

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи

СИЧКАР НИКОЛАЙ ВИКТОРОВИЧ

**ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА
КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продуктов животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных наук
доцент Каешова Инна Владимировна

Пенза-2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1 Факторы, влияющие на продуктивные и воспроизводительные качества коров	9
1.2 Влияние пробиотических кормовых добавок на продуктивные качества животных	19
1.3 Влияние микотоксинов корма на продуктивные качества крупного рогатого скота.....	26
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	32
2.1 Схема и условия проведения опытов.....	32
2.2 Характеристика пробиотических кормовых добавок «Провитол» и «Ветоспорин-Актив».....	37
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	38
3.1. Анализ условий кормления и содержания животных.....	38
3.2. Биохимический состав крови подопытных животных.....	51
3.3 Анализ рубцового пищеварения коров при использовании пробиотиков..	54
3.4. Влияние кормовых пробиотиков на молочную продуктивность коров...	57
3.4.1 Влияние кормовых пробиотиков на количество соматических клеток в молоке.....	61
3.5. Влияние кормовых пробиотиков воспроизводительные качества коров	63
3.6 Экономическая эффективность проведенных исследований.....	67
4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ.....	70
5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ПРОБИОТИКОВ.....	73
6. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	79
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	82
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	82
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	83
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	103

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследований. Важнейшей задачей агропромышленного комплекса России является не только увеличение производства молока, но и наращивание темпа воспроизводства стада (Чомаев А.М., 2001; Дунин И., 2011, Фиросова Э. В., 2018; Смердина Т.В., 2018; Ревина Г.Б. , 2018; Скориков, В. Н., 2019; Буяров, В.С., 2019; Абрамова Н. И., 2020; Харитонов А. С., 2021; Perkowski J., 2008) .

В последнее время в молочном скотоводстве для увеличения продуктивности животных используются различные кормовые добавки, пробиотические и пребиотические препараты, премиксы, биологически активные вещества. Все они оказывают положительное действие на организм крупного рогатого скота, его гематологические, биохимические и продуктивные свойства (Богомоллов, В.В., 2006; Тагиров Х.Х. , 2012; Некрасов Р.В. , 2013; Миронова И.В., 2014; Смирнова Л.М., 2014; Смирнова Ю.М., 2020; Йылдырым Е.А., 2018, 2020; Ковалева О.В. , Костомахин НМ. , 2021, Руин В.А., 2022, Басонов О.А., 2023).

В кормлении высокопродуктивного молочного скота для поддержания высокого уровня продуктивности в рационах используется достаточно большая доля (Гамко Л., 2011; Логинова Л.Н. , 2016; Муратова Н.С.,2016; Воеводина, Е.А., 2019; Меднова В.В.,2021) концентрированных кормов. Однако при повышенном потреблении зерновых кормов в кормлении жвачных, кроме ослабления рубцового пищеварения существует проблема заболеваний животных микотоксикозами в результате использования зерновых кормов загрязненных микотоксинами (Улитко, В.Е.,2014; Аверкиева, О., 2015; Кононенко,Г.П.2014; Лаптев Г. Ю.,2016; Филиппев М.М., 2016; Евглевский, А.А. 2018; Адамс, Н., 2020, Бородкина, И.В., 2020; Gallo A.,2015; Schingoethe D.J., 2017; Castillo Lypez R.I.,2017).

Плесневые грибы, образуют вторичные метаболиты (микотоксины), вызывающие нарушения обменных процессов у жвачных, снижение иммунитета, восприимчивость к инфекционным заболеваниям (Безгина, Ю.М., 2007;

Лютых О., 2021, Yazar S., 2008; Betina V., 2009; Takahashi Y., 2009, Хинрих, М., 2018).

С целью нормализации метаболических процессов в организме крупного рогатого скота и адсорбции токсинов плесневых грибов, поступающих с кормом, перспективным является использование пробиотических кормовых добавок. Положительный эффект от их использования обусловлен широким спектром действия на организм сельскохозяйственного животного. Культуры, входящие в состав пробиотиков, выполняют ферментативную, иммуномоделирующую, и антагонистическую функции против штаммов родов *Staphylococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Escherichia coli*, *Shigella*, а так же к грибам родов *Candida*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Penicillium*. (Волынкина, М.Г., 2015; Некрасов, Р.В. 2020, Ыылдырым Е.А., 2019; Endler Katryn, H., 2000).

В ряде исследований (Тагиров Х.Х., 2012; Мосолова Н.И., 2013; Улитко, В. Е., 2015, Горлов И. Ф., 2017; Николаев С.И., 2019; Смирнова Ю. М., 2020; Позднякова В. Ф., 2020; Липова Е.А., 2021) приводится положительная оценка включения различных пробиотических кормовых добавок в рационы сельскохозяйственных животных с целью улучшения их продуктивных качеств. Выделяют такие пробиотики как «Симбитокс», «ЗАСЛОН®- Фито», «Целлобактерин+», «Провитол», «Ветоспорин- Актив», «Биогумитель», «БиоПримум сухой», «Руминант» и др.

В доступной научной литературе имеются результаты производственной проверки использования фитопробиотика «Провитол» и пробиотического препарата «Ветоспорин-Актив» в кормлении свиней, птицы мясного и яичного направления продуктивности, бычков, дойных коров и влияния на их продуктивность (Чабаев М.Г., 2020; Валитова АА., 2014; Вагапов Ф. Ф., 2012; Миронова И. В., 2014; Филиппова О. Б., 2015, 2017, 2019; Багно О. А., 2018, Подобед Л., 2019; Новикова Н. И., 2016, 2020) . Однако, до настоящего времени зоотехническая наука не располагает достаточной научной и практически обоснованной информацией о влиянии пробиотиков «Провитол» и

«Ветоспорин- Актив» на воспроизводительные способности коров, и их использования в качестве сорбентов при микотоксикозах. Поэтому изучение и определение оптимальной дозировки данных кормовых добавок на организм коров сухостойного и новотельного периодов является актуальным и имеет определенный интерес для науки и практики.

Степень разработанности темы. Изучением использования пробиотических добавок в кормлении животных и их влияния на продуктивные качества коров занимались такие российские и зарубежные ученые, как Малков М., 2016; Морозова Л. А. 2016; Позднякова В. Ф., 2019; Смирнова Ю. М. , 2020; Ёылдырым Е.А. 2018; Ильина, Л.А. 2019, Лаптев Г.Ю., 2020; Klaenhammer T. R., 2012; Uyeno Y. , 2015; Schingoethe D. J. A. , 2017. Исследования показали, положительное влияние использования различных пробиотических кормовых добавок в рационе коров на их молочную продуктивность, качественный состав молока и его технологические свойства.

Цель исследования. Цель работы – повышение уровня молочной продуктивности и воспроизводительных свойств коров черно-пестрой породы за счет использования пробиотических добавок в рационах коров.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

- обосновать целесообразность и возможность практического применения в качестве пробиотических добавок «Провитол» и «Ветоспорин-Актив»;
- выявить влияние разных дозировок пробиотических добавок на биохимические показатели крови подопытных животных;
- определить эффективность влияния разных пробиотических кормовых добавок на рубцовое пищеварение лактирующих коров;
- установить влияние различных дозировок кормовых пробиотиков на молочную продуктивность коров;
- определить влияние различных дозировок кормовых пробиотиков на воспроизводительные функции коров;
- провести производственную апробацию оптимальной дозировки пробиотических кормовых добавок;

- дать экономическую оценку и дать рекомендации по использованию пробиотических добавок в рационах коров.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые в зоне Среднего Поволжья проведены комплексные исследования по изучению влияния применения пробиотиков «Провитол» и «Ветоспорин- Актив» на продуктивность и воспроизводительные качества коров, определена оптимальная норма введения кормовой добавки в рацион коров сухостойного периода и период раздоя. Применение препарата в сухостойный период и после отела способствует увеличению молочной продуктивности и снижению послеродовых осложнений.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость научно-квалификационной работы состоит в дополнении и расширении имеющихся данных об использовании пробиотических добавок в кормлении крупного рогатого скота определенного физиологического состояния. Результаты исследований будут использованы для увеличения уровня удоя и улучшения воспроизводительной функции высокопродуктивных коров дойного стада. Результаты исследований позволяют рекомендовать использование кормового пробиотика «Ветоспорин- актив» качестве кормовой добавки в основной рацион высокопродуктивных коров для улучшения их воспроизводительных и продуктивных качеств в дозе 20 гр на голову в сутки или 2,0 кг на тонну концентратов при приготовлении рациона. Это позволит сократить продолжительность сервис-периода, оптимизировать коэффициент воспроизводительной способности, увеличить молочную продуктивность, снизить количество соматических клеток в молоке.

Результаты научно-исследовательской работы внедрены в производство в ООО «Бармино» Лысковского района Нижегородской области, а также используются в учебном процессе студентам, обучающимися по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния и по специальности 36.05.01 Ветеринария, преподавателями вузов и специалистами АПК (приложение 1,2).

Методология и методы исследований. В качестве методологической основы данного исследования использовались научные работы как российских, так и зарубежных ученых, которые анализировали продуктивность и репродуктивные характеристики коров в целом, а также влияние применения пробиотических кормовых добавок в частности. В процессе выполнения научной квалификационной работы применялись общепринятые методы исследования: анализ, сопоставление и обобщение полученных результатов; зоотехнические – постановка опыта, учет контрольных удоев, определение соматических клеток в молоке; физиологические – анализ рубцового пищеварения коров; биохимические – определение биохимических показатели крови; экономические – расчет эффективности использования кормовых пробиотиков «Провитол» и «Ветоспорин-Актив». Для обработки экспериментальных данных применялись статистические и математические методы анализа.

Основные положения, выносимые на защиту:

- научное и практическое применение кормовых пробиотиков «Провитол» и «Ветоспорин- Актив» в рационах коров сухостойного и периода раздоя способствует увеличению молочной продуктивности и снижению соматических клеток в молоке животных;
- применение кормовых пробиотиков «Провитол» и «Ветоспорин- Актив» в рационах коров сухостойного и периода раздоя способствует улучшению воспроизводительных функций животных;
- применение кормовых пробиотиков «Провитол» и «Ветоспорин- Актив» позволяет улучшить рубцовое пищеварение коров;
- экономически выгодным является использование кормового пробиотика «Ветоспорин- Актив» в дозе 20 г на голову или 2 кг на тонну концентрированного корма при приготовлении монокорма для коров.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Сформулированные в диссертационной работе выводы и предложения подтверждены методами вариационной статистики. Уровень достоверной разно-

сти между группами по признакам устанавливали с помощью критерия Стьюдента. Достоверными считали результаты при $p < 0,05$. Математическую обработку данных осуществляли в компьютерной программе Excel (версии 2108). Степень достоверности, апробация и полнота изложения материалов научно- квалификационной работы в научных публикациях. Достоверность полученных результатов обусловлена достаточным поголовьем крупного рогатого скота в контрольной и опытных группах и подтверждается статистической обработкой. Основные положения работы докладывались на Международной научно-практической конференции «Инновационные идеи молодых исследователей для АПК» (Пенза, 2019) ; Международной научно- практической конференции «Научные инновации в развитии отраслей АПК» (Ижевск, 2020) ; Международной научно- практической конференции «Инновационные идеи молодых исследователей для АПК» (Пенза, 2021) , Всероссийской научно- практической конференции «Инновационные технологии в зоотехнии и ветеринарии» (Пенза, 2022); расширенном заседании профессорско-преподавательского состава кафедры производства продукции животноводства ФГБОУ ВО Пензенский государственный аграрный университет (2023).

Публикация результатов исследований: По материалам диссертации опубликованы 7 научных статей, в том числе 1 статья в научном издании входящим в международную реферативную базу данных и систему цитирования Web of Science, и 2 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура работы. Объем диссертационной работы составляет 114 страниц текста компьютерного набора, состоит из стандартных разделов: введение, обзор литературы, материал и методики исследований, результатов собственных исследований, производственной апробации, экономической эффективности, обсуждения, выводов и предложений производству, библиографического списка, включающего 170 научных источника, в том числе 46 зарубежных авторов. В диссертации представлено 19 таблиц, 8 рисунков и 10 приложений.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Факторы, влияющие на продуктивные и воспроизводительные качества коров

Еще десять лет назад средний показатель удоя по стаду составлял 7000 кг, и достигался только в наиболее хорошо управляемых стадах, сегодня получают распространение стада с животными, обладающие продуктивностью 13500 кг и более. Новые индивидуальные рекорды производства молока устанавливаются почти каждый год (Леутина Д.В., Дмитриева В.И., 2022).

В настоящее время голштинская порода доминирует в поголовье молочных коров как во всем мире, так и в России. В течение как минимум десяти лет генетический прогресс голштинских пород по молоку составлял около 118 кг в год или 1180 кг за 10-летний интервал. На сегодняшний день важными показателями являются: молоко с минимальным уровнем соматических клеток, а также более тщательная разработка системы доения и экологического управления (Вельматов А.А., 2021).

Проведена модернизация ферм для внедрения технологий интенсивного молочного производства, которая осуществляется за счет беспривязного содержания коров, доением животных в доильных залах, использованием современного оборудования, приспособлений, и компьютеризация всех производственных процессов. Из-за отсутствия высокопродуктивного скота, произошла закупка импортной породы крупного рогатого скота (голштинская) для высокотехнологичных комплексов. Однако при переходе на более интенсивную технологию производства молока, фермеры столкнулись с определенными проблемами. Одной из таких трудностей стало низкий выход телят на 100 коров; полученные телята также имеют низкую жизнеспособность, что тормозит воспроизводство стада (Девятов О.А., 2021).

Пронина Е.А. и др. (2019) в своих исследованиях проанализировали влияние двух- и трех-кратного доения на продуктивность и репродуктивные показатели. Использовали 38 коров на второй лактации и 15 коров первоте-

лок голштинской породы. Старшие коровы, которых доили 3 раза, давали на 15% больше молока за всю лактацию, а первотелки давали на 6% больше молока за первую лактацию. В обеих группах частота доения не повлияла ни на потребление сухого вещества, ни на потребление энергии, но ни одна из групп не набрала столько веса во время лактации, сколько их сверстницы, которых доили 2 раза. Репродуктивная продуктивность коров не пострадала. Эти авторы подчеркнули, что стадам, успешно доившимся 3 раза, потребуются тщательное питание и управление репродуктивным производством.

Гужежев В.М. (2021) исследовал взаимосвязь между предыдущим 305-дневным удоем и заболеванием у 8070 коров голштинской породы второго и более позднего отела. Для изучения возникновения различных заболеваний, включая задержку плаценты, метрит, кисты яичников, молочную лихорадку, кетоз, смещение сычуга и мастит, использовалась отдельная статистическая модель. Только мастит показал увеличение заболеваемости с увеличением надоя молока. Однако было предупреждено, что это не обязательно означает причинно-следственную связь. Было разъяснено, что часто коров с маститом и низкой продуктивностью выбраковывают, тогда как более продуктивных коров с маститом можно оставить в стаде по мере проведения лечения. Следовательно, продолжающееся присутствие в стаде высокопродуктивных коров с маститом может вызвать очевидную связь, даже если ее нет.

Заниматься реализацией продуктивного потенциала коров невозможно без использования различных кормовых и других биологически активные добавок, которые нормализуют показатели гомеостаза.

Важной задачей молочного скотоводства является увеличение хозяйственного использования коров при этом сохранение их высокой продуктивности и плодовитости связанные с экономическими выгодами, которые напрямую зависят по этим показателям. На протяжении многих лет как российские, так и зарубежные учёные проявили интерес к этому вопросу (Мымрин С., 2016, Березкина Г.Ю., 2017).

В последние годы как местные, так и международные исследования обнаружили что увеличение молочной продуктивности отрицательно влияет на репродуктивное качества высокопродуктивных коров. Однако в литературе недостаточно информации о взаимоотношениях между воспроизводительная способность коров и продолжительность различных физиологические периоды. Оптимизация продолжительности этих физиологические периоды у коров (например, межлактационный, лактационный, и сервис-периоды) обеспечивает нормальный уровень обмена веществ, тем самым способствуя не только увеличению производства молока, но и повышение воспроизводительной способности коров и увеличение их продуктивное долголетие. Увеличение хозяйственного использования высокопродуктивных коров является важной задачей во всем мире (Стрекозов Н.И., 2009).

О.Р. Куреченкова и др. проанализировали продуктивное долголетие коров красной степной породы (сибирский и кулундинский типы), дочерей быки, рожденные в разных странах: России, Германии, Дания и Канада. Они обнаружили, что дочери быки, родившиеся в России, имели самый продолжительный продуктивный возраст продолжительность жизни (4,74 лактации), что превысило один из их сверстников к 0,57-1,21 лактации. Авторы объясняют в результате того, что дочери быков, рожденных в России наиболее приспособлена к кормлению и содержанию условиях и показывать лучшие результаты.

Как отметила Цигунова О.Г. (2016), недавние исследования показали пагубное воздействие высоких удоев, в частности, за счет задержки активности яичников и снижения частоты оплодотворения. Но было подчеркнута, что управленческие действия могут иметь серьезный эффект, который значительно минимизирует эффект от высокого производства молока. В этом контексте неблагоприятные последствия отрицательного энергетического баланса после отела можно свести к минимуму с помощью таких стратегий, как использование дополнительных жиров для сокращения межотельного периода и степени дефицита энергии после отела. Несомненно, отчасти этот анта-

гонизм проявляется в том, что производители молочных продуктов пытаются достичь догмы об идеальном межотельном цикле от 12 до 13,5 месяцев.

На сегодняшний день кормление сухостойных коров должно быть нормированным и сбалансированным, только это сможет обеспечить нормальное развитие плода, высокую сохранность новорожденных телят, отличное качество молозива, увеличение молочной продуктивности в течение лактации и высокие показатели воспроизводства (Буряков Н.П., 2008; Логинова Л.Н., 2011, Мунгин В.В., 2016).

В своих исследованиях Мунгин В.В. с соавт. (2016) при изучении влияния различной структуры рационов (первая группа получала высококонцентрированный рацион – 40%, вторая группа умеренно-концентрированный – 30% и третья низко- концентрированный – 20% по питательности от общей структуры) на состояние здоровья и дальнейшую продуктивность животных выявили, что наилучшим является высококонцентрированный тип кормления 40%.

Существует большой интерес и беспокойство по поводу кормления и ухода за коровами в переходный (транзитный) период, который определяется как перинатальный период примерно с 21 дня до отела до 15–30 дней после отела. Некоторые исследования показывают, что использование рациона с низким содержанием калия или корректировка соотношения катион/анион почти до нуля или слегка отрицательного в течение двух-трех недель перед отелом приведет к меньшей субклинической, а также клинической гипокальциемии и меньшей депрессии в потреблении корма во время родов, что будет приводить к уменьшению величины энергетического баланса в раннем послеродовом периоде. Если эта стратегия окажется успешной, она, вероятно, уменьшит степень антагонизма между высокой продуктивностью и репродуктивными показателями (Муратова Н. С. с соавт., 2016).

Исследования проведенные рядом авторов Гамко Л. Н. с соавт., (2020) свидетельствуют о том, что при составлении рационов для высокопродуктивных черно-пестрых дойных коров для дальнейшего увеличения их про-

дуктивности необходимо контролировать поступление качественных кормов и потребление сухого вещества на 100 кг живой массы. Количество обменной энергии, выраженной в мДж, в расчете на 1 кг сухого вещества корма служит наиболее значимым показателем для повышения продуктивности лактирующих коров. Животные с более высоким удоем предъявляют более строгие требования к этому показателю. При поиске резервов увеличения продуктивности лактирующих коров и улучшения переваримости питательных веществ необходимо правильно сочетать грубые и сочные корма. В сельскохозяйственных организациях должны уделять особое внимание кормлению лактирующих коров, особенно в первые 100 дней лактации. Установление в регионе оптимального уровня сухого вещества и его качественной стороны является основным показателем нормирования питания. Чем выше качество сухого вещества, тем больше животное извлекает обменной энергии и доступных питательных веществ. Потребление сухого вещества зависит от разнообразия кормов в рационе, типа кормления, качества кормов, их вкусовых и физиологических свойств, уровня продуктивности коров и их живой массы. Для высокопродуктивных коров наряду с сухим веществом важную роль играет поступление обменной энергии, которая в основном определяет уровень продуктивности. Содержание обменной энергии в рационах лактирующих коров зависит от состава сухого вещества, куда входят протеин, углеводы, жир. Для более эффективного извлечения обменной энергии необходимо, чтобы было достаточное количество в сухом веществе минеральных веществ, витаминов. Тогда потребление сухого вещества лактирующими коровами будет в прямой зависимости от концентрации обменной энергии, что окажет влияние на продуктивность.

Для тех животных, которых содержат в жарких районах нашей страны, еще одним аспектом более высоких надоев молока является то, что чем больше потребляется корма, тем больше выделяется метаболическое тепло. Летом современной высокоудойной корове не место на солнце, поэтому навесы, разбрызгиватели и вентиляторы важны с точки зрения облегчения теп-

лового стресса. Но основной причиной снижения надоев молока в жаркую погоду является добровольное снижение коровой потребности корма. С точки зрения кормления, J.S. Spaniol (2014) утверждает, что некоторые кормовые ингредиенты имеют меньший прирост тепла (тепло, связанное с метаболизмом питательных веществ), чем другие. К ним особенно относятся жиры и, в целом, ингредиенты с низким содержанием клетчатки. Но помимо кормления, очевидно, что если производители молочной продукции в более теплых регионах хотят идти в ногу с темпами роста производства, технологии, снижающие тепловой стресс, станут все более обязательными.

Современная система кормления в настоящее время основана на использовании как углеводов, так и белковые фракций, которые разделены в зависимости от их легкости и скорости разложения в рубце. Но почти все программы составления рационов требуют определения разлагаемого потребляемого белка (DIP) и не разлагаемого потребляемого белка (UDP). Национальный исследовательский совет (NRC) по молочному скоту рекомендует 35% UIP и 60% DIP для коров, производящих 40 кг молока в день (Малявко И.В., 2020).

Oikonomou G. и Machado V.S. (2012) обобщили результаты ряда научных исследований из литературы, в которых сравнивались рационы, в которых белок соевого шрота был заменен менее разлагаемым белком, таким как кровяная мука, пивная дробина, перьевая мука, рыбная мука. Было выявлено, что удои увеличились только в 19% случаев, не было значительных изменений в 73% и наблюдалось значительное снижение в 9% исследований. Если целью этих исследований было улучшение белкового питания, это не отразилось на процентном содержании молочного белка, поскольку в большинстве исследований не было никаких изменений или даже снижения. Это сравнение показывает, что для успешного применения системы UDP/DIP требуется гораздо больше внимания и доработки. Поскольку микробный белок, вырабатываемый в рубце, имеет лучший аминокислотный профиль для синтеза молока, гораздо больше усилий следует направить на создание условий, ко-

торые максимизируют рост рубцовых микробов. Кроме того, белку UDP необходим аминокислотный профиль, дополняющий микробы рубца. В приведенном выше сравнении замена рыбной мукой привела к увеличению удоев молока в 46% случаев. Основная проблема для разработчиков рационов заключается в том, что не существует общепризнанного метода определения DIP/UDP. Поэтому слишком часто мы сталкиваемся с использованием наилучших оценок, основанных на балансовой стоимости или лабораторных методах, которые в лучшем случае являются компромиссом.

По особенностям лактации период жизни молочных коров можно разделить на лактационный, сухостойный и новотельный периоды. Методы кормления и содержания на разных стадиях различны. Соответствующие методы должны быть предусмотрены в соответствии с потребностями различных этапов. Во время лактации, особенно в период раздоя, потребность в нормированном и сбалансированном рационе значительно увеличивается. В этот период важно предоставлять высококачественные высокоэнергетические грубые корма, кукурузный силос и качественное сено. При повышении энергетической концентрации рациона мы не можем просто увеличить количество концентрированных кормов. Перекармливание молочных коров концентратом приведет к метаболическим заболеваниям, таким как ацидоз рубца. Концентрацию питательных веществ в рационе можно повысить за счет увеличения количества жирного корма (Кудрин М.Р., Кислякова Е.М., 2015).

Казачкова Н.М. (2017) обращает внимание на то, что если доля концентратов в рационе слишком высока, можно добавить буфер для нейтрализации кислотности рубца, тем самым увеличивая удои молока. Высокопродуктивным молочным коровам требуется больше кальция и фосфора, поэтому следует обращать внимание на долю кальция и фосфора в рационе.

На воспроизводительные факторы коров влияет множество факторов. Будет ли телка достигать физиологической зрелости в более молодом возрасте или корова быстро оплодотворится после отела, зависит от сочетания генетики, кормления, общего состояния здоровья и т. д., коровы также могут

страдать от репродуктивных заболеваний (Ляшенко В.В., 2018; Санганаева А.В., 2019; Болгов А. Е., 2021).

Производители молока, которые зарабатывают на жизнь за счет своих коров, знают, что плодовитость является наиболее важным экономическим признаком. Исследования показали, что репродуктивные признаки в два раза важнее характеристик роста, массы тела, и даже удоя. Прежде чем продать теленка, корова должна сначала забеременеть. Тем не менее, плодовитость обычно не стоит на первом месте при выборе ремонтных телок (И. Дунин, 2011).

Отмечается несколько основных направлений для улучшения управления репродуктивными функциями коров. К ним относятся: обработка больших объемов данных, генетический отбор (включая оптимизацию фенотипов для программ разведения), управление кормлением (в том числе в транзитный период), контроль инфекционных заболеваний, репродуктивный менеджмент (включая автоматизированные системы для его улучшения), синхронизация овуляции и быстрая диагностика репродуктивного состояния. (Басонов О. А., 2019; Ichaisri С., 2012; Rabiee А. R., 2001).

Как отмечает Савенко Н. А. (2019), низкая репродуктивная эффективность у молочных коров продолжает быть серьезной проблемой для молочной индустрии. Значительные эмбриональные потери играют важную роль в снижении репродуктивной способности, причем потери после оплодотворения могут достигать 60%. Одной из доступных стратегий для улучшения репродуктивных показателей у молочных коров является управление кормлением животных.

Эффективное воспроизводство высокопродуктивного стада может быть обеспечено выполнением комплекса мероприятий: - организационно-хозяйственных; - агрономических; - ветеринарно- профилактических; - мероприятий по планомерному внедрению в производство достижений науки.

С А. Ламонов (2016) уточняет, что важен возраст матерей первотелок, которые должны быть полновозрастными, это позволит снизить падеж, мертворождение, то есть недополучение телят.

Программы генетической селекции традиционно отбирали преимущественно по удоям молока, часто за счет других характеристик, имеющих отношение к молочным продуктам, включая фертильность и здоровье (Чомаев А. М., 2001).

Проблемы, ограничивающие репродуктивную эффективность коров с высокой молочной продуктивностью, включают взаимосвязь между состоянием упитанности, потреблением сухого вещества, переходом от сухостойного периода к лактации (транзитный период), началом нормальных половых циклов, обнаружением эструса и прикреплением эмбрионов. Необходимо уделять внимание деталям, связанным с составлением рациона; управлением кормовым столом; комфортом коров в стойлах при беспривязном содержании, в накопите в доильном зале, и непосредственно на дойке при высокой температуре и влажности; надлежащим уходом за копытами; управлением доением и профилактикой мастита; контролем овуляции и эструса; и ранней диагностикой отсутствия беременности (Э. В. Фирсова, 2018).

Ряд ученых в своих исследованиях утверждают, что следует также учитывать влияние на этот показатель генотипа. На результативность искусственного осеменения наибольшее влияние оказывают: время осеменения по отношению к овуляции; количество доз осеменения; сохранение технологии подготовки спермопродукции, транспортировки к пункту осеменения и способ введения семени в половые пути коров; выбор места осеменения и обстановка при его осуществлении (Т. В. Смердина, Т. Н. Землянухина, 2018).

Половую охоту можно определить с помощью цифровых методов, таких как педометрия, радиотелеметрические устройства, чувствительные к давлению, устанавливаемые на крестце, и встроенные тесты на прогестерон или эстроген в молоке. Более высоко-фертильных телок можно оплодотворить с помощью сексированного семени, трансплантацией сексированных

эмбрионов, чтобы обеспечить большее количество телок для замены из-за снижения репродуктивного статуса взрослых дойных коров (Ляшенко В.В., 2018).

Стратегии при повышении уровня оплодотворения высокопродуктивных коров потребуют большего контроля за овуляцией перед первым и последующими осеменениями без обнаружения эструса. Из-за высоких показателей эмбриональной смертности большой процент стельности может быть достигнуто с помощью сексированных эмбрионов.

Синхронизация цикла у коров в сочетании с использованием ультразвукового оборудования для ранней диагностики стельности дает возможность для повторного осеменения в течение трех дней после ультразвукового исследования. Постовуляторное увеличение прогестерона может повысить показатели стельности в стаде дойных коров, но время и величина увеличения прогестерона зависят от фармацевтических препаратов (Ляшук Р. Н., Михайлова О.А., 2016).

За последнее десятилетие программы гормональной синхронизации стали важным инструментом в управлении воспроизводством у многих успешных хозяйств. С введением метода Ovsynch производители молока получили возможность синхронизировать овуляцию и проводить осеменение коров по расписанию, не дожидаясь проявления охоты, и при этом не нанося ущерба достигнутым показателям оплодотворения. Метод Ovsynch функционирует за счет контроля за развитием фолликулов и лютеиновой фазы с использованием схемы инъекций гонадотропин-рилизинг-гормона (ГнРГ) и простагландина F2 α (PGF2 α) (В. Н. Скориков, 2019).

Поиску посвящено большое количество исследований на эритроциты и молекулярно-генетические маркеры экономически ценные черты, которые могут повысить эффективность и ускорить процесс отбора. Российские и зарубежные ученые предложили использовать молекулярно-генетические маркеры продуктивное долголетие и воспроизводительная способность коров разные породы (Тяпугин С. Е., 2018).

Благополучие животных может повлиять на их репродуктивную функцию. Современная интенсивная молочная промышленность прошла долгий путь и претерпела несколько изменений за последние годы. Учеными и практиками скотоводства были разработаны высокие технологии определения репродуктивных признаков. Несмотря на это, отрасль по-прежнему испытывает отрицательную связь между репродуктивной функцией и высоким удоем молока (Ревина Г. Б., Асташенкова Л. И., 2018).

Далеко не последнюю роль играют и климатические факторы: недостаточная или избыточная инсоляция, высокая температура, влажность и загазованность воздуха (Шишкин В.В., Шульженко Е.А., 2019).

Использование высоко-фертильных производителей, программ разведения с необходимыми признаками, оптимизация рациона, проектирование зданий и систем управления, которые наилучшим образом влияют на воспроизводительные функции, являются одними из краткосрочных и среднесрочных стратегий в области повышения репродуктивных функций коров. В более долгосрочной перспективе необходимы целостные и ориентированные на признаки исследования взаимосвязей между генной регуляцией кормления, лактацией и стрессом; направленные на выявление надежных и дешевых маркеров для использования в качестве регистраторов генетических признаков. (Абрамова Н. И., 2020).

1.2. Влияние пробиотических кормовых добавок на продуктивные качества животных

Залогом достижения максимальной эффективности провизии и кормовых добавок является создание такой системы питания, которая бы создавала наиболее оптимальные условия для интенсификации обменных процессов.

Продуктивность животных зависит от многих факторов, таких как экологические условия, стадия лактации, тип кормления коров, структура рациона, дозы добавок, способы кормления. Это требует необходимости апро-

бации продуктивного воздействия отдельных пробиотических добавок на организм животных в конкретных условиях животноводческих предприятий (Низавитина О.А., 2021).

Пробиотики представляют собой живые непатогенные микробы и во многих случаях в той или иной степени естественным образом присутствуют в желудочно-кишечном тракте. За прошедшие годы многочисленные бактерии и грибы были идентифицированы как пробиотики (Choct, 2009; Puniya et al., 2015; Markowiak and Ślizewska, 2018; Zommiti and Ferchichi, 2021).

Пробиотики – это живые полезные бактерии, которые при введении в адекватных количествах приносят пользу для здоровья хозяина, часто за счет колонизации желудочно-кишечного тракта и поддержки нативной микрофлоры, которая уже сформировалась в пищеварительной системе животного. Косвенно пробиотики также могут поддерживать иммунитет слизистой оболочки, стимулируя полезную микрофлору слизистой оболочки и предотвращая колонизацию слизистой оболочки патогенами (Филиппова О.В., 2017).

Многолетний опыт применения пробиотиков и работы многих ученых подтверждают их положительное влияние. Однако результаты исследований часто различаются, а иногда даже противоречивы. (Смирнова Ю. М. , 2020)

По мнению Воробьевой Н.В., Попова В.С. (2020) корма не всегда обеспечивают оптимальное функционирование экосистемы рубца коров. В настоящее время для регуляции пищеварительного тракта биологически активные микробные препараты используются не только как средство улучшения физиологических функций животных, но и как вещества, антагонистически влияющие на патогенную микрофлору.

Производство молочной продукции считается одним из ведущих секторов промышленности, и в 2020 году мировое производство молока достигло почти 906 миллионов тонн (ФАО, 2021). Таким образом, любой нежелательный недостаток производства молока, вызванный болезнью или недоеданием у лактирующих животных, может привести к существенным экономическим потерям, а тяжелое бремя заболеваний в цепочке животноводства

может также привести к угрозам для общественного здравоохранения, таким как появление устойчивости к антибиотикам. Применение пробиотиков для поддержания общего здоровья, иммунитета и потребностей в питании молочного скота может обеспечить устойчивое решение для смягчения некоторых из этих проблем (Крупин Е.О., 2020; Беляева Н.Ю., 2016; Горлов И. Ф., 2017).

Кроме того, общая польза пробиотиков для здоровья в пищеварительной системе жвачных животных также включает контроль ацидоза, комфорт пищеварения, снижение метаногенеза, содействие росту рубца и кишечного эпителия, увеличение потребления питательных веществ и увеличение коэффициента конверсии корма (Липова Е.А., 2021).

Изучая эффективность использования адсорбента микотоксинов «Новазил Плюс» в кормлении высокопродуктивных коров выявили, что препарат способствовал увеличению среднесуточных удоев и улучшению качественных показателей молока. Наблюдалось повышение удоя у коров, получавших разные дозы ввода изучаемого препарата, на 6,01; 7,50 и 7,13% соответственно. Высокие сорбционные свойства препарата «Новазил Плюс» способствовали достоверному снижению в молоке коров опытных групп афлатоксина М1 (Николаев С. И., 2019).

По мнению Казачковой Н. М. (2017) , Багно О. А. (2018) , Буярова В. С. (2019) использование натуральных и недорогих добавок на основе пробиотиков в качестве альтернативы антибиотикам для стимулирования роста и здоровья животных в последние годы возросло в животноводческой отрасли, особенно после того, как использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста строго регулируется во многих странах, чтобы ограничить эволюцию и распространение устойчивости к антибиотикам в продовольственной системе.

Ярован Н.И. с соавт. указывают, что одним из основных условий повышения как молочной продуктивности, так и профилактики нарушений пищеварения является применение пробиотических кормовых добавок, которые

представляют собой низкомолекулярные углеводы, связанные β -гликозидной связью и расщепляющиеся в верхних отделах желудочно-кишечного тракта только нормальной микрофлорой и является пищей, стимулирующей ее развитие. В результате общее функциональное состояние организма животных улучшается, увеличивается продуктивность.

При исследовании Волынкиной М. Г. и соавт. добавление пробиотика «Экстракт Руминант» помогает поддерживать гомеостаз микрофлоры кишечника, что повышает эффективность переработки корма, что в конечном итоге приводит к увеличению производства молока и мяса. Кроме того, сообщается, что пробиотик снижают уровни маркеров, связанных со стрессом, таких как кортизол.

По данным Новиковой Н. И. (2020) после приема препарата «Целлобактерин+» внутрь пробиотические организмы могут модулировать баланс и активность желудочно-кишечной микрофлоры, роль которой важна для гомеостаза кишечника. Также выявлено, что «Целлобактерин+» повышает защиту от токсинов, вырабатываемых болезнетворными бактериями, и подавляет рост и размножение патогенных микроорганизмов.

Например, в исследованиях Некрасова Р. В. (2012) установлено, что универсальный мультиферментный препарат «Про-Стор» повышает продуктивность, энергетический обмен корма, усвояемость белка и аминокислот, улучшает конверсию корма, снижает вязкость пищеварительного тракта и частоту диареи.

Активность *Bacillus subtilis natto*, как сообщается Beauchemin K.A, et al (2003), улучшила концентрацию аммиачного азота, микробного белка и летучих жирных кислот (ЛЖК) в жидкости рубца, что связано с изменением 18 видов жидкости рубца.

В исследованиях Hristov, A. N. (1999) и Wang, Y. (2000) изучалось возможное влияние комбинации *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium Teenis* и *Lactobacillus acidophilus* с ванилином в рубцовой жидкости на метаболическое состояние микрофлоры рубца. Оценка *in vitro* показала, что сочетание

ванилина с этими тремя пробиотическими штаммами повышает усвояемость сухого корма. Кроме того, пробиотики могут одновременно влиять на ферментацию рубца и структуру микробного сообщества рубца, улучшая пищеварительный метаболизм.

Пробиотические механизмы улучшения эффективности пищеварения также включают контроль вызванного диетой ацидоза и детоксикацию вредных метаболитов. Кормящих животных обычно содержат на концентрированных рационах, богатых зерном, которые повышают риск ацидоза рубца из-за накопления органических кислот и ЛЖК, превышающих буферную емкость рубца. Ацидоз рубца является одним из наиболее распространенных расстройств пищеварения у крупного рогатого скота, степень тяжести которого варьирует от подострой до острой (Атабаева, Х. Н., 2013; Анищенко, И. Е., 2014; Грачев, С. Ю., 2019; Удинцев, С. Н., 2020).

Лаптев Г. Ю. и соавт. (2014) отметили, что введение в рубец бактерий, которые способны метаболизировать нитриты, таких как *Paenibacillus fortis*, может активировать процесс переработки нитритов и, таким образом, способствовать устранению токсичных нитритов, возникающих в рубце. Таким образом, применение пробиотических добавок может улучшить эффективность пищеварения и снизить уровень накопления вредных метаболитов в пищеварительной системе животных.

Хлыстунова В. А. (2009) указывает, что препараты «Целлобактерин» и «Фиброзайм» ингибировали индикатор нейтрофильной инфильтрации, т.е. миелопероксидазу молока, и индикатор мастита, т.е. активность N-ацетил- β -d-глюкозаминидазы в молоке, что позволяет предположить снижение повреждения клеток молочной железы, связанного с маститом.

Помимо кишечных, паразитарных и вирусных инфекций, мастит является широко распространенным заболеванием лактирующих молочных животных, которое наносит значительный экономический ущерб производителям молока (Bhakat et al., 2020).

Некрасов Н. В. с соавт. (2018) установили, что некоторые пробиотики, вводимые перорально или местно, продемонстрировали свою способность снижать инфекцию мастита путем модуляции микробного состава кишечника, иммунологических реакций и усиления барьерной функции эпителия

Воздействие пробиотика «Ветоспорин-Актив» на качество молока у дойных коров показало, что коровы, получавшие данную пробиотическую добавку, производили больше молока с повышенным содержанием жира. Также были зафиксированы улучшения рН рубца и соотношения уксусной и пропионовой кислот, что свидетельствует о положительном влиянии пробиотиков на увеличение жира в молоке, потому что после всасывания ЛЖК служат предшественниками синтеза молока (Миронова И. В с соавт.,2014).

Косилов В. И. и Миронова И. В. (2015) объяснили, что микробный сырой белок синтезируется микроорганизмами кишечника, что существенно влияет на количество и качество метаболизируемого белка, который всасывается в кишечнике. Метаболизируемый белок впоследствии превращается в молочный белок и влияет на надой молока.

Также при изучении влияния пробиотика «Ветоспорин- Актив» на характер потребления и использования энергии рационов дойных коров, выявил при балансовом опыте, что введение данного пробиотика положительно влияет на потребление и переваримость энергии питательных веществ организмом животных. В результате исследований установлено, что коровы, получавшие «Ветоспорин-Актив», характеризовались повышенным потреблением энергии, что позволило более эффективно использовать энергию корма на образование продукции.

Пробиотик «Целлобактерин+ » оказывает благотворное влияние на рост молочных животных и эффективность производства молока. Основным механизмом главным образом связан с управлением микробным сообществом рубца и кишечника. Микробный гомеостаз, опосредованный пробиотиками, способствует положительному балансу питательных веществ и укрепляет общее состояние здоровья кормящих животных. Через 30 дней скармливания

добавок 2-я опытная группа превосходила по среднесуточному удою контрольную и 1-ю опытную группы на 5,63 и 2,67% соответственно, через 60 дней – на 8,3 и 3,9%, через 100 дней – на 7,79 и 4,15%. Удой за 100 дней лактации 2-й опытной группы превзошел контрольную группу на 6,2%, 1-ю опытную – на 2,4%. Биохимический анализ крови в конце опыта показал увеличение концентрации общего белка во 2-й опытной группе по сравнению с контрольной на 9,3%, с 1-й опытной – на 3,2%, кальция – на 15,5 и 10,4%, фосфора – на 8,9 и на 5,9% соответственно (Терещенко В. А., 2017).

Беляева Н. Ю. с соавт. (2016) изучали возможность применения пробиотико-ферментного препарата «Вита-Плюс» первотёлкам и оценка его влияния на репродуктивную функцию и биохимические показатели крови в период раздоя. Комплексный препарат «Вита-Плюс» сочетает в себе несколько ферментов: глюкоамилазу, ксиланазу, β -глюкканазу, целлюлазу и симбиотический комплекс бактерий пробионтов. В результате применения препарата «Вита-Плюс» в опытной группе отмечалось меньше на 33,4% послеродовых осложнений, в 2,3 раза больше плодотворных осеменений в течение пяти месяцев и на 6,6% была лучше оплодотворяемость после трёх осеменений.

По мнению Маслюка А. Н. (2018) для повышения полноценности кормления все шире используются препараты комплексного действия – синбиотики, включающие набор пробиотиков (живые культуры), пребиотиков (маннолигосахариды) и ферменты. Все использованные добавки обеспечивают положительную динамику исследуемых биохимических показателей крови крупного рогатого скота. Результаты показали, что пробиотические добавки и мультиэнзимные композиции дойным коровам также повышают продуктивность коров и жирность молока. Добавление пробиотических добавок снизило значения соматических клеток в молоке.

При изучении воспроизводительных функций коров Михайлова О.А. (2019) выявила, что пробиотик «Муцинол базовый» улучшил показатели репродуктивной способности у коров опытных групп - оптимизация сервис-

периода с 106 до 82-84 дней, повышение коэффициента воспроизводительной способности с 0,93 до 0,99, оплодотворяемости от первичных осеменений и расчётного выхода телят с 93,4 до 98,9-99,5.

Использование культуры дрожжей в качестве пищевой добавки было предложено как полезный инструмент для стабилизации ферментации в рубце на основании нескольких исследований *in vitro* и *in vivo*. Продукты дрожжевой культуры содержат метаболиты ферментации *Saccharomyces cerevisiae* (витамины группы В, аминокислоты, органические кислоты) и могут оказывать ряд эффектов на рубец, включая повышение рН, изменение концентрации летучих жирных кислот и также увеличилось количество целлюлолитических бактерий (Курзюкова Т.А., Крамаренко Н. А., 2012).

1.3 Влияние микотоксинов корма на продуктивные качества крупного рогатого скота

Корма для животных часто загрязняются микотоксинами. Основные классы микотоксинов в кормах вызывают афлатоксины, дезоксиниваленол (ДОН) и другие трихотецены, зеараленон, фумонизины, охратоксин А и алкалоиды спорыньи (CAST,2003). Из этих микотоксинов ДОН обладает наибольшей распространенностью в кормах (от 20 до 100%) и содержится в кормовых кормах, в частности в фуражной кукурузе, и в ингредиентах концентрированных кормов (Thenisol-Ferly M., 1996, Naase G.,1999, Маилян Э.С., 1999, Кузнецов А.Ф., 2001).

В исследованиях отечественных и зарубежных ученых одни микотоксикозы называют по названию токсина (афлотоксикоз), другие – по грибу, обусловившему микотоксикоз (фузариотоксикоз) (Громыков Е.В., 2005; Труфанова В. А., 2005; Папуниди, К. Х. , 2017; Desjardins A. E., 2000; Johanning E., 2006; Minervini F., 2008)

Силосованные корма, такие как травяной и кукурузный силос, могут быть загрязнены рокефортином С и микофенолом кислоты, которые вырабатываются кислотоустойчивой плесенью. (Попова, О. М.)

Папуниди К.Х. (2017) в своей монографии дает характеристику основным часто встречающимся микотоксинам. Зеараленон – это микотоксин, вырабатываемый *Fusarium*, который имеет химическую структуру, аналогичную эстрогену, и может вызывать эстрогенную реакцию у животных. В нескольких сообщениях о случаях ЗЭА связано с эстрогенными реакциями у жвачных животных, включая аборт. Симптомы включают вагинит, вагинальные выделения, плохую репродуктивную функцию и увеличение молочной железы у нетелей.

Афлатоксины – чрезвычайно токсичные, мутагенные и канцерогенные соединения, продуцируемые *Aspergillus flavus* и *A. parasiticus*. Афлатоксин В1 выделяется с молоком в форме афлатоксина М1 (Антипов В.А., 2017).

Дезоксиниваленол – это микотоксин, продуцируемый *Fusarium*, часто обнаруживаемый в кормах. Влияние ДОН на молочный скот не установлено, но клинические данные показывают связь между ДОН и плохой продуктивностью молочного стада. ДОН связан с изменением ферментации в рубце и снижением потока пригодного для использования белка в двенадцатиперстную кишку (Аравийский Р.А., 2004).

Токсин Т-2 – это очень сильный микотоксин, продуцируемый *Fusarium*, который встречается в небольшой доле образцов корма (<10%). Эффекты Т-2 у крупного рогатого скота менее изучены, чем у лабораторных животных. У молочного скота Т-2 был связан с гастроэнтеритом, кишечными кровотечениями и смертью (Головня Е.А., 2007).

Басова Е.Ю. (2010) указывает, что *Aspergillus fumigatus* вызывает микотическую пневмонию, мастит и аборт и недавно был предложен в качестве патогенного агента, связанного с микотическим геморрагическим синдромом кишечника (HBS) у молочного скота.

С точки зрения молочного животноводства микотоксины в кормах вызывают двойную озабоченность. Во-первых, появление афлатоксина В1 в кормах может поставить под угрозу безопасность молока и молока продуктов из-за (частичного) переноса из корма в молоко как афлатоксин М1. Поэтому многие страны имеют законодательство и программы мониторинга для афлатоксин В1 в кормах и афлатоксин М1 в молоке. (Титов В.Н., Творогова Т.Г. 1999, Тремасов М.Я., 2002, Агольцов В.А., 2006)

Вторая проблема вредное воздействие микотоксинов на здоровье и продуктивность животных. Самый известный токсикологическое действие основных классов микотоксинов у крупного рогатого скота известны (CAST, 2003).

Ламаренко А.А. указывает, что часто встречающиеся микотоксины, связанные с кормом, включая ДОН, зеараленон, фумонизины и охратоксин А, не считаются имеющими практическое значение с точки зрения безопасности молока и молочных продуктов для потребителей из-за низкого уровня остатка из корма в молоко.

Исследования ряда ученых (Крупин Е.О., 2010, Чернышков, А.С. , 2014, Olchowu T.W. J., 2019) выявлено, что микотоксин, содержащийся в кормах, загрязненных естественным путем, кажется более токсичным, чем чистый микотоксин того же уровня, добавленный в чистый рацион. Афлатоксин, полученный из культуры, был более токсичным для молочного скота, чем чистый афлатоксин, добавляемый в рацион.

Микотоксины оказывают свое действие несколькими способами: снижение потребления или отказ от корма; снижение усвоения питательных веществ и нарушение обмена веществ; измененные эндокринная и экзокринная системы; подавленная иммунная функция; изменение роста микробов. Признание влияния микотоксинов на животноводство ограничено трудностью диагностики. Прогрессирование и разнообразие симптомов сбивают с толку, что затрудняет диагностику (Дускаев Г.К., 2016).

Соколова, Ю.Н. (2007) указывает, что микотоксины являются природными загрязнителями зерна злаковых, бобовых, семян подсолнечника, кормов растительного происхождения, а также овощей и фруктов. Они могут образовываться при хранении во многих пищевых продуктах, под действием развивающихся в них микроскопических грибов.

Статистические данные показывают, что наибольшее число заболеваний животных составляют отравления сапрофитными микромицетами, поражающими корма в период их заготовки и хранения (осень - зима и ранняя весна) с последующим накоплением токсических метаболитов (Сулливан, Д., 2005).

Приоритетными загрязнителями являются: для зерновых продуктов – дезоксиниваленол; для орехов и семян масличных – афлатоксин В; для продуктов переработки фруктов и овощей – патулин. Содержание охратоксина А контролируется в продовольственном зерне и мукомольно-крупяных изделиях (Хофштеттер, У., 2007).

Однако мало что известно о возможных синергических или антагонистических эффектах микотоксинов и о том, частое воздействие животных к низким дозам микотоксинов приводит к хроническому проблемы со здоровьем (Симонова, Е. И., 2020).

Ряд ученых указывает на то, что важно иметь информацию о диетическом воздействии микотоксинов на крупный рогатый скот. Хотя были некоторые исследования, сообщающие о распространенность и концентрации микотоксинов в различных виды кормов, данные об общем суточном рационе поступление микотоксинов молочным скотом на практике условия ведения хозяйства отсутствуют (Герунова, Л.К., 2018, Доник, И.М., 2012) .

Микотоксины в больших дозах могут быть основным агентом, вызывающим острые проблемы со здоровьем или продуктивностью молочного стада. Но более вероятно, что микотоксины являются фактором, способствующим хроническим проблемам, включая более высокую заболеваемость,

плохую репродуктивную функцию или неоптимальную выработку молока (Шахов А.Г., 2003).

Разложение микотоксинов в рубце помогает защитить корову от острой токсичности, но может способствовать возникновению хронических проблем, связанных с длительным потреблением низких уровней микотоксинов. Разложение микотоксинов в рубце, возможно, помогло замаскировать эффекты микотоксинов у молочных коров, которые были признаны в последние годы, когда производственный стресс увеличился, а отрасль стала уделять больше внимания деталям управления (Лютых О., 2021).

Больше всего страдают коровы, находящиеся в более стрессовом состоянии, например, новотельные коровы, возможно, потому, что их иммунная система уже подавлена. Симптомы могут включать снижение продуктивности, снижение потребления корма, периодическую диарею (иногда с кровавым или темным навозом), снижение потребления корма, неэкономность, грубую шерсть и снижение репродуктивной способности, включая нерегулярные эстральные циклы, эмбриональную смертность, течку у стельных коров и снижение темпы зачатия. Обычно наблюдается рост заболеваемости такими заболеваниями, как смещение сычуга, кетоз, задержка плаценты, метрит, мастит и жировая дистрофия печени. Коровы плохо реагируют на ветеринарную терапию (Труфанова В. А., 2005).

Малков М. (2017) отмечает, что крайне важными и глобальными задачами современных животноводческих хозяйств являются адаптация иммунитета к влияющим на него факторам, повышение иммунного ответа животных и обеспечение химической и биологической безопасности сельскохозяйственных животных и птиц, а, следовательно, и человека. Профилактика микотоксикозов требует определенного подхода.

Одним из таких подходов является включение в корма животных сорбентов и адаптогенов. Отдельно сорбент создает комплекс с микотоксином, который не всасывается в кишечном тракте и выводится с калом из организ-

ма, что предотвращает его воздействие на организм животных и птиц (Дуняшев Т. П., Ильина Л.А., Лаптев Г.Ю., 2018).

Некрасов Р. В. (2013) отмечает, что реакция на добавление пищевых адсорбентов или разбавление зараженного корма может помочь в диагностике микотоксикозов. Коммерческая кормовая добавка с противогрибковым и адсорбирующими свойствами, по-видимому, снижает действие микотоксинов на организм животного.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Схема и условия проведения опытов

Научные исследования были проведены в 2019- 2022 г. г. в племенном репродукторе по черно-пестрой породе ООО «Бармино», расположенное в селе Бармино Лысковского района Нижегородской области. Общая численность поголовья крупного рогатого скота на комплексе составила 1983 голов, из них коров – 795 голов.

Средняя продуктивность дойных коров за 305 дней лактации составляла 8847 кг молока, жирность в молоке – 4,06% , белок – 3,29% .

Объектом исследований являлись коровы-первотелки черно-пестрой породы. Методом пар-аналогов были сформированы пять групп по 12 голов коров-первотелок. В задачи исследований входило сравнительное изучение влияния на продуктивность и воспроизводительные качества коров кормовых добавок «Провитол» и «Ветоспорин-Актив», которые являются пробиотическими кормовыми добавками.

Препараты «Провитол» и «Ветоспорин-Актив» вносились в различных дозировках в кормоцехе при производстве концентратной части корма, а затем скармливались в составе моноорма в течение 75 суток, начиная с перевода животных в группу позднего сухостоя и до второго месяца лактации включительно. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	«Провитол»	«Ветоспорин-Актив»
Контрольная	ОР	ОР
I опытная	ОР+15 гр/гол*	-
II опытная	ОР+25 гр/гол	-
III опытная	-	ОР+10 гр/гол*
IV опытная	-	ОР+20 гр/гол

* - норма рекомендуемая производителем

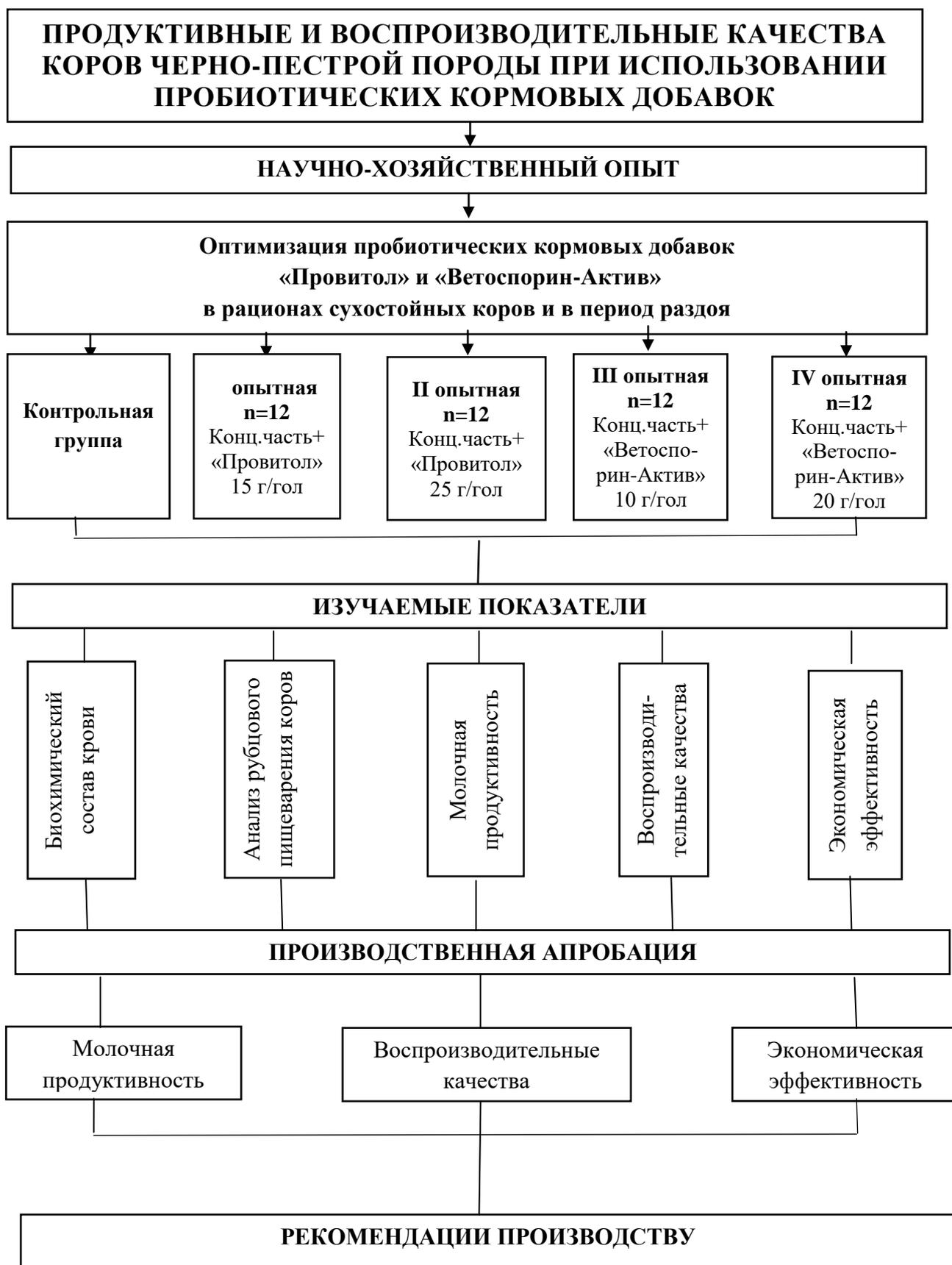


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Контрольная группа не получала кормовую добавку к основному рациону. В ООО «Бармино» в соответствии с принятой технологией совместно с кормом добавляется пробиотик «Провитол» в дозе 1,5 кг на тонну концентрированного корма (15 гр/голову в сутки). Для второй опытной группы дача пробиотика «Провитол» увеличена до 2,5 кг на тонну концентрированного корма (25 гр/голову в сутки). В рамках экспериментальной работы для коров третьей опытной группы введен пробиотический препарат «Ветоспорин-Актив» в дозировке 1,0 кг (10 гр/голову в сутки), а для коров четвертой опытной группы доза «Ветоспорин-Актив» увеличена до 2 кг на тонну концентрированного корма (20 гр/голову в сутки).

Пробиотики разных фирм производителя добавлялись в кормоцехе к концентрированному корму (кукуруза, ячмень, подсолнечниковый шрот, рапсовый шрот, белково-витаминный концентрат, дрожжи, отруби пшеничные) согласно дозам, запланированным в методике, и затем смешивались в миксере с основным кормом (силос, сенаж).

Все группы были однородными и выращивались в одинаковых условиях кормления и содержания в эксперименте. Группы получали сбалансированный рацион, составленный на основе химического анализа всех основных кормов в лаборатории «BLGG» в зависимости от возраста и физиологического периода, в котором находились животные (приложение 3-7). Составление и анализ рационов на каждый из продуктивных периодов проводился с помощью компьютерной программы «Гибримин-футтер-5».

Образцы крови были исследованы на анализаторе ООО «ДИАКОНТ-ВЕТ» на базе ГБУ НО «Государственное ветеринарное управление Княгининского муниципального района» Княгининская межрайонная ветеринарная лаборатория. Перед кормлением коров образцы брали от 12 голов в каждой группе из яремной вены в вакуумные пробирки. Определяли количество минеральных веществ (кальция, фосфора), общих белков крови, каротина (спектрофотометрический метод) и резервной щелочности (волюметрический метод).

Для проверки полноценности и сбалансированности рациона кормления животных в новотельный период проводили анализ на содержание мочевины в молоке (уреазный метод).

Экспертиза концентратной части корма проводили согласно ГОСТ 34108-2017 – Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Наличие микотоксинов (ДОН, ЗОН, охратоксин, Т-2 токсин, фумонизин, афлатоксин В-1, афлатоксин М16) определяли прямым твердофазным конкурентным иммуноферментным методом в исследовательской лаборатории «Областная ветеринарная лаборатория» ГБУ Нижегородской обл.

В контрольной и опытных группах исследовали содержимое рубца, определяя общее количество летучих жирных кислот и их соотношение, концентрацию аммиака, количество простейших и бактерий. Анализ изучаемых показателей проводили в исследовательской лаборатории ООО «Агроплем», по методикам И.П. Кондрахина, А.А. Архипова, В.И. Левченко. Пробы содержимого рубца брали в одно и тоже время через 3 часа после кормления с помощью ротоглоточного зонда.

Количество молока за период раздоя, а затем и за всю лактацию, полученного от коров, подсчитывали методом контрольных доений с помощью компьютерной программы «Dairy Comp».

Пробы молока анализировались каждые 30 дней в течение 90-дневного периода. Качественные показатели молока (жир, белок, соматические клетки) определяли в областная ветеринарной лаборатории с использование стандартных методик.

При изучении воспроизводительных качеств проводился анализ данных с помощью программы управления стадом «Dairy Comp». На основании этого рассчитали КВС (коэффициент воспроизводительных способностей) по формуле И.Дохи, индекс осеменений по формуле В.П. Бурката.

Легкость отелов оценивалась по системе, принятой международной ассоциацией животноводов, где баллы распределяются от 1 (отел при котором нет проблем) до 5 (крайне тяжелый отел, со смертью плода) (таблица 2).

Таблица 2 - Система оценки трудности отёла, принятая Международной ассоциацией животноводов

Степень трудности	Балл	Пояснение
Отсутствие проблем	1	Не требуется оказание родовспоможения (корова родила телёнка без посторонней помощи)
Небольшие проблемы	2	Оказание незначительной помощи (потребовалось вмешательство одного человека <u>без</u> использования вспомогательных механизмов, таких как акушерские цепи, веревки или родовспомогатель), или отёл прошёл без оказания родовспоможения, но у коровы и/или телёнка наблюдались признаки тяжёлых родов
Требуется родовспоможение	3	Оказание существенной помощи (потребовалось вмешательство двух операторов без родовспомогательных механизмов либо одного, но с использованием вспомогательных механизмов, таких как акушерские цепи, веревки или родовспомогатель)
Требуются значительные усилия	4	Потребовалось оказание ветеринарной помощи/ исправление предлежания плода с осложнениями средней степени – очень трудный отёл
Крайне тяжёлый отёл	5	Неправильное предлежание плода с серьезными осложнениями/ кесарево сечение/ фетотомия

Статистический анализ проводился с использованием программы «Майкрософт эксель 10.0». В качестве показателей использовались среднее арифметическое одной случайной величины (M) и стандартное отклонение. Для выявления статистических различий между группами использовался t-критерий Стьюдента. Достоверными считали различия при значении $p < 0,05$.

2.2. Характеристика пробиотических добавок

«Провитол» и «Ветоспорин-Актив»

Препарат «Провитол» многофункциональная добавка отечественного производства, созданная компанией ООО «БИОТРОФ», выполняющая функции натурального заменителя кормовых антибиотиков и пробиотика с ферментным действием. «Провитол» оказывает комплексное воздействие на состояние здоровья сельскохозяйственных животных и птицы (в том используется числе как профилактика ацидоза). Живые бактерии, входящие в состав данной кормовой добавки, способствуют формированию полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте и нормализации пищеварения (нормализация микрофлоры рубца, повышение переваримости кормов и т.д.).

Состав кормовой добавки «Провитол» включает в себя смесь натуральных эфирных масел, которые обладают свойствами антимикробной активности, антиоксидантной защиты и противовоспалительного действия (Нуралиев Е.С., 2017).

В молочном животноводстве данная кормовая добавка используется для нормализации рубцового пищеварения. Она ускоряет формирование рубцовой микрофлоры и повышает сохранность молодняка. Использование «Провитол» на коровах дойного стада способствует снижению соматических клеток в молоке, что увеличивает продуктивность и улучшает качество молока.

Вторая исследуемая пробиотическая кормовая добавка «Ветоспорин-Актив» была разработана сотрудниками научно-внедренческого предприятия «БашИнком». Пробиотический препарат представляет собой комплекс живых бактерий с противогрибковым (штамм *Bacillus subtilis* 11В) и антибактериальным (штамм *Bacillus subtilis* 12В) действием. Данный пробиотик продуцирует метаболиты, которые предотвращают рост патогенов и помогают в защитных механизмах, которые участвуют в сдерживании инфекций. Живые клетки пробиотика используют адсорбционные, усиливающие механизмы для инактивации целевых вирусов.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Анализ условий кормления и содержания животных

Для повышения эффективности и конкурентоспособности молочного скотоводства в любом регионе страны необходимо обеспечить комфортные условия для содержания животных.

На молочно-товарном комплексе в ООО «Бармино» Лысковского района Нижегородской области используется и привязная и беспривязная система содержания животных.

С момента основания фермы коровы содержались на привязи. Однако в 2009 году произошла модернизация комплекса и два двора содержится беспривязно.

В дополнение к проблемам благополучия, связанным со здоровьем коровы на современной молочной ферме, необходимо постоянно проявлять стремление улучшить комфорт коровы, особенно в более ограничивающих условиях содержания, таких как привязные стойла. При привязном содержании учеными зарегистрировано более высокое распространение хромоты, снижение репродуктивной функции, а также меньший комфорт во время отдыха коровы Е.А. Тяпугина (2013), О.Г. Циркуновой (2016), Е.А. Прониной (2019), Д.В. Леутиной (2022). А. И. Портной (2019) отмечает, что по сравнению с традиционной системой привязного содержания, беспривязное содержание имеет преимущество в виде лучшего здоровья вымени, меньшего риска кетоза и лучшей фертильности, что является слагаемыми для лучшего благополучия животных.

Беспривязным способом в ООО «Бармино» содержатся коровы сухостойного периода, первой и второй лактации (рисунок 2). Поголовье размещено в двух коровниках по 340-350 голов в каждом. В коровнике 8 секций для беспривязного содержания на глубокой подстилке.



Рисунок 2 – Беспривязный способ содержания

Доение животных осуществляется в доильном зале типа «Тандем» на 24 головы (рисунок 3). Доение трехразовое: первая дойка в 5.00, вторая в 12.00, третья в 20.00.



Рисунок 3 – Доильная установка типа «Тандем»

На привязи содержатся коровы третьей лактации и старше. После третьего отела, животных переводят с беспривязного способа на привязный (рисунок 4), чтобы освободить места для первотелок.



Рисунок 4 – Привязный способ содержания

На привязи у животных доение осуществляется в молокопровод. Выгул животных на привязи происходит круглогодично в кардах с боковых частей коровника.

Предоставление молочному скоту достаточной возможности лечь и отдохнуть считается важным для максимизации производства молока, а также комфорта и благополучия коров. Коровы с продуктивностью более 30 литров молока в сутки должны иметь возможность проводить время лежа минимально в течение 12 часов в день.

Отел коров, происходит в деннике на глубокой подстилке, который находится в секции сухостойных животных (рисунок 5).

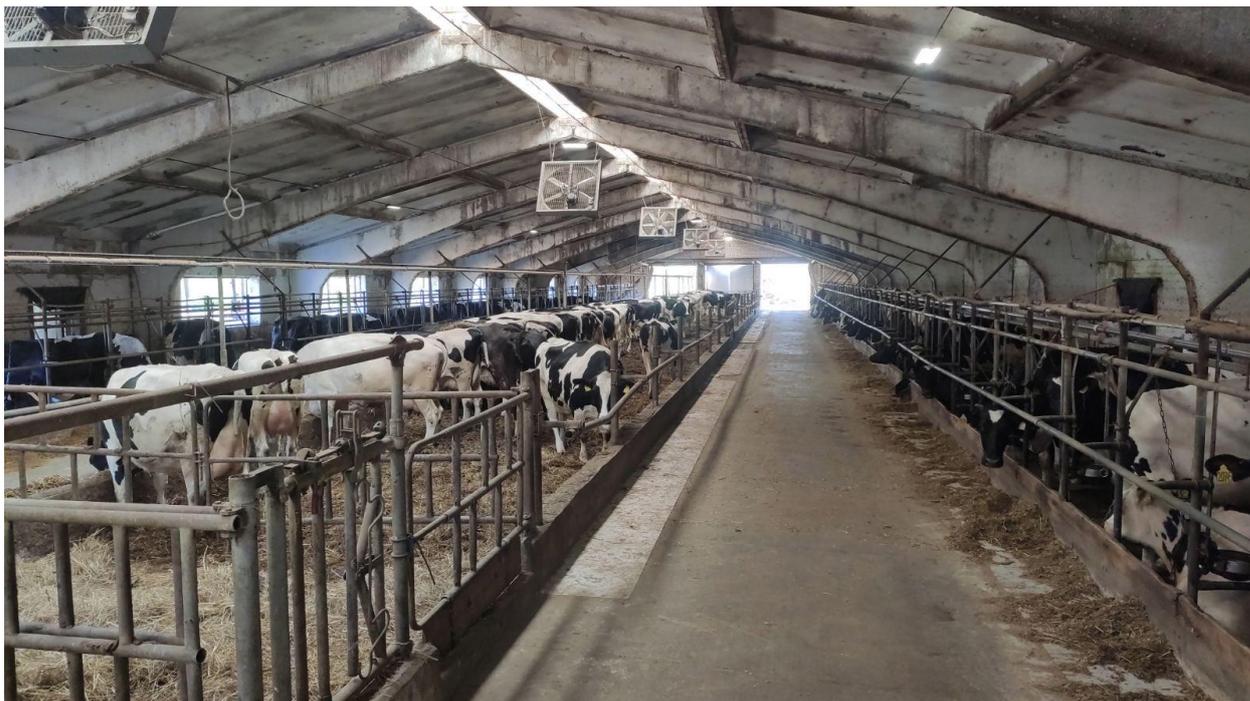


Рисунок 5 – Секция сухостойных коров и денник для отела

В селекционной зоне и местом ожидания коров в доильном зале уборка навоза проводится с помощью гидросмыва после каждой дойки.

Некоторыми исследователями подтверждается положительное влияние микроклимата на репродуктивные функции коров, их продуктивные качества и хорошую конверсию корма (Хазанов Е.Е., 2007, Озерова М.Г., 2009, Степанов А.В., 2018, Третьяков Е.А., 2021).

В связи с этим, изучение влияния пробиотических кормовых добавок на продуктивные и воспроизводительные качества коров должно осуществляться только в условиях с оптимальными параметрами микроклимата в помещении.

В коровниках ООО «Бармино» микроклимат поддерживается с помощью естественной и приточной вентиляции. Температура воздуха зимой составила 8°C , а влажность 82%, в летний же период температура составляла $22,5^{\circ}\text{C}$, при зарегистрированной влажности 74%.

Эффективное использование высокопродуктивного скота и полное раскрытие его генетических возможностей в молочной продуктивности, а также

достижение экономической эффективности в производстве продуктов возможно лишь при правильной организации кормления, соответствующей потребностям животных.

По мнению многих исследователей, К. М. Солнцев (1978), А. Фицев (2007), Р. Сащенко (2007), М. Кирилов, В. Виноградов (2008), Н.П. Буряков, (2009), R.V.Reddy (2008), D.J.A. Schingorthe (2017), Н.М. Костомахин (2021), при высоких затратах на корма повышение эффективности кормления всей фермы имеет решающее значение для максимизации прибыльности стада. Наиболее важным показателем для определения эффективности кормления стада является стоимость корма на центнер реализованного молока с поправкой на затраченную энергию.

На современных молочных комплексах, обладающих соответствующим технологическим оборудованием, на которых содержатся животные с высокой продуктивностью используется в кормлении животных полнсмешанные рационы. Такой рацион представляет собой количественную смесь всех ингредиентов для обеспечения определенной потребности в питательных веществах. В этой системе животное имеет постоянный свободный выбор однородной кормовой смеси, что приводит к более равномерной нагрузке на рубец. Уровни концентратной части и грубого корма могут варьироваться в зависимости от потребности в питательных веществах жвачных животных для различных производственных целей. (Карамеев С.В., 2007, Мунгин В.В., 2016, Кисьялкова Е.М., 2019; Прытков Ю.Н., 2022).

В ООО «Бармино» используется система кормления коров дойного стада с помощью полнсмешанного рациона круглый год. Корма животные получают с кормового стола (рисунок 6). Корма раздаются животным с помощью универсального кормораздатчика «КТУ-10».



Рисунок 6 – Кормовой стол

Эксперимент проводился в период позднего сухостоя и в период раздоя. Рационы в хозяйстве составляются не по нормам кормления, представленным в литературных данных, которые имеют усредненные теоретические значения, а с учетом лабораторных анализов основных кормов, представленных в приложениях 3-7. Рацион составлен по европейским нормам кормления, с применением компьютерной программы «Гибримин Футтер-5», поэтому анализируемые показатели отличаются от общепринятых в России. Используемая система имеет ряд преимуществ, она наиболее полно анализирует кормовую базу для удовлетворения потребности животных в питательных веществах корма, необходимой для реализации генетического потенциала продуктивности животных (Привало О.Е., Привало К.И., Малыхина Л.Э, 2015).

Для обеспечения будущей высокой молочной продуктивности и сохранения здоровья коровы предъявляют высокие требования к организации кормления сухостойных коров. Последние две недели до отела называются

транзитным периодом, то есть происходит физиологическая перестройка организма стельной коровы в новотельную. Неправильно организованное кормление в этого период приводит к нарушению обмена веществ, и как следствие возникновению различных неинфекционных заболеваний: ацидоз, кетоз, родильный парез. Рацион для сухостойных коров представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Рацион в период позднего сухостоя (две недели до отела)

Название	Натур. вещ. кг	сухое вещ. кг	Энергия (ЧЕЛ) МДж	Испол. Сыр. Прот. г	Баланс Азота Рубце г	Сыр. Клетч. г	Структ Сыр. Клетч. г	Са г	Р г
Норма		12,0	72,0	1230	-	-	2840	34,0	22,0
Сенаж (озимая рожь 2-й укос)	10,4	4,37	24,7	555	-1	1294	970	61,2	9,6
Силос кукурузный	5,31	1,96	12,2	237	-19	451	370	11,6	4,1
Солома пшеничная	3,0	2,4	10,8	211	-22	1058	106	15,4	5,3
Кукуруза	0,7	0,6	5,5	95	-8	26	14	0,1	1,9
Подсолнечниковый шрот	1,0	0,88	6,0	193	27	106	15	2,6	11,8
Рапсовый шрот	0,8	0,71	5,6	170	24	93	10	5,3	9,3
Пшеница	0,5	0,43	3,7	72	-2	9		0,2	2,1
Премикс кислые соли	0,3	0,3						0,3	
Рацион всего	22,03	11,65	68,5	1533	-1	3037	1485	96,7	44,1
Отклонение от нормы ±		-0,35	-3,5	303			-1355	62,7	22,1

В сухостойный период за две недели до отела, основной частью рациона является сенаж из озимой ржи и кукурузный силос. Представленный рацион кормления имеет высокую концентрацию энергии и питательных веществ. Такие объемистые корма как сенаж и силос скармливают в количестве 15,71 кг, а концентрированных кормов 3 кг, с тем, чтобы подготовить микрофлору и слизистую рубца животных к усвоению большего количества концентратов в новотельный период. Для стабилизации катионно-анионного баланса после

отела, в сухостойный период дают премикс кислых солей. Благодаря этому можно снизить количество послеродовых осложнений (метрит, эндометриоз и др.). Анализ рациона представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Анализ рациона в поздний сухостой (2 недели до отела)

Показатели	Фактически	Допустимые значения
Потребление сухого вещества всего, кг	11,65	12,00
Потребление сухого вещества из основного корма, кг	8,73	-
Содержится чистой энергии лактации, МДж ЧЭЛ/кг СВ	5,88	6,0
Сахар, г/кг СВ	57	60
Устойчивый крахмал, г/кг СВ	30	15-30
Сахар + неустойчивый крахмал, г/кг СВ	123	100-200
Сырой жир, г/кг СВ	20	30
Сырой протеин, г/кг СВ	131	150
Используемый сырой протеин, г/кг СВ	132	150
Нерасщепляемый сырой протеин в рубце, %	24	25
Сырая клетчатка, г/кг СВ	261	200-250
Сырая клетчатка из основного корма, г/кг СВ	321	-
Структурная сырая клетчатка, % СВ	127	-
Нейтральная детергентная клетчатка, г/кг СВ	406	350-400
Кислотная детергентная клетчатка, г/кг СВ	246	200-250
Кальций, г/кг СВ	8,3	
Фосфор, г/кг СВ	3,79	

Сухое вещество всего рациона является основным источником питательных веществ для животного. В рационе сухостойных коров его значение соответствует норме. Потребление сухого вещества из основного корма, такого как силос, сенаж, солома определяется на основании фактического измерения сухого вещества этих кормов методом сушки.

Чистая энергия лактации – это современный показатель, позволяющий более точно оценить энергетическую составляющую рациона. Она выделяется из обменной энергии кормов и влияет на продуктивность и поддержания

жизненных процессов животного. В исследуемом рационе чистая энергия лактации составляет 5,88 МДж на 1 кг сухого вещества.

Соотношение кальция к фосфору 2:1, что свидетельствует о сбалансированности рациона по минеральной части.

После отела, коров переводят на другой рацион (таблица 5), отвечающий новому физиологическому состоянию животных.

Таблица 5 – Рацион в период раздоя на среднесуточный удой 38,5-40 кг

Название	Натур. Вещ. кг	сухое вещ. кг	ОЭ, МДж/кг СВ	Энергия (ЧЕЛ) МДж	Испол. Сыр. Прот. г	Баланс Азота Рубце г	Сыр. Клетч. г	Структ Сыр. Клетч. г	Са г	Р г
Норма		23,0	170	171,3	3873	-	3850	2800	151,5	93,9
Силос кукурузный	21,5	7,96	12,5	49,4	963	-79	1831	1501	47,0	16,7
Сенаж (озимая рожь)	7,8	3,28	10,9	18,6	417	-1	971	728	45,9	7,2
Солома пшеничная	1,2	0,96	7,7	4,3	84	-9	423	42	6,1	2,1
Пивная дробина свежая	9,0	1,89	11,9	12,2	350	21	336	-	-	-
Рапсовый шрот	2,5	2,23	13,6	17,6	535	75	292	32	16,5	29,3
Подсолнечниковый шрот	1,0	0,88	9,2	6,0	193	27	106	15	2,6	11,8
Кукуруза	3,5	3,0	13,5	27,4	479	-39	129	71	0,3	9,6
Пшеница	2,5	2,15	13,3	18,5	361	-11	43	1	1,1	10,3
Пшеничные отруби	1,1	0,94	13,4	8,0	164	1	70	-	1,4	12,6
БВМК	1,2	1,06	14,2	9,0	571	15	36	1	19,1	8,5
Сахар кормовой	0,5	0,24	14,2	2,2	43	-7	-	-	-	-
Кауфит Имунноферил	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	0,2	-
Дрожжи	0,01	0,01	14	0,1	3	-	-	-	-	-
Panto opti mix	0,85	0,85	22,4	14,2	49	1	35		5,9	0,8
Мочевина	0,04	0,04	-	-	-	18	-	-	-	-
Соль	0,08	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-
Мел	0,05	0,05	-	-	-	-	-	-	19	
Рацион всего	52,95	25,74	170,8	187,5	4212	12	4272	2391	165,1	108,9
Отклонение от нормы ±		2,74	0,8	16,2	339	-	422	-409	13,6	5,1

В период максимальной молочной продуктивности основу рациона составляют объемистые корма: силос кукурузный – 21,5 кг, сенаж из озимой ржи – 7,8 кг. Количество концентрированных кормов по сравнению с сухостойным периодом увеличилось до 10,6 кг. Пивная дробина вводится в рацион как дешевый протеиновый корм. Анализ рациона представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Анализ рациона в период раздоя

Показатели	Фактически	Допустимые значения
Потребление сухого вещества всего, кг	25,72	21,86-25,14
Потребление сухого вещества из основного корма, кг	12,2	9,34-12,3
Содержится чистой энергии лактации, МДж ЧЭЛ/кг СВ	7,29	7,1-7,3
Обменная энергия, МДж ОЭ/кг СВ	11,75	-
Сахар, г/кг СВ	55	60
Крахмал, г/кг СВ	230	200-250
Устойчивый крахмал, г/кг СВ	82	40-80
Крахмал + сахар	285	230-280
Сахар + устойчивый крахмал, г/кг СВ	203	150-250
Сырой жир, г/кг СВ	46	45
Сырой протеин, г/кг СВ	167	160-180
Используемый сырой протеин, г/кг СВ	164	165
Нерасщепляемый сырой протеин в рубце, %	34	33
Баланс азота в рубце	12	0-50
Сырая клетчатка, г/кг СВ	166	140-180
Структур. сырая клетчатка, % СВ	93	100
Нейтральная детергентная клетчатка, % СВ	30,7	28,0-32,0
Кислотно детергентная клетчатка, г/кг СВ	145	150
Кальций, г	13,7	
Фосфор, г	15,0	

В период раздоя необходимо учитывать концентрацию чистой энергии лактации. В нашем рационе ее показатель оптимальный и составляет 7,29 мДж на 1 кг сухого вещества.

Главной особенностью первого периода лактации (раздоя) является отрицательный баланс энергии, способность к большому потреблению сухого вещества у животных часто бывает снижена, и поэтому недостаток энергии начинает восполнять животными за счет жировых резервов организма. В анализируемом рационе этого не происходит за счет правильно организованного кормления в сухостойный период, и за счет введения в рацион животных дрожжей 10 г на голову. Дрожжи как грибковые культуры подселяются в рубец животного, и увеличивают дополнительно массу микробиального белка, благодаря чему происходит стабилизация азота в рубце до 12 единиц.

Стоит отметить, что при составлении практических рационов следует снизить степень распада протеина в преджелудках, не изменяя его переваримость в кишечнике. Одним из способов является подбор в рацион соответствующих кормов, протеин которых более устойчив к расщеплению в рубце.

Устойчивость распада корма в рубце, характеризует такой показатель как нерасщепляемый, сырой протеин (UDP), его нормативное значение соответствует показателям от 28 до 33%. В исследуемом рационе животных – это значение составляет 34%, а это значит, что значительная часть протеина корма распадается в тонком отделе кишечника, что повышает питательность рациона, и как следствие продуктивность животных. За счет использования премиксной части содержание кальция к фосфору сбалансировано – 1 к 1,5.

Анализируемые рационы составлены с учетом анализа кормовой базы в ООО «Бармино» и отвечают всем требованиям для кормления высокопродуктивного скота.

Клиническим методом контроля за полноценностью кормления коров и составленным рационом является определение уровня мочевины в молоке.

Мочевина молока является приблизительным показателем количества сырого белка в рационе коровы. Он образуется в результате метаболизма поглощенных аминокислот и белка организма.

Мочевина молока указывает на сырой белок в рационе коровы, который образуется в результате метаболизма аминокислот и белка организма.

Если рацион коровы богат белком, он может вырабатывать больше мочевины, которая обычно выделяется с мочой и молоком. С другой стороны, когда в рационе не хватает азота, организм коровы перерабатывает мочевину обратно в рубец.

В настоящее время на крупных молочных комплексах и фермах все больше прибегают к анализу мочевины в молоке на разных стадиях лактации у коров. Данный анализ используют как косвенный показатель усвоения азота из основных кормов, и как следствие для оценки и корректировки рационов кормления (приложение 8).

Проведенный анализ при среднем содержании белка по исследуемым группам выявил следующие показатели, представленные в таблице 7.

Таблица 7 – **Содержание мочевины в молоке коров, мг/л**

Показатель	Группа				
	контроль	опытная			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Массовая доля белка в молоке, %	3,18	3,2	3,17	3,21	3,33
Уровень мочевины, мг/л	222,1,4	224,4	291,6	268,0	246,8
Качество кормления	Рацион сбалансирован				

Уровень мочевины в исследуемых образцах, отобранных от всех групп животных, при разном уровне белка в молоке не превышает 300 мг/л, что свидетельствует о сбалансированном кормлении.

Известно, что в составе всех кормов для кормления крупного рогатого скота регистрируют наличие токсинов. Токсины образуются в результате нарушения технологии заготовки и хранения кормов. Как отмечают Г.Ю. Лаптев (2014), Е.Я. Головня (2017), О.В. Ковалева (2021), Т.Р. Klaenhammer (2012), существенными причинами этого являются: повышенная влажность (более 13%), доступ кислорода, достаточное повышение и перепад температур, присутствие насекомых в зерне, наличие патогенных микроорганизмов.

Самыми распространенными токсинами, которые регистрируют в кормах являются: афлатоксины, охратоксины, зеараленон, Т-2 токсин, ДОН (дезоксиниваленол), фумонизин. Установлено, что, попадая в кровь животного, токсины оказывают разнообразное влияние на состояние организма и часто проявляются симптомы, которые ветеринарные специалисты связывают с другими заболеваниями (М.А. Малков 2016, 2018 и М.У. Хие 2020).

Такие токсины, как зеараленон и ДОН могут вызывать эстрогенную реакцию, и спровоцировать вагиниты, эндометриозы, бесплодие, аборт, ложную беременность и в целом оказывают отрицательное влияние на репродуктивное состояние коров (Д. Диаз, 2006; У. Уэно, 2015).

Известно, что кормовые пробиотики, кроме ускорения формирования рубцовой микрофлоры, увеличения продуктивности и улучшения качества молока (Е.А. Йылдырым 2018 и 2020), также используются как кормовой сорбент, который разрушает ряд мико- и эндотоксинов, переводя их не в активную форму. В соответствии с задачами исследований, нами проведена экспертиза концентратной части корма согласно ГОСТ 34108-2017 – Корма, комбикорма, комбикормовое сырье (таблица 8).

Проведенными исследованиями выявлено превышение в корме допустимой нормы микотоксинов зеараленона - в 2,5 раза и охратоксина - в 4,2 раза.

Таблица 8 – Анализ корма на содержание в нем микотоксинов, мг/кг

Вид токсина	Результат испытаний	Норма
Афлотоксин В1	Менее 0,002	0,004
Дезоксиниваленол (ДОН)	0,349	Не более 1,0
Зеараленон	0,251*	0,1
Охратоксин А	0,021*	0,005
Т-2 токсин	0,020	0,06

Примечание. * - превышение нормы ПДК.

При анализе технологии производства молока в ООО «Бармино» при содержании подопытных животных было выявлено:

- в зависимости от физиологического статуса (сухостойный, новотельный) животные содержатся в комфортных условиях;
- при наблюдении за животными у кормового стола, в боксах, на дойке не выявлено поведенческих отклонений;
- полнсмешанный рацион кормления коров сбалансирован по основным питательным веществам в соответствие с кормовой базой комплекса, их физиологическим состоянием и планируемой продуктивностью.
- в результате лабораторных анализов в зерновой части корма выявлено превышение допустимой нормы микотоксинов зеараленона - в 2,5 раза и охратоксина - в 4,2 раза.

3.2 Биохимический состав крови подопытных животных

Увеличение производства молока связано с более высокой частотой проблем со здоровьем и снижением репродуктивной функции у коров. Самая высокая частота заболеваний наблюдается в послеродовой период и в начале лактации, когда высокопродуктивные коровы не могут удовлетворить повышенные потребности в энергии, вызванные началом лактации, сопровождающейся снижением потребления корма (Осипова Н.А., 2003, Горлов И.Ф. 2017). Одним из возможных диагностических инструментов, доступных для этой цели, является оценка метаболического профиля животного путем измерения параметров крови.

С целью объективного контроля полноценности и сбалансированности кормления коров, обеспечения быстрого реагирования на кормовые дисбалансы и корректировки полнсмешанных рационов необходимо определять основные показатели крови. До начала опыта были выявлены фоновые показатели крови у коров (таблица 9).

Как известно, общий белок сыворотки предоставляет справочную информацию о биосинтезе, использовании и выведении белка, а также о почечной недостаточности, повреждении печени и питательном здоровье. Общий белок у всех животных находился в пределах нормы.

При исследовании минерального обмена было установлено, что концентрация кальция в крови находилась в пределах физиологической нормы и варьировала от 2,51 до 2,63 ммоль/л. По содержанию фосфора также показатели имеют нормативные значения у всех опытных животных.

Таблица 9 – Биохимические показатели крови до начала эксперимента

Показатель	Группа					Норма
	кон- трольная	опытная				
		1-я	2-я	3-я	4-я	
Белок, г%	7,55±0,05	7,47±0,1	7,55±0,1	7,45±0,11	7,45±0,04	7,2- 8,6
Кальций, ммоль/л	2,58±0,12	2,63±0,12	2,55±0,16	2,59±0,15	2,51±0,13	2,15- 3,13
Фосфор, ммоль/л	1,67±0,07	1,7±0,08	1,64±0,1	1,67±0,09	1,61±0,06	1,45- 1,94
Каротин, мг%	0,48±0,02	0,5±0,01	0,51±0,01	0,5±0,01	0,49±0,02	0,4- 1,0
Щелочной резерв CO ₂ об%	46,03±1,05	46,91±1,59	46,44±1,19	46,3±1,1	46,62±2,8	46- 66

Уровень каротина в сыворотке крови свидетельствует о величине его поступления в организм коровы с кормами. Усвоение его и превращение в витамин А зависит от интенсивности обменных процессов в организме. В начале опыта уровень каротина в крови животных находился на нижней границе, но соответствовал допустимым параметрам.

Одним из основных показателей нарушения обмена веществ является снижение щелочного резерва крови. До начала опыта уровень щелочного резерва соответствовал норме по нижней границе у всех животных и колебался в пределах от 46,03 до 46,91 об%.

Повторно кровь на анализ взята на 75 день лактации, в конце экспериментального периода. Данные представлены в таблице 10.

Данные представленные в таблице 10 свидетельствуют, что все показатели соответствовали нормативным значениям, однако по составу крови между группами имелись некоторые различия.

По количеству общего белка достоверных различий между контрольной и опытной группами нет, однако в крови животных 4-й группы белка было достоверно больше ($p < 0,05$) на $0,24 \text{ мг}\%$ по сравнению с 3-й группой.

Таблица 10 – Биохимические показатели в конце эксперимента

Показатель	Группа					Норма
	кон- трольная	опытная				
		1-я	2-я	3-я	4-я	
Белок, г%	8,19±0,13	8,31±0,12	8,23±0,17	8,2±0,08	8,45±0,04*	7,2- 8,6
Кальций, ммоль/л	2,86±0,08	2,89±0,09	2,89±0,05	2,93±0,05*	2,97±0,17**	2,15- 3,13
Фосфор, ммоль/л	1,72±0,06	1,78±0,05	1,77±0,07	1,82±0,06***	1,84±0,05***	1,45- 1,94
Каротин, мг%	0,7±0,02	0,72±0,02	0,75±0,02	0,78±0,01**	0,79±0,02***	0,4- 1,0
Щелочной резерв CO_2 об%	56,8±0,9	56,9±1,6	56,4±1,2	60,3±1,8	58,6±1,8	46- 66

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

По количеству кальция между группами есть некоторые отличия: 3-я и 4-я опытные группы достоверно превосходят контрольную на $0,07$ ммоль/л ($p < 0,05$), и на $0,11$ ммоль/л ($p < 0,01$) соответственно. По количеству фосфора в крови животные 4-ой опытной группы достоверно превосходят аналогов из контрольной на $0,12$ ммоль/л ($p < 0,001$), в крови первотелок 3-й группы уровень фосфора также выше ($p < 0,001$) на $0,1$ ммоль/л, чем в контрольной. Между животными 4-й, 1-й и 2-й опытных групп также есть достоверное разли-

чие в пользу 4-й опытной группы на 0,06 ммоль/л ($p < 0,05$) и на 0,07 ммоль/л ($p < 0,05$) соответственно.

Уровень каротина был выше у коров 3-й и 4-й опытной группы по сравнению с контрольной на 0,08 ($p < 0,01$) и на 0,09 мг% ($p < 0,001$) соответственно. Показатели каротина в 4-й группе были выше, чем в 1-й на 0,08 мг% ($p < 0,05$).

Такое превосходство по качественному составу крови у коров 3-й и 4-й группы, по нашему мнению, можно объяснить лучшей перевариваемостью и усвояемостью питательных веществ корма в результате использования пробиотика «Ветоспорин-Актив».

Стоит также отметить, что в начале опыта показатели состава крови были значительно ниже, чем на 75 день лактации, хоть и находились в нормативных значениях. Очевидно, это объясняется не только использованием пробиотических кормовых добавок, но и разными рационами в сухостойных период и период раздоя, когда норма сухого вещества в рационе коров увеличена вдвое.

В ходе исследований состава крови следует отметить, что до начала исследований и по окончании дачи пробиотических препаратов животные были клинически здоровы, о чем свидетельствуют полученные биохимические показатели. Это подтверждает объективность результатов исследований в целом.

3.3 Анализ рубцового пищеварения коров при использовании кормовых пробиотиков

Успешное кормление жвачных животных зависит от количества микрофлоры рубца и пищеварительной системы. Сохранение высокой продуктивности и повышение качества продукции, получаемой от коров связано с употреблением концентрированных кормов, оказывающих негативное воздействие на рН рубца. Жвачные животные полагаются на симбиоз с микро-

биотой рубца, поэтому применение пробиотических кормовых добавок является в настоящее время достаточно актуальным (Беляева Н.Ю., 2016, Горлов И.Ф., 2017).

Пробиотические препараты оказывают благотворное влияние на организм жвачных за счет их широкого спектра действия. Микроорганизмы, то есть их различные штаммы, входящие в состав пробиотиков, выполняют разнообразные функции, одной из которых является детоксикационная, особенно при деградации грибных токсинов.

В составе всех кормов для кормления крупного рогатого скота регистрируют наличие токсинов, которые оказывают отрицательное влияние на репродуктивное состояние коров. Известно, что кормовые пробиотики, кроме ускорения формирования рубцовой микрофлоры, увеличения продуктивности и улучшения качества молока, также используются как кормовой сорбент, который разрушает ряд мико- и эндотоксинов, переводя их не в активную форму (Попов В.С., 2018; Хинрих М., 2018).

Известно, что рубцовое пищеварение является одним из важнейших факторов обеспечения высокой молочной продуктивности. Это объясняется тем, что в период лактации организм животных находится в состоянии усиленной функциональной деятельности, в преджелудках происходят сложные процессы ферментации кормов посредством большого количества бактерий, грибов, простейших, а также всасывание питательных веществ и синтез новых. В таблице 11 представлены результаты анализа рубцовой жидкости.

При оценке результатов рубцового содержимого, было выявлено, что уровень среды во всех группах был в пределах физиологической нормы и рН варьировал от 6,45-6,82. На усвоение протеина корма оказывает влияние соотношение между белковым и небелковым азотом в рационе, а конечным продуктом является аммиак. Уровень аммиака в исследуемых образцах рубцовой жидкости находится в норме и свидетельствует о достаточной концентрации доступной энергии и переваримого протеина в рационе животных.

Таблица 11 – Показатели рубцового содержимого животных

Показатель	Группы животных				
	Контроль	1-я	2-я	3-я	4-я
pH	6,82±0,13*	6,47±0,14	6,55±0,08	6,45±0,15	6,75±0,09
Аммиак, мг%	10,1±0,19	10,36±0,25	10,16±0,27	9,8±0,18	10,18±0,27
ЛЖК, ммоль/100мл	11,05±0,19	11,38±0,27	11,25±0,27	12,02±0,3**	12,2±0,26**
Уксусная кислота, %	65,8±2,12	67,24±2,04	63,48±1,71	67,9±1,2	68,32±2,14
Пропионовая кислота, %	16,22±0,79	16,38±0,54	16,11±1,12	16,08±0,8	15,84±0,95
Масляная кислота, %	12,46±0,87*	11,24±1,04	11,06±0,63	11,16±1,0	10,38±0,43
Число бакте- рий, млрд/мл	7,54±0,47	9,48±0,3**	9,82±0,28**	9,36±0,35**	10,18±0,27***
Число инфу- зорий, тыс.мл	424±13,9	468,2±12,1**	456±13,6	461,4±12,3*	496,2±8,04**

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Введение в рацион подопытных животных пробиотика «Ветоспорин-актив» оказало положительное влияние на бродильные процессы в рубце. Выявлено достоверное увеличение ($p < 0,01$) общего содержания летучих жирных кислот в 3-й и 4-й группе на 0,97 и на 11,5 ммоль/100 мл соответственно по сравнению с контрольной. Между опытными группами достоверной разности не установлено. Процентное соотношение ЛЖК изменилось в сторону увеличения уксусной кислоты, что способствует активному синтезу жирных кислот и липидов в жировой ткани молочной железы подопытных животных.

Расщепление питательных веществ корма, которое осуществляется в рубце микроорганизмами, является важнейшей особенностью пищеварения жвачных. Количество бактерий было достоверное выше во всех опытных группах (1-ая, 2-ая, 3-я, 4-ая) по сравнению с контрольной на 1,94 ($p < 0,01$),

2,28 ($p < 0,01$), 1,82 ($p < 0,01$), 2,64 ($p < 0,001$) млрд/мл соответственно. Между опытными группами достоверной разности не установлено.

Наибольшее количество инфузорий в образцах рубцовой жидкости отмечено у коров 4-й опытной группы, что достоверно больше на 72,2 тыс.мл ($p < 0,001$), чем у животных контрольной группы, на 28 тыс.мл ($p < 0,05$), чем у животных из первой группы, на 40,2 тыс.мл ($p < 0,01$), чем у коров второй группы, и на 34,8 тыс. мл ($p < 0,01$), чем у сверстниц из третьей опытной группы.

3.4 Влияние кормовых пробиотиков на молочную продуктивность коров

Эффективность использования высокоудойных коров зависит не только от их генетических характеристик, но и, в значительной мере, от правильной организации их кормления и ухода. На каждой молочной ферме в нашей стране особое внимание уделяется системам кормления высокопродуктивных животных. Кормление животных занимает первостепенное значение в процессе производства молока (Л.А. Морозова, 2019; Н.Г. Чамурлиев, 2020).

С увеличением объема продукции, производимой от высокопродуктивных коров, важно нацелиться на получение высококачественной и экологически чистой продукции.

Кормовые средства используемые в настоящее время, в частности пробиотиков, которые содержат физиологически и эволюционно обоснованные для кишечного тракта живые микроорганизмы, повышают иммунологическую резистентность организма, осуществляют коррекцию моторной функции кишечника, стимулируют интенсивность роста и развития целлюлозолитических бактерий, тем самым улучшая переваримость всех компонентов корма (Крупин Е. О., 2010; Чернышков, А. С., 2014; Миронова И.В., 2014; Валитова А.А, 2014; Смирнова Ю.М., 2020; Ковалева О.В., 2021; Olchowu T.W.J., 2019).

Полезьа кормовых добавок на основе пробиотиков опосредована изменением состава микробиома рубца, которое улучшает процессы пищеварения и ферментации, и в конечном счете увеличивает биодоступность питательных веществ для животных (Тагиров Х.Х., Вагапов Ф.Ф., 2012).

Для того, чтобы выявить влияние пробиотических кормовых добавок с рационами коров на молочную продуктивность и установить оптимальную дозировку их скармливания, нами проведена оценка количественных и качественных показателей молочной продуктивности (таблица 12).

Таблица 12 – Показатели молочной продуктивности коров при использовании кормовых пробиотиков

Показатель	Группа				
	контроль	опытная			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Продолжительность лактации, дн.	326,4± 2,3	325,9± 1,8	322,5± 3,4	314,3± 1,5	305,5± 0,8
Суточный удой молока за период раздоя, кг	35,6± 0,7	37,5± 0,8	39,4± 0,9**	38,8± 0,7**	42,1± 1,0***
Удой молока за период раздоя (60 дней), кг	2373,9± 95,4	2416,1± 75,3	2500,4± 59,8	2551,8± 109,4	2710,3± 78,5*
Удой молока за 4 месяца лактации, кг	4184,1± 120,1	4314,3± 98,9	4465± 116,5	4556,9± 62,1*	4754,4± 141,6**
Удой за 305 дней лактации, кг	8405,7± 243,8	8928,2± 234,1	9127,5± 191,9*	9174,2± 157,2*	9220,3± 197,5*
Массовая доля жира в молоке, %	3,78± 0,06	3,84± 0,05	3,86± 0,05	3,84± 0,04	3,92± 0,03
Количество молочного жира, кг	318,7± 12,5	343,3± 11,1	353,2± 9,4	350,6± 8,2**	361,7± 7,7***
Массовая доля белка в молоке, %	3,18± 0,04	3,2± 0,05	3,17± 0,04	3,21± 0,05	3,33± 0,08
Количество молочного белка, кг	266,4± 6,7	286,1± 9,7	288,9± 6,5	293,1± 8,1*	307,2± 9,5**

*p<0,05, ** p<0,01, ***p<0,001

Среднесуточный удой молока за период раздоя был максимальным в 4-й опытной группе и составил 42,1 кг, что достоверно ($p < 0,001$) выше удоя коров в контрольной группе на 6,5 кг, а в 1-й группе - на 4,6 кг ($p < 0,01$).

Животные из 3-й опытной группы, получавшие «Ветоспорин-Актив» в меньшей дозе (10 г/гол) также достоверно ($p < 0,01$) превзошли среднесуточный удой коров контрольной группы на 3,2 кг. Эти данные подтверждает и оценка суммарного удоя за период раздоя (60 дней лактации): от коров 4-й опытной группы в среднем получили на 14,2% молока больше, чем от коров контрольной группы ($p < 0,05$) и на 12,2%, чем от коров 1-й опытной группы ($p < 0,05$).

Также мы проследили уровень удоя до 4-го месяца лактации, и тенденция увеличения удоя в 4-й группе сохранилась: от коров 4-й опытной группы в среднем получили на 13,6% молока больше, чем от коров контрольной группы ($p < 0,01$) и на 10,2%, чем от коров 1-й опытной группы ($p < 0,05$).

Следует отметить, что в это период наблюдалось наиболее эффективное действие кормовой добавки «Ветоспорин-Актив» на репродуктивные функции коров. Уровень удоя молока за 305 дней лактации был достоверно ($p < 0,05$) выше у животных, получавших кормовые пробиотики: во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах, соответственно, на 8,5%, 9,1% и 9,7%, чем у коров контрольной группы.

Не установлено достоверного влияния исследуемых кормовых пробиотиков и их дозировок на показатели массовой доли жира и массовой доли белка, однако тенденция в сторону увеличения жирномолочности и белкомолочности отмечается в молоке животных 4-й опытной группы.

За счет более высокого удоя за 305 дней лактации у коров количество молочного жира у коров 4-й и 3-й опытных групп достоверно выше ($p < 0,01$) на 43 кг и на 31,8 кг ($p < 0,05$), чем у коров контрольной группы соответственно. Количество молочного белка у коров 4-й и 3-й опытных групп также достоверно выше ($p < 0,01$) на 40,1 кг и на 26,6 кг ($p < 0,05$), чем у коров контрольной группы.

Ход лактации с точки зрения общей продуктивности обычно выражается в виде «кривой» лактации, описывающей продуктивность с течением времени. Кривая лактации молочной коровы обычно отражает «пик» продуктивности около 2-3 месяца, а затем снижается. Скорость снижения зависит от потребления питательных веществ после максимального удоя, упитанности при отеле, состоянии здоровья животного.

Лактационные кривые подопытных животных представлены на рисунке 7. У коров опытных групп максимальный уровень лактационной деятельности приходит на 2 и 3 месяца. Стоит отметить, что у коров 4-й группы более высокие показатели раздоя: пик лактации зафиксирован на второй месяце и среднесуточный удой составил – 42,1 кг.

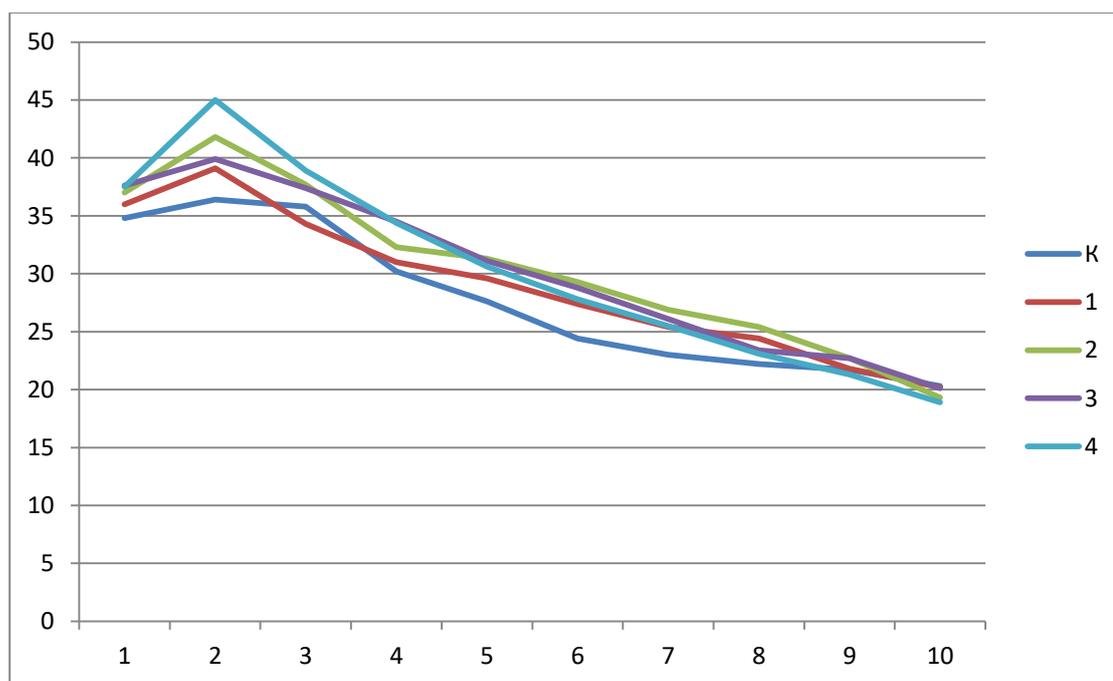


Рисунок 7 – Кривые лактаций

Лактационные кривые коров всех групп относятся к первому типу – высокая устойчивая лактация (по Емельянову). Коровы этого типа обычно относятся к высокопродуктивным с хорошей конверсией корма. Свойственно коровам с крепкой конституцией, обладающим высокой молочной продуктивностью.

Таким образом, уровень удоя молока за период раздоя у животных, получавших кормовой пробиотик «Ветоспорин-Актив», в 4-й опытной группе был на 14,2% ($p < 0,05$) больше, чем у коров контрольной группы, и на 12,2% ($p < 0,05$) больше, чем у животных 1-й опытной группы. Достоверное превышение удоя за 4 месяца отмечено у животных 4-й и 3-й опытных групп над сверстницами контрольной и 1-й опытной групп на 13,6 и 10,2% и на 8,9 и 5,6% ($p < 0,05$) соответственно.

3.4.1 Влияние кормовых пробиотиков на количество соматических клеток в молоке

Соматические клетки молока играют защитную роль против инфекционных заболеваний в молочной железе крупного рогатого скота. Многие генетические и паратипические факторы влияют на количество и виды лейкоцитов, которые составляют подавляющее большинство соматических клеток в молоке.

По многим причинам производство молока и его качество отрицательно зависят от наличия воспаления в инфицированных железах. Из-за негативных последствий высокого содержания соматических клеток в молоке необходимы различные подходы для снижения содержания в нем соматических клеток.

По данным ряда авторов (Йылдырым Е.А., 2019; Позднякова В.Ф., 2019, 2020; Красочко, П.А., 2020; Хие М.У., 2020) на количество соматических клеток в молоке также могут влиять микотоксикозы. Например, такой микотоксин, как зеараленон, может вызывать перерождение ткани молочной железы и за счет отмирания клеток слизистой в протоки вымени увеличивается количество соматических клеток в молоке.

С 1 июля 2017 года согласно техническому регламенту ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» содержание в сыром молоке соматических клеток должно быть не более 750 тыс/см³, при этом, для мо-

лока сырого, предназначенного для производства детского питания, сыров и стерилизованного молока – не более 500 тыс/см³.

Пробы молока отбирались от подопытных животных каждые 30 дней в течение 90-дневного периода. Исследования молока в ООО «Бармино» на соматические клетки представлены в таблице 13.

При исследовании молока от всех групп подопытных животных выявлено, что все образцы соответствуют необходимым требованиям, предъявляемым для молока высшего сорта. Однако количество соматических клеток в молоке коров 4-й опытной группы было достоверно ($p < 0,001$) в 2,0-2,1 раза ниже, чем в молоке сверстниц контрольной, 1-й и 2-й опытных групп.

Таблица 13 – **Число соматических клеток. тыс/см³**

Группа	Количество соматических клеток
Контрольная	258,6±10,1
1-я опытная	251,2± 8,5
2-я опытная	259,8±12,3
3-я опытная	156,3±9,1***
4-я опытная	125,6± 3,8***

примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Между образцами молока коров 3-й и 4-й групп также есть достоверная разность ($p < 0,001$). Более высокая концентрация кормового пробиотика (20 гр/гол) позволила снизить количество соматических клеток в молоке коров 4-й опытной группы до 125,6 тыс/см³.

Таким образом, при исследовании молочной продуктивности и качества молока было выявлено, что кормовые пробиотики положительно повлияли на уровень молочной продуктивности: во всех опытных группах (1-й, 2-й, 3-й, 4-й). Удой за 305 дней лактации был выше по сравнению с контрольной на 6,2%, 8,5%, 9,1% и 9,7% соответственно. Не выявлено достоверное влияние

на качественные показатели молока, однако тенденция к увеличению массовой доли жира и белка прослеживается в молоке коров 4-й опытной группы. Получены достоверные сведения о влиянии более высокой дозы (20 г на голову) кормового пробиотика на уменьшения количества соматических клеток в молоке животных 4-й группы.

3.5. Влияние кормовых пробиотиков на воспроизводительные качества коров

Переход на более интенсивную технологию производства молока, с одновременным увеличением молочной продуктивности коров производители молока столкнулись со многими проблемами. Одной из таких трудностей стал низкий выход телят на 100 коров, снижение репродуктивных функций, а полученные телята имели низкую жизнеспособность, что тормозит воспроизводство стада.

По мнению Р.А. Аравийского (2007), А.А. Лимаренко (2007), А.С. Чернышкова (2014), Л.В. Смирновой (2014), Ю.М. Смирновой (2020), К.Н. Ominski (2001) высокопродуктивные коровы особенно требовательны к условиям кормления. Систематический избыток или недостаток необходимых элементов питания вызывает нарушение обмена веществ, что приводит к снижению продуктивности, проблемам с репродуктивной функцией и преждевременной выбраковке коров.

При оценке воспроизводительных качеств подопытных животных нами учитывались следующие признаки: легкость отела, количество живых телят при рождении, количество послеродовых осложнений, продолжительность сервис-периода, количество затраченных доз семени, индекс плодовитости, коэффициент воспроизводительной способности.

Легкость отелов оценивалась по системе, принятой международной ассоциацией животноводов (таблица 2 в разделе 2. Материал и методы исследований), где баллы распределяются от 1 (отел при котором нет проблем) до

5 (крайне тяжелый отел, со смертью плода). Результаты отела коров, представлены в таблице 14.

В контрольной группе зарегистрирован один случай отела с оценкой в 5 баллов, который закончился смертью плода, и один теленок родился мертвым. В опытных группах легкость отела варьировала от 1 до 2 баллов, все отелы прошли благополучно.

Роды у животных заканчиваются отделением плодных оболочек (последа). Задержанием последа принято считать состояние коровы, когда через 10-12 ч не произошло его отделение. В контрольной группе зарегистрировано два случая задержания последа (16,7%), во 1-й и 2-й опытных группах - по одному случаю (8,3%), а в 3-й и 4-й опытных группах - задержания последа не отмечено.

Таблица 14 – Результаты отела коров при использовании кормовых пробиотиков

Показатель	Группа				
	контрольная	опытная			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Число телят, гол.	12	12	12	12	12
в т.ч. живых: гол.	10	12	12	12	12
%:	83,3	100	100	100	100
мертворожденных:, гол.	2	-	-	-	-
%	16,7	-	-	-	-
Легкость отела, балл	1,67± 0,15	1,58± 0,16	1,88± 0,90	1,17± 0,12	1,08± 0,09
Задержание последа, %	16,7	8,3	8,3	-	-
Число случаев эндометриоза, %	25	25	16,7	8,3	0

Часто тяжелые отелы у коров и проблемы с отделением последа приводят к послеродовому эндометриозу. В наших исследованиях, в контрольной и в 1-й опытной группах зафиксировано по три случая (25%), во 2-й опытной группе – два случая (16,8%), в 3-й опытной группе – один случай (8,3%), а в 4-й опытной группе – все 12 коров были здоровы.

Данные о репродуктивных качествах подопытных животных свидетельствуют о некоторых имеющихся особенностях воспроизводительных свойств при использовании кормовых пробиотиков (таблица 15).

По продолжительности стельности достоверной разности не явлено, она колебалась в пределах от 281,3 до 285,4 дня. Сухостойный период согласно протоколу, действующему в ООО «Бармино» составляет строго 60 дней.

Продолжительность сервис-периода в 3-й и 4-й опытной группе была достоверно меньше ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой на 12,8 дней и на 20,2 дня соответственно.

Таблица 15 – Показатели воспроизводительных способностей коров при использовании кормовых пробиотиков

Показатель	Группа				
	кон- трольная	опытная			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Продолжительность стельности, дн.	282,9± 4,1	285,4± 3,8	284,3± 4,2	283,6± 3,4	281,3± 4,2
Продолжительность сервис-периода, дн.	103,5± 1,1	100,5± 1,1	98,2± 0,8	90,7± 1,2***	83,3± 0,8***
Продолжительность межотельного цикла, дн.	386,4± 10,9	385,9± 8,3	382,5± 8,4	374,3± 9,6***	364,6± 7,5***
Количество затраченного семени на плодотворное осеменение, доз,	2,0± 0,12	2,0± 0,22	2,2± 0,25	1,5± 0,16	1,1± 0,09***

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Межотельный период складывается из продолжительности сервис-периода и стельности. За счет более короткого сервис-периода в 3-й и 4-й опытной группе, межотельный цикл также достоверно короче ($p < 0,001$), чем в контрольной группе на 12,1 и на 22 дня, меньше, чем в 1-й группе на 11,6 и 21,3 дня, и чем во 2-й опытной группе на 8,2 и 18,1 дня соответственно.

Важным критерием состояния воспроизводства стада является индекс осеменения или оплодотворения, под которым понимают число осеменений, затрачиваемых на плодотворное осеменение. Количество затраченных доз семени в 4-й опытной группе было достоверно ($p < 0,001$) самым низким – 1,1, по сравнению с контрольной, 1-й и 2-й группами. На наш взгляд, это связано с хорошо перенесенным отелом и отсутствием гинекологических заболеваний в 4-й группе коров.

Оценку репродуктивных качеств подопытных коров можно дополнить расчетом соответствующих индексов, представленных в таблице 16.

Таблица 16 – **Индексы воспроизводительных способностей коров-первотелок различных групп**

Показатель	Группа				
	контроль	опытная			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Индекс плодовитости (ИП)	49,2	49,3	49,5	50,0	50,7
Коэффициент воспроизводительной способности (КВС)	0,94	0,95	0,95	0,98	1
Выход телят, полученных за год, %	83,3	94,6	95,6	97,5	100

На данном этапе индекс плодовитости у всех групп животных колеблется от 49,2 до 50,7, что является достаточно хорошим показателем.

Коэффициент воспроизводительной способности отражает соотношение оптимального межотельного интервала к фактическому, и имеет оптималь-

ное значение 1 у коров 4-й опытной группы, в наших исследования он несколько ниже у контрольной, 1-й, 2-й и 3-ей опытной группе, что можно объяснить удлиненным сервис-периодом.

Самый низкий выход телят был у коров контрольной группы и составил 83,3%, в следствие мертворожденности телят при отеле.

Результаты исследований свидетельствуют, что, при оценке воспроизводительных способностей животных, таких как легкость отела, снижение числа послеродовых заболеваний, снижение числа доз семени, оптимальный коэффициент воспроизводительной способности и продолжительность сервис-периода, лучшие результаты были отмечены у коров 3-й и 4-й опытных групп, получавшие «Ветоспорин-Актив» по сравнению с аналогами. На наш взгляд это связано со способностью пробиотика «Ветоспорин-Актив» нейтрализовать микотоксины, вызывающие снижение репродуктивных функций коров.

3.6 Экономическая эффективность проведенных исследований

Экономическая эффективность имеет решающее значение для производства, маркетинга и торговли и является составным продуктом технической и распределительной эффективности. Следовательно, экономическая эффективность определяется как способность фермы производить заданный объем продукции при минимальных затратах для заранее определенного уровня технологии.

С целью нормализации метаболических процессов в организме крупного рогатого скота и адсорбции токсинов плесневых грибов, поступающих с кормом перспективным является использование пробиотических кормовых добавок.

Однако факторы, связанные с затратами на кормление и доходом от производства молока, в частности, объясняют большую часть потерь фермы, поскольку кормление оказывает сильное влияние на эффективность произ-

водства молока и экономику фермы. Повышение эффективности молочной фермы оценивается путем сравнительного анализа частичных показателей, касающихся количества или стоимости или предельной прибыли данного вложения на единицу продукции.

После проведения эксперимента было выявлено положительное влияние кормовых пробиотических кормовых добавок на уровень удоя за 305 дней лактации. Так, во всех опытных группах (1-й, 2-й, 3-й, 4-й) удой за 305 дней лактации был выше по сравнению с контрольной на 6,2%, 8,5%, 9,1% и 9,7% соответственно. Полученные данные легли в основу для расчета экономической эффективности производства молока, представленной в таблице 17.

Так как пробиотическая кормовая добавка добавляется только к концентрированной части корма, то мы рассчитали его количество за все 75 дней эксперимента: в сухостойный период 3 кг на голову и период раздоя 10,6 кг на голову.

$3 \text{ кг} \times 14 \text{ дней} = 42 \text{ кг на голову}$

$10,6 \text{ кг} \times 61 \text{ день} = 646,6 \text{ кг на голову}$

Итого – 688,6 кг на голову

На всю группу: $688,6 \text{ кг} \times 12 \text{ голов} = 8263,2 \text{ кг концентрированного корма}$.

Исходя из методики эксперимента и разной дозировки вводимой пробиотической кормовой добавки, мы рассчитали расход кормовой добавки за весь эксперимент. Для 1-й группы при дозировке 1,5 кг необходимо затратить 12,4 кг пробиотика, для 2-й группы при дозировке 2,5 кг – 20,6 кг, 3-й группы – 8,3 кг, для 4-й группы – 16,5 кг соответственно. Стоимость 1 кг препарата «Провитол» – 312 рублей.; «Ветоспорин-Актив» – 350 руб. Затраты для 1-й группы составят 3868,8 рублей, на одну голову 322,4 руб.; для 2-й группы – 6427,2 руб., на одну голову – 535,6 руб.; для 3-й группы – 2905 руб., на одну голову – 242 руб.; для 4-й группы – 5775 руб., на одну голову – 481,3 руб.

Таблица 17– Экономическая эффективность производства молока

Показатель	Группа				
	контроль	опытная			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Удой за 305 дней лактации, кг	8405,7	8928,2	9127,5	9174,2	9220,3
Массовая доля жира в молоке, %	3,78	3,84	3,86	3,84	3,92
Себестоимость 1 ц молока, руб.	2480	2334	2295	2272	2260
Выручка с 1 ц молока, руб.	3885	3951,5	3972,5	3951,5	4035,5
Прибыль 1 ц молока	1405	1617,5	1677,5	1679,5	1775,5
Уровень рентабельности, %	56,7	69,3	73,1	73,9	78,6

Полученные расчеты дают основание сделать вывод, о том, что экономическая эффективность коров 3-й и 4-й группы выше, чем в контрольной, 1-й и 2-й за счет более высокой продуктивности. Однако самая высокая рентабельность производства молока составляет 78,6 % в 4-й группе животных, получавших кормовой пробиотик «Ветоспорин-Актив» в дозировке 20 гр на голову в сутки.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Для проверки материалов исследований, полученных нами в научно-хозяйственном опыте и апробации оптимальной дозы скармливания в рационе коров в сухостойный период и период получения максимальной молочной продуктивности – раздое животных пробиотических кормовых добавок «Провитол» и «Ветоспорин-Актив», нами была проведена производственная апробация в условиях ООО «Бармино» Лысковского района Нижегородской области.

Для этого было отобрано три группы коров, находящиеся в сухостойном периоде (2 фаза – за 14 дней до отела).

Кормление осуществлялось по принятым в хозяйстве рационах – в транзитный период и период раздоя, различие состояло в виде и дозе кормового пробиотика. В опытных группах в состав кормосмеси в кормоцехе вводили пробиотические добавки «Провитол» и «Ветоспорин-Актив» в дозах 25 г/голову и 20 гр/голову в сутки. Производственную апробацию проводили в течение 75 дней.

Производственная апробация подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта о положительном влиянии кормовой добавки «Ветоспорин-Актив» на уровень суточного удоя за период раздоя и удой за 305 дней лактации (таблица 18). Среднесуточный удой за первые два месяца был максимальный во второй опытной группе – 41,2 кг, что достоверно выше ($p < 0,001$) на 3,5 кг по сравнению с удоем контрольной группы, и на 2,7 кг выше ($p < 0,01$) среднесуточного удоя животных из 1 группы.

Уровень удоя за первые 60 дней лактации составил во второй опытной группе – 2503 кг, что на 9,2% больше ($p < 0,001$) чем в контрольной и на 6,2%, чем в первой группе ($p < 0,01$). Высокий уровень удоя сохранился у животных, получавших «Ветоспорин-Актив» и за 305 дней лактации. Он был выше, на 4,4% чем в контрольной группе и на 3,1%, чем у животных, получавших кормовой пробиотик «Провитол». Молоко, полученное от коров второй

опытной группы обладало наивысшей массовой долей жира – 3,9% ($p < 0,001$), что также повлияло на количество молочного жира – 398,5 кг.

Таблица 18 – Результаты производственной апробации по молочной продуктивности

Показатели	Группы		
	Контрольная	1 опытная («Провитол»)	2 опытная («Ветоспорин-Актив»)
Поставлено на опыт, гол.	48	59	53
Суточный удой молока за период раздоя (2 мес.), кг	38,2±0,5	39,3±0,6	41,7±0,7***
Удой молока за период раздоя (2 мес.), кг	2291,3±31,6	2355,3±34,9	2471,3±45,4
Удой за 305 дней лактации, кг	9773,4±235,7	9895,8±196,9	10206,4±208,1
Массовая доля жира в молоке, %	3,8±0,02	3,8±0,01	3,9±0,02
Количество молочного жира, кг	372,4±9,8	376,8±7,8	398,5±8,0
Массовая доля белка в молоке, %	3,2±0,02	3,2±0,01	3,2±0,01
Количество молочного белка, кг	309,8±7,6	308,2±8,4	326,3±6,8

Так же в производственном опыте нами были проанализированы воспроизводительные качества коров после первой лактации (таблица 19).

Коровы, получавшие в составе монокорма «Ветоспорин-Актив» в количестве 20 гр на голову, имели более высокие показатели воспроизводительных способностей. Так, после отела наименьшее количество эндометриозов было зарегистрировано во второй опытной группе и составило 13,4%.

Продолжительность сервис-периода на 10,9 дня была меньше по сравнению с контрольной группой, количество до семени было минимальным среди остальных групп и составило – 1,7, что достоверно ниже ($p < 0,05$) на 0,5 дозы, по сравнению с контрольной группой. Соотношение фактического межотельного периода к плановому выражающееся в виде коэффициента воспроизводительных способностей составило – 0,97.

Таблица 19 – Результаты производственной апробации по воспроизводительным качествам коров

Показатели	Группы		
	Контрольная	1-опытная («Провитол»)	2-опытная («Ветоспорин Актив»)
Поставлено на опыт, гол.	48	59	53
Количество эндометриозов после отела, %	18,3	16,3	13,4
Продолжительность сервис-периода, сут	113,2±7,6	105,9±5,6	102,3±6,1
Продолжительность межотельного цикла, дн.	386,8±8,2	382,1±10,3	377,2±9,4
Количество затраченного семени на оплодотворение, доз, доз	2,2±0,3	1,9±0,2	1,7±0,1*
Коэффициент воспроизводительной способности (КВС)	0,94	0,96	0,97

По результатам производственной апробации можно сделать вывод, что применение в составе рационов сухостойных коров и животных находящихся в раздое кормового пробиотика «Ветоспорин-Актив» способствуют увеличению молочной продуктивности и улучшению воспроизводительных способностей животных.

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ПРОБИОТИКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОПЫТЕ

Полноценное кормление крупного рогатого скота молочного направления продуктивности и его организация, зависит от производства кормов и точной характеристики их питательной ценности. Характер кормления оказывает многостороннее воздействие на организм животных: на пищеварительную и секреторную деятельность, на рост и развитие животных, воспроизводительную функцию, их продуктивность, оплату корма и доходность животноводства.

Для достижения максимальной продуктивности у молочных коров необходимо применять научно обоснованный и экономически выгодный подход к их кормлению. Особое внимание следует уделить составлению рационов для коров в период позднего сухостоя и на пике лактации, что является ключевым для достижения высоких результатов в производстве молока, сохранения здоровья и улучшению воспроизводительных качеств животных.

Ряд исследований показывают, что путем введения в состав рациона кормовых пробиотиков можно регулировать образование в преджелудках отдельных метаболитов-предшественников, а также влиять на интенсивность и направленность бродильных процессов и таким образом влиять на продуктивность в желаемом направлении. Поэтому при выборе кормовых добавок нужно учитывать экономическую эффективность от их применения.

Одним из основных показателей, характеризующих эффективность отрасли молочного скотоводства, являются затраты кормов на единицу продукции. В связи с этим одной из задач наших исследований был расчет экономической эффективности использования в составе монокорма оптимальных дозировок кормовых пробиотиков «Провитол» и «Ветоспорин-Актив» при использовании их в сухостойный период и период раздоя. Применение кормового пробиотика «Ветоспорин-Актив» в дозе 20 г/гол концентрирован-

ного корма заметно увеличивает экономическую эффективность производства молока (рисунок 8).

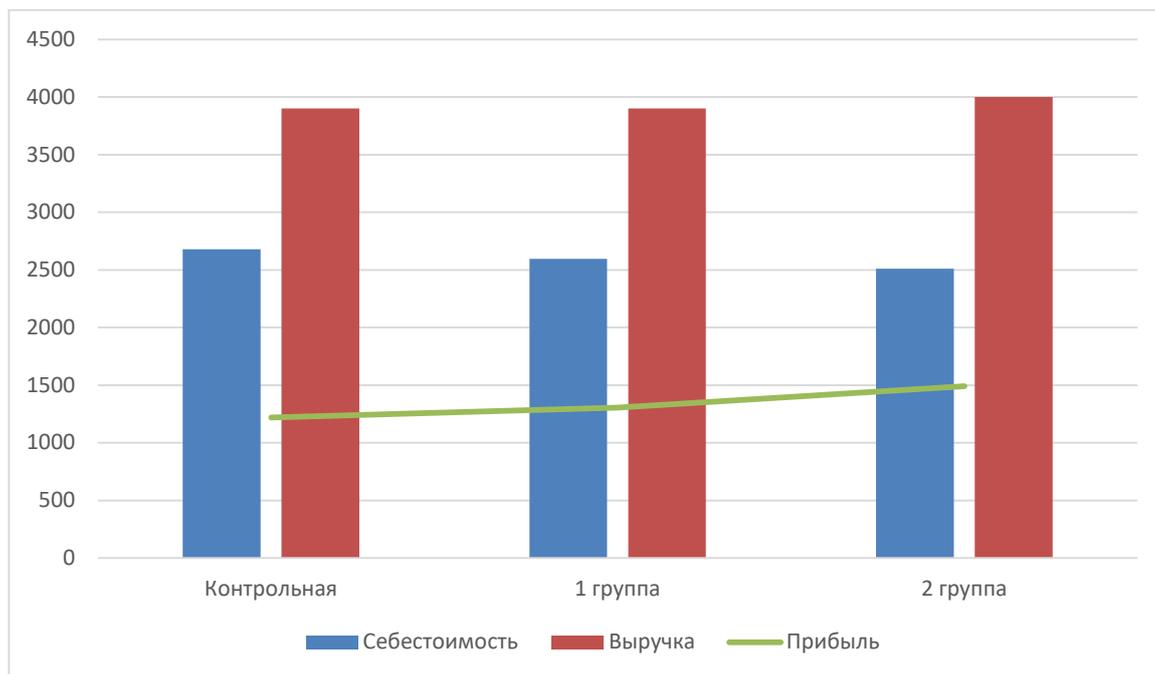


Рисунок 8 - Экономическая эффективность применения кормовых пробиотиков в производственном опыте

Результаты производственной апробации кормовых пробиотиков «Провитол» и «Ветоспорин-Актив» в дозе 25 г/гол и 20 г/гол соответственно дают основание сделать вывод о более низкой себестоимости 1 ц молока у второй опытной группы животных (2510 руб.), получавших «Ветоспорин-Актив» за счет высокого удоя. При учете закупочной цены за 1 ц, сформированной в зависимости от качественных показателей молока (контрольная группа, 1-я опытная – 3900, 2 опытная – 4000 руб.), в хозяйстве от всех групп животных прибыль с 1 ц молока у коров второй группы была на 22,1% больше, чем в контрольной, и на 14,2% чем в первой опытной.

Максимальный уровень рентабельности был достигнут во второй опытной группе и составил 59,4%. Таким образом, можно заключить, что использование кормового пробиотика «Ветоспорин-Актив» в условиях промышленного производства способствует росту продуктивности, повышению рентабельности и снижению затрат на производство продукции.

6 ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Современное промышленное животноводство, особенно занимающееся производством молока, часто включает в себя строгие процессы производства, которые увеличивают нагрузку на организм животных, что делает проблему нормированного кормления, ухода за животными и производства высококачественной продукции еще более острой.

В последнее время в кормлении крупного рогатого скота находят применение кормовые добавки, в состав которых входят как живые микроорганизмы симбионты желудочно-кишечного тракта, так и сорбирующая составляющая в виде угля.

Успешное кормление жвачных животных зависит от поддержания здоровья рубца и пищеварительной системы, так как коровы полагаются на симбиоз с микробиотой рубца. Изменение состава микробной популяции в рубце может существенно повлиять на ферментацию, пищеварение и усвоение питательных веществ из рациона. Благодаря исследованиям многих авторов, стало известно, что пробиотические кормовые добавки помогают улучшить усвояемость органических веществ в рубце, конверсию корма и снизить выработку метана в процессе ферментации в рубце (Некрасов Р.В., 2020; Низавитина О.А., 2021; Беляева Н.Ю., 2016).

Введение в рацион подопытных животных пробиотика «Ветоспорин-Актив» оказало положительное влияние на бродильные процессы в рубце. Выявлено достоверное увеличение ($p < 0,01$) общего содержания летучих жирных кислот в 3-й и 4-й группе на 0,97 и на 11,5 ммоль/100 мл соответственно по сравнению с контрольной. Между опытными группами достоверной разности не установлено. Процентное соотношение летучих жирных кислот изменилось в сторону увеличения уксусной кислоты, что способствует активному синтезу жирных кислот и липидов в жировой ткани молочной железы подопытных животных.

Расщепление питательных веществ корма, которое осуществляется в рубце микроорганизмами, является важнейшей особенностью пищеварения жвачных. Количество бактерий было достоверно выше во всех опытных группах (1-я, 2-я, 3-я, 4-я) по сравнению с контрольной на 1,94 ($p < 0,01$), 2,28 ($p < 0,01$), 1,82 ($p < 0,01$), 2,64 ($p < 0,001$) млрд/мл соответственно. Полученные результаты согласуются с исследованиями таких ученых как Ёылдырым Е.А., Лаптев Г.Ю., Ильина Л.А. и др., 2020.

Препараты с пробиотиками содержат микроорганизмы, извлеченные из пищеварительного тракта животных, которые не только способствуют развитию полезной микрофлоры, но и уменьшают рост вредных бактерий. Применение пробиотиков широко распространено для улучшения пищеварения, повышения эффективности использования корма, улучшения обмена веществ, а также предотвращения и лечения желудочно-кишечных заболеваний различного происхождения, вызванных изменениями в рационе, нарушениями в режимах кормления, стрессами, изменением баланса микрофлоры после приема антибиотиков и других лекарств, а также для усиления иммунитета и повышения продуктивности животных. Было проведено большое количество исследований по данной теме, однако результаты исследований часто различаются (Багно О.А., 2010; Богомолов В.В., 2006; Валитова А.А., 2014, Терещенко В.А., 2017; Ковалева О.В., 2021).

В наших исследованиях при использовании монокорма с включением кормовых пробиотиков «Провитол» и «Ветоспорин-Актив» выявило, что среднесуточный удой молока за период раздоя был максимальным в 4-й опытной группе и составил 42,1 кг, что достоверно ($p < 0,001$) выше удоя коров в контрольной группе на 6,5 кг, а в 1-й группе - на 4,6 кг ($p < 0,01$). Животные из 3-й опытной группы, получавшие «Ветоспорин-Актив» в меньшей дозе (10 г/гол) также достоверно ($p < 0,01$) превзошли среднесуточный удой коров контрольной группы на 3,2 кг. Эти данные подтверждает и оценка суммарного удоя за период раздоя (первые 60 дней лактации): от коров 4-й опытной группы в среднем получили на 14,2% молока больше, чем от коров

контрольной группы ($p < 0,05$) и на 12,2%, чем от коров 1-й опытной группы ($p < 0,05$). Уровень удоя молока за 305 дней лактации был достоверно ($p < 0,05$) выше у животных, получавших кормовые пробиотические препараты: во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах, соответственно, на 8,5%, 9,1;% и 9,7%, чем у коров контрольной группы. Повышение молочной продуктивности отмечено и в аналогичных исследованиях других авторов (Липова Е.А., 2021; Руин В.А., 2022; Новикова Н.И., 2020).

Один из важнейших показателей качества молока – это количество соматических клеток. Исследования ряда ученых, выявили, что пробиотические препараты оказали существенное влияние на сокращение соматических клеток в молоке (Spaniol J.S, Oltramari C.E., Locatelli M, 2014).

При анализе качества молока от всех групп подопытных животных выявлено, что все образцы соответствуют необходимым требованиям, предъявляемым для молока высшего сорта. Однако количество соматических клеток в молоке коров 4-й опытной группы было достоверно ($p < 0,001$) в 2,0-2,1 раза ниже, чем в молоке сверстниц контрольной, 1-й и 2-й опытных групп. Между образцами молока коров 3-й и 4-й групп также есть достоверная разность ($p < 0,001$). Более высокая концентрация кормового пробиотика «Ветоспорин-Актив» (20 г/гол) позволила снизить количество соматических клеток в молоке коров 4-й опытной группы до 125,6 тыс/см³.

Проблемы с репродуктивной функцией молочных коров в настоящее время являются одной из основных причин, препятствующих повышению продуктивности животных и общей прибыльности молочного хозяйства. По мнению ряда ученых наличие микротоксинов в кормах коров часто являются истинной причиной снижения воспроизводительных свойств животных (Аверкиева О., 2015; Антипов В.В, 2017; Кадиков И.Р., 2014, Малков М., 2016; Лютых О., 2021).

Экспертиза концентратной части корма выявила превышение допустимой нормы микотоксинов зеараленона в 2,5 раза и охратоксина - в 4,2 раза, что может являться тем самым фактом, влияющим на воспроизводительные

качества исследуемого поголовья. При использовании пробиотик «Провитол» и «Ветоспорин-Актив» не только в качестве кормовой добавки, улучшающей перевариваемость питательных веществ корма, но и снижающих эффект действий микотоксинов, нами были получены следующие результаты. При изучении воспроизводительных качеств животных было установлено, что в контрольной группе зарегистрировано два случая задержания последа (16,7%), во 1-й и 2-й опытных группах - по одному случаю (8,3%), а в 3-й и 4-й опытных группах - задержания последа не отмечено.

Количество эндометриозов зафиксировано в контрольной и в 1-й опытной группах в 25% случаев, во 2-й опытной группе – 16,8%, в 3-й у 8,3% коров, а в 4-й опытной группе – все 12 коров были здоровы. Продолжительность сервис-периода в 3-й и 4-й опытной группе была достоверно меньше ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой на 12,8 дней и на 20,2 дня соответственно. За счет более короткого сервис-периода в 3-й и 4-й опытной группе, межотельный цикл также достоверно короче ($p < 0,001$), чем в контрольной группе на 12,1 и на 22 дня, меньше, чем в 1-й группе на 11,6 и 21,3 дня, и чем во 2-й опытной группе на 8,2 и 18,1 дня соответственно. Самый низкий выход телят был у коров контрольной группы и составил 83,3%, в следствии мертворожденности телят при отеле. Полученные данные согласуются с результатами других ученых (Красочко П.А, 2020; Лаптев Г.Ю., 2016, Николаев С.И., 2019; Попов В.С., 2018).

Обобщая результаты проведенных нами исследований, можно сделать заключение, что включение в состав моноорма кормового пробиотика «Ветоспорин-Актив» в количестве 20 г/гол повышает количество простейших микроорганизмов в рубце животных, увеличивает уровень удоя и в целом молочную продуктивность, снижает количество соматических клеток, обеспечивает нейтрализацию микотоксинов корма, негативно влияющих на воспроизводительные функции коров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам научных исследований, направленных на изучение продуктивных и воспроизводительных качеств коров черно-пестрой породы при использовании пробиотических кормовых добавок, а также их дозировки при введении в основной рацион можно сделать следующие выводы:

1. В исследуемом хозяйстве рацион кормления коров в сухостойный период и период лактации, сбалансирован по основным питательным веществам в соответствие с их физиологическим состоянием, планируемой продуктивностью и учетом кормовой базы хозяйства. Об этом свидетельствует и уровень мочевины в молоке коров: при разном уровне массовой доли белка по группам животных, он не превышал 300 мг/л.

2. Исследования состава крови подопытных коров до начала эксперимента и по его окончанию соответствуют нормативным значениям и свидетельствуют, что животные клинически здоровы. Однако по составу крови, взятой в конце эксперимента, между группами имелись некоторые различия. В крови животных 4-й группы белка было достоверно больше ($p < 0,05$) на 0,24 мг% по сравнению с 3-й группой. По количеству кальция 3-я и 4-я опытные группы достоверно превосходят контрольную на 0,07 ммоль/л ($p < 0,05$), и на 0,11 ммоль/л ($p < 0,01$) соответственно, по количеству фосфора в крови животные 4-ой опытной группы достоверно превосходят аналогов из контрольной на 0,12 ммоль/л ($p < 0,001$).

3. При анализе содержимого рубца было выявлено достоверное увеличение ($p < 0,01$) общего содержания летучих жирных кислот в 3-й и 4-й группе на 0,97 и на 11,5 ммоль/100 мл соответственно по сравнению с контрольной. Количество бактерий было достоверное выше во всех опытных по сравнению с контрольной на 1,94 ($p < 0,01$), 2,28 ($p < 0,01$), 1,82 ($p < 0,01$), 2,64 ($p < 0,001$) млрд/мл соответственно. Наибольшее количество инфузорий в образцах руб-

цовой жидкости отмечено у коров 4-й опытной группы, что достоверно больше на 72,2 тыс.мл ($p<0,001$), чем у животных контрольной группы, на 28 тыс.мл ($p<0,05$), чем у животных из 1-й группы, на 40,2 тыс.мл ($p<0,01$), по сравнению с коровами 2-й группы, и на 34,8 тыс. мл ($p<0,01$), чем у сверстниц из 3-й группы.

4. Среднесуточный удой молока за период раздоя был максимальным в 4-й опытной группе и составил 42,1 кг, что достоверно ($p<0,001$) выше удоя коров в контрольной группе на 6,5 кг, а в 1-й группе - на 4,6 кг ($p<0,01$). Суммарного удоя за период раздоя (60 дней лактации) был выше у коров 4-й опытной группы. От них в среднем получили на 14,2% молока больше, чем от коров контрольной группы ($p<0,05$) и на 12,2%, чем от коров 1-й опытной группы ($p<0,05$).

5. Количество молока за 305 дней лактации было достоверно ($p<0,05$) больше у животных, получавших кормовые пробиотики: во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах, соответственно, на 8,5%, 9,1% и 9,7%, чем у коров контрольной группы.

6. Получены достоверные сведения ($p<0,001$) о влиянии пробиотической кормовой добавки «Ветоспорин-Актив» (20 гр/гол) на уменьшение количества соматических клеток в молоке животных 4-й группы. Данный показатель составил – 125,6 тыс/см³, что ниже в 2,0-2,1 раза ниже, чем в молоке сверстниц контрольной, 1-й и 2-й опытных групп.

7. При изучении репродуктивных качеств животных было выявлено, что в контрольной и в 1-й группах зафиксировано 25% случаев эндометриоза, во 2-й группе –16,8%, в 3-й группе –8,3%, а в 4-й опытной группе – все 12 коров были здоровы. Продолжительность сервис-периода в 3-й и 4-й опытной группе была достоверно меньше ($p<0,001$) по сравнению с контрольной группой на 12,8 дней и на 20,2 дня соответственно. Количество затраченных доз семени в 4-й опытной группе было достоверно ($p<0,001$) самым низким – 1,1, по сравнению с контрольной, 1-й и 2-й группами.

8. При экономическом обосновании результатов научных исследований было выявлено, что самый высокий уровень рентабельности производства молока достигнут в 4-й группе животных, получавших кормовой пробиотик «Ветоспорин- Актив» в дозировке 20 г/гол в сутки составляет 78,6 %.

9. Производственная апробация подтвердила результаты научно-хозяйственного опыта. В группе животных, получавших «Ветоспорин-Актив» среднесуточный удой за первые два месяца составил 41,2 кг, что достоверно выше ($p < 0,001$) на 3,5 кг по сравнению с удоем контрольной группы, уровень удоя за первые 60 дней лактации составил – 2503 кг, что на 9,2% больше ($p < 0,001$) чем в контрольной, количество эндометриозов было наименьшим составило 13,4%, продолжительность сервис-периода на 10,9 дня была меньше по сравнению с контрольной группой, количество до семени было минимальным среди остальных групп и составило – 1,7, что достоверно ниже ($p < 0,05$) на 0,5 дозы, по сравнению с контрольной группой.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью увеличения молочной продуктивности и повышения воспроизводительных способностей животных рекомендуем вводить в рацион кормления высокопродуктивных коров пробиотическую кормовую добавку «Ветоспорин- Актив» в дозе 20 гр на голову в сутки или 2,0 кг на тонну концентратов при приготовлении полносмешанного рациона.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные результаты исследований дают возможность дальнейшего изучения влияния кормового пробиотика «Ветоспорин-Актив» в рационах ремонтного молодняка и нетелей. На наш взгляд это позволит повысить продуктивность и рентабельность производства молока.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамова, Н. И. Влияние быков на показатели воспроизводства дочерей с учетом их продуктивности / Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова, М. О. Селимян // Молочно- хозяйственный вестник. - 2020. - № 3(39) . - С. 22- 31.
2. Аверкиева, О. Как защитить поголовье от микотоксинов? / О. Аверкиева // Животноводство России. - 2015. - № 10. - С. 58– 59.
3. Адамс, Н. Эффективность одновременного связывания нескольких микотоксинов различными адсорбентами в условиях модели желудочно-кишечного тракта *in vitro* / Н. Адамс // Животноводство России. - 2020. - № 8. - С. 56–60.
4. Анищенко, И. Е. Культура тимьян (*Thymus L.*) в Республике Башкортостан/ И. Е. Анищенко, О. Ю. Жигунов // Аграрная Россия. - 2014. - № 4. - С. 8- 11.
5. Антипов, В. А. Микотоксикозы важная проблема животноводства / В. А. Антипов, В. Ф. Васильев, Т. Г. Кутищева. // Ветеринария. - 2017. - № 11 – С. 31- 35.
6. Аравийский, Р. А. Диагностика микозов: учебное пособие / Р. А. Аравийский, Н. Н. Климко, Н. В. Васильева. - Санкт- Петербург: СПбМ АПО, 2004. - 129 с.
7. Атабаева, Х. Н. Лекарственные растения в ветеринарии: методические рекомендации / Х. Н. Атабаева, Н. С. Умарова. – Ташкент, 2013. – 159 с.
8. Багно, О. А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О. А Багно, О. Н. Прохоров, С. А Шевченко [и др.] // Сельскохозяйственная биология. - 2018. - Т. 53. - № 4. - С. 687- 697.
9. Басова, Е. Ю. Иммунохимические тест методы определения токсикантов в продуктах питания и объектах окружающей среды: автореф... дис. кан. хим. наук, Саранск – 2010. – 22 с

10. Басонов, О. А. Эффективность производства молока коров голштинской породы разных селекций / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, С. Г. Арутюнян // Экономика сельского хозяйства России. - 2019. - №10. - С. 53- 56
11. Басонов, О. А. Переваримость и балансы питательных веществ рационов голштинских коров при использовании кормовой добавки «Animax» / О. А. Басонов, В. М. Баринов // Зоотехния. – 2023. – № 6. – С. 24-28.
12. Безгина, Ю. М. Мониторинг токсинообразующих грибов / Ю. М. Безгина, М. В. Топчий // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве: материалы 71 Научно- практической конференции. – Ставрополь, 2007. - С. 61- 68.
13. Березкина, Г. Ю. Научное обоснование, практические приёмы и методы повышения молочной продуктивности и качества молока черно-пестрого скота в Удмуртской Республике : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Березкина Галина Юрьевна. – Москва, 2017. – 22 с.
14. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных: монография / В. Е. Улитко, Л. А. Пыхтина, О. А. Десятов, Ю. В. , Семёнова, А. В. Корниенко, О. Е. Ерисанова, С. П. Лифанова, А. В. Бушов, А. Л. Игнатов, Н. И. Стенькин. - Ульяновск, 2015. – 512 с.
15. Богомоллов, В. В. Оценка эффективности нового комплексного препарата с фунгистатической и сорбционной активностью методами биотестирования / В. В. Богомоллов, Е. Я. Головня // ФГУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория». Каталог международного специализированного конгресса- выставки «Ветеринария, Зоотехния, Биокорма», 2006 - 54- 60 с.
16. Бородкина, И. В. Характеристика микробной контаминации сырья и продукции животного происхождения в российской федерации за период с 2015 по 2018 год / И. В. Бородкина, Н. Б. Шадрова, О. В. Прунтова // Ветеринария сегодня. - 2020. - № 1. - С. 51–59.

17. Буряков Н. П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н. П. Буряков. - Москва: Изд- во «Проспект», 2009. – 416 с.
18. Буяров, В. С. Экономико- технологические аспекты производства продукции животноводства и птицеводства / В. С. Буяров // Вестник аграрной науки. - 2019. - №6. - С. 77 - 88.
19. Валитова, А. А. Эффективность использования пробиотической добавки «Ветоспорин- актив» при производстве молока / А. А. Валитова // Вестник 87 Башкирского государственного аграрного университета. - 2014. - № 1 (29) . - С. 45–50.
20. Влияние биологических и химических консервантов на накопление плесневых грибов и микотоксинов в силосе / Г. Ю. Лаптев, Н. И. Новиков, Л. А. Ильина [и др.] // Зоотехния. - 2014. - № 4. - С. 10–13.
21. Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом / Л. Н. Гамко, Е. А. Лемеш, А. В. Кубышкин [и др.] // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. - 2020. - №2 (78) . – С. 124- 129.
22. Влияние клиноптилолита на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / М. Г. Чабаев, Р. В. Некрасов. , Е. Ю. Цис [и др.] // Ветеринария. - 2020. - №1. - С. 38- 43.
23. Влияние кормов с экструдированным зерном и фитобиотиком на мясную продуктивность и состояние здоровья откормочного молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Воеводина, Т. П. Рыжакина, С. В. Шестакова [и др.] // Молочно- хозяйственный вестник. - 2019. - №2 (34) , II кв. - С. 8- 19.
24. 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 НВ АУК. - 2017. - № 4 (48) . - С. 163–169.
25. Влияние кормовых добавок на гематологические, клинико- физиологические показатели и развитие внутренних органов / И. Ф. Горлов, С. Н. Шлыков, Д. А. Ранделин [и др.] // Известия Нижневолжского агро-

университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2017. - № 3 (43). - С. 129–135.

26. Влияние скармливания пробиотика и бентонитовой глины на молочную продуктивность и биохимические показатели крови коров / В. А Терещенко, Е. А. Иванов, М. М. Филиппьев [и др.] // Вестник АГАУ. - 2017. - №8 (154) . – С. 117- 124]

27. Волынкина, М. Г. Экстракт Руминант – натуральная кормовая добавка для лактирующих коров / М. Г. Волынкина, И. Е. Иванова // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2015. - № 3 (29) . - С. 47- 52.

28. Валитова, А. А. Эффективность использования пробиотической добавки «Ветоспорин- актив» при производстве молока/ А. А. Валитова, И. В. Миронова, М. М. Исламова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2014. - № 2. - С. 45- 50.

29. Гамко, Л. Теоретические основы кормления высокопродуктивных коров / Л. Гамко // Главный зоотехник. - 2011. - № 9. - С. 24–29.

30. Герунова, Л. К. Профилактика микотоксикозов в животноводстве / Л. К. Герунова, В. И. Герунов, Д. В. Корнейчук // Вестник Омского ГАУ. - 2018. - № 3 (31) . - С. 36–43.

31. Головня, Е. Я. Новое слово в сорбции трудно выводимых микотоксинов, таких как ДОН, Т- 2 / Е. Я. Головня // Эффективное животноводство. - 2017. - № 4. - С. 19–20.

32. Головня, Е. Я. Результаты комплексного микотоксикологического обследования кормов в ФГУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория» / Е. Я. Головня // БИОинфо. - 2007. - № 3. – С. 32- 36.

33. ГОСТ 34108- 2017 – Корма, комбикорма, комбикормовое сырье

34. Грачев, С. Ю. Влияние экстракта чабреца на интенсивность роста телят черно- пестрой породы / С. Ю. Грачев, Т. В. Зубова // Вестник КрасГАУ. - 2019. - №10. - С. 116- 122.

35. Громыко, Е. В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е. В. Громыко // Экологический вестник северного Кавказа. - 2005. - Т. 1, № 2. - С. 80–94.
36. Гукежев, В. М. Сравнительная оценка адаптивности коров черно-пестрой голштинской породы зарубежной и отечественной селекции / В. М. Гукежев, А. М. Хуранов // Вестник аграрной науки. - 2021. - № 1(88) . - С. 88- 93.
37. Диаз, Д. Микотоксины и микотоксикозы / Под ред. Д. Диаза - Москва: Печатный город, 2006. – 382 с.
38. Доник, И. М. Руководство по средствам и способам защиты сельскохозяйственных животных от микотоксикозов с учетом региональных особенностей: учебное пособие / И. М. Доник, И. А. Шкуратова, И. А. Лебедева. - Екатеринбург: Уральский НИ ветеринарный институт, РАСХН, 2012. - 48 с.
39. Дунин, И. Эффективность осеменения телок сексированным семенем / И. Дунин, А. Ерохин, М. Дунин // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №3. - С. 13- 15.
40. Дускаев, Г. К. Разработка новых решений по управлению чувством кворума микробиома сельскохозяйственных животных и птицы / Г. К. Дускаев, Н. М. Казачкова, А. С. Ушаков // Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства: материалы междунар. науч. - практ. конф. – Оренбург, 2016. – С. 163–165.
41. Евглевский, А. А. Эффективность применения энергометаболического состава на основе органических кислот при кормовом микотоксикозе коров / А. А. Евглевский, В. Н. Скира, С. Н. Тураев // Ветеринария сегодня. - 2018. - № 10. - С. 44–47.
42. Изучение микрофлоры рубца *Rangifertarandus* и выделение высокоактивного штамма с целлюлозолитическими свойствами для разработки кормовой добавки для сельскохозяйственных животных / Дуняшев Т. П. , Ильина Л. А. , Лаптев Г. Ю. [и др.] // Научное и творческое наследие академика ВАСХ-НИЛ Ивана Семеновича Попова в науке о кормлении животных: материалы междунар. науч. - практ. конф. , посвящ. 130- летию со дня рождения вы-

дающегося ученого в области кормления животных, педагога и общественно-го деятеля, профессора, академика ВАСХНИЛ, лауреата Ленинской премии И. С. Попова. М., 2018. - С. 258–262.

43. Инновационные пути развития животноводства/ Н. И. Стрекозов, В. И. Виноградов, Н. В. Сивкин [и др.] // Сборник научных трудов по материалам международной научно- технической конференции / Карачаево- Черкесская 90 государственная техническая академия. – Ставрополь: Сервисшкола, 2009. – С. 10- 18.

44. Использование новых препаратов и кормовых добавок на основе бета-каротина – инновационный подход к интенсификации производства молока / Н. И. Мосолова, Е. Ю. Злобина, А. А. Короткова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2013. - №4(32) . - С. 152- 156.

45. Использование пробиотиков для коррекции нарушения обмена веществ у коров / О. В. Ковалева, Н. В. Санникова, Н. М. Костомахин [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2021. - №5 (190). - С. 47- 53.

46. Исследование влияния основных факторов на репродуктивность коров Приамурья / В. В. Шишкин, Е. А. Шульженко, И. Ю. Татаренко [и др.] // Бюллетень науки и практики. - 2019. - Т. 5. , №7. - С. 146- 153.

47. Кадииков, И. Р. Сочетанное действие диоксинов, микотоксинов и токсичных элементов на животных / И. Р. Кадииков, В. Р. Сайтов, К. Х. Папуниди // Ветеринария. - 2014. - № 9. - С. 47–51.

48. Казачкова, Н. М. Использование природных антибиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы / Н. М. Казачкова // Инновационные технологии в образовании и науке: материалы Междунар. науч. - практ. конф. (Чебоксары, 7 мая 2017 г.) . В 2 т. Т. 1 / редкол. : О. Н. Широков [и др.] . – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 14- 16.

49. Карамаев, С. В. Технология производства молока: учебное пособие / С. В. Карамаев, Х. З. Валитов, Е. А. Китаев. – Самара, 2007. – 366 с.

50. Климко, Н. Н. Микозы: диагностика и лечение: учебное пособие / Н. Н. Климко. - Москва: Ви Джи Групп, 2008. - 66 с.
51. Кононенко, Г. П. О контаминации микотоксинами сенажа и силоса в животноводческих хозяйствах / Г. П. Кононенко, А. А. Буркин // Сельскохозяйственная биология. - №6. - 2014. - С. 116- 122.
52. Кормовые добавки с сорбционными и антиоксидантными свойствами для коррекции иммунного статуса и увеличения продуктивности крупного рогатого скота при объёмистом типе кормления / О. А. Десятов, В. Е. Улитко, Л. А. Пыхтина [и др.] // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2021. - №1 (53) . – С. 175- 182
53. Косилов, В. И. Влияние пробиотической добавки Ветоспорин- актив на эффективность использования энергии рационов лактирующими коровами чёрно- пёстрой породы / В. И. Косилов, И. В. Миронова // Животноводство и кормопроизводство. - 2015. - №2 (90). - 93- 97.
54. Красочко, П. А. Разработка комплексного адсорбента микотоксинов «БИО–ТОКС» / П. А. Красочко, И. А. Красочко, А. И. Албулов // Ветеринария Кубани. - 2020. - № 1. - С. 192. - 196
55. Краткий справочник консультанта по вопросам производства молока в рамках германо- российского проекта «Поддержка производителей молока в Московской области и Республике Татарстан»/ под общ. ред. доктора с- х. наук А. Тёвса. , Казань: издательство «Ноутулс», 2003. – 131 с. , с ил.
56. Крупин, Е. О. Молочная продуктивность, состав и качество молока высокопродуктивных коров на фоне направленного регулирования обмена веществ / Е. О. Крупин, М. Г. Зухрабов, Ш. К. Шакиров // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. - 2010. - №3 - С. 130- 135.
57. Кудрин, М. Р. Полноценное кормление основа высокой молочной продуктивности коров / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 223, № 3. – С. 96-101.

58. Курзюкова, Т. А. Эффективность производства молока с применением пробиотика «Левиселл Sc» / Т. А. Курзюкова, Н. А. Крамаренко // Вестник КрасГАУ. - 2012. - №10. – С. 133- 136.
59. Ламонов, С. А. Целесообразность использования в селекционном процессе коров, рожденных от коров первотелок/ С. А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 4. - С. 58- 62.
57. Лимаренко, А. А. Кормовые отравления сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. А. Лиаренко. – Санкт- Петербург: Лань, 2007. - 383 с.
60. Логинова, Л. Н. Уровень кормления стельных сухостойных коров и его влияние на физиологическое состояние и продуктивность / Л. Н. Логинова, В. В. Мунгин, Н. К Горбачева // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2016. - №2 (34) . - 141- 144.
61. Лютых, О. Скрытая угроза: микотоксикозы КРС / О. Лютых // Эффективное животноводство. - 2021. - №2 (168) . – С. 25- 29.
62. Ляшук Р. Н. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и репродуктивную способность / Р. Н. Ляшук, О. А. Михайлова // Вестник аграрной науки. - 2016. - № 6(63) . - С. 93- 101.
63. Малков, М. Подход к решению проблемы детоксикации кормов / М. Малков, Т. Данькова, Н. Малков // Комбикорма. - 2016. - № 5. - С. 64–67.
64. Малявко, И. В. Динамика изменения живой массы сухостойных коров за 21 день до отёла / И. В. Малявко, В. А. Малявко // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. - 2020. - №1 (77) . – С. 44- 50.
65. Маслюк, А. Н. Эффективность совместного применения премикса и синбиотической добавки в кормлении коров / А. Н. Маслюк // АОН. - 2018. - №4. – С. 46- 51.
66. Меднова, В. В. Использование фитобиотиков в животноводстве (обзор) / В. В. Меднова, А. Р. Ляшук, В. С. Буюров // Биология в сельском хозяйстве. - 2021. - №1 (30) . – С. 65- 74.

67. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. - Москва: Колос, 1970. 424 с.
68. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению микотоксикозов животных. – Москва: ФГБНУ, Росинформагротек, 2017. - 68 с.
69. Микотоксины в силосе и стратегия борьбы с ними наставления: монография / Г. Ю. Лаптев, Н. И. Новикова, Е. А. Йылдырым, Л. А. Ильина, В. А. Филиппова, В. В. Солдатова, В. Н. Большаков, А. В. Дубровин, И. Н., Никоннов, Е. Г. Дубровина, Е. А. Бражник, О. В. Соколова, С. Н. Биконя, Т. Ю. Гагкаева. - Санкт- Петербург: издательство: ООО «Биотроф, 2016 - 61 с.
70. Микробиом рубца и продуктивность дойных коров под влиянием энтеросорбента микотоксинов ЗАСЛОН®- Фито / Е. А. Йылдырым, Л. А. Ильина, Г. Ю. Лаптев [и др.] // Сельскохозяйственная биология. - 2019. - № 6. - С. 1144-1153.
71. Миронова, И. В. Технологические свойства молока- сырья и продукции при использовании в кормлении коров пробиотической добавки Ветоспорин-актив / И. В. Миронова, А. А. Валитова, И. М. Файзуллин // Известия ОГАУ. - 2014. - №4 (48) - С. 132- 135.
72. Михайлова, О. А. Совершенствование продуктивности коров с помощью кормовой пробиотической добавки «Муцинол- базовый» / О. А. Михайлова // Эффективное животноводство. - 2019. - №9 (157) . – С. 18- 24.
73. Морозова, Л. А. Оптимизация энергетического питания у высокопродуктивных коров в транзитный / Л. А. Морозова // Вестник Курганской ГСХА. - 2019. - №4 (32) . - С. 30- 34.
74. Муратова, Н. С. Влияние структурных углеводов на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров / Н. С. Муратова, В. В. Танифа, В. Л. Лукичев // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - 2016. - №4 (48) . – С. 121- 125.
75. Мымрин, С. Опора на отечественные племенные ресурсы. / С. Мымрин // Зоотехния. - 2016. - №4. - С. 2- 4.

76. Некрасов, Р. В. Молочная продуктивность и обмен веществ лактирующих высоко- продуктивных коров при скармливании синтетического сорбента на полисиликатной основе / Р. В. Некрасов, М. Г. Чабаев, Е. Ю. Цис // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы международной научно- практической конференции. - Брянск, 2020 года. - С. 361- 365.
77. Низавитина, О. А. Морфологические и биохимические показатели крови коров при использовании пробиотического препарата бацелл / О. А. Низавитина // Вестник Курганской ГСХА. - 2021. - №1 (37) . – С. 18- 23.
78. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А. П. Калашникова, И. В. Фисинина, В. В. Щеглова [и др.] . - Москва: Рос- сельхозакадемия, 2003. - 456 с.
79. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: монография / Под ред. Р. В. Некрасова, А. В. Головина, Е. А. Махаева [и др.] . – Москва, 2018. - 290 с.
80. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников // Москва: Колос, 1976. – 304 с.
81. Озерова, М. Г. Ресурсосберегающие технологии в молочном скотоводстве Красноярского края / М. Г. Озерова // Аграрный вестник Урала. - 2009. - № 3(57) . - С. 45- 49.
82. Осипова, Н. А. Лабораторные исследования крови животных / Н. А. Осипова, С. Н. Магер, Ю. Г. Попов. - Новосибирск, 2003. - 48 с.
83. Папуниди, К. Х. Микотоксины (в пищевой цепи) : монография/ К. Х. Папуниди. - Казань: ФЦТРБ ВНИВИ, 2017. - 188 с.
84. Повышение воспроизводительной способности молочных коров: учебное пособие / А. Е. Болгов, Е. П. Карманова, И. А. Хакана, [и др.] . - Санкт- Петербург: Лань, 2021. - 224 с.
85. Повышение продуктивности крупного рогатого скота при введении в рацион адсорбирующих добавок / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, А. К. Карапетян [и др.] // Вестник АГАУ. - 2019. - №2 (172) . – С. 101- 106.

86. Подобед, Л. Фитобиотики в кормлении животных / Л. Подобед // Животноводство России. - 2019. - Тематический выпуск. - С. 34- 35.
87. Позднякова, В. Ф. «Симбитокс» – надежная защита от микотоксинов / В. Ф. Позднякова, О. В. Латышева, О. Е. Комарова // Эффективное животноводство. - 2020. - №3 (160) . - С. 57- 58.
88. Позднякова, В. Ф. Влияние сорбента «Симбитокс» на молочную продуктивность коров / В. Ф. Позднякова, О. В. Латышева // Зоотехния. – 2019. - № 4. - С. 17–18.
89. Попов, В. С. Биотехнологические приемы фармакоррекции микотоксикозов в воспроизводительном цикле у коров / В. С. Попов, Н. В. Самбуров, Н. В. Воробьева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - №1. – С. 34- 38.
90. Портной, А. И. Оценка соответствия условий содержания и доения современным требованиям молочного скотоводства / А. И. Портной, В. А. Другакова // Животноводство и ветеринарная медицина. - 2019. - № 1. - С. 53- 56.
91. Почему необходимо нейтрализовать токсины в рационе коров? / М. А. Малков, Т. В. Данькова, Н. В. Малков [и др.] // Эффективное животноводство. - 2018. - № 4. - С. 42- 44.
92. Привало, О. Е. Рационы с заданным продуктивным действием в кормлении голштинского скота / О. Е. Привало, К. И. Привало, Л. Э. Малыхина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №9. – С. 77- 82.
93. Применение высокодисперсной природной биологически активной добавки в кормлении высокоудойных коров / Е. А. Липова, О. Ю. Брюшно, С. Ю. Агапов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. - 2021. - №2 (38) . – С. 46- 50.
94. Применение комплексного препарата «Вита- Плюс» первотёлкам для профилактики метаболических нарушений в период раздоя / Н. Ю. Беляева, А. И. Ашенбреннер, Е. А. Кроневальд [и др.] // Вестник АГАУ. - 2016. - №8 (142). – С. 95- 99

95. Про- и фитобиотики в кормлении крупного рогатого скота / Р. В. Некрасов, М. Г. Чабаев, Н. А. Ушакова [и др.] // Известия Оренбургского Аграрного Университета. - 2012. - №6 (38) . - С. 225- 228.
96. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р. В. Некрасов, М. Г. Чабаев, Н. И. Анисова [и др.] // Достижение науки и техники АПК. - 2013 - № 3. - С. 38 - 40.
97. Продуктивно- хозяйственные показатели коров- первотелок при переходе на беспривязное содержание / Д. В. Леутина, В. И. Дмитриева, Е. А. Прищеп [и др.] // МСХ. - 2022. - №3 (387) . - С. 300- 304.
98. Пронина, Е. А. Системы и способы содержания молочного скота на фермах и комплексах / Е. А. Пронина, А. А. Сутолкин, И. И. Меркулов // Ветеринарно- санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. - Воронеж, 2019. - С. 136- 137.
99. Ревина, Г. Б. Влияние возраста на нарушения воспроизводительной способности коров голштинской породы / Г. Б. Ревина, Л. И. Асташенкова / / МНИЖ. - 2018. - №10- 1 (76) . - 85- 88.
100. Результаты исследования эффективности действия сорбента фитобиотика Заслон- Фито в рационах дойных коров / Е. А. Йылдырым, Л. А. Ильина, В. В. Солдатова [и др.] // Животноводство и кормление. - 2018. - № 1. - С. 154–160.
101. Руин, В. А. Использование пробиотического комплекса в кормлении коров молочной продуктивности / В. А. Руин, А. А. Кистина, Ю. Н. Прытков // Аграрный научный журнал. – 2022. – №4. – С. 64- 66.
102. Савенко, Н. А. Программа совершенствования молочного скота / Н. А. Савенко. - Москва, 2019. - 80 с.
103. Санганаева, А. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров разного возраста / А. В. Санганаева, Т. В. Склярская // Известия Санкт- Петербургского государственного аграрного университета. - 2019. - № 4. - С. 71- 79.

104. Сащенко, Р. Оптимизация рубцового пищеварения – залог высоких удо-ев / Р. Сащенко, И. Попов // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - №2. - С. 16- 18.
105. Симонова, Е. И. Распространение основных микотоксинов в кормовом сырье и их характеристика / Е. И. Симонова, К. М. Кондрашкина, Е. О. Рысцова // Бюллетень науки и практики. - 2020. - Т. 6, № 1. - С. 75–80.
106. Скориков, В. Н. Структура болезней системы репродукции у коров-первотелок в зависимости от сроков ввода в воспроизводство / В. Н. Скориков, В. И. Михалев // Ученые записки учреждения образования " Витебская ордена " Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины" . - 2019. - № 4. - С. 85- 88.
107. Смердина, Т. В. Влияние сексированного семени на воспроизводительные качества коров / Т. В. Смердина, Т. Н. Землянухина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. - 9. - С. 96- 102.
108. Смирнов, В. В. Микотоксины: Фундаментальные и прикладные аспекты / В. В. Смирнов, Ф. М. Зайченко, И. Г. Рубежняк // Современные проблемы токсикологии – 2000. - №1. - С. 5- 12.
109. Смирнова, Л. В. Применение дрожжевого пробиотика в рационах молочных коров / Л. В. Смирнова // Молочнохозяйственный вестник. - 2014. - № 2 (14) . - С. 37–42.
110. Смирнова, Ю. М. Эффективность использования пробиотиков в кормлении дойных коров / Ю. М. Смирнова, А. С. Литонина, А. В. Платонов // Вестник КрасГАУ. - 2020. - №9 (162) . - С. 145- 151.
111. Соколова, Ю. Н. , Комплексное микотоксикологическое обследование кормов / Ю. Н. Соколова, В. В. Богомолов, Е. Я. Головня // ФГУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория»: РацВетИнформ, 2007. - № 3 – С. 22- 32.
112. Солнцев, К. М. Проблемы кормления животных в условиях промышленных технологий/ К. М. Солнцев // Животноводство. – 1978. - №10. - С. 55- 60.

113. Степанов, А. В. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и период производственного использования коров / А. В. Степанов // Стратегические задачи по научно- технологическому развитию АПК: материалы конференции. – Екатеринбург, 2018. - С. 277- 280.
114. Сулливан, Д. Микотоксины – бесшумная опасность/ Д. Сулливан // Комбикорма. – 2005. - №5. - С. 54- 56.
115. Тагиров, Х. Х. Особенности роста и развития бычков черно- пестрой породы при скармливании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» / Х. Х. Тагиров, Ф. Ф. Вагапов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - № 6 (38) . - С. 123–126.
116. Таксономическая и функциональная характеристика микробиоты рубца лактирующих коров под влиянием пробиотика Целлобактерина+ / Е. А. Ёылдырым, Г. Ю. Лаптев, Л. А. Ильина [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2020. - № 6. - С. 1204- 1219.
117. Технический регламент ТР ТС 033/ 2013 «О безопасности молока и молочной продукции».
118. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность коров и качество молока при различных технологиях содержания и доения / Е. А. Третьяков // Молочно- хозяйственный вестник. – 2021. - №4 (44). - С. 88- 101.
119. Труфанова, В. А. Контаминация микотоксинами кормов для птицы/ В. А. Труфанова, А. Н. Котик, А. В. Чорна/ // Успехи медицинской микологии. - 2005. - Т. 5. - С. 160- 161.
120. Тяпугин, Е. А. Сравнительная оценка технологий доения высокопродуктивных коров черно-пестрой породы на современных комплексах / Е. А Тяпугин, С. Е. Тяпугин // Достижения науки и техники АПК. - 2013. - № 4. - С. 77- 80.
121. Тяпугин, С. Е. Современная оценка племенной ценности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности / Д. Ю. Суслов, А. В. Воеводин, С. А. Холев [и др.] // Молочное и мясное животноводство. - 2018. - №1. - С. 9- 11.

122. Тагиров, Х. Х. Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при введении в рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» / Х. Х. Тагиров, Ф. Ф. Ваганов, И. В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. 2012. - № 3(77) . - С. 79- 84.
123. Удинцев, С. Н. Растительные кормовые добавки: перспективы применения травы и шрота чабреца / С. Н. Удинцев, Т. П. Жилиякова, Д. П. Мельников // Свиноводство. – 2010. – № 5. – С. 18–21.
124. Улитко, В. Е. Проблема новых типов кормления коров и пути их решения / Улитко В. Е. // Зоотехния. - 2014. - № 8. - С. 2- 5
125. Филиппова, О. Б. Фитокомплекс для кормления молочных коров в переходный период / О. Б. Филиппова, А. И. Фролова // Ученые записки УО ВГАВМ. - Т. 53. - Вып. 1. - 2017. - С. 273- 278.
126. Филиппова, О. Б. Условия кормления телят - залог будущего долголетия коров / О. Б. Филиппова, А. И. Фролов, Е. И. Кийко // Главный зоотехник. - 2015. - № 8. - С. 11- 18.
127. Филиппова, О. Б. Фитодобавки в рационах телят – альтернатива антибиотикам / О. Б. Филиппова, А. И. Фролов // Эффективное животноводство. - 2019. - №1(149) . - С. 57- 59.
128. Филипьев, М. М. Современные биологически активные добавки в животноводстве / М. М. Филипьев // Сельскохозяйственный журнал. - 2016. - № 9. - С. 334 - 337.
129. Фирсова, Э. В. Воспроизводительные способности голштинской породы скота / Э. В. Фирсова, А. П. Карташова, А. С. Митюков // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2018. - № 52. - С. 71- 75.
130. Фитобиотик Провитол для дойных коров / Н. И. Новикова, В. В. Солдатова, В. Н. Большаков [и др.] // Сельскохозяйственные вести. - 2020. - №3. - С. 34- 35.

131. Фицев, А. Зоотехническое обоснование рентабельного производства молока / А. Фицев, А. Гаганов // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - №2. - С. 7- 10.
132. Формирование продуктивных и технологических качеств голштинизированного скота при разных уровнях кормления / А. А. Вельматов, А. П. Вельматов, А. М. Гурьянов [и др.] // Аграрный научный журнал. - 2021. - №3. - С. 53- 57.
133. Хазанов, Е. Е. Рекомендации по молочному и техническому перевооружению молочных ферм/ Е. Е. Хазанов, Е. Л. Ревякин, В. Е. Хазанов– М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 128 с.
134. Харитонов, А. С. Результаты воспроизводства и соотношение полов при отелах в популяции молочного скота Орловской области / А. С Харитонов // Научный журнал молодых ученых. - 2021. - №4 (25) . – С. 124- 129.
135. Хинрих, М. Нейтрализуем микотоксины / М. Хинрих // Животноводство России. - 2018. - № 10. - С. 38–40.
136. Хлыстунова, В. А. Изменение морфологии крови у коров при использовании пробиотика / В. А. Хлыстунова // АВУ. - 2009. - №6. – С. 36- 41.
137. Хофштеттер, У. Ускоренное отравление микотоксинами / У. Хофштеттер, Р. Белтран, Н. Траттнер // Комбикорма. - 2007. - № 5. - С. 75- 76.
138. Цикунова, О. Г. Молочная продуктивность коров в зависимости от способа их содержания и технологии доения / О. Г. Цикунова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы Международной научно- практической XIX конференции. - Горки, 2016. - С. 340- 344.
139. Чамурлиев, Н. Г. Молочная продуктивность коров, качество молока и продуктов его переработки при нормализации протеинового питания / Н. Г. Чамурлиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2020. - № 1 (57). - С. 202- 212.

140. Чернышков, А. С. Влияние адсорбента микотоксинов на продуктивность лактирующих коров / А. С. Чернышков, В. А. Каратунов // Ветеринарная патология. - 2014. - № 34 (50) . - С. 19–24.
141. Чомаев, А. М. Как организовать воспроизводство в молочном скотоводстве/ А. М. Чомаев, Ю. Д. Клинский. - Дубровицы, 2001. - 38 с.
142. Шахов, А. Г. Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях / А. Г. Шахов // Ветеринарная патология. - 2003. - № 2. - С. 6- 7.
143. Эффективность использования микробиологических добавок в рационах стельных сухостойных / Морозова Л. А. , Миколайчик И. Н. , Абилева Г. У. [и др.] // Вестник КрасГАУ. - 2016. - № 10. - С. 192–199.
144. Эффективность использования обращенно- фазового сорбента на полисиликатной основе в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя / М. Г. Чабаев, Р. В. Некрасов. , Е. Ю. Цис [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2020. - №1(57) . - С. 191- 202.
145. Эффективность осеменения ремонтных телок сексированным семенем в условиях специализированного предприятия по воспроизводству стада/ В. В. Ляшенко, И. В. Каешова, П. Н. Урядов [и др.] // Зоотехния. - 2018. - № 10. - С. 18- 22.
146. Ярован, Н. И. Влияние фитобиотиков на стрессиндуцированные свободнорадикальные процессы и молочную продуктивность коров в условиях промышленного комплекса / Н. И. Ярован, Н. Л. Грибанова, П. С. Болкунов // Вестник аграрной науки. - 2020. - 2(83) . - С. 77- 83.
147. Analysis of the economically optimal voluntary waiting period for first insemination / С. Ichaisri, R. Jorritsma, P. L. A. M. Vos, [et al.] // J. Dairy Sci. - 2011. - Vol. 94 (8) . - P. 3811- 3823
148. Beauchemin, K. A. Effects of bacterial direct- fed microbials and yeast on site and extent of digestion, blood chemistry, and subclinical ruminal acidosis in feedlot cattle / К. А. Beauchemin , W. Z. Yang, G. R. Morgavi Ghorbani, W. Kautz , A. Z. Leedle J. Journal of Animal Science. - 2003. - Vol. 81. - N. 6. - P. 1628–1640.

149. Desjardins A. E. , Hohn T. M. , McCormick/ / Microbiological reviews. - 2000. - V. 57 - No3. – P. 595 - 604.
150. Endler Katryn, H. Kluyvermyces marxianus Bacillus megaterium. Uptake of aflatoxin B1 and T- 2 toxin by two mycotoxin bioassay microorganisms / H. Endler Katryn. , D. Cocer Raymond, M. Evans Ivar // Arch. Microbiol. - 2000. - No6. - P. 381 - 385.
151. Hristov, A. N. Effect of Yucca schidigera on ruminal fermentation and nutrient digestion in heifers / A. N. Hristov, T. A. McAllister, F. H Van Herk, K. J. Cheng , C. J. Newbold , P. R. Cheeke // Journal of Animal Science. - 1999. - Vol. 77. - N. 9. - P. 2554–2563.
152. Influence of probiotic on somatic cell count in milk and immune system of dairy cows / J. S. Spaniol, C. E. Oltramari, M. Locatelli et al. // Comparative Clinical Pathology. – 2014. – No. 24(3) . – P. 48- 52.
153. Johanning E. , Biagini R. , Hull D. - L. et al. Int. Arch. Occup. Environ. Health. - 2006. - V. 68. - 207- 218p.
154. Microbial diversity of bovine mastitis milk as described by pyrosequencing of metagenomic 16sr DNA / G. Oikonomou, V. S. Machado, C. Santisteban et al. // PLoS One. – 2012. – No. 7 (10) . – P. 47671.
155. Minervini F. Zearalenone and reproductive function in farm animals / F. Minervini, M. E. ell'Aquila // Int. J. Mol. Sci. - - 2008. - Vol. 9. - P. 2570- 2584.
156. Multi- omics reveals that the rumen micro- biome and its metabolite together with the host metabolite contribute to individualized dairy cow performance / M. Y. Xue, H. Z. Sun, X. H. Wu et al. // Microbiome. – 2020. – No. 8. – P. 64.
157. Mycotoxins (Production, Isolation, Separation and Purification) Ed. by BetinaV. - Amsterdamu. a. : Elsevier. - 2009. - 525p.
158. Natural alternatives to growth- promoting antibiotics (GPA) in animal production / R. I. Castillo Lypez, E. P. Gutiérrez- Grijalva, N. Leyva- López [et al.] // J. Anim. Plant Sci. - 2017. - Vol. - 27(2) . - P. 349- 359.

159. Olchow, T. W. J. The effect of a commercial probiotic production the milk quality of dairy cows / T. W. J. Olchow, M. Soust, J. Alawneh // *Journal of Dairy Science* – 2019 – No. 102 (3) . – P. 2188- 2195.
160. Ominski, K. H. Ecological Aspects of Growth and Micotoxin Production by Storage Fungi / K. H. Ominski, R. R. Marquard, R. N. Sinha, D. Abramson. – 2001. - 287- 312 p.
161. Perkowski J. The effect of environmental conditions on ergosterol and tri chohecene content of aturally con taminated oat grain / J. Perkowski, T. Basinski, M. Wiwart, M. Kostecki, M. Busko, A. Matysiak // *Ann. Agric. Environ. Med.* - - 2008. - Vol. 15. - P. 271- 276.
162. Rabiee, A. R. Evaluating progesterone metabolism in ovariectomised non-lactating Holstein- Friesian cows treated with progesterone with two levels of feedintake / A. R. Rabiee, K. L. Macmillan, F. Schwarzenberger // *Anim. Reprod. Sci.* - 2001. - Vol. 66. - P. 35- 46.
163. Reddy R. V. , Taylor M. J. , Sharma R. P. *Journ. of Food Protection.* - 2008. - V. 51, 1. - 32- 36p.
164. Review on mycotoxin issues in ruminants: occurrence in forages, effects of mycotoxin ingestion on health status and animal performance and practical strategies to counteract their negative effects / A. Gallo, G. Giuberti, J. C. Frisvad et al. / *Toxins (Basel)* . - 2015. - No. 7(8) . - P. 3057- 111.
165. Schingoethe, D. J. A. 100- Year Review: Total mixed ration feeding of dairy cows. / D. J. A. Schingoethe // *Journal of Dairy Science.* - 2017. - No. 100 (12) . - P. 10143- 10150.
166. Takahashi Y. Unraveling the roles of sphingolipids in plant innate immunity / Y. Takahashi, T. Berberich, H. Kanzaki [et al.] // *Plant signaling and behavior.* - 2009. - Vol. 4, No 6. - P. 536- 538.
167. The impact of probiotics and prebiotics on the immune system / T. R. Klaenhammer, M. Kleerebezem, M. V. Kopp et al. // *Nature Reviews Immunology.* - 2012. - No. 12(10) . - P. 728- 734.

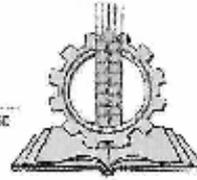
168. Uyeno, Y. Effect of probiotics/ prebiotics on cattle health and productivity / Y. Uyeno, S. Shigemori, T. Shimosato // *Microbes and Environments*. - 2015. - No. 30 (2) . - P. 126- 132.
169. Wang, Y. Effect of steroidal saponin from *Yucca schidigera* extract on ruminal microbes / Y. Wang, L. J. McAllister Yanke, P. R. Cheeke // *Journal of Applied Microbiology*. Oxford. - 2000. - Vol. 88 (5) - P. 888–896.
170. Yazar S. Fumonisin, trichothecenes and zearalenone in cereals / S. Yazar, G. Z. Omurtag // *Int. J. Mol. Sci.* - 2008. - Vol. 9. - P. 2062- 2090.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ)

Пензенская область, 440014, г. Пенза, ул. Волынская, 38
Телефон: (841 2) 62-65-59
Факс: (841 2) 62-63-34
Электронная почта: pens_gau@mail.ru
Сайт: http://pau.ru



Ministry of Agriculture of the Russian Federation

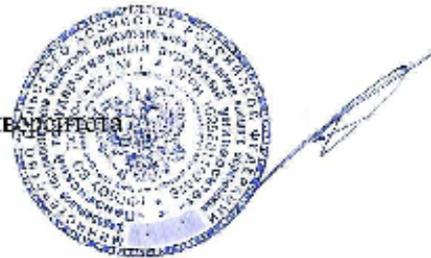
Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education
«PENZA STATE
AGRIAN UNIVERSITY»
(FSBEIE Penza SAU)

38, Volynicheskaya st. Penza, 440014, Penza region
Tel: (841-2) 62-65-59
Fax: (841-2) 62-63-34
Email: pens_gau@mail.ru
http://pau.ru

Справка

Полученные результаты в ходе научной работы Сичвар Н.В. на тему: «Продуктивные и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы при использовании пробиотических кормовых добавок» по специальности 4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продуктов животноводства применяются в учебном процессе со студентами направлений подготовки 36.03.02 Зоотехния, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и специальности 36.05.01 Ветеринария.

Ректор университета



О.Н. Кухарев

«УТВЕРЖДАЮ»
 Проректор
 по научной-исследовательской работе
 ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
 А.В. Носов
 « 25 » _____ 2023 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
 Директор ООО «Бармино»
 М.А. Козырев
 « 20 » _____ 2023 г.



АКТ

внедрения результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ

Мы, нижеподписавшиеся представители исполнителя доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры производства продукции животноводства, кандидат сельскохозяйственных наук – Ляшенко В.В., доцент кафедры производства продукции животноводства – Каешова И.В. с одной стороны и представители ООО «Бармино» - директор Козырев М.А., гл. ветеринарный врач – Кузенков К.Д. с другой стороны, составили настоящий акт о том, что полученные результаты научно-исследовательской работы аспиранта кафедры производства продукции животноводства Сичкар Н.В. по теме: «Продуктивные и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы при использовании пробиотических кормовых добавок» внедрены в ООО «Бармино».

В процессе внедрения выполнены следующие работы:

-установлены оптимальные дозировки пробиотических кормовых добавок «Провитол» и «Ветоспорин-Актив» в рационах сухостойных коров и коров на первые два месяца лактации.

-определена степень влияния разных дозировок пробиотических препаратов на биохимические показатели крови, состав рубцовой жидкости коров, удой животных, воспроизводительные способности животных.

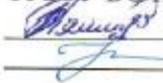
-рассчитана экономическая эффективность применения кормовых пробиотиков «Провитол» и «» в рационах дойных коров.

При внедрении результатов исследований получена прибыль с 1 ц от реализации молока при скармливании пробиотика «Провитол» 1605 рублей, от «Ветоспорин-Актив» - 1840 рублей. Кроме того, исследования позволяют углубить и расширить знания об эффективности влияния кормовых пробиотиков на продуктивные и воспроизводительные качества коров.

Добавление препарата «Ветоспорин-Актив» к основному рациону способствует повышению уровня удоя молока за период раздоя у животных на 13,9% и снижения количества соматических клеток до 125,6 тыс/см³ и улучшению воспроизводительных функций животных.

Акт составлен в 2-х экземплярах в диссертационный совет д 35.2.043.01 при Удмуртском государственном аграрном университете.

Представители
 ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ
 В.В. Ляшенко
 И.В. Каешова



Представители
 ООО «Бармино»
 М.А. Козырев
 К.Д. Кузенков





анализ кормовой ценности

Смесь трав силос/сенаж

transheya 5

Barmino
Nizhegorodskaya obl
606248



125466 Российская Федерация
Москва, Куркино
ул. Ландышевая, д. 12
T +7 (0) 499 500 37 94
F +7 (0) 499 500 37 94
E info@rfeurofins.com
I www.eurofins.ru/eurofins-agro

In cooperation with

Eurofins Agro Russia
Landishevaya street 12
125466 Moscow, Kurkino
Russian Federation



Анализ	исследование-/номер заказа:	Дата отчета:	ИНН:	Date cut:
	2021049779 / RUS2103875	09/08/2021	5222014892	
	Дата укоса:	Дата отбора образца:	номер укоса:	
	2021-06-18	06/08/2021	1	

Результаты

в г/кг, кроме других случаев иссл-ний

	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение		результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение
Уксусная кислота		3			ADF/КДК		332		
Молочная кислота		29			ADL/КДЛ		47		
pH	5,1				NDF/НДК		536		
сухое вещество (СВ)	483				Нитрат		2,6		
VEМ/КЕд (молоко)		729			Сырая клетчатка		296		
VEVI/КЕд (откорм)		707			Сырой протеин		125		
DVE (1991)		44			Сырой жир		26		
ОЕВ		17			Сахар		74		
переварим. ОВ		596			переварим. ОВ (%)		64,9		
FOS/ фермент. ОВ		504			крахмал		30		
NEL (МДж)		5,7			сырая зола		82		
NEL-VC (МДж)		5,3			ННЗ-фракция (%)		4		
ОЭ (МДж)		9,6			Итого сырой протеин		131		
Структурная ценность		2,9			Раств. сырой протеин (%)		49,0		
nXP		127			NDF		57,5		
RNB		1,0			НДК/усвояемость (%)				
UDP		24							



анализ кормовой ценности
Кукурузный силос

kurgan v pole

Barmino
Nizhegorodskaya obl
606248



125466 Российская Федерация
Москва, Куркино
ул. Ландышева, д. 12
T +7 (0) 499 500 37 94
F +7 (0) 499 500 37 94
E info@eurofins.com
I www.eurofins.ru/eurofins-agro

In cooperation with

Eurofins Agro Russia
Landishevaya street 12
125466 Moscow, Kurkino
Russian Federation



Анализ	исследование-/номер заказа:	Дата отчета:	ИНН:	Date cut:
	2021091424 / RUS2110382	22/11/2021	5222014892	
	Дата укоса:	Дата отбора образца:		
	2021	20/11/2021		

Результаты в г/кг, кроме других случаев иссл-ний

	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение
сухое вещество (СВ)	301		320 - 360	310	сырая зола	34	35 - 50	49
pH	3,8		3,8 - 4,2	4,0	переварим.ОВ (%)	77,6	73,0 - 78,0	74,2
Уксусная кислота		17	10 - 16	24	ННЗ-фракция (%)	9	< 6	8
Молочная кислота		56	40 - 60	52	Сырой протеин	53	75 - 85	73
VEM/КЕд (молоко)		1004	920 - 1000	933	Итого сырой протеин	58	80 - 90	79
VEVI/КЕд (откорм)		1056	950 - 1030	966	Раств. сырой протеин (%)	63,0	42,0 - 60,0	59,0
DVE (1991)		52	45 - 55	51	Сырой жир	25	25 - 35	29
ОЕВ		-51	-35 - -20	-34	Сырая клетчатка	211	180 - 200	223
переварим. ОВ		750	700 - 750	706	Сахар	15	1 - 15	23
FOS/ фермент. ОВ		576	475 - 525	550	крахмал	287	320 - 400	225
NEL (МДж)		6,4	6,5 - 7,4	6,2	Транзитный крахмал (%)	23,0	25,0 - 34,0	23,0
NEL-VC (МДж)		6,9	6,5 - 7,4	6,5	Транзитный крахмал (г)	66,0	70,0 - 120,0	57,0
ОЭ (МДж)		10,8	10,7 - 11,3	10,4	NDF/НДК	432	370 - 420	462
Структурная ценность		2,0	1,7 - 2,0	2,3	NDF	60,3	40,0 - 60,0	57,8
nXP		125	130 - 140	127	НДК/усвояемость (%)			
RNB		-11,0	-11,0 - -7,0		ADF/КДК	236	190 - 220	256
UDP		15	18 - 26	20	ADL/КДЛ	16	14 - 20	19
					лизин (расчетн.)	3,6		
					метионин (расчетн.)	1,3		



анализ кормовой ценности

Смесь трав силос/сенаж

transheya 5

Barmino
Nizhegorodskaya obl
606248



125466 Российская Федерация
Москва, Куркино
ул. Ландышевая, д. 12
T +7 (0) 499 500 37 94
F +7 (0) 499 500 37 94
E info@rfeurofins.com
I www.eurofins.ru/eurofins-agro

In cooperation with

Eurofins Agro Russia
Landishevaya street 12
125466 Moscow, Kurkino
Russian Federation



Анализ	исследование-/номер заказа:	Дата отчета:	ИНН:	Date cut:
	2021049779 / RUS2103875	09/08/2021	5222014892	
	Дата укоса:	Дата отбора образца:	номер укоса:	
	2021-06-18	06/08/2021	1	

Результаты

в г/кг, кроме других случаев иссл-ний

	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение
Уксусная кислота		3			ADF/КДК	332		
Молочная кислота		29			ADL/КДЛ	47		
pH	5,1				NDF/НДК	536		
сухое вещество (СВ)	483				Нитрат	2,6		
VEМ/КЕд (молоко)		729			Сырая клетчатка	296		
VEVI/КЕд (откорм)		707			Сырой протеин	125		
DVE (1991)		44			Сырой жир	26		
ОЕВ		17			Сахар	74		
переварим. ОВ		596			переварим. ОВ (%)	64,9		
FOS/ фермент. ОВ		504			крахмал	30		
NEL (МДж)		5,7			сырая зола	82		
NEL-VC (МДж)		5,3			ННЗ-фракция (%)	4		
ОЭ (МДж)		9,6			Итого сырой протеин	131		
Структурная ценность		2,9			Раств. сырой протеин (%)	49,0		
nXP		127			NDF	57,5		
RNB		1,0			НДК/усвояемость (%)			
UDP		24						



анализ кормовой ценности
Пшеница, зерно

TP HL
Voronezh
394028



125466 Российская Федерация
Москва, Куркино
ул. Ландышевая, д. 12
T +7 (0) 499 500 37 94
F +7 (0) 499 500 37 94
E info.ru@eurofins-agro.com
I www.eurofins-agro.com

Eurofins Agro Russia
Landishevaya street 12
125466 Moscow, Kurkino
Russian Federation

Анализ исследование-/номер заказа: **2020073664 / RUS2009339** Дата отчета: **10/11/2020** ИНН: **3662059523** Date cut:
Дата укоса: **06/11/2020** Дата отбора образца: **06/11/2020**

Результаты в г/кг, кроме других случаев иссл-ний

	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение		результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение
сухое вещество (СВ)	859			868	сырая зола	17	20		17
VEM/КЕд (молоко)	1021	1189		1182	переварим.ОВ (%)	88,9	88,9		88,7
VEVI/КЕд (откорм)	1130	1316		1306	Сырой протеин	104	121		128
DVE (1991)	80	93		95	Раств. сырой протеин (%)		26,0		
ОЕВ	-21	-25		-20	Сырой жир	16	19		15
переварим. ОВ	748	871		872	Сырая клетчатка	21	24		28
FOS/ фермент. ОВ	652	759		762	Сахар	28	33		31
NEL (МДж)	7,4	8,6		8,5	крахмал	551	642		642
NEL-ВС (МДж)	7,3	8,5		8,5	Сырой жир (гидролиз)	21	25		
ОЭ (МДж)	11,5	13,4		13,4	NDF/НДК	105	122		144
Структурная ценность		-0,2		-0,2					
nXP	143	167		170					
RNB	-6,0	-7,0		-5,0					
UDP	21	24		28					



анализ кормовой ценности
Ячмень, зерно

TP HL
Voronezh
394028



125466 Российская Федерация
Москва, Куркино
ул. Ландышевая, д. 12
T +7 (0) 499 500 37 94
F +7 (0) 499 500 37 94
E info.ru@eurofins-agro.com
I www.eurofins-agro.com

Eurofins Agro Russia
Landishevaya street 12
125466 Moscow, Kurkino
Russian Federation

Анализ исследование-/номер заказа: **2020073661 / RUS2009336** Дата отчета: **10/11/2020** ИНН: **3662059523** Date cut:
Дата укоса: **06/11/2020** Дата отбора образца: **06/11/2020**

Результаты в г/кг, кроме других случаев иссл-ний

	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение
сухое вещество (СВ)	878			869	сырая зола	27	31	24
VEM/КЕд (молоко)	980	1116		1123	переварим.ОВ (%)	84,5	84,5	84,8
VEVI/КЕд (откорм)	1070	1218		1226	Сырой протеин	112	127	120
DVE (1991)	81	92		92	Раств. сырой протеин (%)		27,0	
ОЕВ	-17	-19		-25	Сырой жир	20	23	20
переварим. ОВ	719	819		828	Сырая клетчатка	39	44	53
FOS/ фермент. ОВ	605	689		704	Сахар	22	25	29
NEL (МДж)	7,1	8,1		8,1	крахмал	500	569	571
NEL-ВС (МДж)	6,9	7,9		8,0	Сырой жир (гидролиз)	27	31	
ОЭ (МДж)	11,3	12,9		12,9	NDF/НДК	142	162	178
Структурная ценность		-0,1		-0,1				
nXP	145	165		164				
RNB	-5,0	-6,0		-6,0				
UDP	28	32		31				

Оценка содержания белка и мочевины в молоке

Содержание белка, %	Содержание мочевины, мг/л	Оценка
низкое ниже 3,0	менее 150	недостаток энергии и сырого протеина
	150-300	дефицит энергии
	свыше 300	недостаток энергии и избыток сырого протеина
среднее, 3,1-3,4	менее 150	дефицит сырого протеина
	150-300	сбалансированное кормление
	свыше 300	избыток сырого протеина
высокое, свыше 3,4	менее 150	избыток энергии и дефицит сырого протеина
	150-300	избыток энергии
	свыше 300	избыток энергии и сырого протеина

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ЦЕНТР АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ "НИЖЕГОРОДСКИЙ"
 603107 г.Н.НОВГОРОД, пр ГАГАРИНА, д.97
 тел 466-00-08

Химический состав при воздушно-сухом состоянии
 по состоянию на 25.12.2020

РАЙОН ЛЫСКОВСКИЙ
 ХОЗЯЙСТВО ООО Бармино

№ образца	Наименование корма	Адрес пробы	Влага %	Сырой протеин %	Белок, по Барштейну %	Небелковый азот %	Мочевина (Карбамид) %
проба 3 674	шрот подсолнечный ООО "МАСЛОЗАВОД ТРЕТЬЯКОВСКИЙ"	3	11.80	41.2			не обнаружена
проба 2 675	шрот рапсовый ООО "ЛИБОЙЛ"	2	10.50	44.3			не обнаружена
проба 1 676	шрот рапсовый ООО "БЛАГО-БАРНАУЛ"	1	11.40	45.1			не обнаружена

Начальник отдела

Е.Л. Мурьянова



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЦЕНТР АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ "НИЖЕГОРОДСКИЙ"
603107 г.Н.НОВГОРОД, пр ГАГАРИНА, д.97
тел 466-00-08

Анализ кормовой ценности при ВОЗДУШНО-СУХОМ СОСТОЯНИИ

Район ЛЫСКОВСКИЙ

Хозяйство ООО БАРИНО

Наименование корма зерно кукурузы

Адрес пробы

Регистрационный № / ШИФР 288

/ 3339

ООО "СИ БИ ЭС АПСТРИМ"

Дата поступления образца

08.09.2020

Объем (т) 30.00

Дата выдачи 18.09.2020

Номер п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Результаты испытаний	Нормативные данные	Отклонение ±
Органолептические показатели					
1	Цвет		ОРАНЖЕВЫЙ		
	Внешний вид		ДРОБЛЕННОЕ		
	Запах		СВОЙСТВЕННЫЙ		
Химический состав					
2	Влага	%	12.80		
3	Сухое вещество, не менее	%	87.20	85.0	2.20
Органическая часть					
4	Сырой протеин, не менее	г/кг	78.1	96.5	-18.4
5	Сырой жир	г/кг	21.40	50.59	-29.19
6	Сырая клетчатка, не более	г/кг	43.6	40.6	3.0
7	Нейтрально-детергентная клетчатка	г/кг	140.00		
8	Кислотно-детергентная клетчатка	г/кг	35.60		
9	Кислотно-детергентный лигнин	г/кг	3.40		
10	Крахмал	г/кг	582.6	641.2	-58.6
11	Сахар	г/кг	39.0	35.3	3.7
12	Нитраты, не более	мг/кг	104	353	
Неорганическая часть					
13	Сырая зола, не более	г	21.8	25.29	-3.49
14	Калий	г/кг	3.8	4.9	-1.1
15	Кальций	г/кг	0.46	0.47	-0.01
16	Фосфор	г/кг	1.38	2.71	-1.33
17	Магний	г/кг			
18	Сера	г/кг			
19	Натрий	г/кг			
20	Медь	мг/кг	2.9	7.76	-4.89
21	Цинк	мг/кг	21.8	30.12	-8.33
22	Марганец	мг/кг	12.3	13.06	-0.8
23	Железо	мг/кг	218.9	49.41	169.5
24	Кобальт	мг/кг			
Витамины					
25	Каротин (провитамин А)	мг/кг			
Показатель рН					
26	рН				
Аммиачный азот (NH3)					
27	Аммиачный азот (NH3)	%			
Содержание органических кислот					
28	Молочная	г/кг			
29	Уксусная	г/кг			
30	Масляная, не более	г/кг			
31	Всего кислот	г/кг			
Соотношение органических кислот					
32	Молочная	%			
33	Уксусная	%			
34	Масляная	%			
Качество корма					
35		Класс			
Показатели питательности корма					
36	Переваримый протеин	г	55.0	62.0	-7.0
37	Переваримый жир	г	20.1	47.1	-27.0
38	Переваримая клетчатка	г	27.4	24.71	2.7
39	Переваримый БЭВ	г	810.02	769.41	40.61
40	ЭКЕ	кг	1.54	1.506	0.034
41	ОЭ МДж	МДж	13.96	15.06	-1.10

Регистрационный № / ШИФР 288 / 3339 (продолжение)

Номер п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Результаты испытаний
42	Кормовые единицы на молоко (VEM)	г/кг	1316.7
43	Чистая энергия на лактацию (NEL)	МДж	9.1
44	Усвоенный(используемый) протеин(пХр)	г/кг	159.2
45	Нерасщепляемый в рубце протеин(UDP)	г/кг	39.1
46	Микробиологический протеин (DVE)	г/кг	120.1
47	Баланс азота в рубце(RNB)	г/кг	-13
48	Коэффициент перевариваемости органического вещества	%	84.1
49	Перевариваемое органическое вещество	г/кг	822.4
50	Структурная ценность		0.38
51	Транзитный крахмал	г/кг	244.7

Начальник отдела



Е.Л. Мурьянова