесья / Вестник МДПУ. - 2006. - №2. - С. 42-47

11. Бурак, Л.Ч. Биологически активные вещества бузины: свойства, методы извлечения и сохранения [Текст] / Л.Ч. Бурак, А. Н.Б. Сапач // Пищевые системы. – 2023. – №1(6). – С.80-94;

12. Милаева, И.В. Особенности метаболизма лактирующ их коров / И.В. Милаева, О.А. Воронина, С.Ю. Зайцев // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2017. – №2. – С.275-281;

13. Мельникова, Н.Б. Биосовместимость дигидрокверцетина с липофильным и гидрофильным фрагментами биомембраны. Влияние ионов металлов и аскорбиновой кислоты / Н.Б. Мельникова, И.Д, Иоффе // Химия растититительного сырья. – 2002. – № 2.- С. 93–103;

14. Тимирханова, Г.А. Витамин С: классические представления и новые факты о механизмах биологического действия / Г.А. Тимирханова, Г.М. Абдуллина, И.Г. Кулагина // Вятский медицинский вестник. - 2007. - №4. – С. 158-161;

15. Freeman, B.M. The stress syndrome /B.M. Freeman// World's Poultry Sci J. –1987. –43. №1. – P.15-19;
16. Poge, A.W. Der Einflus von Heparin auf dje Saure-Basen und Blutgas parameter /A.W. Poge// Z. gesamte inn. Med. und Grenzgeb. – 1981. – 36. –№18. –656-660.

ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ У КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРИОДА ЛАКТАЦИИ

COMPARATIVE ASSESSMENT OF ASCORBIC ACID CONTENT IN PLANT ADAPTOGENS

Яровaн Н.И., ФильченковаД.О., Федорова Т.Н.
Yarovan N.I., Filchenkova D.O., Fedorova T.N.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орёл, Россия
Orel state agrarian university named after N.V. Parakhin, Orel, Russia

Аннотация. Концентрация форменных элементов крови зависит от физиологического состояния и дней лактации коров, а также от воздействия чрезвычайных факторов.В начале лактации в организме коровы отмечаются значительные изменения, так как на них действуют стресс- факторы в виде перевода в другую группу, смены рациона, адаптации к новым условиям содержания и процессов восстановления после отела. Концентрация эритроцитов ниже референтных значений зарегистрирована у коров первой группы (6,210*12/л). У коров второй группы(после 100 дней лактации) количество эритроцитов в крови падает, в то время как с наступлением сухостойного периода начинается их рост. Среднее значение количества лейкоцитов во второй группе находилось в пределах референтных значений 12,4 (10*19/л), тогда как в первой группе наблюдалось значительное их увеличение 16,25 (10*19/л). Количество тромбоцитов у коров первой группы к сотому дню лактации незначительно увеличивается, во второй группе отмечено увеличение количество тромбоцитов в крови животных, особенно в период 20–25 дней до отела, но всё-таки оставаясь в пределах нормы.

Ключевые слова*:* лактация, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, стресс

Abstract*. The concentration of formed elements of the blood depends on the physiological state and days of lactation of cows, as well as*

*on the impact of emergency factors. At the beginning of lactation, significant changes are observed in the cow's body, since they are affected by stress factors in the form of transfer to another group, change in diet, adaptation to new conditions of maintenance and recovery processes after calving. The concentration of erythrocytes below the reference values was recorded in cows of the first group (6.2 10 * 12 / l). In cows of the second group (after 100 days of lactation), the number of erythrocytes in the blood decreases, while with the onset of the dry period they begin to increase. The average value of the number of leukocytes in the second group was within the reference values 12.4 (10 * 19 / l), while in the first group there was a significant increase of 16.25 (10 * 19 / l). The number of platelets in cows of the first group increases slightly by the hundredth day of lactation, in the second group an increase in the number of platelets in the blood of animals was noted, especially in the period of 20-25 days before calving, but still remaining within the normal range.*

Key words: *Lactation, erythrocytes, leukocytes, platelets, stress*

Промышленные технологии с использованием комплексной механизации и автоматизации производственных процессов преследует цели создания эффективного животноводческого производства, однако индустриализация технологий сопровождается воздействием неблагоприятных факторов «чрезвычайной силы», то есть стресс-факторов, многие из которых вступают в противоречие с генетически детерминированными условиями содержания и кормления.

Основными стресс-факторами для животных в условиях промышленного комплекса считают: алиментарный стресс, вакцинацию, привязное содержание, гиподинамию, гипоксию, нарушение температурного и влажностного режима.

Содержание в неблагоприятных условиях микроклимата приводит к снижению продуктивности на 15-30 %. [1-6].

При этом с ростом молочной продуктивности снижается качество молока у коров, уменьшаются сроки хозяйственного использования, ухудшается здоровье животных, что подтверждается состоянием гомеостатических показателей

Выявить влияние каждого стресс-фактора на организм животного можно только по клиническим и гомеостатическим показателям.

Основным индикатором состояния организма животного является кровь. Развитая сеть кровеносных сосудов(крупных и мелких-капилляров) соприкасается со всеми клетками тканей в процессе

обеспечения их питанием и дыханием. В связи с этим любые происходящие изменения в тканях организма находят свое отражение в физиолого-биохимических показателях крови. С целью своевременной диагностики и коррекции метаболических нарушений требуется постоянное наблюдение за состоянием метаболического гомеостаза. Важным является выбор гематологических показателей, характеризующих здоровье животного.

Концентрация форменных элементов крови зависит от физиологического состояния и дней лактации, а также от воздействия чрезвычайных факторов, поэтому этот показатель является важным для оценки гематологического статуса коров. Так в начале лактации в организме коровы отмечаются значительные изменения, так как на них действуют стресс- факторы в виде перевода в другую группу, смены рациона, адаптации к новым условиям содержания и процессов восстановления после отела.

Учитывая вышеизложенное нами, был проведен анализ в зимний стойловый период у коров 2 лактации в двух группах. Первая группа –коровы первого периода лактации (с 50по 100 день); вторая группа -коровы второго периода лактации (с 100 по 210 день).

Количество эритроцитов в крови первой и второй групп в зависимости от дней лактации представлено на рисунке 1.

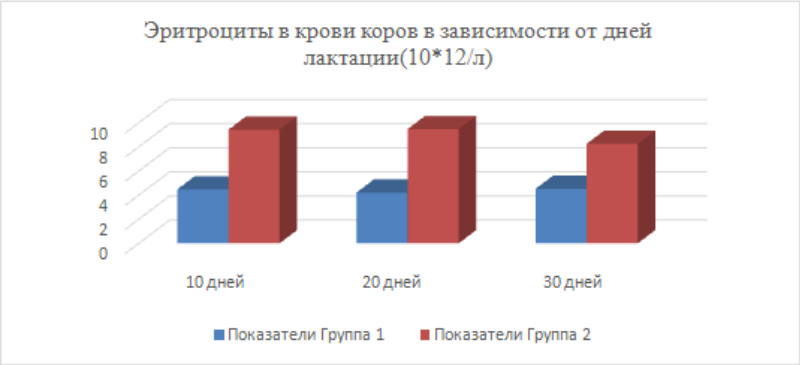


Рисунок 1. Эритроциты в крови коров в зависимости от дней лактации.

Концентрация эритроцитов ниже референтных значений (5,5-8,5 (10*12/л)) зарегистрирована у коров первой группы и составила– 4,39 (10*12/л). У коров второй группы(после 100 дней лактации)

количество эритроцитов в крови падает, в то время как с наступлением сухостойного периода начинается их рост.

Содержание лейкоцитов в крови первой и второй групп в зависимости от дней лактации представлено на рисунке 2.

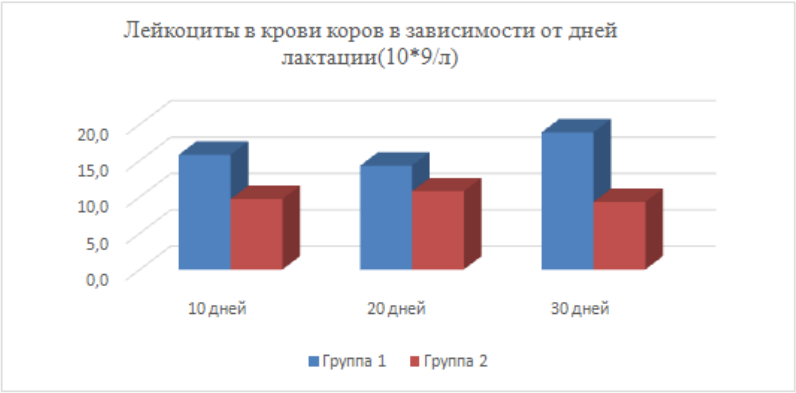


Рисунок 2. Лейкоциты в крови коров в зависимости от дней лактации.

Среднее значение количества лейкоцитов во второй группе находилось в пределах референтных значений (4-12 (10*9/л)) и были равны-9,93(10*9/л), тогда как в первой группе наблюдалось значительное их увеличение -16,3 (10*9/л).

Содержание тромбоцитов в крови первой и второй групп в зависимости от дней лактации представлено на рисунке 3.

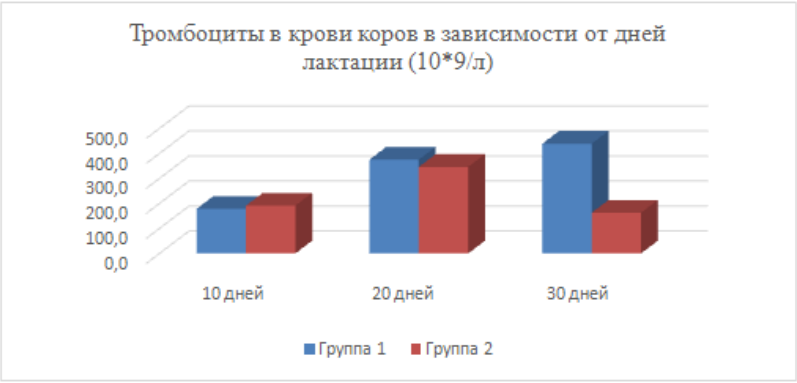


Рисунок 3. Тромбоциты в крови коров в зависимости от дней лактации.

От концентрации тромбоцитов зависит выработка простагландинов, гистамина и серотонина, регулирующих овуляцию и оплодотворение.[7,8].

Изучение концентрации тромбоцитов в крови коров в обеих групп показало изменение их количества в течение лактационного периода. Количество тромбоцитов у коров первой группы к сотому дню лактации незначительно увеличивается, во второй группе отмечено увеличение количества тромбоцитов в крови животных, особенно в период 20-25 дней до отела,но всё-таки оставаясь в пределах нормы 200-700 (10*9/л).

Вывод. При оценке гематологического профиля у коров двух групп в разные дни лактации установлено значительное увеличение лейкоцитов в группе до 150 дней лактации, что говорит об индивидуальной реакции организма коровы на значительные изменения у неефизиологического состояния. У коров второй группы (от 100 до 220 дней лактации) количество лейкоцитов находилось в пределах нормы.

В первой группе количество тромбоцитов было значительно ниже нормы, во второй группе коров после 100 дней лактации количество тромбоцитов находилось в пределах физиологической нормы.

Анализируя гематологический профиль животных, следует учитывать, что получаемые показатели являются не только результатом физиологического состояния организма, но и результатом технологии кормления и содержания, на основании чего возможны изменение и коррекция имеющихся нарушений.

Библиография

1. Методика прогноза адаптивной племенной ценности особей, стада и породы крупного рогатого скота / И.И. Сергеев и др. Быково, 2011. 27 с.

2. 2. Сидорова В.Ю. Программы индивидуального отбора в молочном скотоводстве. Кишинев, 2015. 179 с.

3. 3. Куцевол П. Аналитическое исследование лицензированного доступа в сетях 5G // IFIP NetworkingConf. Варшава, 2019. С. 22-51.

4. 4. Мауле М. Обеспечение гарантий справедливости и качества обслуживания для сосуществования LTE/WiFi в условиях эксплуатации LAA // IEEE Access. 2018. № 6. С.7359-7373.

5. 5. Стресс и адаптация сельскохозяйственных животных в условиях индустриальных технологий / Фурдуй Ф.И. и др. Кишинев, 2012. 223 с.

6. Устинов Д.А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве. М.: Россельхозиздат, 1976. 166 с.

7. Свитен Дж. Справочник по мясному скоту // BCH-10525. Feed-lot Mounds. Висконсин, 2019. С. 15-18.

8. 15. Мингазов Р.Г. Исследование технологических, экологических факторов на продуктивность коров // Актуальные проблемы интенсификации животноводства в исследованиях молодых ученых. Троицк, 1989. С. 68-69.

УДК:636.082.35:637.1(575.4)

ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРОВЬЕГО МОЛОКА: ОПЫТ ТУРКМЕНИСТАНА И МЕЖДУНАРОДНОЕ СРАВНЕНИЕ

WAYS TO INCREASE COW'S MILK PRODUCTION: TURKMENISTAN'S EXPERIENCE AND INTERNATIONAL COMPARISON

Балтаева С.А., Курбанова О.Ж. преподаватели
Baltayeva S.A., Kurbanova O.J., teachers
Туркменский сельскохозяйственный институт
Turkmen Agricultural Institute

Аннотация: В статье рассматриваются пути повышения производства коровьего молока, включая развитие кормовой базы, улучшение генетического потенциала стада, внедрение современных технологий содержания и ухода за животными. Анализируются примеры из Туркменистана и международный опыт таких стран, как Нидерланды, США и Россия. Обсуждаются перспективы развития молочной отрасли в условиях внедрения инноваций и цифровых технологий.

Ключевые слова: молочное скотоводство, коровье молоко, кормовая база, генетика, технологии содержания, здоровье животных, Туркменистан, международный опыт.

***Abstract**: The article discusses ways to increase cow's milk production, including the development of a feed base, improvement of the genetic potential of the herd, and the introduction of modern technologies for keeping and caring for animals. Examples from Turkmenistan and international experience from countries such as the Netherlands, the USA, and Russia are analyzed. The prospects for the development of the dairy industry in the context of the introduction of innovations and digital technologies are discussed.*

***Key words**: dairy cattle breeding, cow's milk, feed base, genetics, housing technologies, animal health, Turkmenistan, international experience.*

Введение. Производство молока имеет стратегическое значение для экономики сельского хозяйства, обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития сельских территорий. В условиях роста потребности в молочных продуктах увеличение молочной продуктивности становится приоритетной задачей. Для достижения этого необходимо учитывать как биологические, так и технологические аспекты. Туркменистан, несмотря на наличие определенного потенциала, сталкивается с рядом проблем, которые можно преодолеть с учетом международного опыта.

Материалы и методы. Для проведения исследования и обоснования предложений по увеличению производства коровьего молока в Туркменистане был использован комплексный подход, включающий несколько методов:

1. Анализ статистических данных

Проведен анализ официальных данных Министерства сельского хозяйства Туркменистана, включая показатели молочной продуктивности за последние годы. Использовались также международные источники, такие как отчеты Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) и Департамента сельского хозяйства США (USDA), чтобы сравнить динамику и эффективность молочного производства в Туркменистане с другими странами, включая Нидерланды, США, Германию и Россию.

2. Сравнительный анализ

Сравнение технологий и методов производства молока в Туркменистане и зарубежных странах стало важной частью исследования. В частности, рассмотрены:

Методы кормления и состав рационов, включая использование силоса, концентратов и минеральных добавок.

Современные технологии содержания, такие как автоматизация доения, системы климат-контроля и мониторинг здоровья животных.

Генетические методы селекции, включая применение искусственного осеменения и геномного отбора.

Особое внимание уделено примерам успешного внедрения современных технологий на крупных скотоводческих фермах в Туркменистане. В стране уже работают современные молочные комплексы, где применяются автоматизированные системы доения, улучшенные методы кормления и комфортные условия содержания животных.

3. Опрос фермеров и экспертов

Для выявления реальных проблем и перспектив развития молочного скотоводства проведены анкетирование и интервью с руководителями крупных молочных ферм, частными фермерами и специалистами сельскохозяйственной отрасли Туркменистана. Основные темы опроса включали:

Проблемы обеспечения кормовой базы.

Влияние климатических условий на продуктивность животных.

Применение современных технологий на фермах.

Опыт работы с высокопродуктивными породами.

4. Экспериментальные исследования

На ряде молочных хозяйств Туркменистана проведены исследования влияния современных технологий и новых методов кормления на молочную продуктивность. Например:

Введение концентратов и минеральных добавок в рацион коров дало прирост удоев на 5–7%.

Автоматизация процессов доения позволила сократить трудозатраты и снизить стресс у животных, что улучшило качество молока.

Эти результаты были сопоставлены с данными ферм из других стран, таких как Германия и Нидерланды.

5. Литературный обзор

Для подготовки рекомендаций был проведен детальный анализ научной литературы и отчетов, посвященных вопросам увеличения молочной продуктивности. Исследованы работы по генетическим методам селекции, современным технологиям содержания животных, влиянию кормов на продуктивность и экономическим аспектам молочного производства.

6. Моделирование экономической эффективности

На основе собранных данных были разработаны экономические модели, оценивающие затраты на внедрение современных технологий в молочном скотоводстве Туркменистана. В расчетах учитывались:

Стоимость автоматизации процессов (системы доения, вентиляции и охлаждения).

Расходы на кормовые добавки и улучшение рационов.

Затраты на генетическое улучшение стада (покупка породистых животных, искусственное осеменение).

Результаты моделирования показали, что долгосрочные инвестиции в молочные фермы Туркменистана окупаются за счет увеличения продуктивности и улучшения качества молочной продукции.

Влияние кормовой базы на молочную продуктивность

Качество и сбалансированность кормов играют ключевую роль в повышении удоев. Рацион должен включать белки, углеводы, жиры, витамины и минералы.

- Силос и сенаж. Использование качественного силоса позволяет обеспечить коров круглогодичным питанием.

Пример: На ферме в Германии введение силоса из люцерны увеличило удои на 15%.

- Концентраты и добавки. Применение кормовых добавок (например, фосфата кальция или омега-3) улучшает обмен веществ. *Пример: В Великобритании добавление льняного семени в рацион повысило продуктивность на 12–15%.*

Генетические методы повышения молочной продуктивности

Улучшение генетического потенциала стада способствует стабильному увеличению удоев.

- Искусственное осеменение. Этот метод позволяет использовать лучшие породы быков. *Пример: В США искусственное осеменение повысило продуктивность на 20–30%.*

- Геномное селекционирование. Современные ДНК-анализы помогают заранее отбирать продуктивных животных. *Пример: В Новой Зеландии применение геномного отбора увеличило продуктивность на 15%.*

Современные технологии содержания и ухода за коровами

Технологическая модернизация играет решающую роль в улучшении условий содержания и повышении продуктивности.

- Автоматизация доения. Использование роботов доения минимизирует стресс у животных и повышает качество молока. *Пример: В Нидерландах автоматизация увеличила продуктивность на 10%.*

- Климат-контроль. Внедрение вентиляции и охлаждающих систем особенно важно для регионов с жарким климатом. *Пример: В Австралии такие системы увеличили продуктивность летом на 8–10%.*

Влияние здоровья коров на молочную продуктивность

Поддержание здоровья животных напрямую связано с удоями.

- Профилактика заболеваний. Регулярные ветеринарные осмотры и вакцинация снижают заболеваемость.

• *Пример: В Финляндии профилактика заболеваний репродуктивных органов повысила удои на 5–7%.*

• Мастит. Ранняя диагностика мастита снижает потери молока. *Пример: В Швейцарии использование автоматических анализаторов молока позволило повысить продуктивность на 7–10%.*

Экономический аспект увеличения производства молока

Внедрение новых технологий требует значительных инвестиций, но они окупаются за счет повышения продуктивности и снижения трудозатрат.

• *Пример: В Канаде автоматизация процессов увеличила продуктивность на 15%, а прибыль — на 30%.*

Роль современных ферм Туркменистана

На сегодняшний день в Туркменистане работают несколько современных молочных ферм, где применяются передовые технологии содержания животных. Примеры таких хозяйств показывают, что:

Использование автоматизированных систем доения позволяет увеличить продуктивность коров на 10–12%.

Системы вентиляции и климат-контроля особенно важны в условиях жаркого климата, характерного для региона, и помогают избежать снижения удоев в летние месяцы.

Внедрение кормовых добавок и сбалансированных рационов способствует повышению качества молока и увеличению удоев на 15%.

Эти фермы могут служить примером для других хозяйств в Туркменистане и стать основой для более широкого внедрения современных технологий в стране.

Заключение. Для увеличения производства молока в Туркменистане необходим комплексный подход:

1.Развитие кормовой базы. Включает увеличение площади посевов кормовых культур и использование современных технологий хранения.

2.Генетическое улучшение скота. Введение методов искусственного осеменения и геномного отбора.

3.Технологическая модернизация. Автоматизация доения, улучшение условий содержания.

4.Здоровье коров. Регулярная профилактика заболеваний и улучшение ветеринарного обслуживания.

Библиография

1. Министерство сельского хозяйства Туркменистана. Отчеты о развитии сельского хозяйства за 2020–2023 годы.
2. FAO. Dairy Production and Trade Statistics. 2022.
3. USDA. Dairy Industry Overview. 2022.
4. Иванов, А.Н. «Современные технологии в молочном животноводстве». — Москва: Агропромиздат, 2020.
5. Smith, J., & Johnson, R. «Global Dairy Production Trends». — Springer, 2019.

УДК:664.5:338.43

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ МОЛОКА В УСЛОВИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА

MODERN ASPECTS OF MILK PROCESSING IN THE CONDITIONS OF ENSURING FOOD SECURITY IN TURKMENISTAN

Балтаева С.А. преподаватель, Меретгулыева А. студентка
BaltayevaS.A. teacher, Meretgulyyeva A. student
Туркменский сельскохозяйственный институт
TurkmenAgriculturalInstitute

Аннотация. Статья посвящена современным аспектам переработки молока в Туркменистане и её роли в обеспечении продовольственной безопасности страны. Рассматриваются актуальные проблемы и возможности для развития молочной промышленности, включая техническое оснащение предприятий, внедрение инновационных технологий, развитие внутреннего производства и улучшение качества молочной продукции. Особое внимание уделяется вопросам устойчивости производства молока, увеличению производства молочных продуктов и расширению ассортимента с учётом растущих потребностей внутреннего рынка и целей продовольственной безопасности. В статье также анализируются государственные программы и меры, направленные на поддержку молочной отрасли, и перспективы для дальнейшего развития в контексте глобальных вызовов продовольственной безопасности.

Ключевые слова: переработка молока, продовольственная безопасность, молочная промышленность, инновационные технологии,

Туркменистан, качество продукции, государственная поддержка, молочные продукты.

Abstract. *The article is devoted to modern aspects of milk processing in Turkmenistan and its role in ensuring food security of the country. The article considers current problems and opportunities for the development of the dairy industry, including technical equipment of enterprises, introduction of innovative technologies, development of domestic production and improvement of the quality of dairy products. Particular attention is paid to the issues of sustainability of milk production, increase in the production of dairy products and expansion of the range taking into account the growing needs of the domestic market and food security goals. The article also analyzes state programs and measures aimed at supporting the dairy industry, and prospects for further development in the context of global challenges to food security.*

Key words*: milk processing, food security, dairy industry, innovative technologies, Turkmenistan, product quality, government support, dairy products.*

Введение. Переработка молока является важной составляющей сельскохозяйственного производства Туркменистана и неотъемлемой частью национальной продовольственной безопасности. С учетом растущего спроса на молочные продукты и необходимости обеспечения населения качественной и доступной продукцией, развитие молочной промышленности становится одним из приоритетных направлений в агропромышленном комплексе страны. Молочные продукты не только являются важным источником белка, кальция и других необходимых микроэлементов, но и имеют большую роль в поддержании экономической стабильности страны.

В последние годы в Туркменистане предпринимаются шаги по модернизации молочной отрасли: внедряются новые технологии переработки молока, развиваются предприятия по производству разнообразных молочных продуктов, создаются условия для увеличения объемов производства и улучшения качества продукции. Однако остаются и значительные вызовы, такие как необходимость повышения производительности, улучшения качества сырья, оптимизации процессов переработки и создания новых рынков сбыта.

Целью данной статьи является анализ современных аспектов переработки молока в Туркменистане в контексте обеспечения продовольственной безопасности, а также выработка рекомендаций по

улучшению молочной отрасли с учётом мировых тенденций и внутренних потребностей страны.

Современное состояние молочной промышленности в Туркменистане

Молочная промышленность Туркменистана является важным сегментом агропромышленного комплекса, обеспечивающим внутренний рынок молочными продуктами. Согласно статистическим данным, в последние годы наблюдается стабильный рост производства молока, однако в секторе переработки существует ряд проблем, которые затрудняют расширение производства и повышение качества продукции.

1. **Производственные мощности**: В Туркменистане функционирует несколько крупных молокозаводов, однако они в основном ориентированы на переработку молока в базовые продукты, такие как молоко, сметана, творог и сыр. Однако ассортимент высококачественных молочных продуктов, таких как йогурты, детские смеси и специализированные продукты, пока остается ограниченным.
2. **Качество сырья**: Одной из основных проблем в молочной промышленности является качество сырья. На некоторых предприятиях не используются современные методы проверки качества молока, что может повлиять на конечный продукт.
3. **Технологии переработки**: В последние годы в стране наблюдается внедрение новых технологий переработки молока, включая пастеризацию, ультрафильтрацию и производство сухого молока. Эти процессы помогают продлить срок хранения продукции, улучшить её вкус и повысить пищевую ценность.
4. **Государственная поддержка**: На государственном уровне принимаются меры по стимулированию молочной отрасли. В частности, вводятся субсидии на приобретение современного оборудования, поддержка малых и средних производителей молочной продукции, а также программы по обучению специалистов в сфере молочного производства.

Роль молочной переработки в обеспечении продовольственной безопасности

Переработка молока напрямую связана с продовольственной безопасностью, так как молочные продукты являются важным элементом рациона питания населения. Повышение объёмов переработки молока позволяет обеспечить страну качественной и

разнообразной продукцией, снизить зависимость от импорта и повысить экономическую стабильность.

1. **Обеспечение доступности молочных продуктов**: Развитие переработки молока способствует увеличению ассортимента и улучшению доступности молочной продукции для населения, особенно в удаленных районах страны. В условиях ограниченных природных ресурсов и изменения климата необходимо сосредоточиться на устойчивом производстве молока и его переработке.
2. **Снижение импорта**: Снижение зависимости от импортных молочных продуктов через развитие переработки местного молока является ключевым фактором продовольственной безопасности. Внедрение технологий переработки и улучшение качества продукции позволяет заменять импорт и расширять экспортный потенциал страны.
3. **Поддержка сельского хозяйства**: Развитие молочной переработки стимулирует рост молочного скотоводства, улучшая условия жизни сельских жителей и увеличивая занятость в аграрной сфере.

Инновационные технологии переработки молока

Современные инновационные технологии играют ключевую роль в повышении качества и эффективности переработки молока. В Туркменистане уже начались процессы внедрения таких технологий, как:

- **Пастеризация и ультрафильтрация** молока, что позволяет сохранить больше питательных веществ и увеличивает срок хранения продукции.
- **Производство сухого молока** и молочных концентратов, которые имеют более долгий срок хранения и могут использоваться в производстве различных продуктов.
- **Инновационные методы упаковки** (например, упаковка в термоусадочные пакеты, что значительно улучшает сохранность продукции и её транспортировку).

Внедрение таких технологий помогает не только улучшить качество продукции, но и снизить потери молока при переработке, что является важным фактором в условиях ограниченных ресурсов.

Проблемы и вызовы молочной отрасли

Несмотря на успехи, молочная отрасль Туркменистана сталкивается с рядом проблем:

- **Низкая производительность труда** на многих предприятиях.

- **Недостаток квалифицированных кадров** в области переработки молока.
- **Отсутствие инфраструктуры** для переработки молока в отдаленных районах.
- **Неравномерное качество сырья**, которое значительно варьируется в зависимости от региона.

Решение этих проблем требует комплексного подхода, включая государственные инвестиции, привлечение частных инвесторов и поддержку местных производителей.

Выводы и рекомендации

1. Развитие молочной промышленности в Туркменистане является важной частью обеспечения продовольственной безопасности и требует комплексного подхода, включая модернизацию оборудования, повышение квалификации работников и улучшение качества сырья.
2. Важно продолжать внедрение инновационных технологий переработки молока, таких как пастеризация, ультрафильтрация и производство сухого молока, для увеличения ассортимента и улучшения качества продукции.
3. Развитие государственной поддержки и улучшение инфраструктуры переработки молока в отдаленных районах страны позволит не только повысить объемы производства, но и обеспечить население качественными продуктами по доступным ценам.
4. Рекомендуется увеличить инвестиции в исследовательскую и инновационную деятельность, направленную на улучшение методов переработки и повышение производительности молочной отрасли.

Таким образом, переработка молока играет важнейшую роль в экономике Туркменистана и обеспечении продовольственной безопасности страны, требуя дальнейших усилий по модернизации и оптимизации молочной промышленности.

Библиография

1. **Кокчарова, Н. А.** (2021). *Анализ производства и переработки молока в Центральной Азии: Проблемы и перспективы*. Алматы: Издательство "Наука".

2. **Петров, А. А.** (2020). *Современные тенденции переработки молока в условиях глобализации*. Москва: Издательство "Агропромиздат".

3. **Мамедов, М. М.** (2019). *Развитие молочной промышленности Туркменистана в контексте продовольственной безопасности*. Ашхабад: Издательство Туркменского сельскохозяйственного института.

4. **World Dairy Market Report** (2022). *Global Dairy Trade and the Impact on Regional Economies*. FAO.

5. **Алиев, А.** (2021). *Переработка молочной продукции: Эффективные методы и технологии в условиях развития агропромышленного комплекса*. Ашхабад: Издательство "Туркменгаплан".

6. **Guliev, I., &Aliev, M.** (2020). *Sustainable Dairy Production in Central Asia: Challenges and Innovations*. Journal of Dairy Science, 103(4), 2001-2010.

7. **Давыдов, С. И.** (2022). *Инновационные подходы к переработке молока: Проблемы и решения для Центральной Азии*. Ташкент: Издательство "Молочные технологии".

8. **Sustainable Dairy Processing and Production** (2019). *International Journalof Dairy Technology*, 72(2), 180-189.

9. **Айтмухамедов, Р. Т.** (2018). *Проблемы и перспективы молочной отрасли Туркменистана*. Ашхабад: Издательство "Наука и культура".

10. **Global Milk Production and Trade Report** (2021). *FAO Statistical Yearbook*.

УДК 637.358:664.022.3

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБОГАЩЕННОГО ПЛАВЛЕНОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА

FORMULATION DEVELOPMENT AND QUALITY ASSESSMENT OF ENRICHED PROCESSED CHEESE PRODUCT

***Демина Екатерина Николаевна**, к.т.н., доцент*
(e-mail: deminakate1@yandex.ru)
Ekaterina Nikolaevna Demina, Candidate of Technical Sciences,
***Симоненкова Анна Павловна**, к.т.н., заведующий кафедрой*
Simonenkova Anna Pavlovna, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department
***Ветрова Ольга Николаевна**, к.т.н., преподаватель*
Vetrova Olga Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, teacher
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел, Российская Федерация
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel, Russian Federation

Аннотация. Плавленые сыры и сырные продукты пользуются стабильным спросом населения, они представлены разнообразными вкусами. Однако не всегда можно отметить их функциональные свойства и высокое качество. В связи с этим актуальным направлением является создание плавленого сырного продукта функциональной направленности, содержащего порошки тыквы и облепихи, которые характеризуются высоким содержанием клетчатки и пектиновых веществ, что обуславливает их эмульгирующие, стабилизирующие свойства. Исследование модельных композиций сырного продукта позволило установить вид и количество вносимых обогащающих компонентов. В составе плавленого сырного продукта содержится 55 % жира и 12 % белка в пересчете на сухое вещество. Содержание углеводов составляет 3,5 г, а пищевых волокон 0,3 г на 100 г продукта. Разработанный продукт характеризуется отличными органолептическими показателями и стандартными физико-химическими показателями. Установлен гарантированный срок хранения – 10 суток, при температуре 4 ± 2 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

Ключевые слова: плавленый сырный продукт, порошки сублимационной сушки, показатели качества

Abstract.. *Processed cheeses and cheese products are in steady demand among the population, they are represented by a variety of flavors. However, it is not always possible to note their functional properties and high quality. In this regard, the relevant direction is the creation of a processed cheese product with a functional orientation, containing pumpkin and sea buckthorn powders, which are characterized by a high content of fiber and pectin substances, which determines their emulsifying, stabilizing properties. The study of the model compositions of the cheese product made it possible to establish the type and quantity of the added enriching components. The processed cheese product contains 55% fat and 12% protein in terms of dry matter. The carbohydrate content is 3.5 g, and dietary fiber is 0.3 g per 100 g of product. The developed product is characterized by excellent organoleptic properties and standard physico-chemical properties. The guaranteed shelf life is 10 days, at a temperature of 4 ± 2 ° C and a relative humidity of no more than 75%.*
Keywords: *processed cheese product, freeze–dried powders, quality indicators*

Введение. Плавленые сырные продукты обладают высокой биологической ценностью, что связано с наличием усваиваемых белков и жиров. Биологическая ценность жиров плавленого сырного продукта заключается в содержании полиненасыщенных жирных кислот, которые не синтезируются в организме человека. Состав плавленых сырных продуктов отличается, как правило, повышенным содержанием влаги в сравнении с натуральными. В связи с этим энергетическая ценность их несколько ниже, чем у натуральных. Вкусовые характеристики плавленых сырных продуктов обеспечивают пищевые добавки – наполнители, специи, ароматизаторы и красители. Популярность сырных продуктов у потребителей обусловлена широким ассортиментом и невысокой стоимостью по сравнению с натуральными сырами [1].

Интерес к обогащению сырных продуктов растительными компонентами обусловлен возможностью варьирования рецептурных ингредиентов и использованием сухих порошкообразных ингредиентов. Для получения необходимого вкуса, текстуры и консистенции в рецептуру добавляют сухое обезжиренное молоко, соли-плавители, стабилизаторы, соль, лимонную кислоту, вкусовые и ароматические добавки [2]. Инновационные разработки по созданию плавленых сыров с растительным сырьем направлены на обогащение продукта пищевыми волокнами, макро- и микроэлементами. Целью представленных исследований является расширение ассортимента и

улучшение органолептических показателей за счет внесения овощных и плодово-ягодных компонентов [3, 4]. Кроме того, работы в этой области направлены на изменение жирнокислотного состава и уменьшения общей калорийности продукта путем внесения растительных масел и овощных пюре в состав сырного плавленого продукта [5,6].

Цель исследований. Целью настоящей работы является разработка рецептуры и оценка качества сырного продукта, обогащенного растительными порошками сублимационной сушки.

В соответствии с поставленной целью решились следующие задачи:

- изучение характеристик растительных порошков и обоснование возможности их применения в рецептуре плавленого сырного продукта;
- разработка рецептуры и технологии производства обогащенного плавленого сырного продукта с добавлением порошков сублимационной сушки;
- комплексная оценка качества обогащенного сырного продукта, в том числе в процессе хранения

Условия, материалы и методы. Экспериментальные исследования проводили в лаборатории продуктов животного происхождения кафедры технологии продуктов питания и организации ресторанного дела ОГУ им. И.С. Тургенева. Объектами исследования являлись порошки сублимационной сушки моркови, тыквы и облепихи (производитель ООО «Криосушка»), модельные образцы сырных плавленых продуктов (таблица 1).

Для решения поставленных задач при изучении функционально-технологических и потребительских свойств основного, дополнительного сырья и готового продукта использовали стандартные, общепринятые методы исследования в соответствии с ГОСТ Р 53502-2009. «Продукты сырные плавленые. Общие технические условия», ГОСТ 33630-2015 «Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей». Расчет рецептуры готового продукта проводился с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. С целью определения количества вносимых сырьевых ингредиентов, составили модельные рецептуры обогащенного сырного продукта, которые включали сыр «Российский», сыр «Голландский», сыр нежирный, сметану 20 % жирности, сухое обезжиренное молоко, масло сливочное крестьянское и соль-плавитель (смесь триполифосфата натрия и натрия

пирофосфорнокислого трехзамещенного). Дополнительно вносили порошки моркови, тыквы и облепихи сублимационной сушки в различных композиционных сочетаниях, заменяя 50 % сухого молока в стандартной рецептуре. В качестве контрольного образца был выбран плавленый сыр «Дружба» в соответствии со «Сборником технологических инструкций по производству плавленых сыров» [7,8].

Органолептические характеристики модельных композиций определяли в соответствии с балльной шкалой для плавленых сыров. Результаты представлены на рисунке 1.

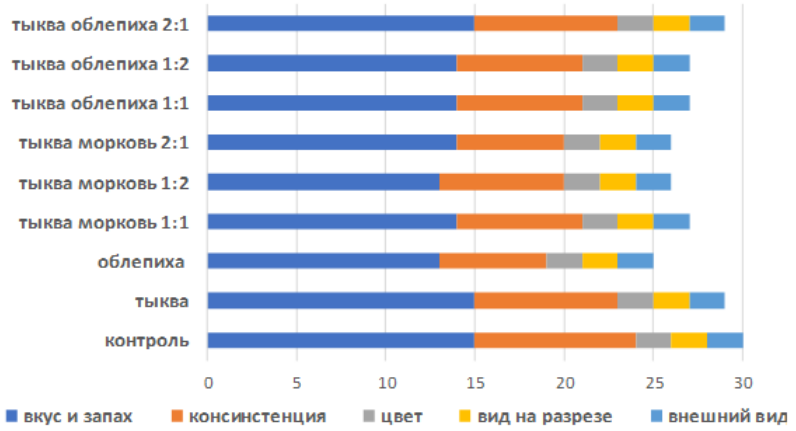


Рисунок 1 – Пищевая ценность модельных композиций плавленого продукта

Все модельные композиции имели приемлемые органолептические показатели. Дегустаторами было отмечено, что образец тыква: морковь при соотношении 1:1 имел более выраженный растительный привкус. Наиболее сбалансированным вкусом и запахом отличался образец с композиционным сочетанием тыква : облепиха 2:1. Он характеризовался, нежной легкой консистенцией, а также темно-кремовым цветом с едва различимыми вкраплениями порошка облепихи, обусловленными внесением наполнителей.

Учитывая полученные данные, была разработана рецептура и технология производства плавленого сырного продукта, обогащенного порошками сублимационной сушки (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептура плавленого обогащенного сырного продукта с учетом потерь

Наименование сырья	Масса вносимого сырья, кг	Массовая доля в готовом продукте, %, не менее		
		Жир	Белок	Сухие вещества
Сыр «Российский»	204	50	24,6	58
Сыр «Голландский»	187,1	45	23	56
Сыр нежирный	25,5	0,2	18	40
Сметана	51	20	2,5	27,5
Молоко коровье сухое обезжиренное	255	1	32	96
Масло крестьянское	12	72,5	0,8	75
Соль-плавитель	102	–	–	20
Порошок тыквы	16,7	2,2	3,4	97
Порошок облепихи	8,3	21,6	4,8	99,5
Вода питьевая	157,9	–	–	–
Итого	1020	269,7	122,8	490,4
		55 %	12%	48 %

Технологический процесс выработки плавленых сыров состоит из следующих операций: подбор сырья для плавления, предварительная обработка сырья, дробление сырья, подбор и приготовление солей-плавителей, составление сырной смеси, плавление, фасование, охлаждение, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение готовой продукции. Особенностью технологии плавленого сырного продукта обогащенного является внесение функциональной добавки – порошков сублимационной сушки на этапе составления сырной смеси.

Разработанный плавленый сырный продукт обладает хорошими органолептическими характеристиками – выраженным сливочным вкусом с привкусом и ароматом порошков облепихи и

тыквы. Консистенция, нежная, маслянистая, пластичная, однородная по всей массе. Цвет продукта – темно-кремовый с едва различимыми вкраплениями порошка облепихи [7] (рисунок 2). Более плотная и равномерная консистенция обогащенного плавленого сырного продукта по сравнению с контролем, обусловлена внесением растительных порошков, обладающих высокой водосвязывающей и жироэмульгирующей способностью [8]. Способность рецептурных компонентов связывать и удерживать влагу и жир играет значительную роль в формировании качества плавленых сырных продуктов. В данном случае растительные порошки сублимационной сушки содержат клетчатку, пектины и белок, частично выступают в качестве эмульгаторов, придавая необходимую консистенцию и структуру плавленому продукту.



Рисунок 2 – Внешний вид и органолептическая оценка сырного продукта (в баллах)

В соответствии с ГОСТ Р 53502-2009. «Продукты сырные плавленые. Общие технические условия» определили физико-химические показатели обогащенного сырного продукта (таблица 2)

Таблица 2 – Физико-химические показатели плавленых продуктов

Наименование показателя	Значения	
	Контроль	Плавленый сырный продукт обогащенный
Массовая доля жира в сухом веществе, %	55	55
Массовая доля пищевых волокон, %	-	0,3
Массовая доля влаги, %	60	52
Массовая доля поваренной соли, %	1,5	1,4
Активная кислотность, pH	6,01	6,08

Разработанный плавленый сырный продукт характеризуется стандартными физико-химическими показателями. Массовая доля влаги обогащенного продукта немного ниже по сравнению с контролем за счет внесения растительных порошков, которые характеризуются высокой влагоудерживающей способностью. В готовом продукте содержатся пищевые волокна в количестве 0,3 г на 100 г продукта, что может обеспечить удовлетворение суточной потребности организма на 2 %. Порошки облепихи и тыквы являются источником минеральных веществ (натрия, калия, магния, железа и др.), витаминов (группы В, С, Е, β-каротина) и растительных белков.

Для создания нового продукта был исследован режим хранения плавленого сырного продукта, а также проводилась закладка на хранение для определения срока годности готового продукта при температуре 4 ± 2 °С. Срок хранения плавленого сыра, обогащенного порошками сублимационной сушки по изменениям физико-химических и микробиологических свойств. По истечении 11 суток хранения наблюдалось незначительное снижение показателей качества продукта: привкус растительных порошков становился более интенсивным, после 12 суток отмечалась легкая горечь. Это связано с тем, что в продукте начинают развиваться окислительные процессы, которые негативно сказываются на свойствах. Консистенция становилась более плотной, на поверхности образовалась корка, цвет продукта не изменился в процессе хранения. Исследование динамики показателей качества в процессе хранения позволило установить гарантированный срок хранения – 10 суток, при температуре 4 ± 2 °С и

относительной влажности воздуха не более 75 %.

Выводы. Таким образом, сочетание в рецептуре обогащенного сырного плавленого продукта молочных компонентов и растительных порошков сублимационной сушки позволит получить комбинированный молочный продукт с хорошими органолептическими показателями и высокой пищевой ценностью. Использование растительных порошков дает возможность скорректировать химический состав, снизить его калорийность и получить продукт функциональной направленности.

Библиография

1. Арсеньева Т.П. Разработка состава плавленого сырного продукта функционального назначения / Т.П. Арсеньева, Е.П. Сучкова, Волкова О. В. // Вестник Международной академии холода, 2019. – № 1. – С. 39–45.
2. Варивода А.А. Производство плавленых сыров с растительными добавками / А. А. Варивода. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. – № 5.1 (85.1). – С. 71-73.
3. Страшнов Н.М. и др. Способ получения сырного продукта с растительными наполнителем: патент РФ №2429705. Заяв. 2009115354/10; опубл. 27.09.2011, Бюл. №27.
4. Король В.Ф. Композиция для получения плавленого сыра «Осенний»: заявка на изобретение № 2004121376/13, опубл. 12.07.2004.
5. Юрченко Н.А., Остроумова Т.А. Использование растительного сырья в производстве плавленого сыра // Современная технология сыроделия и безотходная переработка молока: Материалы Всероссийской научно-технической конференции- Ереван: Айстан. 2009. – С. 1-4.
6. Хворостин Е.Н. Перспективные направления использования добавок растительного происхождения в производстве плавленых сыров и плавленых сырных продуктов / Е.Н. Хворостин, С.А. Калманович, А.П. Верещагина, Е.А. Вербицкая // Новые технологии, 2011. – №4. – С.21-25
7. Демина Е.Н. Обогащение сырного продукта растительными компонентами / Е.Н. Демина, А.А. Ерофеев // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России: VII Всероссийской научно-практической конференции с

международным участием (25 марта – 5 апреля 2024 г., г. Орёл) – Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2024. – С.35-41.

8. Гуцева М.В. Перспектива использования растительных порошков в рецептуре плавленых сырных продуктов / М.В. Гуцева, А.А. Ерофеев // Горизонты биотехнологии: сборник статей Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Орёл, 2024. – С. 77-81.

УДК 637.3:637.352

БЕЗОТХОДНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ КЛЮКВЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯГКОГО СЫРА «АДЫГЕЙСКИЙ»

WASTE-FREE USE OF CRANBERRY FRUITS IN THE PRODUCTION OF SOFT CHEESE "ADYGEISKY"

Захарова О.А., *доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции*

Zakharova O.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Technology of Public Catering and Processing of Agricultural Products

Иванова Н.М*. студентка 5 курса технологического факультета*

Ivanova N.M. 5th year student of the Faculty of Technology

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский Государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «P.A. Kostychev Ryazan State Agrotechnological University»

ol-zahar.ru@yandex.ru

nataliivanova02022000@gmail.com

Аннотация. Производство мягкого сыра «Адыгейский» в АО «Московское» осуществляется на современном оборудовании, частично механизированном по ГОСТ. С целью обогащения продукта полезными элементами, расширения ассортимента для привлечения новых потребителей, нами сделано предложение директору хозяйства о введении в рецептуру мягкого сыра «Адыгейский» пюре из плодов клюквы. Ранее проведенные нами исследования показали результаты, свидетельствующие об оптимальной дозе пюре 4% от массы. Эта доза

пюре обеспечивает отменное качество продукта, хорошие органолептические свойства. Однако при производстве мягкого сыра остается сырная сыворотка, которая содержит в себе остатки от ингредиентов мягкого сыра. Ее можно реализовать отдельным изделием. Помимо этого, при производстве пюре остается жмых клюквенный, который можно использовать на корм скоту как добавку в силос. Превышать дозу жмыха также нельзя.Нами установлена оптимальная доза жмыха для введения в кукурузный силос теоретически при математическом моделировании. Этот процесс называется
безотходной технологией.Дляаппроксимацииэкспериментальныхданн ыхиспользована программа TableCurve 2D, реализующая метод наименьших квадратов. Проведено моделирование жмыха и силоса, за опорные значения приняты физико-химические показатели, однокритериальная оптимизация проведена в соответствии с биологической ценностью компонентов. Решив уравнения получили дозы жмыха для введения в силос из расчета не более 100 кг/т.Нам было выделено 200 кг кукурузного силоса, в который был добавлен перед скармливанием жмых клюквенный. Визуально все животные поедали силос с добавкой жмыха с большим аппетитом, чем силос без добавки.Таким образом, в АО «Московское» есть все ресурсы для организации безотходного использования плодов клюквы при производстве мягкого сыра.

Ключевые слова: клюква, мягкий сыр «Адыгейский», силос кукурузный, безотходное производство, жмых.

Abstract. *The production of soft cheese "Adygeisky" in JSC "Moskovskoye" is carried out on modern equipment, partially mechanized according to GOST. In order to enrich the product with useful elements and expand the range to attract new consumers, we have made a proposal to the director of the farm to introduce cranberry puree into the formulation of soft cheese "Adygeisky". Our previous studies have shown results indicating that the optimal dose of mashed potatoes is 4% by weight. This dose of mashed potatoes ensures excellent product quality and good organoleptic properties. However, in the production of soft cheese, cheese whey remains, which contains residues from the ingredients of soft cheese. It can be implemented as a separate product. In addition, cranberry cake remains in the production of mashed potatoes, which can be used for livestock feed as an additive to silage. It is also impossible to exceed the dose of cake. We have established the optimal dose of cake for introduction into corn silage theoretically with mathematical.*

Keywords: *cranberries, soft cheese "Adygeisky", corn silage, waste-free production, cake.*

Введение. Безотходное использование ресурсов и сырья в сельском хозяйстве означает их использование в замкнутом цикле, то есть в цепочке «первичное сырьё — производство — потребление — вторичное сырьё».Основная специализация АО «Московское»– животноводство и растениеводство. Есть собственный цех по производству молока и молочных продуктов, в частности мягкого сыра «Адыгейский». Нами было предложено с целью расширения ассортимента, обогащения продукта витаминами,природными антиоксидантами, пищевыми волоками, микро- и макроэлементами введение в рецептуру производствамягкого сыра «Адыгейский» пюре из плодов клюквы [1, 4]. АО «Московское» Рязанского района Рязанской области расположено на территории Рязанской Мещеры в зоне широколиственных лесов с болотами – оптимальными условиями для произрастания клюквы. Плоды хозяйство заготавливает собственными трудовыми ресурсами. О целебном влиянии плодов известно давно. Клюква – вечнозеленые стелющиеся кустарнички семейства Вересковые [7]. Плод представляет собой ягоду красного цвета со множеством мелких семян [1, 2]. Ее особенность в крупном размере плодов, наличии воздушных камер, благодаря чему ягода может свободно всплывать на поверхность воды и легко собираться человеком.

Цель исследований – рассмотрение возможности безотходного использования плодов клюквы при производстве мягкого сыра «Адыгейский».

Условия, материалы и методы. На примере АО «Московское» Рязанского района Рязанской области рассмотрено внедрение безотходного использования плодов клюквы при производстве мягкого сыра «Адыгейский». Была установлена оптимальная доза введения в технологию производства мягкого сыра «Адыгейский» пюре из плодов клюквы, произведены опытные образцы и изучено качество мягкого сыра. Обращено внимание на сырную сыворотку, которая остается после производства основного продукта; на жмых, который образуется при производстве пюре из плодов клюквы. Побочные продукты производства можно также реализовать на продовольственные и кормовые цели.

Результаты и обсуждение. На основании проведенного обзора научной литературы, постановки собственных опытов и математического моделирования нами рассмотрено ее безотходное использование (рисунок 1).

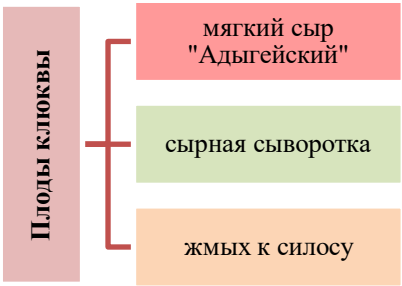


Рисунок 1 – Безотходное использование плодов клюквы в АО «Московское»



Рисунок 2 - Производство мягкого сыра «Адыгейский»

Так, плоды клюквы перерабатывались на пюре. По договоренности с руководством хозяйства с целью изучения технологии производства мягкого сыра «Адыгейский» с применением клюквенного пюре в АО «Московское». была изготовлена опытная партия продукта с добавлением пюре из ягод клюквы дозами 4, 6 и 8% от массы. Результаты наших исследований позволили определить оптимальный вариант – введение в технологию производства мягкого сыра «Адыгейский» дозой 4% от массы сырья. Это опытный образец имел хороший сгусток [3].

При изготовлении данного продукта оставалось большое количество неиспользованной сырной сыворотки, которая обогащена витаминами [5]. Изучив качественный состав сыворотки, убедились в лучшем по всем показателям опытном образце с внесением пюре дозой 4%. Возможна её реализация как самостоятельного продукта [1].

Помимо сырной сыворотки, побочным продуктом являлся жмых от производства пюре[2].

Учитывая имеющееся поголовье крупного рогатого скота, Было сделано предложение руководству хозяйства об использовании жмыха при приготовлении кукурузного силоса, который производится в АО «Московское» с 1990-х годов [3].Прототипом явился патент RU2240704C1 «Фитоконсервант-обогатитель для силосования зеленой массы растений» И.Ф. Горлова с соавт. Фитоконсервант-обогатитель

представляет собой смесь горчичного и тыквенного жмыхов в соотношении мас.%, 90:10, который вносится в количестве 100 г на 1 кг силосуемой массы. Использование в качестве консерванта горчичного и тыквенного жмыхов позволяет получить силос более высокой питательности по сырому протеину и жиру [7]. В нашем случае жмых беднее питательными веществами, поэтому было проведено математическое моделирование для определения оптимальной дозы введения жмыха в силос.

В плодах клюквы содержатся ферменты, предотвращающие размножение бактерий, что имеет первостепенное значение при производстве и хранении силоса. В сочетании с катехином и эпикатехином, содержащимися в соке клюквы, эти ферменты образуют полимерные связи. Экстракты ягод клюквы способны ингибировать фермент орнитиндекарбоксилазу, хинонредуктазу. В плодах много калия, что активирует ферменты. Ферментативный гидролиз в клюкве проводится с целью увеличения выхода сока и повышения его пищевой ценности.

Изучив качественный состав жмыха клюквенного, выяснили, что хотя имеющиеся в нем питательные вещества находятся в небольших количествах, продукт обладает диетическими свойствами и отличается дешевизной.

Для аппроксимации экспериментальных данных использована программа TableCurve 2D, реализующая метод наименьших квадратов (рисунок 3).

Проведено моделирование жмыха и силоса, за опорные значения приняты физико-химические показатели, однокритериальная оптимизация проведена в соответствии с биологической ценностью компонентов. Надо отметить, что высокая концентрация жмыха оказала ингибирующее действие на развитие микроорганизмов в силосе через 5 часов после смешения компонентов, поэтому жмых вносился двумя порциями. Консистенция кукурузного жмыха— мягкая, немажущаяся, а жмыха

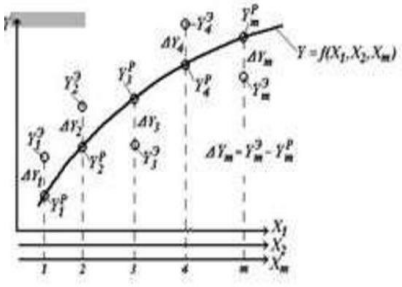


Рисунок 3 – График сумы квадратов

клюквенного – пастообразная.

При смешении их консистенция изменялась и становилась мажущейся. Затем определена оптимизация с целью установления оптимальной дозы жмыха и получена степенная функция:

$$Q=a+b\cdot\tau^{1,5} \quad (1)$$

с достоверностью 0,996.

Зависимость τmin и τmax от дозы жмыха в силосе (w) описана уравнением:

$$\tau min/\tau max= a+b\bullet w^{1,5}+c\cdot e^{-w}. \quad (2)$$

Поставив значения коэффициентов, получили дозы жмыха для введения в силос из расчета не более 100 кг/т.

Нами проведен кратковременный зоотехнический опыт по добавлению в кукурузный силос жмыха клюквенного. Силос кукурузный - особого вида своеобразные консервы для корма животных, которые получают с помощью брожения предварительно измельченной зеленой массы растений кукурузы без доступа к ним окружающего воздуха. Кукурузный крахмал благодаря своей особой форме расщепляется в рубце на 50-80%, а большая часть отлично усваивается в тонком кишечнике животного. Заквашенная кукуруза сохраняет до 70% полезных веществ и витаминов, имеет высокую энергетическую ценность. В хозяйстве организован полный цикл производства кукурузного силоса, а именно выращивание кукурузы, сбор зеленой массы, измельчение, ферментация и уплотнение, заделывание ее в траншеи для сквашивания и хранения. Нам было выделено 200 кг кукурузного силоса, в который был добавлен перед скармливанием жмых клюквенный.Лабораторные анализы не проводились, но визуально осуществлялось наблюдение за животными в течение 30 суток. Скармливание смеси - 5 головам дойных коров.Все животные поедали силос с добавкой жмыха с большим аппетитом, чем силос без добавки.

Выводы. Таким образом, в АО «Московское» есть все ресурсы для организации безотходного использования плодов клюквы при производстве мягкого сыра. Во-первых, обогащается продукт витаминами, расширяется ассортимент, улучшается качество продукции, что привлекает потребителей новым вкусом.Во-вторых, образующаяся сырная сыворотка, в составе которой остается большое количество необходимых для организма человека веществ, может быть реализована как самостоятельный продукт.В-третьих, остающийся при производстве пюре из клюквы жмых может быть использован как

добавка к кукурузному силосу или как самостоятельная кормовая смесь.

Библиография

1.Гнеушева, И.А. Перспективы использования отходовпроизводства для переработки в ценныепродукты / И.А. Гнеушева, И.В. Горькова, А.В.Лушников // Научные исследования – сельскохозяйственному производству: материалы III Международной научно-практической Интернет-конференции. – Орёл: Издательство «Картуш», 2024. - С.68-72.

2. Болкунов, П.С. Кормление – как фактор активизациипроцессов адаптации и улучшениякачественных показателей молока / П.С. Болкунов, Н.И. Ярован, Е.Н. Рыжкова // Научные исследования – сельскохозяйственному производству: материалы III Международной научно-практической Интернет-конференции. – Орёл: Издательство «Картуш», 2024. - С.34-40

3. Захарова О.А., Обоснование производства мягкого сыра «Адыгейский» с наполнителем / О.А. Захарова, Н.М. Иванова // Материалы студенческой научной конференции «Перспективные научные исследования высшей школы» 28 мая 2024 года. – Рязань, 2024. – С.62-64

4. Классификация плодов и их использование в пищевой промышленности : учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 110900 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Ф. А. Мусаев, О. А. Захарова, Н. И. Морозова [и др.]. - Рязань: РГАТУ, 2012.-145 с.

5. Лебедева, Н.Г. Изучение возможности использования сырной сыворотки в технологии приготовления булочек/ Н.Г. Лебедева, В.А. Коцур, А.В.Борисова // Проблемы развития АПК региона, 2019. - №39. - С. 238-243.

6.Самойлов, К. Н. Практикум по кормлению животных / К.Н. Самойлов, Р. З. Мустафин, О. Ю. Ежова. – Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2022. – 181 с.

7. Ториков, В. Е.Культивируемые и дикорастущие лекарственные растения: Монография / В.Е. Ториков, И.И. Мешков. – СПб.: Издательство "Лань", 2023. – 272 с.

УДК637.522.7.002.612

РЕОЛОГИЯ КОЛБАСНОГО ФАРША С ЦЕЛЬНЫМИ СЕМЕНАМИ КУНЖУТА

PEREOLOGY OF MINCED SAUSAGE WITH WHOLE SESAME SEEDS

***Захарова О.А.**, доктор с.х.наук, профессор кафедры технологии общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции,*

***Шепелева В.С**., студентка*

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Technology Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «P.A. Kostychev Ryazan State Agrotechnological University»

ol-zahar-ru@yandex.ru

Аннотация. Сейчас на рынке колбасных изделий достаточно широкий выбор для потребителей, но, заботясь о своем здоровье, большей популярностью пользуются продукты, обогащенные различными добавками. Нами предлагается введение в рецептуру вареной колбасы «Докторская» цельных семян кунжута, в состав которых входит природный антиоксидант сезамин. Большие дозы семян могут ускорить свертываемость крови. На компьютерной программе нами была установлена максимальная доза в 10% семян от всей массы колбасного фарша. Исследования проведены в колбасном цехе УНПКФГБОУ ВО РГАТУ. Были выпущены опытные образцы с дозой 5 и 8% семян кунжута. Контролем служила колбаса без семян, произведенная по традиционному рецепту. Цель исследований - изучение реологических показателей колбасного фарша вареной колбасы «Докторская» с применением цельных семян кунжута. Экспериментальная работа проводилась на базе УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ. Были изучены два реологических показателя: предельное напряжение сдвига и степень пенетрации образцов на полуавтоматическом пенетрометре ПП-4 с конусообразным индентором при массе подвижной части 0,0101 кг, а для определения степени пенетрации колбасных изделий,— игольчатый индентор при массе подвижной части 0,115 кг. Расчетным методом были получены значения реологических показателей в опытных образцах, которые были значительно выше контрольных. В то же время, вареная колбаса

с семенами кунжута отличалась нежной консистенцией. Исследования показали соответствие ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные» по органолептическим свойствам на контроле и опытном образце 1. Опытный образец 2 отличался резким вкусом кунжута, поэтому его суммарная органолептическая оценка была ниже, чем других. Исходя из вышеизложенного, введение в рецептуру вареной колбасы «Докторская» семян кунжута 5% от массы колбасного фарша не оказало ухудшения качества готового продукта.

Ключевые слова: вареная колбаса, семена кунжута, сезамин, реология, органолептические показатели

Abstract. *Currently, there is a fairly wide choice for consumers on the sausage market, but taking care of their health, products enriched with various additives are more popular. We propose the introduction of whole sesame seeds into the recipe of boiled sausage "Doktorskaya", which include the natural antioxidant sesamine. Large doses of seeds can accelerate blood clotting. On the computer program, we set the maximum dose of 10% of the seeds from the entire mass of minced sausage. The research was carried out in the sausage shop of UNPKFGBOU in RGATU. Prototypes with a dose of 5 and 8% sesame seeds were released. The control was a sausage without seeds, produced according to a traditional recipe. The purpose of the research is to study the rheological parameters of minced sausage boiled sausage "Doktorskaya" using whole sesame seeds. Based on the above, the introduction of sesame seeds into the recipe of boiled sausage "Doktorskaya" 5% of the mass of minced sausage did not have a deterioration in the quality of the finished product.*

Keywords: *boiled sausage, sesame seeds, sesamine, rheology, organoleptic parameters.*

Введение. Потребитель в современном мире стал более требовательным не только к качеству продукции, но и ассортименту. Вареная колбаса «Докторская» стала производиться в нашей стране по распоряжению Наркома пищевой промышленности Анастаса Микояна в 1930-егоды и до сих пор пользуется спросом[6]. Сегодня на рынке колбас более 2000 производителей, которые предлагают введение разнообразных добавок и наполнителей [4, 7]. Учитывая спрос потребителей, желания новых вкусовых впечатлений, обогащения продукта полезными веществами, в том числе природным антиоксидантом сезамином [5], нами было сделано предложение директору УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ о введении в рецептуру вареной колбасы цельных семян кунжута[1]. Прототипом предложения явился

патент на изобретение RU 2 144 776 C1 Кряжева В.И и Денишенко В.И. «Способ производства колбасных изделий», в котором авторы предлагали введение в рецептуру колбасного фарша продукты переработки семян кедра.

Семена кунжута получают от растения, которое по ботанической номенклатуре относится к порядку Ясноткоцветные, семейству Педалиевые, роду Кунжут и виду *Sesamumindicum* L. — Кунжут индийский. Плод относится к сухим и представлен удлиненной коробочкой с гранями. Семена богаты жиром, в 2 раза меньше содержится в них крахмала и белка примерно в равных количествах. В семенах обнаружены витамины группы В, макро- и микроэлементы и антиоксиданты.К антиоксиданту относится вещество, подобное холестерину, называемое сезамин, улучшающий работу желудочно-кишечного тракта и нормализующий давление [2[. В то же время, сезамин - компонент кунжутного масла, в определенных дозах может усилить свертываемость крови [3], поэтому доза использования семян должна быть обоснованной.

Цель исследований - изучение реологических показателей колбасного фарша вареной колбасы «Докторская» с применением цельных семян кунжута.

Условия, материалы и методы. Экспериментальная работа проводилась на базе колбасного цеха УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ. Оптимальный диапазон доз семян кунжута в колбасном фарше от 1 до 10% от массы фарша определена теоретически при проведении моделирования процесса в компьютерной программе Statistika 10.

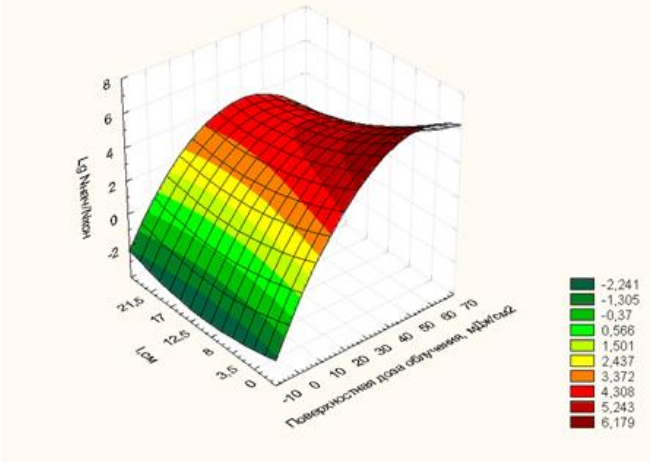


Рисунок 1 – Поверхность отклика качества вареной колбасы от дозы вносимых семян кунжута

Теоретические расчеты показали, что при дозе от 8% семян кунжута, кривая закручивается вниз, что свидетельствует о снижении качества продукта в результате роста содержания сезамина (рисунок 1). Это поведение кривой стало ограничительным моментом в дозировке семян кунжута, что и было отражено при их выборе. Так, на рисунке 2 видно, что при дозе от 8% семян кунжута и больше (красный цвет) кривая закручивается вниз, что свидетельствует о снижении качества. Это поведение кривой стало ограничительным моментом в дозировке семян кунжута, что и было отражено при их выборе.

Схема опыта включала варианты:

Контроль – традиционное производство вареной колбасы «Докторская»,

Опытный образец 1 и 2 - производство вареной колбасы «Докторская» с добавлением семян кунжута дозами 5% и 8% на производимый объем фарша соответственно.

Были произведены опытные образцы вареной колбасы общей массой 5 кг (рисунки 2 и 3). Пробы колбасы отбирались в соответствии с ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91) «Мясо и мясные продукты» и ГОСТ 9792-73 «Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц».





Рисунок 2– Производство опытной партии колбасы

Рисунок 3 – Готовый продукт

Нами были изучены два реологических показателя:

- предельное напряжение сдвига – напряжение, которое ведет к деформации изделия, изменению консистенции вязкопластичных мясопродуктов, к которым относится колбасный фарш и т.п.,

- степень пенетрации образцов – показатель твердости колбасы.

Исследовали по методике МТИММП на пенетрометре ПН-1ЖВ-RAMORA (рисунок 4).

По величине пенетрации нашли величину предельного напряжения сдвига:

$$\alpha=(100-к)(у+с)/ с-100 \quad (1)$$

α – процент семян кунжута в колбасном фарше,

к – процент усушки =2,

у – процент условно годного мяса,

с – добавляемая соль в условно годное мясо, % к массе мяса.

ГОСТ Р 50814-95Государственный стандарт Российской Федерации «Мясопродукты.



Рисунок 4 - Пенетрометр

Методы определения пенетрации конусоми игольчатым индентором» содержит основные понятия и требования.

Использовали несколько конусов для определения показателя. Обработка результатов исследований на компьютерной программе Statistika 10.

Результаты и обсуждение. Так, предельное напряжение сдвига α увеличилось с 1600 Па на контроле до 4200 в опытном образце 1 и 4400 Па в опытном образце 2 при росте степени пенетрации с 114 до 336 и 345 соответственно. Колбаса опытных образцов отличалась более нежной консистенцией.

Полученные данные подверглись корреляционно-регрессионному анализу. Степень связи выявила высокую зависимость при r=0,88 между реологическими показателями (OX, OY) и дозой вносимых семян (OZ) (рисунок 5). При высоких реологических показателях

может наблюдаться ухудшение консистенции вследствие высокой силы сцепления частиц фарша, что приведет к большему сопротивлению внешнему воздействию.

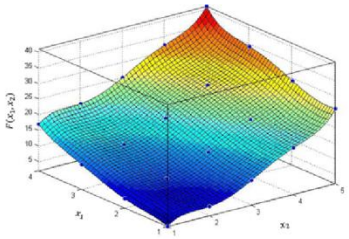


Рисунок 5 – Модель поверхности между тремя факторами

Вся произведенная колбаса отвечала требования ГОСТ и имела запах (аромат) и вкус свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый, опытный образец 1 - с легким ароматом кунжута, опытный образец 2 - с глубоким запахом кунжута, что придавало ему своеобразный оттенок. Суммарно вся продукция при дегустации получила по 25 баллов, а опытный образец 2 - на 3 балла ниже из-за резкого запаха и привкуса кунжута.

Выводы. Исходя из вышеизложенного, введение в рецептуру вареной колбасы «Докторская» семян кунжута дозой 5% от всей массы колбасного фарша не оказало ухудшения качества готового продукта. Реологические показатели не выходили за пределы нормальных величин, поэтому эта доза семян и рекомендована для внедрения в производство.

Библиография

1. Айрапетян, А.А., Манжесов Владимир Иванович Применение растительных компонентов в технологии вареной колбасы / А.А. Айрапетян, В.И. Манжесов // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции, 2021. - №1. – С. 89-94.
2. Дорофеева, А. С. Комплексная оценка качества вареных колбас / А.С. Дорофеева //Вестник Курганской ГСХА, 2016. - №1 – С. 33-40.
3. Захарова, О.А. Организация учебно-научно-производственного комплекса ФГБОУ ВО РГАТУ / О.А. Захарова, В.С. Шепелева // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Всероссийской научно-практической конференции 27 марта 2024 года.– Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2024 – С.47-51.

4. Лисицин, А.Б. Пряности в колбасном производстве / А.Б. Лисицин, А.А. Семенова, Т.А. Баскина // Все о мясе, 2012. - №3. - С. 11-13.
5. Михайлов, И.Г. Разработка рецептур мясорастительных вареных колбас / И.Г. Михайлов, В.В.Лисовой, А. Л. Мхитарьянц, Э.И. Шумская // Новые технологии, 2012. - №4. – С. 16-25.
6. Ставицкая, М.С. Экспертиза качества и безопасность мясной продукции / М.С. Ставицкая, А.В. Ставицкий, О.В. Ковалева // Сборник трудов конференции, 2018. – С.678 – 681.
7. Уварова, Н.А. Влияние технологических факторов на качество и выход вареных колбасных изделий / Н.А. Уварова, М.И. Кременевская, И.Ю. Струженко // Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2007. – 47 с.

УДК: 338.2, 338.43

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ВОПРОСАХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

THE ROLE OF THE STATE IN FOOD SECURITY ISSUES

Кизиёва А.С., *к.т.н., доцент кафедры «Технологии продуктов питания», e-mail:nosowa88@yandex.ru*
Kizieva A.S., Ph.D., Associate Professor of the Department of Food Technology, e-mail:nosowa88@yandex.ru
Буттаев О.М., *к.т.н., доцент кафедры «Технологии продуктов питания»*
Buttaev O.M., Ph.D., Associate Professor of the Department of Food Technology
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov

Продовольственная безопасность является одной из ключевых задач любого государства, так как она напрямую связана с обеспечением жизненно важных потребностей населения и устойчивым развитием общества. Роль государства в обеспечении продовольственной безопасности является критической и многоаспектной. От успешного выполнения государством своих

функций зависит не только физическое выживание нации, но и ее социальное благополучие, экономическая стабильность и устойчивость к внешним угрозам. В работе проведен всесторонний анализ роли государства в вопросах продовольственной безопасности, а также факторов, влияющих на продовольственную безопасность в России. Продовольственная безопасность затрагивает интересы каждого человека, и её достижение требует комплексного подхода со стороны различных секторов экономики и общества. Государство играет центральную роль в этом процессе, обеспечивая правовые рамки, финансовую поддержку и контроль над качеством продукции. Однако важно отметить, что успех в достижении продовольственной безопасности невозможен без активного участия частного сектора, фермеров, научных учреждений и гражданского общества.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, безопасность, качество, продукты, население, стандарты

Food security is one of the key tasks of any state, as it is directly related to meeting the vital needs of the population and the sustainable development of society. The role of the state in ensuring food security is critical and multifaceted. Not only the physical survival of the nation, but also its social well-being, economic stability and resistance to external threats depend on the successful performance of its functions by the state. The paper provides a comprehensive analysis of the role of the state in food security issues, as well as the factors affecting food security in Russia. Food security affects the interests of every person, and its achievement requires an integrated approach from various sectors of the economy and society. The state plays a central role in this process, providing a legal framework, financial support and control over the quality of products. However, it is important to note that success in achieving food security is impossible without the active participation of the private sector, farmers, scientific institutions and civil society.

Keywords: *food security, safety, quality, products, population, standards*

В современном мире, где существует все большая потребность в продуктах питания, необходимо обеспечить их качество и безопасность, чтобы предотвратить возможные угрозы для здоровья людей. Продовольственная безопасность — это состояние, при котором все население страны имеет физический и экономический доступ к достаточному количеству безопасных и питательных продуктов питания, которые соответствуют их пищевым предпочтениям и диететическим потребностям. В свете этого,

государство принимает на себя ряд задач, чтобы обеспечить продовольственную безопасность своего населения. Основными факторами, влияющими на продовольственную безопасность, являются качество и безопасность продуктов питания, доступность их для населения, а также эффективность системы контроля и надзора за процессом производства и обращения пищевых товаров.

Самая важная роль государства в обеспечении продовольственной безопасности заключается в создании и поддержании стабильной и эффективной системы сельского хозяйства. Государство разрабатывает и реализует аграрную политику, которая включает в себя меры по поддержке сельскохозяйственных производителей, обеспечивающие им доступ к необходимым ресурсам, таким как земля, вода, семена и удобрения. Кроме того, государство, осуществляя контроль за качеством сельскохозяйственной продукции, вводит необходимые стандарты и сертификацию, чтобы гарантировать безопасность пищевых продуктов [1].

Вторая роль государства заключается в создании и поддержании инфраструктуры, необходимой для производства, хранения и распределения продуктов питания. Государство инвестирует в развитие инфраструктуры, такой как системы дорог и склады, заводы,чтобы обеспечить эффективность и надежность поставок продуктов питания. Оно также разрабатывает и реализует программы поддержки перерабатывающей инфраструктуры [3].

Третья роль государства заключается в создании и поддержании системы социальной защиты, которая обеспечивает доступ к продуктам питания для наиболее уязвимых групп населения. Государство разрабатывает и реализует программы социальной поддержки, такие как выплаты пособий и раздача продуктов питания, чтобы помочь людям с низким доходом и безработным получить достаточное питание. Оно также осуществляет контроль за ценами на продукты питания, чтобы предотвратить их необоснованное повышение и обеспечить доступность продуктов для всех слоев населения [4].

Четвертая роль государства заключается в защите производителей сектора пищевой промышленности от внутренних (посредством субсидий, льгот, налоговых преференций) и внешних угроз (конкуренции со стороны иностранных производителей). Государство разрабатывает и реализует программы страхования и компенсации, чтобы помочь производителям пережить трудные времена, осуществляет контроль за ввозом продуктов питания, чтобы

предотвратить дешевый импорт, который может нанести ущерб отечественным производителям. Для снижения зависимости от импорта государство может проводить политику импортозамещения, создавая условия для развития внутреннего производства тех видов продукции, которые ранее ввозились из-за рубежа. Это помогает снизить уязвимость перед внешними экономическими кризисами и санкциями.

Государство разрабатывает законодательные акты и нормативы, регулирующие производство, хранение, транспортировку и продажу продуктов питания. Это касается стандартов качества продукции, санитарных норм, правил маркировки и сертификации. Контроль за соблюдением этих требований позволяет минимизировать риски для здоровья потребителей и поддерживать высокий уровень продовольственной безопасности. В условиях глобализации и международной торговли, безопасность продуктов должна соответствовать международным стандартам и требованиям. Россия активно сотрудничает с международными организациямидля обмена информацией и опытом в области продовольственной безопасности [5].

Роль потребителя в обеспечении продовольственной безопасности также не может быть недооценена. Повышение уровня образования и информированности потребителей может существенно повлиять на обеспечение безопасности пищевых продуктов. Отсюда вытекает следующая роль государства, которая заключается в проведении информационно-просветительской работы среди потребителей. Потребитель должен быть осведомлен о качестве и безопасности продуктов, уметь выбирать правильные продукты, а также знать, как правильно хранить и готовить пищу. Эту функцию государство возлагает на образовательные учреждения всех уровней, а также средства массовой информации,просвещения и культуры. По всей стране проводятся обучающие программы и кампании по повышению осведомленности населения о вопросах безопасности пищевых продуктов.

Также в обеспечении продовольственной безопасности одну из главных ролей играет поддержка государства в адрес научно-исследовательских лабораторий, объединений, а также образовательных структур, осуществляющих разработку новых продуктов питания, обладающих повышенной ценностью или функциональными свойствами. Учеными ведущих ВУЗов страны осуществляется проведение научных исследований и разработка новых технологий в области оптимизации пищевых технологий,

инноваций в аппаратном исполнении процессов производства, переработки и хранения продукции, а также внедрения цифровых технологий.

Выводы. Продовольственная безопасность является одной из важнейших задач государства, так как она напрямую связана с жизненными интересами каждого гражданина. В связи с этим, государство имеет ключевую роль в обеспечении безопасности пищевых продуктов, которую оно выполняет в интересах своих граждан.

Обеспечение продовольственной безопасности является сложным и многогранным процессом, требующим участия всех заинтересованных сторон: государства, сельского хозяйства, производителей, потребителей, научно-исследовательских институтов, а также международных организаций. Только совместными усилиями можно достичь высокого уровня безопасности пищевых продуктов и обеспечить благополучие населения страны и мира.

Библиография

1. Батова В. Н., Киндаев А. Ю. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности АПК // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2014. – Т. 1. – №. 2. – С. 131.
2. Гончаров В. Д., Котеев С. В., Рау В. В. Продовольственная безопасность в России // Агропродовольственная политика России. – 2016. – №. 7. – С. 2-9.
3. Гурфова С. А., Хочуева З. М. Продовольственная безопасность Кабардино-Балкарской Республики в условиях членства России в ВТО // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – №. 6 (291). – С. 54-64.
4. Канаматова Д. А. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – №. 6. – С. 62.
5. Киселева, И. С. Изучение влияния антиоксидантов и пищевых волокон на микробиологические и физико-химические свойства мясных полуфабрикатов / И. С. Киселева, Н. В. Горбунова, А. С. Кизиева // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 10. – С. 179-183. – DOI 10.28983/asj.y2023i10pp179-183.
6. Тимакова, Р. Т. Современные тенденции в индустрии общественного питания: от философского подхода до экономики впечатлений / Р. Т. Тимакова // Азимут научных исследований:

экономика и управление. – 2024. – Т. 13, № 2(47). – С. 154-158. – EDN FDTEWS.

УДК66.664.4

РУБЛЕНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫИЗ МЯСА ИНДЕЙКИС ПРИМЕНЕНИЕМ ДИГИДРОКВЕРЦИТИНА В КАЧЕСТВЕ АНТИОКИСДАНТА

PRODUCTION OF CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS WITH THE ADDITION OF DIHYDROQUERCETIN

***Ковалева О. А.**, д.б.н., профессор*
Kovaleva O.A., Doctor of Biological Sciences, Professor
kovaleva7812@gmail.com
***Петухова Д.С.**, студентка*
Petukhova D.S., Student
***Соловьева А.О.,** к.т.н., доцент*
Solovyova A.O., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
ФГБОУ ВО Орловский, доцент ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет Имени Н.В. Парахина»
Orel State Agrarian University named after N.V.Parakhin, Orel, Russia.

Аннотация: В данной статье рассмотрено использование дигидрокверцитина при изготовлении рубленных полуфабрикатов, определены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели продукта с добавкой.

Ключевые слова: дигидрокверцитин, мясо, полуфабрикаты, мясные котлеты, пищевые добавки.

***Abstract:** In this article, the use of dihydroquercetin in the manufacture of chopped semi-finished products is considered, organoleptic, physico-chemical and microbiological parameters of the product with an additive are determined.*

***Keywords:** dihydroquercetin, meat, semi-finished products, meat patties, food additives.*

Увеличивающийся потребительский спрос на мясные полуфабрикаты стимулирует производителей к увеличению объемов производства и расширению ассортимента этой продукции. Многочисленные исследования, направленные на изучение проблем

питания в России, показали острую необходимость создания функциональных продуктов питания, носителей микронутриентов, предназначенных для широкого круга населения

Целью данныхисследований является изучение возможности использования дигидроквецитина в производстве рубленных полуфабрикатов.

Большинство последних исследований направлено на выявление природных антиоксидантов из различных растительных источников.

Одним из таких природных антиокислителей является дигидрокверцетин. Дигидрокверцетин (ДГК) – природный биофлавоноид, витамин из группы Р, выделяемый из комлевой части (толстая часть ствола дерева непосредственно над корнем) древесины сибирской, Гмелина или даурской лиственницы. ДГК по химическому строению относится к полифенольным соединениям. По биологическому действию – мощный антиоксидант с активностью витамина Р. Он является антиоксидантом прямого действия, непосредственно связывающим свободные радикалы. Может функционировать как ловушка активных форм кислорода, хелатор металлов с переменной валентностью, цепьобрывающий агент. Дигидрокверцетин нетоксичен, физиологически безвреден для здоровья человека, не придает продуктам посторонних привкусов и запахов, не изменяет их цвет при его использовании. Добавка устойчива по отношению к температурным (от минус 50 до плюс 180 °С), механическим воздействиям и процессам, имеющим место при изготовлении продуктов, то есть отвечает всем требованиям, предъявляемым в целом ко всем пищевым добавкам и, в частности, к антиоксидантам. Основная цель введения дигидрокверцетина в мясные продукты обусловлена его свойствами: замедление окислительных реакций, способность к укреплению сосудов, Р-витаминная активность. Таким образом, решаются две задачи: а) как антиоксидант, замедляющий окисление липидов, ДГК дает возможность выпускать продукты с повышенным сроком годности; б) как капилляропротектор и подвид витамина Р – возможность выпускать продукты лечебно-оздоровительной направленности.

Объектами исследования являлись рубленые котлеты из индейки (мясо индейки), концентрат дигидрокверцетина 0,01 %, 0,03 %, 0,05 %, 0,07 % и 0,09 % от массы сырья.

Таблица 1 – Рецептура рубленых котлет из индейки с добавлением дигидрокверцитина

Сырье:	Количество (гр):
Индейка	692
Хлеб пшеничный	81
Молоко или вода	117
Внутренний жир	12
Сухари	45
Растительное масло	30
Итого:	1000

Польза мяса индейки:

Поддерживает здоровье печени. Во-первых, в индейке минимальное количество жиров, и благодаря этому ее мясо считается самым нейтральным для печени. Во-вторых, индейка – источник метионина, незаменимой аминокислоты, которая играет важную роль в производстве белков и правильном расщеплении жиров в организме. Когда этого вещества в рационе достаточно, это позволяет печени работать в правильном режиме, без перегрузок.

Позволяет поддерживать здоровье сердца и сосудов. В индейке содержится еще одна очень важная для здоровья аминокислота – лизин. Она отвечает за нормальный уровень холестерина, избыток которого может спровоцировать развитие атеросклероза. Кроме этого, лизин благотворно влияет на здоровье сердечной мышцы и в целом питает и ускоряет рост мышечной ткани всего организма. Недостаток лизина может привести к снижению иммунитета и мышечной слабости.

Снижает риск образования камней в желчном пузыре. В мясе индейки содержатся фосфолипиды, в составе которых присутствуют жирные кислоты. Эти вещества необходимы для построения всех клеток нашего организма, метаболизма жирных кислот и холестерина. Доказано, что достаточное количество фосфолипидов в рационе позволяет снизить риск формирования камней в желчном пузыре.

Результаты исследования:

По органолептическим показателям: добавление дигидрокверцитина не влияет на структуру фарша, его вкус, запах и внешний вид.

После термической обработки структура фарша остается целостной, плотной, не крошливой.

Идеальное соотношение добавления дигидкверцитина: 0,05 % к массе сырья. В таком случае повышается срок хранения готового продукта и органолептические показатели остаются стандартными.

Нами были проведены исследования химического состава и пищевой ценности мяса индейки. Показано, что химический состав мяса индейки зависит от вида, возраста и категории упитанности (табл. 2).

Таблица 2 - Химический состав мяса индейки в зависимости от категории упитанности

Показатель	Мясо индейки	
Химический состав, г в 100 г продукта:	1-й категории	2-й категории
белок	19,5	21,6
жир	22,0	12,0
углеводы	-	0,8
Зола	0,9	1,1
Витамины, в 100 г продукта:		
А, мг	0,01	0,01
-каротин, мг	следы	следы
Е, мг	0,34	-
С, мг	-	-
В6, мг	0,33	0,33

продолжение таблицы 2

B12, мг	-	-
биотин, мкг	-	-
ниацин, мг	7,8	8,0
пантотеновая кислота, мг	0,65	-
рибофлавин, мг	0,22	0,19
тиамин, мг	0,05	0,07
фолацин, мг	9,60	9,40
холин, мг	139	136
Энергетическая ценность, ккал	276	197

По виду и возрасту различают мясо молодой птицы (индюшат) и взрослой птицы (индеек).

В ходе наших исследований были получены результаты вкусо-ароматических характеристик рубленых котлет из индейки с добавлением дигидрокверцитина, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели рубленых котлет из индейки с добавлением дигидрокверцитина.

Внешний вид:	Сформованная масса без разорванных и острых краев
Консистенция:	Плотная, некрошливая
Вкус и запах:	Соответствующий данному продукту

В результате проведенных исследований можно рекомендовать дигидрокверцитин в качестве антиоксидантного компонента фарша рубленых изделий из мяса индейки.

Высокая биологическая ценность и диетические качества мясных продуктов, содержащих мясо индейки, позволяют им успешно

конкурировать с аналогичными продуктами, содержащими свинину и говядину. Индейка обладает способностью принимать вкус любого другого мяса при совместном их использовании. Данной особенностью мяса индейки довольно успешно пользуются уже многие производители колбас, копченостей, полуфабрикатов во всем мире.

Данный продукт можно отнести к категории функциональных. Функциональным пищевым продуктом является специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Библиография

1. Гордынец, С. А. Влияние натуральных биологически безопасных ингредиентов на сроки годности охлажденных мясопродуктов / С. А. Гордынец, О. Н. Германович, В. М. Напреенко // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья: сборник трудов. – Минск: Национальная академия наук Беларуси, 2016. – Вып. 10. – С. 199.

2. Костыря, О. В. О перспективах применения дигидрокверцетина при производстве продуктов с пролонгированным сроком годности / О. В. Костыря, О. С. Корнеева // Вестник ВГУИТ. – 2015. – № 4. – С. 166.

3. Хвыля, С. И. Применение гистологического анализа при исследовании мясного сырья и готовых продуктов / С. И. Хвыля, В. А. Пчелкина, С. С. Бурлакова // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 3. – С. 132-138.

4. Холин, А. А. Потребительские свойства мясных полуфабрикатов с добавками функционального назначения: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.18.15 / А. А. Холин; ГОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет». – Москва, 2011. – С. 3.

5. Шагаева, Н. Н. Использование дигидрокверцетина в производстве пищевых продуктов / Н. Н. Шагаева, С. В. Колобов // Товаровед продовольственных товаров. – 2017. – № 5 (155). – С. 8.

6. Шарыгина, Я. И. Фитоэкстракты в современном производстве мясных замороженных полуфабрикатов / Я. И. Шарыгина, Л. С. Байдалинова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2011. –№ 1. – С. 218.

7. Шахова, Е. В. Применение дигидрокверцетина в качестве антиоксиданта при хранении рубленых полуфабрикатов / Е. В. Шахова, О. А. Краснова // Вестник Ижевской госдарственной сельскохозяйственной академии. Научно-практический журнал. – 2008. – №3(17). – С. 11.

УДК 66.664.4

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЧАЯ МАТЧА В КАЧЕСТВА АНТИОКИСДАНТНОГО КОМПОНЕНТА РЕЦЕПТУРЫ В ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТОВ

THE USE OF CAFFEINATED ANTIOXIDANTS IN YOGURT PRODUCTION

Ковалева О.А., *д.б.н., профессор*
kovaleva7812@gmail.com
Kovaleva O.A., Doctor of Biological Sciences, Professor
Соловьева А.О., *к.т.н., доцент*
Solovyova A.O., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
annasolo57@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет Имени Н.В. Парахина»
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin"

Аннотация. В статье рассмотрено расширение ассортимента кисломолочных продуктов с использованием добавки зеленого чая матчи и его влияние на организм человека. Произведен обзор компонентов продукта и их влияние на конечный результат.

Ключевые слова: чай матча, йогурт, кисломолочные продукты, качество продукции, здоровье, суперфуд, макро- и микронутриенты.

Abstract. *The article discusses the expansion of the range of fermented dairy products using the matcha green tea supplement and its*

effect on the human body. The review of the product components and their impact on the final result is carried out.

Keywords: *matcha tea, yogurt, fermented dairy products, product quality, health, superfood, macro- and micronutrients.*

В современном мире люди все больше внимания уделяют своему здоровью, поэтому и следят за качеством продуктов, которые употребляют. Зачастую, особое внимание уделяется здоровью желудочного кишечного тракта, поэтому продукты богатые пробиотиками и пребиотиками очень популярны. Одним из таких является кисломолочный продукт – йогурт. Их количество на прилавках сейчас велико на разный вкус, цвет и полезные свойства.

Йогурт является напитком не только детей, но и взрослых, так как содержит в себе: молочный белок, кальций, что способствует укреплению костей, мышечных тканей и суставов. Его способность обволакивать слизистую желудочно-кишечного тракта предотвращает образование язв при гастрите. Систематическое употребление в порядках нормы на человека предотвращает процесс старения, способствует очищению лимфы, выводит холестерин и повышает качество крови.

Богатый полезными элементами кисломолочный продукт предотвращает переедание и служит поддержкой для работы внутренних органов, а также является отличным антидеприссантом. Давно доказано, что наше настроение зависит от хорошей работы ЖКТ: «Легкое тело – легкие мысли».

В настоящее время в любом магазине можно встретить йогурты с абсолютно разными, вкусными и полезными добавками, которые отлично будут поддерживать функции ЖКТ и организм в целом. Но часто ли нам встретится йогурт с добавкой чая – матча?

Чай матча – это настоящий суперфуд. Зеленый чай постепенно завоевывает мир, ведь у него прекрасные характеристики: незабываемый вкус, целебные свойства, насыщенный цвет и травянистый аромат. Но самое главное его свойство – это антиоксидантное. Выбор в качестве наполнителя экстракта чая Матча обусловлен рядом его полезных свойств. Благодаря уникальной обработке и технологии изготовления, чай матча является одним из самых полезных напитков в мире. В нем содержится в 137 раз больше антиоксидантов и в 10 раз больше питательных веществ, чем в обычном листовом чае. В его листьях найдены белки — 20-22 ^{0}/0, сахара 3-15 ^{0}/0, гемицеллюлоза —6-18 ^{0}/0, пектиновые вещества — 10-12 ^{0}/0, а также органические кислоты и смолы, эфирные масла другие

соединения, участвующие в формировании неповторимого чайного аромата

В таблице 1 представлен средний химический состав сухого продукта

Таблица 1 – Химический состав сухого продукта

Основные компоненты	Содержание в 100 граммах
Калорийность	324 Ккал
Белки	30,6 г
Жиры	5 г
Углеводы	38,5 г

Содержание макро- и микронутриентов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание макро- и микронутриентов

Наименование	Количество
Витамин К	2,9 мг
Витамин А	9,92 мг
Витамин B_2	13,5 мг
Витамин B_1	6 мг
Витамин Е	28,1 мг
Витамин С	60 мг
Витамин B_6	0,9 мг
Калий	2700 мг
Железо	17 мг
Магний	230 мг
Цинк	6,3 мг
Фосфор	350 мг
Кальций	420 мг
Натрий	6 мг

Помимо макро- и микронутриентов чай матча содержит в себе биологически активные вещества: кахетины, аминокислоты L-теанин, теофеллин, глицин и сирин.

Главная отличительная антиоксидантная черта чая матчи в том, что за счет L-теанина матча обеспечивает организм энергий в течении 4-6 часов.

Объединение йогурта с чаем матчей является верным решением для создания функционального продукта, который несет в себе положительные свойства.

Объектом исследования становится зеленый чай матча и йогурт.

Для приготовления использовались молоко коровье, японский чай Матча, DVS-закваска прямого внесения Danisco YO-MIX, состоящая из смеси чистых культур: болгарской палочки (Lactobacillusbulgaricus) и термофильного стрептококка (Streptococcusthermophilus), кукурузный модифицированный крахмал gletel BAW и выработанный йогурт. Для данной разработки были использованы листья чая, перетертые в порошок, чтобы большее количество полезных веществ попали в конечный продукт.

Основной рецептурой, для получения продукта использовалось отобранное по качеству и очищенное молоко, обязательно подвергшееся нормализации. После процесса нормализации вносят сухие ингредиенты: японский чай матча и сахар. Полученную смесь фильтруют и гомогенизируют, после пастеризуют и охлаждают. В пастеризованную и охлаждённую смесь вносят DVS-закваску Danisco YOMIX. Сквашивание производят в резервуарах для кисломолочных напитков с охлаждаемой рубашкой, снабженных специальными мешалками.

Для завершения проводят анализ органолептических и физико-химических показателей

Органолептические показатели представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели образца

Наименование	Образец
Внешний вид и консистенция	однородная, с нарушенным сгустком, в меру вязкая
Вкус и запах	чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	молочно-белый, однородный

Физико-химические показатели представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели образца

Наименование	Образец
Массовая доля сухих веществ, %	16
Кислотность, ˚Т	98

Исходя из органолептических показателей (табл. 3) можно сделать вывод, что продукт имел структуру и вкус, свойственный питьевым йогуртам. Внесение крахмала gletel BAW никак не повлияло на состав.

Физико-химические показатели говорят о повышении массовой доли сухих веществ пропорционально количеству сухих ингредиентов в смеси, что является очевидным фактом, а также о незначительном понижении кислотности в той же закономерности.

Таким образом, кисломолочный продукт с добавлением зеленого чая матчи улучшает свои реологические свойства, повышает пищевую ценность продукта, обеспечивает широкий спектр полезных свойств. Также обладает отличными органолептическими показателями и высокой биологической ценностью. Значимость данного продукта высока за счет своей функциональности и возможности расширения ассортимента.

Библиография

1. Бессонова, Л.П. Качество молочных продуктов как гарантия повышения конкурентоспособности / Л.П. Бессонова, А.В. Черкасова // Молочная промышленность. – 2018

2. Крусь, Г. Н. Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности [Текст]: учеб. пособие / Г. Н. Крусь, В. Г. Тиняков, Ю. Ф. Фофанов. М.: Агропромиздат, 2019

3. Системные технологии в обеспечении качества продуктов питания [Текст]: монография /И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Короткова, Н.И. Мосолова, Е.Ю. Злобина, В.Н. Храмова / ВолгГТУ. – Волгоград, 2017

4. ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» Совершенствование технологии производства йогурта с использованием японского чая матча - ВуТхиТинь; Волгоград – 2016

5. Технология молока и молочных продуктов: учеб. для вузов / Г.В. Твердохлеб, З. Х. Диланян, Л.В. Чекулаева и др. – М.: Агропромиздат, 2018

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЛНОЦЕННОГО РАЦИОНА ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ЗА СЧЕТ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПАКЕТА

PROVIDING A COMPLETE DIET FOR MILITARY PERSONNEL THROUGH THE FUNCTIONAL COMPONENTS OF THE PACKAGE

Ковалева О.А., *д.б.н., профессор*
Kovaleva O.A., Doctor of Biological Sciences, Professor
kovaleva7812@gmail.com
Соловьева А.О., *к.т.н., доцент*
Solovyova A.O., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
annasolo57@yandex.ru
Езерский В.Г. *студент*
Yezersky V.G. Student
Животягина А.С. *студентка*
Zhivotyagina A.S. student
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет Имени Н.В. Парахина»
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin"

Аннотация. Очень важное значение в Российских войсках и других стран, питания играет важную роль. В армии России многообразны виды пайков или ИРП для служащих. Индивидуальный рацион питания (ИРП) – это набор продуктов, представляющий собой сбалансированную, высококалорийную и качественную продукцию, предназначенный для быстрого утоления голода в условиях, далеких от традиционно бытовых. После проведения опроса лиц, проходящих военную службу по призыву в разный период времени мы собрали ряд мнений по улучшению ИРП для служащих в российской армии. Мы провели исследования и выяснили что в ИРП недостаток витаминов, поливитаминов, микро- и макроэлементов и ряда других нутриентов.

Ключевые слова: индивидуальный рацион питания (ИРП), сбалансированное питание, поливитамины, высококалорийные продукты, сублимация, нутриенты.

Abstract*. Very important in the Russian troops and other countries, nutrition plays an important role. In the Russian army, there are various types of rations or IRP for employees. An individual diet (IRP) is a set of products that are balanced, high–calorie and high-quality products designed to quickly satisfy hunger in conditions far from the traditional*

household. After conducting a survey of persons undergoing conscription in different periods of time, we collected a number of opinions on improving the IRP for employees in the Russian army. We conducted research and found out that the IRP lacks vitamins, multivitamins, micro- and macroelements and a number of other nutrients.

Keywords: *individual diet (IRP), balanced diet, multivitamins, high-calorie foods, sublimation, nutrients.*

Введение. Очень важное значение в Российских войсках и других стран, питания играет важную роль. В армии России многообразны виды пайков или ИРП для служащих. Индивидуальный рацион питания (ИРП) – это набор продуктов, представляющий собой сбалансированную, высококалорийную и качественную продукцию, предназначенный для быстрого утоления голода в условиях, далеких от традиционно бытовых. В армии их применяют повсеместно, и в наземной службе и в авиации, и на воде. Вес ИРП с нашими изменениями1 кг 800 гр, его калорийность более 3000 ккал. В состав пойка входит сублимированный суп; мясные чипсы, фруктовые чипсы; «Живые» конфеты; функциональные ржано-пшеничные хлебцы; сублимированная лапша.

Измененные продукты в ИРП облегчают вес классического сухпайка, более полноценен полезными веществами, витаминами и способствует быстрому восстановлению и пополнению организма энергией. Актуальной задачей : обеспечения военной структуры продовольственной безопасности являются одной из основных задач долгосрочной государственной программы развития ИРП. В качестве отдельного направления можно выделить и повышения качества выпускаемой продукции. Очень важное значение в Российских войсках и армии других стран являются различные технологии и обмундирования, но и питания тоже играет не малую роль в армии. В армии России многообразны виды пайков или ИРП для служащих и солдат.



Рисунок 1. Решение проблемы.

Сейчас в ВС РФ используют Индивидуальный рацион питания (ИРП) в разных вариантах: ИРП-Б (боевой), ИРП-П (повседневный), который отличаются перечнем консервированных блюд для разнообразия питания, ИРП-ПР (промежуточный);ИРП-МГ (малогабаритный) — для замены 1 (2) приёмов горячей (приготовленной) пищи.

«Народ, не желающий кормить свою армию, вскоре будет вынужден кормить чужую». Наполеон I Бонапарт (1769–1821) — император Франции.

«Достаточное количество пищи — тебя держит. Излишек же придётся носить твоим ногам». Саади (1181–1291) — персидский поэт-моралист.

«С тех пор как люди научились варить пищу, они едят вдвое больше, чем требует природа». Бенджамин Франклин (1706–1790) — политический деятель.

«Сластями, печеньями и конфетами нельзя вырастить из детей здоровых людей. Подобно телесной пище, духовная тоже должна быть простой и питательной». Роберт Шуман (1810–1856) — немецкий композитор.

«Не таскайте за собой больших обозов, главное быстрота и натиск, ваш хлеб в обозе и ранцах врагов». Александр Васильевич Суворов (1730–1800) — русский полководец.

Цель исследований: сбалансирования калорий и витаминов в продуктах, продления срока годности, а также улучшения и снижения веса ИРП.

Условия, материалы и методы. Состав сухпайка может использовать продукты национальной кухни и сублимированные растворимые горячие блюда. Мы предлагаем технологические решения, позволяющие обеспечить наших военнослужащих более питательным, разнообразным и удобным в использовании пищевым набором.

Индивидуальный рацион питания (ИРП) – это набор продуктов из себя представляющий сбалансированную, высококалорийную и качественную продукцию, предназначенный для быстрого утоления голода в условиях, далеких от традиционно бытовых.Проведя интервью с военнослужащими, внесли изменения продукции пойка в классический ИРП.

1.Сублимированный суп. В Российском ИРП, он отсутствует, но как мы знаем супы необходимы в рационе питания, так как они насыщены полезными веществами. Этот суп состоит из разных сушеных овощей и добавок. Сублимированный суп способствует сохранению в продукте достаточного количества полезных минеральных веществ и витамин.



Электрическая сушилка предназначено для удаления излишней влаги из мясных и фруктовых снеков.

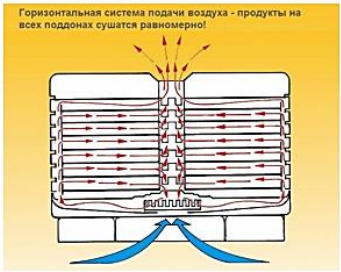


Рисунок 2. Технологическое решение.

2. Мясные чипсы - натуральное вяленое мясо очень вкусное, питательный и полезный продукт. Сушка значительно повысит срок годности без ухудшения вкуса и пищевых качеств. Кроме того, при сушке полностью сохраняются все полезные вещества содержащиеся в мясе.

3. Фруктовые чипсы отличаются от мясных тем, что это более натуральный продукт не содержащий никаких синтетических добавок и заменителей вкуса. Они обладают отменными качествами, приносят организму огромную пользу и способны полностью заменить свежие фрукты и овощи. Благодаря грамотной и качественной сушке внутри фруктов сохраняются витамины, минералы, а так же другие полезные элементы.

4. «Живые» конфеты - повышение эффективности плодоводства на основе разработки и использования современной, безопасной технологии переработки плодово-ягодного сырья. Отработка процесса получения биологически активных пищевых продуктов для использования в качестве пищевых добавок и основы производства новых продуктов питания, имеющих высоких потенциал коммерциализации: технологии переработки некондиционного картофеля (поврежден-ный, мелкий) с целью получения сахаросодержащих порошков из картофеля, сиропа из картофеля с различными технологическими свойствами; технологии переработки солодовых ростков и шротов круп с целью получения биологически активного продукта.

5. Функциональные ржано-пшеничные хлебцы, как один из популярных продуктов последних лет, занимает прочные позиции в списке вкусной и полезной пищи. Однако многие задаются вопросом о пользе хлебцев. Несмотря на свою многовековую историю, этот продукт для многих остается непонятным и малоизученным. Хлебцы содержат медленные углеводы, клетчатку, железо, жирные кислоты, калий, пищевые волокна, кальций, витамины группы В, магний, фосфор. Они полезны при проблемах с ЖКТ и лишним весом, малокровии. При жевании хлебцы механически очищают зубы от налёта. Продукт выводит токсины из организма, надолго утоляет голод.

6. Сублимированная лапша - это макаронные изделия, которые можно приготовить за несколько минут. Если посмотреть на состав лапши этих марок, то можно понять, что подобная продукция не является крайне неполезной. Кстати, говоря про витамины, не лишним будет сказать, что даже в сублимированной лапши приготовления они есть. Их состав и количество зависит от различных добавок и питательных веществ.

Результаты и обсужденя. В результате наших исследований нашем ИРП количество калорий, питательных веществ и витаминов увеличилось на 20%. Так же улучшается качество и ценность пойка,

его сроки хранения и пищевая ценность. Уменьшился его вес и стал компактнее.

Вывод. Проведя интервью и сравнив виды ИРП пришли к выводу что в современных пойках РФ, не достаточно поливитаминов, микро- и макроэлементов и других питательных веществ.

Библиография

1. Богатырев А. Н. Натуральные продукты питания – здоровье нации / А. Н. Богатырев, Н. С. Пряничникова, И. А. Макеева. – Текст : непосредственный // Пищевая промышленность : научно-производственный журнал. – 2017. – № 8. – С. 26-29.
2. Бычкова Е. С. Современное состояние и перспективы развития производства продуктов функционального назначения / Е. С. Бычкова, Д. В. Госман, А. Л. Бычков. – Текст : непосредственный // Пищевая промышленность : научно-производственный журнал. – 2020. – № 5. – С. 31- 34.
3. Кайшев В. Г. Функциональные продукты питания: основа для профилактики заболеваний, укрепления здоровья и активного долголетия / В. Г. Кайшев, С. Н. Серегин. – Текст : непосредственный // Пищевая промышленность : научно-производственный журнал. – 2017. – № 7. – С. 8-14.
4. Ковалева О.А. Использование молочной йодированной добавки «йодонорм» в кисломолочных напитках для улучшения потребительских свойств / Ковалева О.А., Поповичева Н.Н., Киреева О.С., Лазарева Т.Н., Жучков С.А. // В сборнике: Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг. Материалы XI Международной научно-практической конференции. Орёл, 2022. С. 91-95.
5. Коростелева М. М. Принципы обогащения пищевых продуктов функциональными ингредиентами / М. М. Коростелева, Е. Ю. Агаркова. – Текст : непосредственный // Молочная промышленность : научно-технический и производственный журнал. – 2020. – № 11. – С. 6-8.
6. Лисицын А. Б. Научное обеспечение инновационных технологий при производстве продуктов здорового питания / А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха, Н. А. Горбунова. – Текст : непосредственный // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья : теоретический журнал. – 2012. – № 10. – С. 8- 14.
7. Рогов, И. А. Медико-технологические аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов / И.

А. Рогов, Е. Н. Орешкин, В. Н. Сергеев. – Текст : непосредственный // Пищевая промышленность : научно производственный журнал. – 2017. – № 1. – С. 13-15.

8. Смородинова А.М. Изучение функционально-технологических свойств мясных рубленых полуфабрикатов с биологически активным комплексом порошка плодов боярышника и калины /Смородинова А.М., Сучкова Т.Н. // В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. материалы международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. Орел, 2021. С. 218-223.

УДК 637.11:636.2

АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ФЕРМ – РОБОТЫ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ANALYSIS OF FARM AUTOMATION SYSTEMS – ROBOTS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

***Мулюков А. А.**, магистрант*
Mulyukov A. A., Master's student
***Голенищев-Кутузов А. В.,**д-р ф. м. н., профессор*
Golenishchev-Kutuzov A. V.,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor
Казанский государственный энергетический университет
Kazan State Power Engineering University
adelmulukov413@gmail.com

Аннотация. Автоматизация на основе искусственного интеллекта в сельском хозяйстве представляет собой важный шаг в цифровой трансформации, способствующий повышению производительности и качества продукции. Данное исследование посвящено теоретическому обзору системы LelyAstronaut A5, анализируя ее технические характеристики, преимущества и ограничения в молочном животноводстве. Целью работы является оценка эффективности автоматизированных систем на основе искусственного в молочном производстве и выявление их роли в повышении продовольственной безопасности. Для этого использовались методы теоретического и сравнительного анализа, а также систематизации информации, включая изучение патентных разработок и результатов внедрения системы LelyAstronaut A5 на фермах. Результаты показали, что LelyAstronaut A5

значительно повышает производительность, улучшает качество продукции и оптимизирует управление ресурсами. Технология подходит как для крупных молочных ферм, так и для небольших хозяйств. Внедрение таких систем является стратегически важным для повышения эффективности молочного животноводства, улучшения контроля качества и снижения затрат. Однако для успешной интеграции необходимо преодолеть барьеры, такие как высокая стоимость технологий и нехватка квалифицированных специалистов. Поддержка государства и развитие инфраструктуры играют ключевую роль в успешной цифровой трансформации сельского хозяйства.

Ключевые слова: роботизация, искусственный интеллект, автоматизация ферм, системы доения, молочная продукция, агропромышленный комплекс.

Abstract. *Automation based on artificial intelligence in agriculture represents a significant step in the digital transformation, contributing to increased productivity and product quality. This study is dedicated to a theoretical review of the Lely Astronaut A5 system, analyzing its technical specifications, advantages, and limitations in dairy farming. The aim of this work is to assess the effectiveness of automated systems based on AI in milk production and to identify their role in enhancing food security. To achieve this, methods of theoretical and comparative analysis were employed, along with the systematization of information, including an examination of patent developments and the results of implementing the Lely Astronaut A5 system on farms. The findings indicate that the Lely Astronaut A5 significantly enhances productivity, improves product quality, and optimizes resource management. The technology is suitable for both large dairy farms and smaller operations. The implementation of such systems is strategically important for increasing the efficiency of dairy farming, improving quality control, and reducing costs. However, successful integration requires overcoming barriers such as high technology costs and a lack of qualified specialists. Government support and infrastructure development play a crucial role in the successful digital transformation of agriculture.*

Keywords: *robotics, artificial intelligence, farm automation, milking systems, dairy products, agro-industrial complex.*

Введение. Развитие систем автоматизации, основанных на искусственном интеллекте, оказывает существенное влияние на процесс производства сырого молока и на этапы его переработки.

Искусственный интеллект дает возможность значительно улучшить управление фермами благодаря анализу больших данных,

поступающих от сенсоров в реальном времени. Одним из примеров является прогнозирование заболеваний: системы искусственного интеллекта способны выявлять ранние признаки проблем со здоровьем, позволяя оперативно вмешиваться и минимизировать потери.

Технологии искусственного интеллекта активно используются для оптимизации кормления. Анализ состава корма на основе биохимических характеристик молока и активности коров позволяет улучшить качество молочной продукции, снизить затраты и повысить продуктивность стада.

Переработка молочной продукции становится важным звеном в цепочке продовольственной безопасности, так как именно на этом этапе закладываются ключевые параметры качества конечного продукта.

Цель исследования: оценка эффективности применения технологий автоматизации на основе искусственного интеллекта в молочном животноводстве, включая рассмотрение системы LelyAstronaut A5, изучение ключевых патентов и выявление перспектив развития роботизированных технологий в процессах доения.

Условия, материалы и методы. Исследование проводилось на базе системы LelyAstronaut A5. Была рассмотрено ее влияние на производительность и качество молочной продукции.

Для теоретического анализа были изучены технические спецификации системы LelyAstronaut A5, в частности данные о ее функциональных возможностях и характеристиках, научные публикации и исследования, посвященные применению искусственного интеллекта в сельском хозяйстве, а также патенты, связанные с разработками в области автоматизации молочного животноводства.

Были произведены теоретический обзор по влиянию системы LelyAstronaut A5 на повышение производительности процесса доения, а также оценка роли автоматизированных систем в улучшении качества продукции.

Результаты и обсуждение. Системы искусственного интеллекта позволяют автоматизировать контроль химического состава, бактериологической чистоты и физических свойств молока. Например, внедрение интеллектуальных линий переработки позволяет адаптировать параметры пастеризации или сепарации в зависимости от качества исходного сырья. Применение роботизированных решений для сортировки и упаковки продукции способствует увеличению скорости обработки и уменьшению риска загрязнения. Автоматизированные складские системы, интегрированные с искусственным интеллектом, оптимизируют управление запасами. Это особенно важно в условиях колебаний спроса и сезонных изменений в производстве молока[1].

Внедрение роботизированных систем на основе искусственного интеллекта имеет следующие преимущества:

- повышение точности и безопасности процессов;
- сокращение человеческого труда и уменьшение влияния человеческого фактора;
- улучшение условий для животных за счет минимизации стресса и повышения качества обслуживания.

Однако существуют определенные ограничения, такие как высокая стоимость оборудования, сложность технического обслуживания и необходимость подготовки квалифицированного персонала.

Несмотря на существующие ограничения, развитие технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве имеет перспективы развития. В качестве шагов для преодоления препятствий можно выделить:

- субсидирование инноваций со стороны государства и предоставление льготных кредитов для закупки оборудования.
- разработку обучающих программ для фермеров и технического персонала.
- создание совместных платформ для обмена опытом между хозяйствами, уже внедрившими роботизированные системы[2].
- укрепление инфраструктуры, включая развитие сетей связи в сельской местности.

Учитывая растущий спрос на молочную продукцию и необходимость соблюдения санитарных стандартов, внедрение искусственного интеллекта и робототехники становится критически важным шагом. Однако значительные затраты на приобретение и внедрение таких технологий ограничивают их распространение, особенно в регионах с ограниченными финансовыми возможностями. Несмотря на очевидные преимущества, внедрение искусственного интеллекта на фермах сопряжено с рядом вызовов. Первым из них является высокая стоимость таких систем, которая остается недоступной для большинства российских хозяйств. Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования требуют подготовки квалифицированных специалистов, что требует временных и финансовых затрат.

Для преодоления существующих барьеров развития технологий требуется активная государственная поддержка в виде субсидий и льготных кредитов, а также укрепление инфраструктуры, включая развитие сетей связи. Создание образовательных программ для подготовки специалистов и платформ для обмена опытом между хозяйствами также является важным шагом [3].

Системы роботизированного доения, такие как LelyAstronaut A5, способствуют улучшению качества молока, снижению физической нагрузки на фермеров и минимизации стресса у животных. Эти технологии автоматизируют процессы доения и адаптируют частоту и рацион кормления в зависимости от состояния каждой коровы. Данные системы также обеспечивают мониторинг качества молока и состояния вымени для поддержания высоких санитарных стандартов и снижения рисков заболеваний (например, мастит). Система доения LelyAstronaut A5 представляет собой комплексное решение, включающее в себя роботов-манипуляторов, центральные блоки, систему контроля и мониторинга, а также платформы для управления использованием ресурсов фермы.

Исследование систем, таких как LelyAstronaut A5, показывает их значительный потенциал для повышения эффективности фермерских хозяйств.

Рассмотрим блок робота этой системы, который представлен на рисунке 1.

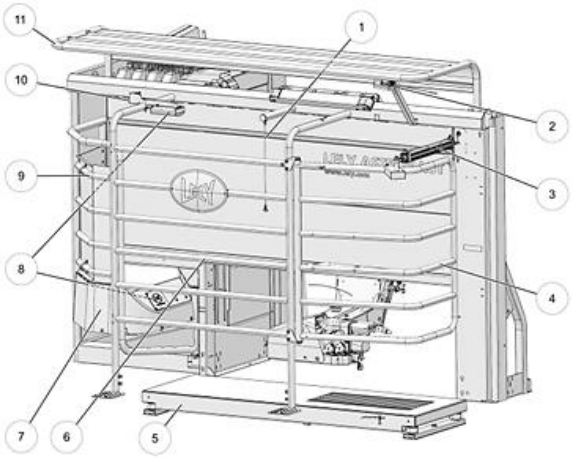


Рисунок 1 – Блок робота системы LelyAstronaut A5, сторона коровы:
1 - Индуктор движения; 2 - 3D-камера; 3 - Цилиндр впускных ворот; 4 - Впускные ворота; 5 - Gravitor (опция); 6 - Боковое ограждение; 7 - Кормушка; 8 - Идентификационная антенна; 9 - Выходные ворота; 10 - Фотодатчик; 11 - Консольная крыша[4, с.61]

Доильный робот LelyAstronaut A5 основан на использовании сети датчиков, включая 3D-камеры, лазерные индикаторы, молочные анализаторы и устройства для диспетчеризации задач. Он оснащен

инновационными решениями, включающими 3D-камеры, лазерные датчики и молочные анализаторы. Эти технологии обеспечивают высокую точность процесса доения, индивидуальный контроль каждого животного и автоматический мониторинг состояния здоровья коров. Система поддерживает гигиену вымени и собирает данные о качестве молока, включая содержание жира, белка и лактозы.

Также робот адаптирует интервал доения и кормление коров на основе данных о лактации. Благодаря использованию трехдиапазонной лазерной системы, система позиционирует доильные стаканы с минимальной травматизацией животных [4].

Анализ LelyAstronaut A5 показал, что интеграция искусственного интеллекта в процессы доения существенно повышает производительность и качество молочной продукции. Внедрение таких систем способствует минимизации отходов, снижению затрат на корма и оптимизации управления стадом.

В ходе исследования изучены релевантные патенты, отражающие широкий спектр инновационных подходов:

- Патент 2776699 описывает систему предохранительных клапанов для управления потоком жидкости, которая обеспечивает компактность, надежность и точность процесса [5].

- Патент 2753879 касается рычажного механизма, повышающего производительность и эргономичность доильных установок [6].

- Патент 2768038 предлагает усовершенствование доильного аппарата, включая клапанные механизмы, которые улучшают надежность и упрощают обслуживание [7].

Данные изобретения подтверждают высокую значимость автоматизации для будущего сельского хозяйства. Рассмотрим их подробнее.

Система представленная в патенте RU2776699C2 обеспечивает не только защиту, но и высокую точность работы, а также компактность конструкции. Предохранительные клапаны, разработанные в рамках патента, минимизируют риск загрязнения и упрощают мониторинг состояния системы. Они интегрируются с молокопроводами и доильным оборудованием, обеспечивая надежный сбор молока от каждого животного. Молоко проходит через гибкие вкладыши доильных стаканов и молочные шланги в собирающие узлы, что оптимизирует процесс доения, упрощая его обслуживание и снижая вероятность сбоев [5].

Эта система дополнена решением, описанным в патенте RU2753879C2, которое направлено на улучшение рычажного механизма для автоматизированных доильных установок. Конструкция включает рычаг и поворотный держатель, который присоединяется к доильному

аппарату. Такое решение позволяет рычагу вращаться вокруг своей оси независимо от движения привода держателя, что повышает производительность установки и улучшает эргономику процесса. Автоматизированные установки, оборудованные этим механизмом, упрощают работу операторов, ускоряют процесс доения и снижают нагрузку на персонал [6].

Дополняя вышеуказанные разработки, устройство RU2768038C1 описывает усовершенствованный клапанный механизм, который устраняет необходимость сложных настроек и регулировок, связанных с взаимодействием неподвижных и подвижных частей устройства. Благодаря этому снижается трудоемкость ремонта, а оперативная замена неисправных элементов возможна без разборки коллектора и остановки работы аппарата. Универсальность конструкции позволяет использовать механизм с уже существующими коллекторами, не требуя их модификации, что снижает затраты на модернизацию [7].

Совокупность решений, представленных в этих патентах, направлена на улучшение работы доильных систем. Они обеспечивают повышение производительности, надежность оборудования и удобство в эксплуатации. Их внедрение способствует модернизации молочных ферм, упрощению технологических процессов и повышению эффективности производства.

Патентные исследования подтвердили, что инновационные решения продолжают развиваться, обеспечивая более эффективное использование ресурсов.

Выводы. Роботизация в сельском хозяйстве представляет собой важный шаг к устойчивому развитию. Переработка молочной продукции, являясь неотъемлемой частью цепочки создания добавленной стоимости, требует особого внимания к инновационным решениям.

Внедрение доильного робота LelyAstronaut A5 существенно повышает эффективность молочного производства и способствует соблюдению санитарных норм. Однако высокие затраты на такие технологии и необходимость подготовки квалифицированных специалистов ограничивают их применение в регионах с низким уровнем финансирования. Для решения этих проблем необходимо развивать инфраструктуру, обеспечивать государственную поддержку и внедрять программы обучения.

Современные автоматизированные системы доения способствуют оптимизации процессов, повышению качества молока и снижению стресса у животных, что, в свою очередь, приводит к увеличению производительности и улучшению управления стадом.

Сочетание роботизированных систем и искусственного интеллекта на всех этапах производства и переработки животноводческой продукции становится ключевым фактором для достижения устойчивого развития агропромышленного комплекса.

Библиография

1. Загидуллин Л. Р. Цифровизация молочного скотоводства на примере системы роботизированного доения // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. – № 4(44). – С. 17-22.

2. Емшанов К. А. Организационно-экономический механизм обеспечения конкурентоспособности организации молочной отрасли // Социально-экономическое управление: теория и практика. – 2024. – Т. 20, № 2. – С. 22-33.

3. Чеченихина О. С. Опыт применения роботизированных доильных установок в Свердловской области // АОН. – 2022. – №3. – 7 с.

4. LelyAstronautA5 Доильный робот: LelyIndustries N.V[Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.lely.com (Дата обращения: 19.12.2024).

5. Патент 2776699. Российская Федерация, МПК A01J 7/04(2006.01). Конструкция автоматизированного предохранительного клапана для системы доения: № 2020115226: заявл. 02.11.2018: опубл. 25.07.2022 / Стюссель, М. Дж., Шульце-Вильмерт В., Орбан Т. – 59 с.

6. Патент 2753879. Российская Федерация, МПК A01J 5/017(2006.01). Рычажный механизм для доильной установки автоматического доения дойных животных, перегородка доильной установки и доильная установка: № 2018111519: заявл. 30.03.2018: опубл. 01.10.2019 / Кроне О. – 44 с.

7. Патент 2768038. Российская Федерация, МПК A01J 5/00 (2006.01). Устройство для автоматизированного управления процессом доения по четвертям вымени коровы: № 2021126154: заявл. 06.09.2021: опубл. 23.03.2022/ Цой Ю. А., Кирсанов В. В., Романов Д. В., Зеленцов А. И., Ряузов А. А., Фокин А. И., Кашапов И. И., Передня В. И. – 10 с.

УДК: 664.9:637.1

УСЛОВИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

CONDITIONS FOR THE PROCESSING OF ANIMAL PRODUCTS AND ENSURING FOOD SECURITY IN TURKMENISTAN

Оразбердиева Багдагул., *преподаватель*
Orazberdieva Bagdagul, teacher
Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан
Turkmen Agricultural Institute, Dashoguz, Turkmenistan

Аннотация. Горячее копчение – это процесс обработки мяса при температуре 35-50°C, который продолжается от 12 до 48 часов, в течение которых в продукте накапливаются коптящие вещества, придающие ему характерный запах, вкус и внешний вид. Копченое мясо становится желтоватым, сухим и блестящим, что свидетельствует о завершении процесса. Готовый продукт необходимо охлаждать при определенной температуре и влажности, после чего он может храниться до 6 месяцев в зависимости от способа упаковки. Этот метод широко используется в производственных условиях, так как он позволяет быстро и эффективно обработать мясо, не влияя на его качество.

Ключевые слова: горячее копчение, мясо, коптящие вещества, температура, хранение, копченые продукты, процесс копчения, охлаждение, упаковка, производственные условия.

Abstract. *Hot smoking is a process of meat treatment at temperatures between 35-50°C, which lasts from 12 to 48 hours. During this time, the meat accumulates smoke substances that give it its characteristic smell, taste, and appearance. The smoked meat becomes yellowish, dry, and shiny, indicating the completion of the process. The finished product should be cooled at a specific temperature and humidity, after which it can be stored for up to 6 months, depending on the packaging method. This method is widely used in industrial settings, as it allows for the quick and effective processing of meat without compromising its quality.*

Keywords: *hot smoking, meat, smoke substances, temperature, storage, smoked products, smoking process, cooling, packaging, industrial conditions.*

Введение. В последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к методам переработки мяса, направленным на улучшение качества продуктов и продление их срока хранения. Одним из наиболее популярных методов является копчение, которое не только придает мясу уникальные вкусовые и ароматические характеристики, но и способствует его сохранению. Копчение может осуществляться как холодным, так и горячим методом. Горячее копчение, проводящееся при температуре от 35°C до 50°C, оказывает значительное влияние на органолептические свойства, такие как вкус, запах, цвет и текстура продукта. Однако до сих пор остается недостаточно исследованным влияние различных температурных режимов на эти характеристики.

Цель исследований. Цель данного исследования – изучить влияние процесса горячего копчения на органолептические свойства мяса, включая вкус, запах, текстуру и цвет, а также его физико-химические характеристики, такие как влажность и содержание жиров. На основе полученных данных разработать рекомендации по оптимизации процесса горячего копчения для получения высококачественного копченого мяса.

Условия, материалы и методы.

Материалы: В исследовании использовались образцы мяса различных видов: говядина, свинина и курятина. Материалы были закуплены в местных мясных магазинах, в которых соблюдаются стандарты качества.

Условия: Копчение мяса проводилось в специализированной коптильной камере, регулируемой по температуре. Процесс копчения осуществлялся при температуре 35-50°C, с различной продолжительностью (12, 24, 48 часов) в зависимости от выбранного варианта.

Методы:

1.**Органолептические испытания**: для оценки вкуса, запаха, текстуры и цвета использовалась дегустационная панель из 10 человек, оценивавших мясо по 5-балльной шкале.

2.**Физико-химический анализ**: определяли содержание влаги и жиров в образцах мяса до и после копчения с использованием стандартных лабораторных методов (весовое измерение).

3.**Микробиологические исследования**: для проверки микробной безопасности продуктов были проведены анализы на наличие патогенных микроорганизмов [1, с.57].

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что температура и продолжительность процесса горячего копчения

существенно влияют на органолептические свойства мяса. При температуре 45°C в течение 24 часов мясо приобрело ярко выраженный желтоватый цвет и характерный аромат, который был высоко оценен дегустаторами. Мясо стало более сухим, с приятной текстурой, что свидетельствует о завершении процесса копчения.

Однако, при более высоких температурах (50°C и выше), наблюдается ухудшение текстуры продукта: мясо становится жестким, а вкус и запах – менее выраженными. Также при таких условиях увеличивается потеря влаги, что делает продукт менее сочным. Физико-химический анализ показал, что в процессе копчения мясо теряет около 5% влажности и 3% жиров, что соответствует оптимальной потере массы при горячем копчении. Микробиологический анализ показал, что копченое мясо соответствует стандартам безопасности, не содержало патогенных микроорганизмов, что подтверждает эффективность горячего копчения как метода консервирования.

Убой животных – это первая технологическая операция, которая включает в себя прекращение жизни животного и удаление крови из туши. Этот процесс осуществляется на убойных предприятиях или в специализированных пунктах убоя животных. Когда животное убивается с хорошим оттоком крови, без мучений и с быстрой обработкой, этот метод считается правильным. Безопасность работников, эффективность работы и качество процесса зависят от того, как будет проведен процесс оглушения и кровопускания. Процесс оглушения включает в себя несколько этапов: электрошок, удар молотком, выстрел из пистолета и углекислый газ[2, с.38].

Электрошок – это метод, при котором животное подвергается воздействию электрического тока через замкнутую цепь. Электрический шок длится 3-5 минут и вызывает глубокое обездвиживание животного, обеспечивая хороший отток крови из туши. Электрический шок помогает нормализовать тонус кровеносных сосудов и облегчает дальнейшую обработку. Для оглушения используется специальная камера, где животное помещается, а затем ток через специальную иглу направляется в голову животного. После этого животное теряет сознание и падает. Другим методом оглушения является удар молотком. Это метод, при котором животному наносят сильный удар по лбу, что приводит к потере сознания и облегчает удаление крови из туши. Метод выстрела из пистолета применяется для того, чтобы быстро и эффективно оглушить животное. Из пистолета выпускается стержень, который не повреждает мозг, но приводит к потере сознания. Использование углекислого газа – это

метод, применяемый для свиней, когда животное помещается в специальную камеру и в течение 10-20 секунд дышит углекислым газом, что вызывает наркоз. Процесс кровопускания является одной из самых ответственных операций при убое животных, так как от степени удаления крови зависит качество мяса. Кровь из туши животного удаляется двумя основными методами: при горизонтальном расположении животного и при подвешивании его задними ногами. При подвешивании животного кровь вытекает быстрее и легче. Чтобы удалить кровь, используются острые ножи для разрезания вен и артерий.

После этого начинается процесс разделки туши: удаление головы, ног, внутренних органов, затем туши разделяются на половинки, которые очищаются и моются. Продукты питания животного происхождения, такие как мясо, молоко, яйца и рыба, являются ценными источниками белков, жиров, минералов и витаминов. Мясо, в частности, является важным источником фосфора для организма. После убоя животного мясо проходит переработку и разделяется на несколько категорий:

Мясо и кости – туши и половинки туши;

Мясо, отделенное от костей – мясо, отделенное от костей и обработанное;

Шерсть и мясо – мясо, очищенное от соединительных тканей, жира, крови и сосудов[3, с.65].

Мышечная ткань составляет 50-60% общей массы туши. Ее цвет обычно красный. Однако цвет мяса варьируется в зависимости от вида животного. Например, мясо лошадей темно-красное, мясо овец – буро-красное, мясо коров – темно-красное, а мясо свиней – от светло-красного до красновато-бурого.

Цвет мяса придает ему белок миоглобин (миохром), который входит в его состав. Цвет мяса может изменяться в зависимости от вида животного, его возраста, пола, условий выращивания (откорма), уровня удаления крови, а также от того, свежие ли мясо или оно хранилось некоторое время. Например, мясо молодых животных обычно светлее, чем у старых животных, а мясо хорошо откормленных животных будет светлее, чем у худых. Мясо, из которого хорошо удалена кровь, также будет светлее, чем у того, из которого кровь удалена не так хорошо[4, с.43].

В мясо крупных животных обычно составляет 20-22% костей, в мелких животных – 8-17%, в свинине – 5-9%, в мясе овец – 13-15%, а в мясе верблюдов – 15-20%. В сыром костном мозге обычно содержится 40% воды, 32% минеральных веществ, 15% жира и 13% белка. В

костях с высоким содержанием жира, таких как желтые кости, может содержаться до 95,5% жира. Кости используются для производства клея, костного масла и фосфорной кислоты, а также для получения костной муки, богатой кальцием.

Жировая ткань представляет собой измененную форму мягких соединительных тканей и характеризуется развитостью жировых клеток. Она повышает питательную ценность и калорийность мяса. Жиры могут находиться в подкожной, межмышечной и внутрибрюшной формах. Содержание жира в различных частях тела животного различается в зависимости от того, насколько оно жирное.Температура плавления жира зависит от его типа: свиной жир плавится при температуре 36-46°C, говяжий – 48-50°C, жир овец – 49-54°C, а верблюжий – 36-48°C [5, с.39].

Соление мяса методом смешанного посола: этот метод заключается в том, чтобы сначала посолить мясо сухим способом, а затем вымачивать его в соленом растворе. Этот процесс помогает лучше сохранять мясо и снижает его потерю веса на 2-5%. Этот метод улучшает вкусовые качества мяса, особенно свинины, говядины и овечьего мяса. Мясо разрезают на части, натирают смесью соли и помещают в контейнер, посыпая солью. Затем контейнер закрывают крышкой, на которой ставят тяжесть. Через 3-4 дня из мяса выделяется сок. Процесс посола продолжается 20-30 дней. Если в течение 6-8 дней выделяется много сока, то в раствор добавляют 15-18% соли и продолжают процесс [6, с.76].

Изменения в составе мяса при посоле: в процессе соления происходит диффузия между мясом и солевым раствором: мясо насыщается солью, а раствор – веществами из мяса. Вкус, срок хранения и потеря веса продукта зависят от метода посола. Мясо, которое долго солится, становится твердым и менее вкусным. Если в составе посола содержится больше 12% соли, мясо становится непригодным для употребления, даже после многократного промывания. В соленом растворе с концентрацией соли 20% за 30 дней теряется 3,3% белков, 20-23% азотистых экстрактивных веществ и 15-17% фосфора, то есть они переходят в раствор. Поэтому соленый раствор после использования очищается и может быть использован повторно. Это помогает сохранить больше питательных веществ в продукте. Для посола используется кухонная соль и ее смеси. Используемая соль предотвращает рост микробов, а некоторые бактерии даже уничтожаются. Жидкость, выделяющаяся из мяса, такие как экстрактивные вещества, минералы и белки, переходят в солевой раствор, увеличивая его количество и снижая вес продукта. В соленом

растворе с концентрацией соли 10% рост микробов замедляется, а в растворе с более высокой концентрацией соли он полностью прекращается. Однако солевые растворы не могут полностью уничтожить микробы, и некоторые виды бактерий могут продолжать расти в соленых продуктах.

Консервация соли достигается за счет понижения температуры продуктов. Оптимальная температура для посола – от +2 до +4°С. Для усиления консервирующего эффекта в соль добавляют нитраты или нитриты, которые также придают продукту красный цвет. В производственных условиях применяются три метода посола: сухой посол, посол в солевом растворе и смешанный метод.

Консервация мяса с использованием дыма: этот метод консервирования основан на использовании дыма, образующегося при недостаточном горении дерева, для предотвращения роста микроорганизмов. Дым содержит вещества, которые при контакте с мясом образуют защитную оболочку, предохраняя его от микроорганизмов. Это придает продукту особый вкус и аромат, а также делает его более мягким и придает темно-красный цвет. Для копчения обычно используется дым из фруктовых деревьев, таких как яблоня, вишня, слива и другие. Копчение мяса на высококачественном уровне происходит быстро и эффективно, поскольку структура мяса изменяется в результате воздействия соли, что облегчает проникновение компонентов дыма в мясо. Рекомендуется коптить в первую очередь мясо, прошедшее предварительное посоление[7, с.101].

Методы копчения: существуют два метода копчения – холодное и горячее. При холодном копчении мясо подвергается дыму при температуре 18-20°С в течение 3-7 суток. Преимущества этого метода – получение высококачественного продукта с длительным сроком хранения. Недостаток – долгий процесс копчения и необходимость создания специальных условий для охлаждения воздуха летом. Для копчения жирного мяса рекомендуется использовать холодное копчение. **Горячее копчение** проводится при температуре 35-50°С в течение 12-24 (48) часов. За это время в продукте накапливаются большие количества коптящих веществ. Копченое мясо приобретает характерный желтоватый цвет, приятный запах и вкус, становится сухим и блестящим, что является признаком завершения процесса копчения. Готовый продукт необходимо охладить в течение 5-15 часов при температуре 10-12°С и влажности 75%, не вынимая из камеры. Копчение можно проводить в любое время года и за короткий срок. В производственных условиях чаще

используется горячее копчение, если высокая температура не влияет на качество продукта. Процесс копчения осуществляется в специализированных камерах или автоматических коптильных устройствах. Копченые мясные продукты хранятся в специальных упаковках до 3 месяцев, а в подвешенном виде – до 6 месяцев [8, с.98].

Выводы

1.Горячее копчение является эффективным методом для улучшения органолептических характеристик мяса, таких как вкус, запах и текстура, а также для повышения его срока хранения.

2.Оптимальная температура для копчения мяса составляет 45°C, а продолжительность процесса – 24 часа.

3.При повышении температуры до 50°C и выше качество продукта ухудшается, что следует учитывать при разработке технологического процесса.

4.Горячее копчение также эффективно снижает микробиологическую активность в продукте, что подтверждается отсутствием патогенных микроорганизмов в готовом продукте.

Благодарности. Автор выражает благодарность кафедре технологии продуктов питания за предоставление лабораторных материалов и оборудования для проведения исследований, а также компании "Мясной продукт" за предоставленные образцы мяса для исследования.

Библиография

1. Грицай Е.В., Грицай Н.П. Убойскота и разделка туш. Москва. 1983.
2. Грицай Н.П., Мищенко Е.П., Рейн Л.М., Хохлова З.В. Технология мяса и мясопродуктов. Москва.1961.
3. Мельник И.С. Технология мясных продуктов. – М.: Агропромиздат, 2010.
4. Ковальчук В.А. Технология переработки мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2015. – 312 с.
5. Гришина, И. И. Технология продуктов переработки мяса. – СПб: Лань, 2018. – 367 с.
6. Копчение и его виды. Журнал "Технология продуктов питания". – 2020. – № 4 (68). – С. 45-50.
7. Егоров, А. И. Технология мясных и мясопродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2014. – 315 с.
8. Радченко, В. В. Технология производства мясных изделий. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 398 с.

УДК 637.05

СОЧЕТАННОЕ ДЕЙСТВИЕ ФРУКТОВО-ОВОЩНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ И ТВОРОГА ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУР РОЛЛ

COMBINED EFFECT OF FRUIT-VEGETABLE FILLINGS AND COTTAGE CHEESE IN THE DEVELOPMENT OF ROLLS RECIPES

Родина Н.Д., *доцент, кандидат биологических наук, доцент,*
Rodina N.D., associate professor, Candidate of Biological Sciences, associate professor
E-mail: natalia_rodina_6@mail.ru
Сергеева Е.Ю., *доцент, кандидат технических наук*
Sergeeva E.Yu., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences
Лещуков К.А., *профессор, доктор сельскохозяйственных наук*
Leshukov K.A., professor, doctor of agricultural sciences
Сорокина А.Ю*., магистр 1 курса направление подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения*
Sorokina A.Yu., 1st year master's student, field of study 19.04.03 Food products of animal origin
Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего Образования «Орловский государственный аграрный университет им. Н. В. Парахина»
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin"

Аннотация. В статье представлена сравнительная характеристика готовых творожных ролл по органолептическим показателям. Для анализа взяли три образца готовых ролл и классифицировали их по внешнему виду и консистенции, вкусу и запаху, цвету. Также, были изучены физико-химические показатели представленных образцов. В результате установлено, что роллы с огурцом и редисом имеют самый высокий балл – 9, роллы с куриным мясом и апельсинами – 8,5, а роллы с креветками и маслинами – 8. Показатели всех готовых творожных ролл оказались одинаковые и практически не имеют никакого отличия.

Ключевые слова: творог, творожные роллы, клетчатка, органолептические показатели, физико-химические показатели, энергетическая ценность, калорийность.

Annotation. *The article presents a comparative analysis of ready-made curd rolls based on organoleptic properties. For analysis, three samples of ready-made rolls were taken and they were classified by appearance and consistency, taste and smell, and color. Also, the physicochemical parameters of the presented samples were studied. As a result, it was found that rolls with cucumber and radish have the highest score – 9, rolls with chicken and oranges – 8.5, and rolls with shrimp and olives – 8. The indicators of all the finished curd rolls turned out to be the same and had practically no differences.*

Key words: *cottage cheese, cottage cheese rolls, fiber, organoleptic properties, physical and chemical properties, energy value, caloric content.*

Введение. Творог и изделия на его основе очень популярны в нашей стране. Когда речь заходит о диетах и наиболее полезных продуктах, то невозможно обойтись без творога: высокое содержание полноценного молочного белка, кальция и фосфора, различное количество жира делают этот продукт незаменимым для всех, кто заботится о здоровом питании. Ну а для тех, кто хочет, чтобы полезное было ещё вкусным и в тоже время необычным, то предлагаются всеобщему вниманию роллы, сделанные на основе творога.

При производстве ролл трёх видов, к творогу добавляются необходимые компоненты и начинки. Основными наполнителями являются соевый соус, клетчатка, ослинник двулетний, лепестки ноготка, подорожник, куриное мясо и апельсин, маслины и креветки, огурец и редиска, укроп, петрушка, морская капуста (нори).

При добавлении каждого наполнителя творог становится богаче клетчаткой, которая способствует выведению токсичных веществ из организма и правильной работе кишечника; семена подорожника обладает уникальными свойствами, которые ускоряют обмен веществ; семена ослинника двулетнего снижают уровень холестерина в крови, а также улучшает внешний вид кожи; лепестки ноготка оказывают успокаивающее и регенерирующее действие на организм.

В белом курином мясе содержится большое количество протеина, витаминов и минералов - фосфор, калий, железо. Еще одно достоинство белого мяса курицы в том, что оно нежирное, а значит, в нем почти нет холестерина.

В мякоти плодов апельсина содержатся аскорбиновая кислота, витамины В1, В2, А и Р; сахара, минеральные соли: кальций, калий, лимонная кислота, фитонциды, пектиновые вещества. Используют в питании с целью профилактики гипо- и авитаминозов, отмечается стимуляция гладкой мускулатуры кишечника.

В маслинах содержится до 35% оливкового невысыхающего масла, богаты белками, пектином, минеральными солями, витаминами В и С, фитонцидами, ненасыщенными жирными кислотами. Маслины способствуют улучшению функции кишечника, пищеварения, снижают артериальное давление.

Креветки, неотъемлемая часть здоровой диеты. Креветки содержат протеин и прочие необходимые для правильного питания ингредиенты, такие как жирные кислоты omega-3, а также имеют низкое содержание насыщенных жиров. Креветки благотворно влияют на сердечно сосудистую систему, и благоприятствует детскому росту и развитию.

Огурцы богаты сложными органическими веществами, способствуют улучшению аппетита и усвоению других видов пищи, растворению в организме почечных камней, кристаллов мочевой кислоты, предупреждению атеросклероза, являются лечебным средством при борьбе с ожирением.

Редис среди прочих овощей улучшает пищеварение, обмен веществ. Это очень важно для тех, кто страдает подагрой, ожирением, сахарным диабетом.

Натуральный соевый соус богат микроэлементами, витаминами, важнейшими незаменимыми факторами питания и многими другими биологически активными соединениями.

Морская капуста (нори) – это сухая морская водоросль, которая используется специально для приготовления ролл. В ней содержатся марганец, кобальт, селен, а также витамины С, группы В, каротин, фолиевая кислота. Морская капуста способствует снижению уровня холестерина в крови, сдерживает свертываемость крови, является профилактическим и лечебным средством при заболеваниях сердечно-сосудистой системы - атеросклерозе, ишемической болезни сердца, а также при анемиях.

Условия, материалы и методы. При анализе готовых творожных ролл проверяли органолептические показатели (Таблица 1). Три образца творожных ролл по показателям внешнего вида и консистенции одинаковые. Вкус и запах образцов отличается, так как начинки разные, и каждый из компонентов имеет свой вкус и запах. Что касается цвета ролл - кремовый, равномерный по всей массе.

Таблица 1. Органолептические показатели готовых творожных ролл

Показатель	Творожные роллы с креветками и маслинами	Творожные роллы с мясом и апельсинами	Творожные роллы с огурцом и редисом
1	2	3	4
Внешний вид и консистенция	Консистенция однородная, в меру плотная, соответствующая виду изделия, с наличием ощутимых частиц введённого наполнителя.	Консистенция однородная, в меру плотная, соответствующая виду изделия, с наличием видимых частиц введённого наполнителя.	Консистенция однородная, в меру плотная, соответствующая виду изделия, с наличием ощутимых частиц введённого наполнителя.
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный с привкусом введённого наполнителя.	Чистый, кисломолочный с привкусом введённого наполнителя.	Чистый, кисломолочный с привкусом введённого наполнителя.
Цвет	Кремовый, равномерный по всей массе.	Кремовый, равномерный по всей массе.	Кремовый, равномерный по всей массе.

Результаты и обсуждение. При производстве творожных ролл была проведена сравнительная характеристика по органолептическим показателям (рисунок 1). Установлено, что роллы с огурцом и редисом имеют самый высокий балл – 9, роллы с куриным мясом и апельсинами – 8,5, а роллы с креветками и маслинами – 8.

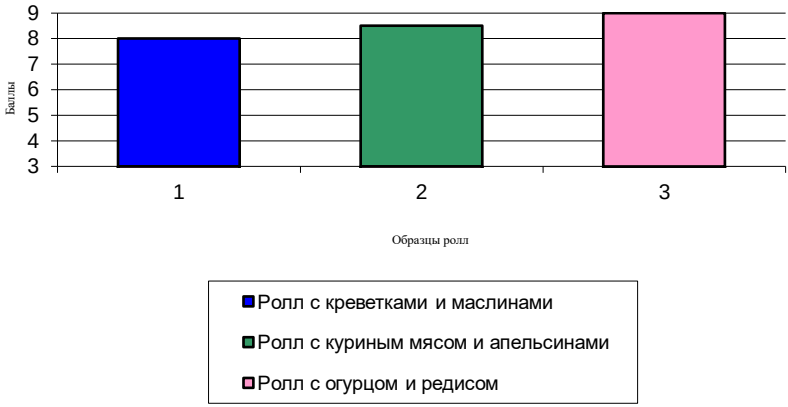


Рисунок 1 - Сравнительная характеристика ролл по органолептическим показателям

Были также изучены физико-химические показатели готовых творожных ролл (Таблица 2). Показатели всех трёх образцов схожи и практически нет никакого отличия по физико-химическим показателям.

Таблица 2. Физико-химические показатели готовых творожных ролл

Наименование показателя	Норма для продукта		
	Творожные роллы с креветками и маслинами	Творожные роллы с мясом и апельсинами	Творожные роллы с огурцом и редисом
1	2	3	4
Массовая доля жира, %	18	18	18
Массовая доля влаги, %	58	58	58
Кислотность, ^{0}Т	210	210	210
Температура, ^{0}С	2-6	2-6	2-6

Выводы. Энергетическая ценность пищевых продуктов рассчитывается исходя из химического состава с учётом того, что 1г белков пищи даёт 4 ккал, 1 г жиров – 9, 1 г углеводов – 4 ккал(1 ккал = 4,2 кДж). С учётом сказанного энергетическая ценность ролл

составила: творожные роллы с креветками и маслинами - 355,2 ккал или 1492 кДж; творожные роллы с мясом и апельсинами - 333,6 ккал или 1401,2 кДж; творожные роллы с огурцом и редисом - 321,3 ккал или 1349,4 кДж. Калорийность каждого образца отличается друг от друга, так как компоненты, вносимые в роллы, имеют свою энергетическую ценность, но при этом обогащается пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами.

Библиография

1. Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока. М.:Колос,2013.
2. Голубев В.Н. Основы пищевой химии. – М.:Биоинформсервис, 2009. – 223с.
3. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 352с.
4. Горбатова К.К. Химия и физика молока. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 288с.
5. Долин П.А. Справочник по технике безопасности. 6-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 2009. – 133с.
6. Дунченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. – М.: Пищепромиздат, 2011. – 525с.
7. Каталог-справочник оборудования для предприятий молочной отрасли. М.: «Агропромиздат», 2010.
8. Крусь Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов/Под общ. ред. А.М. Шалыгиной. – М.: Колос, 2010. – 368с.
9. Молоко, молочные продукты. Общие методы анализа: Сборник. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 153 с.
10. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под ред. А.П. Нечаева. Издание 3-е, испр. – СПб.:ГИОРД, 2004. – 640с.
11. Онищенко А.В., Берестень А.Ф. О пищевых добавках и продуктах питания//Пищевая промышленность. – 2009. - №6. – С.4.

УДК 637.1

СЫВОРОТКА, КАК ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФРУКТОВОГО ЖЕЛЕ

WHEY AS THE MAIN COMPONENT IN THE PRODUCTION OF FRUIT JELLY

Родина Н.Д., *доцент, кандидат биологических наук, доцент, E-mail: natalia_rodina_6@mail.ru*
Rodina N.D., associate professor, Candidate of Biological Sciences, associate professor, natalia_rodina_6@mail.ru
Сергеева Е.Ю*., доцент, кандидат технических наук*
Sergeeva E.Yu., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences
Лещуков К.А., *профессор, доктор сельскохозяйственных наук*
Leshukov K.A., professor, doctor of agricultural sciences
Сорокина А.Ю., *магистр 1 курса направление подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения*
Sorokina A.Yu., 1st year master's student, field of study 19.04.03 Food products of animal origin
Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего Образования «Орловский государственный аграрный университет им. Н. В. Парахина»
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin"

Аннотация. В статье представлена технология производства фруктового желе на основе творожной сыворотки. Изучен химический состав основного и вспомогательного сырья; исследовались органолептические, физико-химические и микробиологические свойства сырья и готовой продукции; установлен оптимальный уровень вносимых фруктовых наполнителей; разработан рецепт фруктового желе. Исследования позволят расширить ассортимент получаемого желе, а также, позволят получить качественный продукт с использованием осветленной сыворотки.

Ключевые слова: молочная сыворотка, желе, химический состав, органолептические и микробиологические свойства, инновационные продукты.

Annotation. *The article presents the technology of production of fruit jelly based on curd whey. The chemical composition of the main and auxiliary raw materials was studied; organoleptic, physicochemical and*

microbiological properties of raw materials and finished products were investigated; the optimal level of added fruit fillers was established; a recipe for fruit jelly was developed. The research will allow us to expand the range of jelly produced, and will also allow us to obtain a high-quality product using clarified whey.

Key words: *whey, jelly, chemical composition, organoleptic and microbiological properties, innovative products.*

Введение. Важное место в рационе питания человека занимают молоко и молочные продукты. При переработке молока образуется так называемое вторичное молочное сырье — обезжиренное молоко, пахта, сыворотка. Их нельзя считать отходами производства, так как содержат полноценные белки, молочный жир, сахар, витамины, минеральные соли, молочную кислоту и могут быть использованы для выработки продуктов питания для человека.

В молочную сыворотку переходит 50% сухих веществ цельного молока, при этом почти полностью переходит молочный сахар и примерно 30% молочных белков. Если в обезжиренном молоке и пахте содержатся все молочные белки, то в молочной сыворотке главным образом α - лактоглобулин и β- лактоальбумин и иммуноглобулины. Молочный жир переходит в сыворотку в небольшом количестве. Отличительной особенностью этого жира является высокая степень его дисперсности, размер жировых шариков составляет от 0,5 до 1 мкм.

Минеральные вещества цельного молока почти полностью переходят в молочную сыворотку. В ней минеральных веществ содержится несколько меньше, чем в обезжиренном молоке и пахте, так как некоторая часть солей переходит в основной продукт (сыр, творог, казеин). В молочную сыворотку переходят также и те соли, которые используют при выработке основного продукта.

Состав молочной сыворотки свидетельствует о том, что это полноценный вид сырья, по своей биологической ценности он практически не уступает цельному молоку. Однако энергетическая ценность сыворотки почти в 3,5 раза меньше, чем цельного. Это обусловливает целесообразность использования молочной сыворотки в производстве продуктов диетического питания.

В странах с развитым молочным производством на основе переработки молочной сыворотки выпускается широкий ассортимент продуктов питания. Важную роль сыворотка играет в борьбе с развитием скрытых форм витаминной недостаточности, продукты на

основе сыворотки обладают успокаивающим свойством, нормализуют нервно-психические состояния.

Основной путь решения проблемы комплексной переработки молочного сырья заключается в создании безотходных технологий. В настоящее время можно выбрать один из вариантов переработки молочной сыворотки: либо раздельное использование ее составных компонентов, либо полное использование сухих веществ.

Важное значение имеет использование твороженной сыворотки как ингредиента хлебобулочных изделий, десертов и мороженого, напитков и желе.

Желе приготовляют из фруктовых и ягодных соков, пюре, отваров, ягодных экстрактов, фруктовых эссенций, ликеров, виноградных вин, молока с добавлением сахара и желатина или агара.

Для полного и более быстрого растворения в сиропе желатин предварительно замачивают в холодной воде на 30 минут, а затем отжимают. При набухании желатин увеличивается в весе в шесть-восемь раз. Это следует учитывать при определении необходимого количества воды.

Готовое желе должно быть прозрачным, кисловато-сладкого вкуса, с ароматом использованных для его приготовления плодов.

Известны несколько технологий производства молочного желе. Один из них предусматривает смешивание компонентов: творожной сыворотки, обезжиренного молока, растворов желатина, сахара, лимонной кислоты, пищевого красителя и ароматизатора, пастеризацию, охлаждение, разлив и формование. Краситель и лимонную кислоту вводят в смесь в виде культурального сырья экзимами микроорганизмов лимонно-кислого брожения, ароматизатор вводят в виде CO2 -экстрактов ароматического сырья, смешивание и пастеризацию компонентов осуществляют совместным ультразвуковым распылением в поле колебаний с частотой 18-100 кГц, а охлаждение смеси осуществляют после розлива.

Недостатком этой технологии является необходимость ультразвукового распыления компонентов и создание поля колебания с определенной частотой.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является способ производства молочного желе, предусматривающий пастеризацию творожной сыворотки и обезжиренного молока, введение в молоко раствора лимонной кислоты, смешивание растворов желатина, сахарного песка, сыворотки и молока с лимонной кислотой, пастеризацию смеси, охлаждение, введение пищевого красителя и ароматизатора, разлив и формование.

Недостатком этой технологии является то, что сыворотку не осветляют, а неосажденные белки сыворотки способны при хранении образовывать соединения с горьким вкусом и неприятным запахом, что естественно, ухудшает качество готового продукта.

Цель исследований. Целью наших исследований явилась разработка технологии производства фруктового желе на основе твороженной сыворотки. Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи: изучали химический состав основного и вспомогательного сырья; исследовались органолептические, физико-химические и микробиологические свойства сырья и готовой продукции; установили оптимальный уровень вносимых фруктовых наполнителей; разработать рецептуру фруктового желе.

Условия, материалы и методы. Выработка готового продукта предусматривает: пастеризацию молочной сыворотки; осветление осаждением белка; охлаждение; введение в молоко раствора лимонной кислоты; смешение растворов желатина; фруктового сиропа; ароматизатора и красителя при тщательном перемешивании. Фруктовый сироп вводят в количестве 14-15% от массы продукта.

Пастеризованную охлажденную молочную сыворотку осветляют осаждением белка, который способен при хранении образовывать соединения с горьким вкусом и неприятным запахом. Использование осветленной сыворотки обеспечивает улучшение качества получаемого продукта.

Твороженную сыворотку пастеризуют до температуры (95±2) оС и выдерживают в течении 1-2 ч и после осаждения белка в осветленную и охлажденную до 35 оС сыворотку вводят раствор лимонной кислоты в количестве 0,08% для создания кислотности 20-85 оТ; желатин предварительно выдерживают в 10-ти кратном количестве холодной сыворотки для набухания не менее 30 мин, а затем нагревают до полного растворения, (но не кипятят), отфильтрованный желатин вносят в сыворотку; при тщательном перемешивании вносят 14% от веса продукта сироп фруктовый, ароматизатор и краситель. Смесь охлаждают до 25 оС и направляют на розлив.

Результаты и обсуждение. Внедрение предлагаемой технологии переработки молочной сыворотки позволит расширить ассортимент получаемого желе за счет возможного введения в напиток после пастеризации различных ароматизаторов и красителей; получить качественный продукт с использованием осветленной сыворотки.

Желе из натуральной молочной сыворотки представляет особую ценность, поскольку в нем содержатся все составные части сыворотки,

обладающие определенными лечебно-профилактическими свойствами. К тому же технология производства желе достаточно проста. Добавление фруктовых соков позволяет не только ослабить сывороточные тона во вкусе и запахе, но и повысить пищевую и биологическую ценность производимого желе.

Выводы. Таким образом, производство фруктового желе на основе твороженной сыворотки позволит молочным предприятиям более рационально использовать производственные мощности и предлагать инновационные продукты, отвечающие современным запросам потребителей.

Библиография

1. Арсеньева, Т.П. Основные вещества для обогащения продуктов питания / Т.П. Арсеньева, И.В.Баранова // Пищевая промышленность. 2007. -№1. - С. 6-8.
2. Артемова, Е.Н. Качество диетического желе из ягод красной сморо дины сорта Мармеладница / Е.Н. Артемова, Н.В. Макаркина // Хранение и переработка сельхозсырья. 2006. - №12. - С. 30-31.
3. Артемова, Е.Н. Физико-химические свойства желе из красной смородины / Е.Н. Артемова, Н.В. Макаркина // Пищевая промышленность. -2006.-№7.-С. 42
4. Бархатова, Т.В. Бифидогенные олигосахариды / Т.В. Бархатова, И.А. Евдокимов. Краснодар: ООО «Фирма Тамзи». - 2003. - 90 с.
5. Беляев, А.А. Вредители и болезни смородины и крыжовника: учебное пособие / А.А. Беляев, В.П. Цветкова, В.Н. Сорокопудов Новосибирск. - 2004 - 40 с.
6. Березкина, Т.Е. Основы маркетинга. Практикум: Учеб. пособие / Т.Е. Березкина М.: Высшая школа. - 2006. - 192 с.
7. Беюл, Е.А. Справочник по диетологии / Е.А. Беюл, В.Н. Будаговская, В.Г. Высоцкий и др.; под ред. М.А. Самсонова, А.А. Покровского. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина. - 1992. -464 с.
8. Бугаец, Н.А. Продукты функционального назначения на основе натуральных структурообразователей / Н.А. Бугаец, М.Ю. Тамова, И.А. Бугаец // Известия вузов. Пищевая технология. 2005. - №2-3 - С. 14-15.

УДК 637.1

ВЛИЯНИЕ ЛЕЦИТИНА НА ПИЩЕВУЮ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ СМЕТАННЫХ ДЕСЕРТОВ

INFLUENCE OF LECITHIN ON THE FOOD AND BIOLOGICAL VALUE OF SOUR CREAM DESSERTS

Родина Н.Д., *доцент, кандидат биологических наук, доцент,*
Rodina N.D., associate professor, Candidate of Biological Sciences, associate professor
E-mail: natalia_rodina_6@mail.ru
Сергеева Е.Ю.*., доцент, кандидат технических наук*
Sergeeva E.Yu., Associate Professor, Candidate of Technical Sciences
Лещуков К.А., *профессор, доктор сельскохозяйственных наук*
Leshukov K.A., professor, doctor of agricultural sciences
Сорокина А.Ю*., магистр 1 курса направление подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения*
Sorokina A.Yu., 1st year master's student, field of study 19.04.03 Food products of animal origin
Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего Образования «Орловский государственный аграрный университет им. Н. В. Парахина»
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin"

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследования при применении лецитина при производстве сметанных десертов. Оптимальная концентрация лецитина в сметанном десерте - 8%. Немаловажно значение титруемой кислотности в продуктах. В контрольном образце титруемая кислотность равна 69°Т. Чем больше вносится лецитина, тем быстрее продукт теряет свою первоначальную форму. Срок хранения готового продукта при температуре + 1...+3 °С составил 7 суток. Экономический расчет показал, что производство сметанного десерта, обогащенного лецитином рентабельно и эффективно.

Ключевые слова: лецитин, сметанный десерт, титруемая кислотность, экономический расчет.

Annotation. *This article presents the results of a study on the use of lecithin in the production of sour cream desserts. The optimal concentration of lecithin in a sour cream dessert is 8%. The titratable acidity of products*

is of no small importance. In the control sample, the titratable acidity is 69°T. The more lecithin is added, the faster the product loses its original form. The shelf life of the finished product at a temperature of + 1...+3 °C was 7 days. Economic calculations showed that the production of sour cream dessert enriched with lecithin is profitable and effective.

Key words: *lecithin, sour cream dessert, titratable acidity, economic calculation.*

Введение. Полноценное сбалансированное питание, соответствующее возрастным физиологическим потребностям, служит одним из важнейших факторов формирования здоровья человека. Совершенствование продуктов питания целесообразно осуществлять на основе развития функции качества с учетом потребительского предпочтения и приемлемости. Задача производителя заключается в том, чтобы выявить ориентации и пожелания потребителей и воплотить их в характеристиках продукта питания.

Среди кисломолочных продуктов сметана выделяется высокими пищевыми достоинствами и пользуется большим спросом у населения. Ее используют при изготовлении разнообразных блюд, приправ, а также для непосредственного употребления в пищу. Поэтому, сметанные продукты занимают все более прочные позиции, как на российском, так и на мировом рынке под названием «русские сливки», «кислые сливки», «сливки для салатов».

В соответствии с принятой терминологией (ГОСТ Р 51917-2002) сметанные продукты - это пищевые продукты, которые вырабатываются по технологии сметаны, но наряду с молочным сырьем содержат немолочные компоненты. В процессе их производства может предусматриваться термическая обработка после сквашивания.

Важной составной частью всех видов сметаны являются липиды. Особую роль в молочном жире играют фосфолипиды – лецитин и кефалин. Эти вещества необходимы для построения костной и нервной тканей, мозгового вещества. Лецитин участвует в регулировании холестеринового обмена, предотвращает накопление его в организме, способствует выведение холестерина из организма, препятствует ожирению, поэтому фосфолипиды должны постоянно поступать в организм вместе с пищей. В связи с этим обогащение сметанного десерта лецитином является актуальной.

Выбор лецитина обусловлен несколькими причинами. Во-первых, лецитин — это природный комплекс фракций, оказывающий положительное воздействие на нервную систему человека,

нормализующий обмен веществ, улучшающий память и способствующий нормализации усвоения холестерина. Обогащение лецитином улучшает пищевую и биологическую ценность десерта.

Во-вторых, лецитин является мицеллярным поверхностно-активным веществом, он находит широкое применение в современной пищевой промышленности в качестве эмульгатора. Лецитин улучшает качество пищевых продуктов и в определенных концентрациях нормализует консистенцию.

В-третьих, лецитин эффективно использовать с экономической точки зрения, он имеет низкую стоимость и представлен широким ассортиментом.

В-четвертых, в качестве основного сырья для производства десерта используется сметана, высококалорийный продукт, содержащий 30% жира, а лецитин является компонентом, способствующим нормальному усвоению жира в организме человека.

Обладая липотропным действием, лецитин повышает сопротивляемость организма воздействию токсичных веществ, стимулирует желчеотделение, способствует всасыванию в кишечнике жирных кислот, стимулирует образование эритроцитов и гемоглобина.

Потребление лецитина способствует профилактике и терапии болезней, связанных с нарушением деятельности нервной системы. Благотворно влияет на умственное развитие. Лецитин присутствует в женском молоке, что обеспечивает нормальное развитие нервной системы младенцев, принимает участие во многих биохимических процессах.

Лецитин обладает антисклеротическими свойствами. Снижает уровень холестерина в крови и препятствует его отложению в стенках кровеносных сосудов. Более того, являясь компонентом липопротеидов плазмы крови, лецитин в составе липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) способствует так называемому обратному транспорту холестерина и его выведению из стенок сосудов. Одновременно он благоприятствует снижению уровня артериального давления. Все это определяет важную роль лецитина в профилактике и лечении сердечно-сосудистых и других заболеваний.

Условия, материалы и методы. Экспериментальные исследования проводились в производственных условиях ЗАО «Маслово» Орловского района Орловской области. Состав, свойства основного и вспомогательного сырья, готовой продукции, их изучаемые показатели определялись в лабораториях перерабатывающего предприятия и кафедры технологии производства и переработки молока ФГОУ ВПО «Орел ГАУ».

При производстве сметанного десерта большое внимание следует уделить подбору закваски. Существует множество принципов биотехнологии ферментированных продуктов. Одним из основных принципов является конструирование комбинаций и консорциумов микроорганизмов (заквасок) и бактериальных концентратов, обеспечивающих количество жизнеспособных клеток микроорганизмов 108-109 в 1 см3 (г), в том числе не менее 40% бифидобактерий. Однако возможен и другой способ получения полноценных заквасок для обогащенных продуктов. Он основан на обогащении поликомпонентными закваскими, которые обладают более высокой биохимической активностью. Наиболее перспективные сочетания заквасочных культур следующие: ПБ-СМС - препарат для производства сметаны методом непосредственного внесения в подготовленные сливки (концентрат молочнокислых бактерий Lactococcus lactis, Str. lactis, Str. diacetilactis, Str. cremoris, Str. salivarius, Str. thermofilus, B. bifidum, B. longum). Первым этапом технологии является выработка сметаны 30%. Основные операции при выработке следующие: приемка и подготовка сырья, сепарирование молока, нормализация сливок, гомогенизация, пастеризация и охлаждение сливок, заквашивание и сквашивание сливок. Далее параллельно готовятся сметанная основа десерта и какао-молочный верхний слой. В сметану в соответствие с рецептурой вносятся желатин, лецитин и сахар, прошедшие предварительную подготовку, затем сметанная основа фасуется, охлаждается и заливается сверху какао-молочной основой. Перед внесением наполнителей их необходимо подготовить. Лецитин и желатин растворяются в чистой пастеризованной воде температурой 20-25°С, сахар-песок вносится в воду температурой 32-35°С и тщательно перемешивается до образования сиропа.

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований было установлено, что оптимальной концентрацией лецитина в сметанном десерте является содержание 8%. Органолептическая оценка также подтвердила, что при увеличении содержания лецитина в десерте более 8% в образцах отмечаются небольшие вкусовые изменения. Значения титруемой кислотности в продуктах изменяются в следующей зависимости: чем выше содержание лецитина, тем ниже показатель титруемой кислотности. Так, в контрольном образце титруемая кислотность равна 69°Т, в образцах с содержанием 5, 8 и 10% - соответственно 68°Т, 62°Т, 54°Т. Это обусловлено наличием в молекуле лецитина гидроксильных групп, придающих щелочную реакцию вносимому продукту.

Наблюдаются также и изменения структуры образцов сметанного десерта с различным содержанием лецитина. Чем больше вносится лецитина, тем быстрее продукт теряет свою первоначальную форму. Это связано с тем, что лецитин выступает в качестве эмульгатора сметанного слоя, т.е. поддерживает жировые шарики в дисперсном состоянии. Чем больше концентрация лецитина, тем мельче жировые шарики, и тем быстрее молочный жир будет таять при комнатной температуре.

В ходе исследований была подобрана оптимальная температура смешивания желатина и сметаны. Выбраны следующие температуры: 35-45, 55-60 и 20-25°С. Результаты исследований показали, что оптимальной температурой является 35-40°С, при которой происходит связывание коллоидного раствора стабилизатора и кисломолочного продукта. При этой температуре не наблюдалось в десерте каплеотделение, а липкость продукта имела средние значения, что важно при его фасовке. Срок хранения готового продукта при температуре + 1...+3 °С составило 7 суток.

Выводы. Экономический расчет показал, что производство сметанного десерта, обогащенного лецитином рентабельно и эффективно. Себестоимость 1 кг продукта составляет 95,5 руб, а отпуская цена - 146 руб. Такие ценовые показатели соответствуют современному рынку молочной продукции и смогут удовлетворить потребителя.

При разработке нового продукта также оценивалась и экологическая чистота разработки. Оценка экологической безопасности должна предусматривать анализ воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу и контроль содержания токсичных веществ в сырье, полуфабрикатах и готовой продукции.

Для оценки системы мероприятий по охране окружающей природной среды (ОПС) используются абсолютные показатели (количество выбросов, сбросов, отходов), относительные (изменение количества выбросов, сбросов, отходов по сравнению с прошедшим годом), экономические (затраты на охрану ОПС) и интегральные показатели чистоты и замкнутости.

В последние годы многие производители имеют возможность использовать биоразлагаемую упаковку из "растительного" сырья - зерновых, древесины и т. д. которая разлагается полностью на безопасные составляющие: воду, биомассу, диоксид углерода и другие естественные природные соединения. Экологическая чистота для потребителя является одним из важнейших факторов при выборе

продукции, поэтому экологический сертификат можно рассматривать как эффективный маркентинговый инструмент.

Библиография

1. Каледина М.В. Исследование пребиотического потенциала производного лактозы -лактитола. Белгородская область: прошлое, настоящее и будущее: Материалы Областной научно-практической конференции. 2011. С. 35-41.
2. Каледина М.В. и др. Кисломолочные напитки с экстрактами фитосырья на основе молочной сыворотки. Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2013; 6:92-96.
3. Калинина Л.В., Ганина В.И., Дунченко Н.И. Технология цельномолочных продуктов: Учебное пособие. -СПб.: ГИОРД, 2008, 248с
4. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: Учебник для вузов. -4-е изд., испр. и доп. -Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007, 448с
5. Поздняковский В.М. Пищевые и биологически активные добавки/В.М. Поздняковский, А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев. -2-е изд., испр. и доп. -М.: Кемеровов: Российские университеты: «Кузбассвузиздат: АСТШ», 2005, 257с.
6. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Захарова О.А Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции: Монография. -Рязань, 2010. -212 с.
7. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Захарова О.А. Контроль качества сельскохозяйственной продукции и технические регламенты: Монография. -Спасск, 2010. -167 с.

УДК 637.1

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ПРОЦЕСС СКВАШИВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS ON THE FERMENTATION PROCESS IN THE PRODUCTION OF FERMENTED MILK PRODUCTS

***Симоненкова А.П.**, к.т.н, заведующий кафедрой технологии продуктов питания и организации ресторанного дела*
Simonenkova A.P., candidate of technical sciences, head of the department of food technology and restaurant management, Simonenkova1@mail.ru[1], (e-mail: Simonenkova1@mail.ru)[1],
***Лейкина А.С.** магистрант[2]*
Leikina A.S. undergraduate[2]
***Евдокимова О.В**., д-р.техн.наук, проректор по учебной и учебно-методической работе [3]*
Evdokimova O.V., doctor of technical sciences, vce-rector for academic and methodological work[3]
[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел, Россия
[1]Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel, Russia
[2]ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск, Россия
[2]SouthWest State University (SWSU), Kursk, Russia
[3]ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, Россия
[3]Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel, Russia

Аннотация. В последние несколько лет среди потребителей активно пропагандируется потребление продуктов, относящихся к «здоровому питанию». В значительной мере требованиям здорового питания отвечают кисломолочные продукты - йогурты. Увеличение объемов производства йогуртов России демонстрирует положительную динамику. При этом 30 % потребителей обращают внимание не только на состав и пищевую ценность продукта, но и на его функциональность и пользу для организма человека. Учитывая интересы потребителей, производители стремятся к расширению ассортимента продукции, разрабатывая все новые виды йогурта, в том

числе и для функционального питания. Растущим трендом является использование в технологии йогурта лекарственного растительного сырья (ЛРС)и фитопрепаратов, способствующих поддержанию функционального здоровья и укреплению иммунитета человека. Однако, при разработке рецептур с внесением новых наполнителей возникает необходимость изучения их влияния на процесс сквашивания и определения оптимальных параметров этой технологической операции. В статье показано, что внесение экстрактов ЛРС в целом оказывает положительное влияние на процесс сквашивания и получения сгустка. Требуемый уровень кислотности достигается в образцах, содержащих экстракты ЛРС к 180-225 минутам сквашивания. Контрольный образец имел удовлетворительные характеристики сгустка, и требуемый уровень кислотности только через 250 минут сквашивания. Уменьшение продолжительности сквашивания в опытных образцах обусловлено миграцией органических кислот из экстрактов, полученных из ЛРС, следствием чего является снижение pH до требуемого изоэлектрического состояния и увеличение скорости агрегации казеиновых мицелл. Присутствие в составе экстрактов ЛРС слизистых веществ, состоящих в основном из полисахаридов, крахмала, пектиновых веществ обеспечило хорошую синеретическую способность полученных сгустков.

Ключевые слова: лекарственное растительное сырье, кисломолочные продукты, процесс сквашивание, показатели качества.

Abstract. *In the last few years, the consumption of products related to "healthy eating" has been actively promoted among consumers. To a large extent, fermented dairy products such as yoghurts meet the requirements of a healthy diet. The increase in yogurt production in Russia demonstrates a positive trend. At the same time, 30% of consumers pay attention not only to the composition and nutritional value of the product, but also to its functionality and benefits for the human body. Taking into account the interests of consumers, manufacturers are striving to expand the product range, developing all new types of yogurt, including for functional nutrition. A growing trend is the use of medicinal plant raw materials (LRS) and phytopreparations in yogurt technology that help maintain functional health and strengthen human immunity.However, when developing formulations with the introduction of new fillers, it becomes necessary to study their effect on the fermentation process and determine the optimal parameters of this technological operation. The article shows that the introduction of LRS extracts generally has a positive effect on the*

process of fermentation and clot production. The required level of acidity is achieved in samples containing LRS extracts by 180-225 minutes of fermentation. The control sample had satisfactory clot characteristics and the required acidity level only after 250 minutes of fermentation. The reduction in the duration of fermentation in the experimental samples is due to the migration of organic acids from extracts obtained from LRS, resulting in a decrease in pH to the required isoelectric state and an increase in the rate of aggregation of casein micelles.The presence of mucous substances in the composition of LRS extracts, consisting mainly of polysaccharides, starch, and pectin substances, provided a good syneretic ability of the obtained clots.

***Keywords**: medicinal plant raw materials, fermented milk products, fermentation process, quality indicators.*

Введение. Увеличение объемов производства молочных, в том числе кисломолочных продуктов функциональной направленности и необходимость расширения ассортимента зафиксировано в Национальной концепции «Политика здорового питания в России», утвержденной Правительством РФ. Традиции потребления кисломолочных продуктов и активно пропагандируемое в настоящее время «здоровое питание» обеспечивают на рынке устойчивый спрос на такие молочные продукты, как йогурты, что подтверждает динамика производства молочных продуктов в 2024 году. По данным аналитического агентства Milknews.ru производство йогурта в прошедшем году «опередило» такие категории популярных молочных продуктов как сыры, творог, сметана (рис. 1).

Популярность йогурта обусловлена его широким спектром полезных свойств, химическим составом и пищевой ценностью, приятными органолептическими показателями.

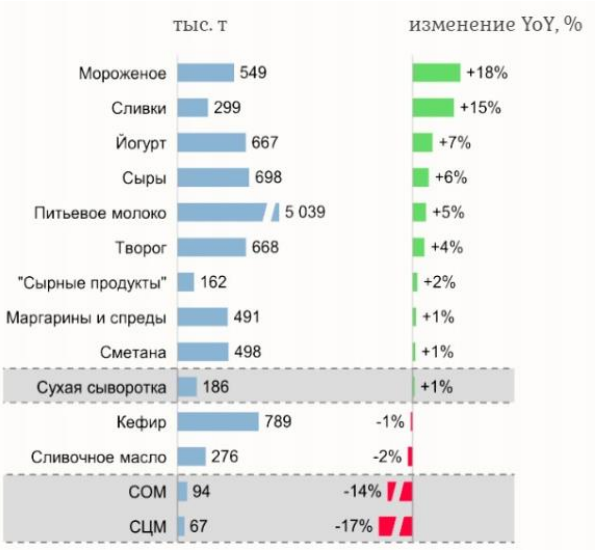


Рисунок 1. Динамика производства молочной продукции в 2024 году

Покупая кисломолочных продукт потребители уже не готовы довольствоваться базовой регуляцией работы кишечника и стимулирования аппетита, на первый план выходят стремление различных категорий покупателей к восстановлению жизненных сил, стремление к улучшению работы органов дыхания, поддержанию памяти и здоровья мозга и др.[1].Учитывая интересы потребителей, производители стремятся к расширению ассортимента продукции, разрабатывая все новые виды йогурта, в том числе и для функционального питания. Растущим трендом является использование в технологии йогурта лекарственных трав и фитопрепаратов, способствующих поддержанию функционального здоровья и укреплению иммунитета человека. И ожидается, что эта тенденция будет продолжаться, поскольку потребители все больше узнают о пользе этой категории кисломолочных продуктов [1, 2].

Интерес к лекарственному растительному сырья (ЛРС) обусловлен тем, что в его состав входят различные макро- и микронутриенты и биологически активные соединения. Кроме того, ЛРС по сравнению с фармакотерапевтическими средствами обладают достаточно выраженным лечебным действием, низкой вероятностью

отрицательных побочных эффектов, реже вызывают аллергические реакции и симптомы передозировки. Уже имеется определенный опыт, запатентованы рецептуры и технологии функциональных молочных продуктов, обогащенных ЛРС. Однако ассортимент таких продуктов все еще можно назвать ограниченным [3, 4, 5].

Как показали наши исследования, перспективным с точки зрения использования в технологи кисломолочных продуктов можно считать плоды аниса обыкновенного (*Fructusanisivulgaris*), корня алтея (*Althaeaearadices*), травы душицы (*Origanivulgarisherba*), традиционно используемых в народной медицине как средства, оказывающие стимулирующее действие на моторную и секреторную функцию ЖКТ, обладающие отхаркивающим и слабым дезинфицирующим действием, седативным действием [3].В пищевой промышленности эти виды ЛРС также находят применение в качестве ароматизаторов при производстве кондитерских, хлебобулочных, молочных продуктов.

Цель исследований. Целью работы явилось изучение влияния экстрактов, полученных из ЛРС на процесс сквашивания молока при производстве йогурта.

Условия, материалы и методы. Экспериментальные исследования проводились в лаборатории ООО «Дейри ФУД» (г. Москва). В качестве объектов исследования использовали экстракты, полученные из лекарственного растительного сырья – плодов аниса обыкновенного (*Fructusanisivulgaris*), ФС.2.5.0057.18, ЛП-№(003267)-(РГ-RU)-250923, производитель ООО Фирма «Здоровье» (Московская обл., г.о. Красногорск, Россия), корня алтея обыкновенного (*Althaeaearadices*), регистрационный номер № ЛС-002270, производитель АО «Красногорск лексредства» (ФармаЦвет), травы душицы обыкновенной (*Origanivulgarisherba*), ФС.2.5.0012.15, ЛП-000219, ООО Фирма «Здоровье» (Московская обл., г.о. Красногорск, Россия). Для моделирования процесса сквашивания использовали 4 типа модельных композиций, включающих молоко обезжиренное, соотвествующее требованиям ГОСТ 31658-2012 «Молоко обезжиренное-сырье. Технические условия», экстракты, полученные из ЛРС в соотношении 50 : 50. В качестве закваски использовали заквасочную культуру прямого внесения Ceska®StarY1, компании DSMFoodSpecialtiesB.V. (Нидерланды). Сквашивание проводили при температуре 38±2 ^{0}C.

В качестве показателей качества определяли органолептические показатели, титруемую кислотность и синеретическую способность сгустков. Органолептические показатели оценивали в соответствии с разработанной балльной шкалой. Интенсивность кислотообразования

определяли по степени на растания титруемой кислотности в соответствии с ГОСТ Р 54669-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности». Синеретическую способность полученных сгустков измеряли посредством измерения количества сыворотки, отделившейся за 60 минут свободного фильтрования навески, массой 100 см^3 [6].

Результаты и обсуждение. В результате эксперимента установлено (рис. 2), что внесение экстрактов из ЛРС в целом оказало положительное влияние на процесс сквашивания и получения сгустка. Полученные данные иллюстрируют, что индукционный период во всех опытных образцах составил 60 минут, в то время как в контрольном образце – 90 минут. В это время видимых изменений консистенции не происходило, титруемая кислотность нарастала незначительно. В целом процесс сквашивания контрольного образца не отличался от процесса сквашивания в опытных образцах. Через 60 минут сквашивания наблюдали резкое увеличение титруемой кислотности в опытных образцах на 10-12 ^{0}Т. К 180 минутам сквашивания титруемая кислотность в образце №4 составила 85 ^{0}Т, полученный сгусток имел хорошие органолептические показатели. Образец №2 и №3 достигли титруемой кислотности 85 ^{0}Т на 225 минуте сквашивания. При этом контрольный образец имел удовлетворительные характеристики сгустка, и требуемый уровень кислотности только через 250 минут сквашивания. Возможно, что уменьшение продолжительности сквашивания в опытных образцах обусловлено миграцией органических кислот из экстрактов, полученных из ЛРС, следствием чего является снижение pH до требуемого изоэлектрического состояния и увеличение скорости агрегации казеиновых мицелл.

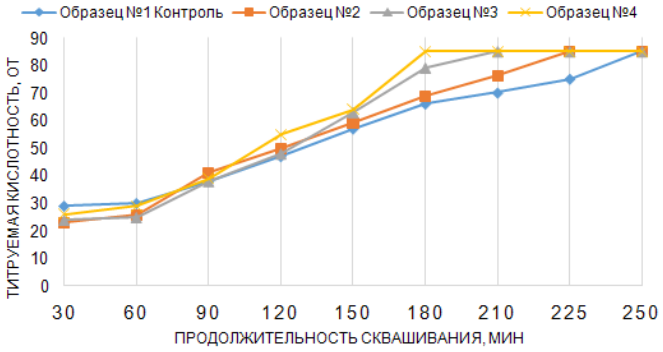


Рисунок 2. Динамика титруемой кислотности в процессе

сквашивания

По окончании процесса сквашивания титруемая кислотность всех образцов находилась в пределах нормы, установленной ГОСТ 31981–2013 «Йогурты. Общие технические условия»[7].

Исследования синеретической способности полученных сгустков (рис. 3) показало, что опытные образцы характеризовались хорошей способностью удерживать сыворотку, незначительно уступая контролю. Это можно объяснить присутствием в составе экстрактов из ЛРС слизистых веществ, состоящих в основном из полисахаридов, крахмала, пектиновых веществ.

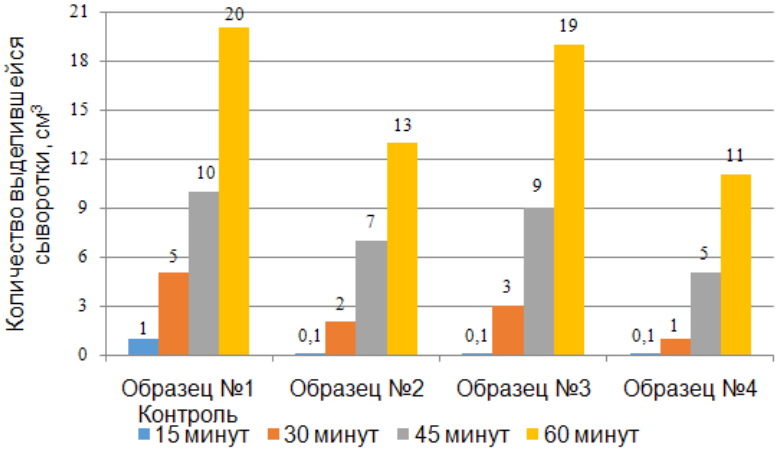


Рисунок 3. Синеретическая способность сгустков

Проведенная органолептическая оценка показала, что все опытные образцы имели однородную консистенцию, приятный с легким кремовым оттенком цвет. Благодаря тому, что используемое ЛРС имеет сладкий пряный аромат, опытные образцы кисломолочного продукта также характеризовались сладковатым вкусом и запахом с пряным ароматом. В образце № 4 был зафиксирован слегка вяжущий привкус, обусловленный присутствием в составе экстракта из травы душицы обыкновенной.

Выводы. Таким образом, использование при производстве кисломолочных продуктов лекарственного растительного сырья – плодов аниса обыкновенного (*Fructusanisivulgaris*), корня алтея

обыкновенного (*Althaeaearadices*), травы душицы обыкновенной (*Origanivulgarisherba*) способствует получению продукта, обладающего хорошим органолептическим профилем, технологическими и реологическими характеристиками, а также расширению ассортимента функциональных кисломолочных продуктов нового поколения.

Библиография

1. Корж, А.П. Инновационные технологии для повышения качества и расширения ассортимента йогуртов / А.П. Корж // Молочная река. - 2023. - №4(92). - С. 28-33.

2.Зяблицева, М.А. Обоснование технологических параметров производства йогурта с овощными цукатами / М.А. Зяблицева, И.А. Долматова, Т.Н. Зайцева// Молодой ученый. - 2016. - № 4 (108). - С. 203-205.

3. Турова, А. Д., Сапожникова Э. М. Лекарственные растения СССР и их применение. – 4-е изд. стереотип / А. Д. Турова, Э. М. Сапожникова. – М.: Медицина, 1984, 304 с, ил.

4. Симоненкова, А.П. Перспективы лекарственного растительного сырья в пищевых технологиях для профилактики неинфекционных заболеваний дыхательных путей (Обзор) / А. П. Симоненкова // Биология в сельском хозяйстве. - 2024. - №2(43). - С. 54–59.

5. Проблемы производства функциональных пищевых продуктов с использованием лекарственного растительного сырья / Н.С. Евдокимов, О.В. Евдокимова, Т.Н. Лазарева, А.П. Симоненкова // Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук «Современные задачи и перспективные направления инновационного развития аграрной науки». Курган, 2024. С. 124–127.

6. Шидловская, В. П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов : [Справочник] / В. П. Шидловская. - Москва : Колос, 2000. - 278, [1] с. : ил., табл.

7. ГОСТ 31981–2013 Йогурты. Общие технические условия. - Москва :Стандартинформ, 2019. – 10 с. –URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/56571 (дата обращения: 17.02.2025 г.).

УДК 663.91; 641.85;642.5

ПОРОШОК ИЗ КАКАОВЕЛЛЫ В ТЕХНОЛОГИИ ДЕСЕРТА «ШОКОЛАДНЫЙ ФЛАН»

COCOAVELLA POWDER IN “CHOCOLATE FLAN” DESSERT TECHNOLOGY

Туркин В.Н., *кандидат технических наук*
Turkin V.N., candidate of technical sciences
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
FSBEI HE RGATU, Ryazan, Russian Federation

Аннотация. Статья посвящена совершенствованию технологии десерта «Шоколадный флан» в ресторане ООО «Бон аппетит плюс» г. Рязани с использованием порошка из какаовеллы. Рецептура десерта менялась путем частичной замены темного шоколада на порошок из какаовеллы. Показано, что использование 20% какаовеллы от массы темного шоколада привело к улучшению органолептики десерта, росту пищевых волокон, белка, минералов: калия, кальция, магния, фосфора, витаминов: В1, В2, РР, снижению - жира, углеводов, энергетической ценности.

Ключевые слова: какаовелла, шоколад, десерты, шоколадный флан, общественное питание, рецептура, пищевая и энергетическая ценность.

Abstract. *The article is devoted to the improvement of the technology of the dessert "Chocolate flan" in the restaurant OOO "Bon appetit plus" in Ryazan using cocoa shell powder.The recipe of the dessert was changed by partially replacing dark chocolate with cocoa shell powder. It is shown that the use of 20% cocoa shell from the mass of dark chocolate led to an improvement in the organoleptic properties of the dessert, an increase in dietary fiber, protein, minerals: potassium, calcium, magnesium, phosphorus, vitamins: B1, B2, PP, a decrease in fat, carbohydrates, energy value.*

Keywords: *cocoa shell, chocolate, desserts, chocolate flan, catering, recipe, food and energy value.*

Введение. Здоровое питание позволяет улучшить общее качество жизни человека за счет полезной еды с большим содержание белка, пищевых волокон, микронутриентов. Именно поэтому производители начинаю добавлять в свои блюда и кулинарные

изделия ингредиенты с большим содержанием полезных веществ, ростки зерновых культур, какаовеллу и пр. [1, 2, 3].

Какаовелла – это оболочка какао-боба, которая защищает боб от вредителей и различных посторонних воздействий. Она имеет первичный крупный помол не пригодный для использования в пищевом производстве – рисунок 1.



Рисунок 1 – Какаовелла крупного помола.

При измельчении какаовеллы до мелкодисперсного порошка она приобретает вид схожий с какао-порошком; для измельчения какаовеллы применяют комбинированные мельницы, которые бывают с воздушным и водяным охлаждением дискового измельчения – рисунок 2.



Рисунок 2 – Какаовелла мелкого помола.

Какаовелла в пищевой промышленности — этомелкоизмельченная оболочка плода какао, которая сохраняет все характеристики какао-порошка, такие как вкус и аромат шоколада. Порошок какаовеллы обладает насыщенным ароматом, горечью и вязкостью. На сегодняшний день какаовелла является наиболее перспективным сырьем для производства шоколада, глазури конфет и других продуктов взамен какао-порошка; в основном ее применяют на кондитерских предприятиях [4, 5, 6].

Порошок из какаовеллы успешно конкурирует с какао-порошком не только по цене, но и по составу, вкусовым качествам и высокому содержанию витаминов, минералов и других полезных элементов. Какаовелла обладает богатым содержанием клетчатки (до 60%), содержит большое количество витаминов:РР, Е, В1 и В2 и минералов: магния, фосфора, калия и пр.

Какаовелла — это недорогое сырье, и по-сути, это отход переработки какао-бобов ине является предметом высокого спроса на рынке[7]. Однако из-за наличия в ней множества полезных компонентов (витаминов, минералов, масел) крупные компании ищут способы её нового применения.

В данной статье, с целью обогащения популярного в общепите десерта «Шоколадный флан» (флан — традиционный испанский десерт) ценными нутриентами: пищевыми волокнами, витаминами и минералами, удешевления нового продукта, предлагается замена в его рецептуре, взятой от ресторана ООО «Бон аппетит плюс» г. Рязани, использовать порошок какаовеллы [8, 9].

Цель исследований – выявление целесообразности использования какаовеллы в технологии десерта «Шоколадный флан» для повышения качества и увеличения биологической ценности десерта.

Условия, материалы и методы. Объект исследований: какаовелла, масло сливочное, куриные яйца, мука хлебопекарная, сахари опытные образцы десерта.

Для сырья показатели органолептики имели норму: какаовелла – ГОСТ 34073-2017, масла-ГОСТ 32261-2013,яйца – ГОСТ 31654-2012, мука – ГОСТ 26574-2017, сахар – ГОСТ 33222-2015.

Вариант десерта «Контроль» («К») был сделан по рецептуре предприятия ООО «Бон Аппетит Плюс». Исследовались так же опытные образцы:

- №1 – 10% какаовеллы от массы темного шоколада;
- №2 – 20% какаовеллы от массы темного шоколада;
- №3 – 30% какаовеллы от массы темного шоколада – таблица 1.

Таблица 1 – Десерты «Шоколадный флан» (рецептура)

Ингредиент	«К», г	№1 (10%), г	№2 (20%), г	№3 (30%), г
Масло сливочное	12	12	12	12
Сахар белый	8	8	8	8
Яйцо	20	20	20	20
Куриный желток	10	10	10	10
Темный шоколад	40	36	32	28
Мука пшеничная высший сорт	10	10	10	10
Какаовелла	0	4	8	12
Итого без подачи	100	100	100	100
Мороженное	50	50	50	50
Мята	1	1	1	1
Сахарная пудра	2	2	2	2
Итог с подачей	153	153	153	153

Технология десерта «Шоколадный флан» с добавлением какаовеллы - это алгоритм операций. Вначале проводят необходимую обработку яиц, 20г яйца и 10г желтка смешивают с сахаром в однородную консистенцию до растворения сахара.Затем ведут растапливание сливочного масла, темного шоколада с добавлением порошка какаовеллы. Производят растопленную смесь из темного шоколада, сливочного масла и какаовеллы на водяной бане при температуре +100° С с добавление яичного меланжа и пшеничной муки. Выполняют перемешивание смеси (темного шоколада, какаовеллы, сливочного масла, яичного меланжа с сахаром и муки) до однородной консистенции. Далее формуют смесь в форму для выпекания – рисунок 3.



Рисунок 3 – Готовая смесь в форме для выпекания.

После формования смеси в форму, ее необходимо отстоять в холодильнике 1 час. После этого изделие выпекают 8 минут при температуре +180° С - рисунок 4.

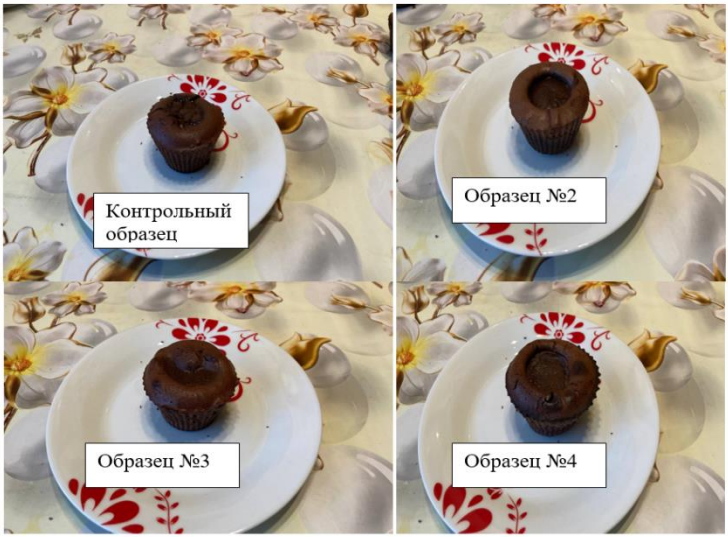


Рисунок 4 – Готовые образцы шоколадного флана

Десерт дополняют ингредиентами и украшают - подают с мороженным, сахарной пудрой и листиком мяты [10, 11].

Результаты и обсуждения. Анализ органолептики десерта показал следующее.

Вкус и запах для «К» и №2 - свойственный данному виду изделия, без посторонних запахов и привкусов; №3 - хорошо сбалансированный вкус шоколада с ярким вкусом какао, запах свойственный данному виду изделия; №4 - черезмерный привкус какао с небольшой горчинкой, свойственный данному виду изделия.

Форма у всех образцов - цилиндрическая с вогнутой сверху поверхностью.

Вид в изломе для «К», №2, №3 -жидкий центр, №4 -Полностью пропеченный (не жидкий) центр.

Оценка дегустации десертов дана в таблице 2.

Таблица 2 - Десерт «Шоколадный флан» (дегустация, оценка)

Параметр	«К», г	№1 (10%), г	№2 (20%), г	№3 (30%), г
Вкус и запах	5,0	4,0	5,0	3,0
Форма	4,5	4,0	5,0	2,0
Вид в изломе	5,0	4,0	5,0	1,0
Сумма	14,5	12,0	15,0	6,0
Средний балл	4,8	4,0	5,0	2,0

Благодаря проведенной оценке качества шоколадного флана, можно сказать, что образец №2 показал высший балл по всем показателям – 5,0.

Внедрение в десерт 20% какаовеллы от массы темного шоколада привело к улучшению вкуса и запаха - они стали более насыщенными и яркими, при этом вид в изломе не поменялся.

Количество нутриентовв десертах -таблица 3.

Таблица 3–Химический состав десертов

Параметры	«К»	№2 (20%)
Белки, %	7,8	8,5
Жиры, %	29,6	27,1
Углеводы, %	34,8	31,9
Пищевые волокна, г	3,3	7,3
Калий (К), мг	200,34	401,3
Кальций (Са), мг	46,08	68,96
Магний (Mg), мг	58,7	104,14
Фосфор (Р), мг	171,5	219,5

продолжение таблицы 3

Тиамин (В1), мг%	0,067	0,073
Рибофлавин (В2), мг%	0,16	0,167
Никотиновая кислота (РР), мг%	2,284	2,508
Энергетическая ценность, ккал	437,5	406,1

В итоге, использование 20% какаовеллы от массы темного шоколада привело к росту пищевых волокон, белка, минералов: калия, кальция, магния, фосфора, витаминов: В1, В2, РР, снижению - жира, углеводов, энергетической ценности. Прирост пищевых волокон произошел примерно в 2 раза, калия - в 2 раза, кальция - в 1,5 раза, магния - в 2 раза.

В целом, клетчатка, калий, кальций и магний – это важные элементы питания, которые необходимы для поддержания здоровья организма, а также для предотвращения различных заболеваний. В свою очередь снижение калорийности поспособствует похудению, улучшению метаболизма и увеличению, тем самым, продолжительности и качество жизни.

Выводы. Таким образом, с целью повышения содержания ценных нутриентов: пищевых волокон, белка, минералов: калия, кальция, магния, фосфора, витаминов: В1, В2, РР, целесообразно в рецептуру нового десерта «Шоколадный флан» вводить порошок из какаовеллы от массы темного шоколада.

По органолептическим показателям, оптимальным вариантом был выявлен образец десерта№2 с введением 20% какаовеллыот массы темного шоколада в рецептуре десерта.

Для роста продаж нового, обогащенного, более диетического десерта «Шоколадный флан» с какаовеллой в меню предприятия питания целесообразно внедрять рекламную работу промоутеров, официантов, дегустации и т.п.[12, 13].

Библиография

1. Туркин В.Н., Солодков В.П. Разработка новых пищевых продуктов // Инновационный вектор развития отечественного АПК: материалы III-ей Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н, профессора Н.В. Бышова. - Рязань, 2023. - С. 460-465.

2. Туркин В.Н., Солодков В.П. Современные тенденции

пищевой индустрии и пищевой безопасности // Инновационный вектор развития отечественного АПК: материалы III-ей Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Н.В. Бышова. - Рязань, 2023. - С. 465-472.

3. Туркин В.Н. Использование талкана из пророщенной пшеницы в технологии функциональных мучных изделий - кексов-маффинов «Три шоколада» // Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития. - Рязань: РГАТУ, 2023. С. 130-135.

4. Магомедов, Г.О., Использование порошка какаовеллы в производстве шоколадных кексов // Хлебопродукты. – 2021 – 35-37 с.

5. Туркин В.Н., Юхина Д.Э. Разработка рецептуры шоколадного мороженого, обогащенного фруктовым йогуртом // Инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и контроль качества продуктов питания: материалы Региональной научно-практической конференции. - Ярославль, 2023. - С. 62-66.

6. Горшков В.В., Туркин В.Н. Совершенствование технологии средств механизации при производстве сдобных изделий на предприятиях общественного питания // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. - С.53-57.

7. Туркин В.Н., Жарова А.В., Кузнецова К.Н. «Отходы – в доходы»: история успеха шведской сети ресторанов K-MÄRKT // Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2024. - С. 190-195.

8. Абрамова М.В., Казакова Е.Н., Туркин В.Н. Особенности работы предприятий общественного питания в фуд-кортах торговых центров / Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы Национальной научно-практической конференции.- Рязань: РГАТУ, 2022. - С. 11-15.

9. Горшков, В.В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы

Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

10. Жарова А.В., Туркин В.Н. Особенности оформления блюд ресторана-бара Рязани в условиях конкуренции // В Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Рязань, 2024. - С. 72-77.

11. Жарова А.В., Туркин В.Н. FOOD STYLING и современные технологии блюд как фактор конкурентоспособности и маркетинга ресторанного бизнеса // В книге: Научно-исследовательские решения высшей школы: материалы студенческой научной конференции. - 26 декабря 2023 года. - Рязань, 2023. - С. 103-104.

12. Роль работы официантов в оптимизации и стимулировании спроса в современных условиях ресторанного бизнеса / В.Н. Туркин, В.В. Горшков, М.В. Поляков и др. // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2019. - С. 199-202.

13. Туркин, В.Н. Аспекты и рекомендации для ресторанного бизнеса в период проведения культурно-массовых городских мероприятий/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, М.В. Поляков и др. // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 195-199.

УДК 66.664.4

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВОЙ СИСТЕМЫ БИОГЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФУКОИДАНОВ

FUNCTIONAL-TECHNOLOGICAL AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF THE FOOD SYSTEM OF BIOGEL USING FUCOIDANS

Шалимов Г.Э., *студент*
Shalimov G.E. *Student*
geraman78@gmail.com
Ковалева О.А., *д.б.н., профессор*
Kovaleva O.A., Doctor of Biological Sciences, Professor
kovaleva7812@gmail.com
Соловьева А.О*., к.т.н., доцент*
Solovyova A.O., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет Имени Н.В. Парахина», г. Орел, Россия
Oryol State Agrarian University Named after N.V. Parakhin
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia

Аннотация: В статье рассматривается новейшая разработка энергетического геля с добавкой «фукус», имеющая полезный ряд свойств и удобная для применения людям во время высоких физических нагрузок. В технологии создания геля используется водоросль Fucus, характеризующаяся высоким содержанием йода. Разработана методика получения входящего в состав фукуса полисахарида фукоиданс высокой биологической активностью. Разработанная технология раскрывает клетки фукуса без применения высоких температур и дополнительных химических агентов. Представлена технология переработки водорослей для производства энергетических гелей для спортсменов.

Ключевые слова. Энергетический гель, фукус, фукоидан, производство, технологический процесс, полезные элементы.

Abstract: *The article discusses the latest development of an energy gel with the additive "fucus", which has a useful number of properties and is convenient for use by people during high physical exertion. Fucus algae, characterized by a high iodine content, is used in the gel creation*

technology. A method has been developed for the production of fucoidan polysaccharide, which is part of fucus, with high biological activity. The developed technology reveals fucus cells without the use of high temperatures and additional chemical agents. The technology of algae processing for the production of energy gels for athletes is presented.

***Keywords**. Energy gel, fucus, fucoidan, production, technological process, useful elements.*

Энергетические или спортивные гели – это специализированное питание во время физической нагрузки (бега, триатлона и видах спорта, требующих больших затрат энергии). Восполнение углеводов необходимо, чтобы поддерживать нужный темп на протяжении всей дистанции, не столкнуться с марафонской «стеной» и даже сделать финишное ускорение.

Большинству бегунов знакомы признаки этого истощения: тяжесть и вялость в ногах (заканчиваются запасы гликогена в мышцах и печени); ухудшение концентрации внимания, раздражительность, головокружение (понижается уровень глюкозы в крови, что влияет на центральную нервную систему). В результате повышается пульс, снижается темп, возникает риск схода с дистанции [6].

Именно поэтому многие спортсмены отдают предпочтением энергетическим гелем, которые удобно принимать на длинных дистанциях. Но помимо положительных моментов, есть и отрицательные, у энергетических гелей это необходимость запивать после употребления.

Целью наших исследований является разработка новейшей технологии переработки водорослей, которая может получить широкое применение в России для производства энергетических гелей для спортсменов. Актуальность нашей работы заключена в том, что в геле будет присутствовать водоросль, которая не только питает организм, но и не вызывают жажду после потребления.

Условия, материалы и методы. Передовые достижения отечественной биотехнологии, в основе которых стали исследования фукуса, бурой водоросли из наших северных морей. Мы посвятили его исследованиям 5 лет, детально изучили входящий в состав фукуса полисахарид фукоидан и обнаружили его высокую биологическую активность – антисептические, иммуномодулирующие, разжижающие кровь и многие другие свойства [7].

Фукус служит настоящей «копилкой» фукоидана (от 13 до 20%), намного больше, чем в других водорослях, содержит массу макро- и микроэлементов и йод в оптимальной, органической форме.

Но есть серьезная проблема – в исходном виде фукус мало съедобен. Пришлось изготовить специальное оборудование для преобразования водорослей в легкоусвояемую гелеобразную форму. Наша инновационная технологию раскрывает клетки фукуса без применения высоких температур и дополнительных химических агентов, таким образом, становится доступным весь спектр биополимеров, витаминов, макро- и микроэлементов, жизненно необходимых для восстановления и нормального функционирования организма человека [2].

В фукусе содержится более 53 полезных элементов в нативной (природной) форме.

Сульфатированный гетерополисахарид фукоидан обладает противовирусным действием, регулирует работу иммунной системы организма. Очень важно антикоагулянтное (противосвертывающее) действие фукоидана.

Фукоксантин – мощный антиоксидант, он защищает наш организм от вредного влияния ультрафиолетовых лучей, помогает «сжиганию» жира, активизируя метаболизм липидов. Альгиновая кислота и ее соли выводят из организма тяжёлые металлы и радионуклиды. Имеют регенерирующий и противовоспалительный эффект.

Органический йод участвует в синтезе гормонов, необходимых для поддержания и восстановления функций щитовидной железы.

Пищевые волокна выводят из организма токсины и шлаки, служат профилактикой нарушений жирового обмена, атеросклероза, сахарного диабета, болезней ЖКТ.

В Фукусе содержится множество витаминов: B1, B2, B3, B6, B12, C, D, E, K, F, H, PP, пантотеновая и фолиевая кислоты и многие другие. Например, в фукусе содержится витамина А в 10 раз больше, чем в таком же количестве моркови [3].

Результаты и обсуждение. Исходное сырьё, водоросли фукус, поднятые со дна моря, нуждаются в специальной обработке для удаления слизи с поверхности водоросли, которая содержит микроорганизмы и посторонние примеси. Промывание озонированной дистиллированной водой гарантирует соблюдение строгих санитарных норм.Затем сырье преобразуется в специальном гомогенизаторе роторного типа под воздействием кавитации и гидравлического удара, без применения химических реагентов и высоких температур. При такой переработке прочные клеточные стенки разрушаются, и внутреннее содержимое клеток водоросли становится доступным. Соответственно, становятся доступными все биологически активные

вещества Фукуса, жизненно необходимые для профилактики различных заболеваний и поддержки стабильного функционирования организма человека. Они легко усваиваются организмом за счет перехода в нативную (как в живой клетке) форму, поэтому лечебно-диетические продукты, содержащие такие «живые» клетки, эффективны в комплексной терапии целого ряда серьезных заболеваний.

На заключительном этапе производства продукты проходят мягкую пастеризацию и расфасовываются в герметичную упаковку. Технологический процесс обеспечивает стерильность и сохранность продуктов и соответствует строгим стандартам фармацевтических предприятий.

Технологическая схема производства энергетического геля на базе комплекса фитобиотиков происходит в несколько этапов, которые представлены в схеме 1.

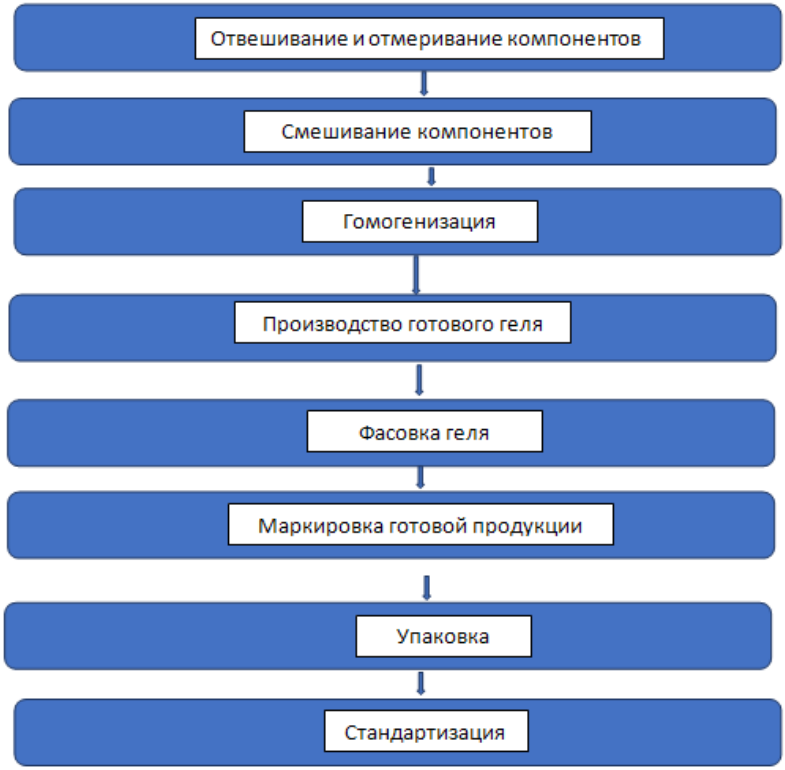


Схема 1 – Технологическая схема производства энергетического геля на базе комплекса фитобиотиков

Производство гелей осуществляется:

– Взвешивание необходимых ингридиентов;
– Очистка воды от примесей;
– Гомогенизация сырья;
– Отправление полученной смеси в реактор;
– Добавление загустителей, красителей, отдушек и консервантов;
– Упаковочный процесс;
– Контроль качества.

Процесс производства энергетических напитков представлен в схеме 2.

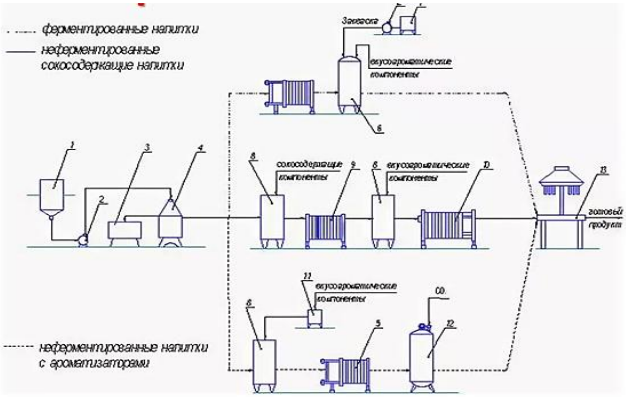


Схема 2 – Процесс производства энергетических напитков

Энергетический гель содержит в себе необходимое количество углеводов, требующееся для длительных нагрузок и, основными его потребителями могут быть:

– Спортсмены (в частности, бегуны);
– Космонавты;
– Военнослужащие.

Разработка энергетического геля с фукусом имеет большое количество плюсов в сравнении с другими производителями. Сравнительную характеристику можно увидеть в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика энергетического геля с фукусом и других производителей

Гель	Характеристика
Гель Isostar	Углеводные гель, имеющий в составе кофеин. Цена варьируется от 170 до 200 рублей. Имеет густую консистенцию и необходимо запивать водой
Гели Nutrend	Углеводный гель чешского производителя. Содержит в себе кофеин. Цена колеблется от 150 до 200 рублей. По консистенции достаточно густые, с необычным химическим вкусом, необходимо запивать водой.
Гели Mulebar	Углеводный гель британского производства. Цена его составляет около 200 рублей. Производитель утверждает о натуральности его состава, но необходимо запивать водой
Гель с фукусом	Углеводный гель, цена которого варьируется от 60 до 70 рублей. Содержит в себе натуральный состав с добавлением водоросли фукус. Не нужно запивать водой

Выводы. Таким образом, была разработана новейшая технология переработки водорослей, которая может получить широкое применение в России для производства энергетических гелей для спортсменов, космонавтов, военнослужащих. Гели имеют ряд полезных свойств, и они удобные для применения людям во время высоких физических нагрузок.

Библиография

1. Аминина Н.М., Вишневская Т.И., Караулова Е.Н., Епур В.П., Якуш Е.В. 2020. Перспективы использования промысловых и потенциально промысловых бурых водорослей дальневосточных морей в качестве источника полифенолов // Биология моря. Т. 46. № 1. с. 37–44.

2. Клочкова Т. А. Биология развития и экология бурой водоросли Fucusdistichus в прибрежных водах Камчатки : монография / Т. А. Клочкова, А. Н. Кашутин, А. В. Климова, Н. Г. Клочкова. – Петропавловск-Камчатский :КамчатГТУ, 2021 – 128 с.

3. Блинова Е.И. Водоросли-макрофиты и травы морей европейской части России (флора, распространение, биология, запасы, марикультура). М.: Изд-во ВНИРО. 2007 – 114 с.

4. Королѐва Т.Н. Географическая и экологическая изменчивость промысловой бурой водоросли Laminariabongardiana у берегов Камчатки и Северных Курильских островов // Тез. докл. I междунар. конф. «Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки». – М., 2002 – С. 24–25.

5. Семенова Е.В., Билименко А.С., Чеботок В.В. Использование морских водорослей в медицине и фармации // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 5.

6. Чмыхалова В. Б. Особенности развития фукуса в прикамчатских водах: Монография / В.Б. Чмыхалова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010. 106 с.

7. Чмыхалова В. Б. Развитие бурой водоросли Fucusevanescens Ag. в прикамчатских водах. Автореф. дисс. … канд. биол. наук. Петропавловск-Камчатский. 2005. 25 с.