

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

*На правах рукописи*



СКРЫПКА СВЕТЛАНА НИКОЛАЕВНА

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА КОРОВ  
КРАСНО - ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕМИКСА,  
ОБОГАЩЕННОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ДОБАВКАМИ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов  
и производства продукции животноводства

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание учёной степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

Швецов Николай Николаевич,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

п. Майский – 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	9
1.1.Изменения в пищеварительной системе коров под действием различных кормовых добавок.....	9
1.2. Влияние кормовых добавок на молочную продуктивность и химический состав молока коров.....	17
1.3.Влияние энергетических добавок на повышение зоотехнических показателей коров и эффективность производства молока.....	26
1.4. Характеристика способов содержания коров в молочном скотоводстве.....	31
1.5. Изменения рубцового пищеварения, состава крови и переваримости питательных веществ рационов при скармливании крупному рогатому скоту различных добавок.....	39
1.6.Заключение по обзору литературы.....	41
<b>2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	42
2.1.Материал и методика исследования.....	42
2.2. Результаты собственных исследований и их обсуждение (первый научно-хозяйственный опыт на дойных коровах, находящихся в первой фазе лактации, разное).....	48
2.2.1. Кормление животных.....	48
2.2.2.Молочная продуктивность и химический состав молока коров.....	51
2.2.3. Гематологические показатели.....	53
2.2.4. Рубцовое пищеварение дойных коров в зависимости от применяемых рационов.....	55
2.2.5. Этология дойных коров.....	58
2.2.6.Экономическая эффективность использования в рационах дойных коров премикса «ULTRA» .....	60
2.3.Результаты второго научно - хозяйственного опыта по испытанию премикса «ULTRA» при кормлении дойных коров, находящихся во второй фазе лактации (в её середине).....	62

2.3.1. Кормление животных.....	63
2.3.2. Молочная продуктивность и химический состав молока коров.....	66
2.3.3. Переваримость питательных веществ рационов и баланс азота в организме коров.....	68
2.3.4. Эффективность использования кормосмеси для дойных коров с премиксом «ULTRA» .....	72
<b>2.4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>75</b>
<b>ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>78</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>81</b>
<b>ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....</b>	<b>83</b>
<b>ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>83</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>84</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>122</b>

## Введение

**Актуальность темы исследования.** Для обеспечения высокой молочной продуктивности коров необходимо выполнить ряд требований, способствующих удержанию высоких удоев продолжительное время. Конечно, большую роль в этом вопросе отводится правильно составленному рецепту кормосмеси и наличием в ней биологически активных веществ (БАВ), премиксов и различных кормовых добавок (С.В.Карамеев и др., 2019; Е.В.Чернышкова и др., 2019; Д. Абылкасымов, 2020; М.Г.Чабаев и др., 2022; К.А.Лещуков и др., 2022).

Наиболее эффективно применять БАВ при кормлении дойных коров, находящихся в первую фазу лактации (период раздоя). Установлено, что на этот период приходится 40 - 45% и более молока, полученного за всю лактацию. При таком положении очень важно составить полнорационную кормосмесь для дойных коров и применить эффективную кормовую добавку. Это в комплексе позволит получать высокие удои от коров и удерживать их продолжительное время на высоком уровне (А.В.Востроилов и др., 2006, 2009; В.И.Косилов и др., 2017; Л.И.Кибкало и др., 2021; Н.И.Ярован и др., 2022).

В качестве такой кормовой добавки мы применили премикс «ULTRA», который представляет собой витаминно-минеральный комплекс. В состав этого комплекса входят пробиотик, пребиотик и фитобиотик. Введение его в состав основного рациона дойных коров способствует оптимизации их кормления и повышению продуктивных показателей. Поэтому предлагаемый премикс «ULTRA» выбран нами для изучения на дойных коровах, находящихся в периоде раздоя и тема эта является актуальной.

**Степень разработанности темы.** В последнее время многие исследования (Н.Костомахин и др.,2015; Г.В. Родионов и др., 2017;А.А.Васильев и др.,2023) направлены на изучение влияния различных кормовых добавок и премиксов на продуктивность крупного рогатого скота.

Однако, в доступной нам литературе мы не нашли исследований по использованию премикса «ULTRA» в рационах крупного рогатого скота. Поэтому считаем, что этот премикс надо изучить при кормлении дойных коров в начальный период лактации (при раздое) и испытать его в составе кормосмеси во вторую фазу лактации (ее середине).

**Цель и задачи исследований.** Цель - определить оптимальную норму ввода премикса «ULTRA» в рационы лактирующих коров, изучить его влияние на продуктивность, химический состав молока, обменные процессы в организме и экономическую эффективность его использования.

Задачи исследований:

- установить оптимальную норму ввода премикса «ULTRA» в рационы лактирующих коров;
- изучить влияние премикса «ULTRA» на поедаемость кормосмеси, молочную продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке;
- определить влияние премикса на состав крови и рубцовое пищеварение, этологию животных;
- установить влияние премикса «РумиМикс-3» на переваримость питательных веществ кормосмесей и обмен азота в организме дойных коров;
- определить экономический эффект применения премикса «ULTRA» в рационах лактирующих коров.

**Научная новизна.** Впервые изучено влияние премикса «ULTRA» на молочную продуктивность коров, химический состав молока обменные процессы в организме и экономическую эффективность его использования.

Установлена оптимальная доза введения указанного премикса «ULTRA» в состав кормосмесей для дойных коров. Изучено влияние премикса «ULTRA» на поедаемость кормосмесей, затраты корма на единицу продукции, показатели кро-

ви и рубцового содержимого, переваримость питательных веществ кормосмесей и обмен азота в организме дойных коров. Дано экономическое обоснование предложенным разработкам.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Проведенные исследования дополняют теоретические сведения о влиянии премикса «ULTRA» на молочную продуктивность коров, химический состав молока, обменные процессы в организме и экономическую эффективность его использования. Исследования выявили, что наиболее эффективно включать премикс «ULTRA» в состав кормосмеси дойных коров в количестве 15 г/гол/сут.

Исследуемый премикс «ULTRA» в такой дозировке способствовал повышению зоотехнических показателей при скармливании дойным коровам, находящимся в фазе раздоя. Молочная продуктивность коров увеличилась на 1,5 – 5,8 %, прибыль возросла на 1,5 – 6,0 %. Уровень рентабельности стал выше на 0,1 – 0,4% по сравнению с контрольным вариантом. Во втором опыте при скармливании премикса в середине лактации удой был выше на 1,1 – 6,4%, прибыль – на 1,3 – 6,8 и уровень рентабельности – на 0,8 – 4,0%, чем в других группах.

**Методология и методы исследований.** Методологической основой диссертационной работы явились труды отечественных и зарубежных ученых, направленных на использование в рационах коров различных кормовых добавок с целью повышения зоотехнических показателей. Для реализации поставленных задач применялись общепринятые зоотехнические, биохимические, статистические и экономические методы, использование которых позволило получить объективные данные. При выполнении научной работы использовалось современное сертифицированное оборудование.

**Положения, выносимые на защиту:**

- наиболее эффективной, по сравнению с другими вариантами опыта, оказалась доза включения премикса «ULTRA» в состав кормосмеси дойных коров при раздое и в середине лактации в количестве 15 г на голову в сутки;

- использование премикса в указанной дозировке молочная продуктивность коров при раздое увеличивается на 5,8 %, а количество прибыли возрастает на

6,0 % при повышенном на 0,4% уровне рентабельности по сравнению с контрольной группой;

- при использовании премикса в середине лактации удои увеличиваются на 6,4%, а прибыль возрастает на 6,8% и уровень рентабельности на 4,0%;

- скармливание дойным коровам в составе кормосмеси премикса «ULTRA» в дозе 15 г на голову в сутки положительно влияет на переваримость питательных веществ кормосмеси и обеспечивает положительный баланс обмена азота в организме животных.

**Степень достоверности и апробация результатов исследований.** Достоверность результатов исследований, основных положений и выводов обоснована методическим подходом к постановке экспериментов, которые проведены на достаточном поголовье животных. При проведении опытов использовались современные общепринятые методы и сертифицированное оборудование. Статистическая обработка проводилась методом вариационной статистики на достоверность различий сравниваемых показателей с использованием компьютерных программ Microsoft Excel. Практические предложения вытекают из достоверных результатов исследований и согласуются с известными достижениями фундаментальных и прикладных дисциплин.

Материалы диссертационной работы были представлены на: 4 национальной научно-практической конференции «Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции», посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023; V национальной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Г.С. Походни, Майский, 18 октября 2024 года. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024; 28 межд. научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке», пос. Майский, 10 – 11 июня 2024 г. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024; VI Международной студенческой научной конференции, «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» : Белгород, 13–15 марта 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024; международной научно-практической конференции, посвященный памяти доктора биоло-

гических наук, профессора Егора Павловича Ващекина, 22 января 2025 г. – Брянск: Брянский ГАУ, 2025.

Основные положения диссертации доложены на: ежегодных отчетах аспирантов (2021-2024 гг.) и расширенном заседании кафедры общей и частной зоотехнии Белгородского ГАУ (п. Майский, 2025 г.).

**Публикация результатов исследований.** Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 работах, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

**Объем и структура** Работа включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований, выводы, практические предложения, список литературы, насчитывающий 320 источника, в том числе 28 на иностранных языках. Работа содержит 19 таблиц, 3 рисунка, 20 приложений. Изложена на 138 страницах.

**Личный вклад соискателя.** Работа выполнена автором под руководством научного руководителя самостоятельно. Включает в себя традиционные разделы, предусмотренные ФГОСом, где обозначены актуальность, новизна, цель и задачи исследований. Автором представлены материалы и методика исследований, ею лично выполнен весь объем экспериментальной части научно-исследовательских работ: укомплектование и оснащение материальной базы, формирование подопытных групп животных, проведены обработка первичных данных и их анализ в сравнении с источниками, представленными в обзоре литературы, сформулированы выводы, практические предложения производству и перспективы дальнейшей разработки темы. Представленный труд является завершенной научно-квалификационной работой и свидетельствует о личном вкладе автора в зоотехническую науку по вопросам реализации продуктивного потенциала высокопродуктивных коров.

## 1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1.Изменения в пищеварительной системе коров под действием различных кормовых добавок

Состав микрофлоры химуса пищеварительной системы и молочная продуктивность коров в период раздоя под влиянием комплексного биопрепарата изучалась в исследованиях Е. А. Йылдырым с соавт. (2024)

Понимание взаимосвязей между микробиомом пищеварительной системы, применением пробиотических добавок и зоотехническими показателями у коров является ключом к разработке новых стратегий для повышения надоев. Цель исследований – изучить состав микрофлоры химуса пищеварительной системы и молочной продуктивности коров под влиянием комплексного биопрепарата.

Эксперимент проводили на коровах черно-пестрой голштиinizированной породы. Были сформированы группы: контрольная I (получавшая основной рацион (ОР)) и опытная II (получавшая ОР и кормовую добавку «АнтиКлос»). Бактериальное сообщество рубца оценивали методом NGS-секвенирования, микрофлору кишечника, подстилки и корма – с использованием ПЦР в реальном времени.

Результаты показали, что применение кормовой добавки «АнтиКлос» на поголовье скота позволило увеличить среднесуточные надои до 7,5 кг по сравнению с контролем I ( $P \leq 0,05$ ).

Самыми обильно представленными ( $P \leq 0,05$ ) в рубце оказались бактерии Bacteroidetes – от  $20,9 \pm 4,36$  и до  $55,3 \pm 6,74$  %. Впервые показано, что под влия-

нием введения в рацион кормовой добавки «АнтиКлос» произошло также снижение в 16,1 раза бактерий филума *Fusobacteria* в опытной группе II по сравнению с контролем I ( $P \leq 0,05$ ). Кроме того, применение кормовой добавки «АнтиКлос» приводило к полному исчезновению в рубце и таких видов, как *Streptococcus caprae*, *S. didelphis*, *Mycoplasma conjunctivae*, среди которых нередко встречаются условно-патогенные и патогенные формы, что составляет научную новизну исследования. В корме с кормового стола, подстилке и прямой кишке практически всех исследованных дойных коров встречались сходные таксоны бактерий. В химусе прямой кишки коров опытной группы снижалось по сравнению с контролем I количество таких таксонов, как *Clostridium spp.*, *Enterobacteriaceae* и *Staphylococcus spp.* ( $P \leq 0,05$ ).

Таким образом, необходимо уделять внимание увеличению эффективности животноводства путем регуляции микробиомов коров, а также микрофлоры кормов и мест содержания.

Следует заметить, что в ходе эволюции позвоночные животные, включая и жвачных, утратили способность вырабатывать ферменты, которые разлагают целлюлозу и другие сложные некрахмалистые полисахариды (Н.П. Буряков, 2013). Симбиотическая микробиота рубца помогает организму коров, продуцируя энзимы, которые расщепляют эти соединения на более простые молекулы для легкого всасывания. Микроорганизмы участвуют и в таких жизненно важных процессах, как синтез летучих жирных кислот, глюконеогенез, поддержание резистентности.

Для своего правильного функционирования система «хозяин – микробиом» должна обеспечить оптимальную среду и субстраты для поддержания баланса микрофлоры. Дисбиоз микробиома, проникновение инфекционных микроорганизмов через корм, окружающую среду и другие факторы могут приводить к нарушениям метаболизма хозяина и возникновению инфекционных заболеваний (Н. И. Ярован и др., 2021). На протяжении последних десятилетий при производстве молока основное внимание уделялось максимизации надоев, что вынуждало обогащать рационы источниками крахмала и моносахаров.

Организм коров не всегда может физиологически приспособиться к резкому увеличению энергии и легкопереваримых веществ в рационе, что приводит к метаболическим заболеваниям, снижению резистентности и надоев (Баркова А. С. Шурманова Е. И., Баранова А. Г., 2010).

Микробиом пищеварительной системы защищает животное-хозяина от угроз окружающей среды и заболеваний с помощью различных механизмов, включая модуляцию иммунной системы. Нарушение микробиома может приводить к колонизации желудочно-кишечного тракта патогенной микрофлорой с последующим выделением экзотоксинов.

Появляется все больше доказательств, свидетельствующих о важности здоровья симбиотического микробиома как средства профилактики инфекционных заболеваний пищеварительной системы, мастита и респираторных заболеваний. Существуют сведения о позитивном влиянии пробиотиков на продуктивность (Тараканов Б.В., Николичева Т.А., Алешин В.В., 2004), а также об их эффективности в предотвращении колонизации организма патогенами.

Следует также иметь в виду, что микрофлора, связанная с кормами, местами обитания животных и самими животными, признается неотъемлемой частью взаимосвязанной системы, вносящей значительный вклад в производственные процессы в отрасли скотоводства (Чабаев, М.Г., 2016). Вероятно, микрофлора кормов и подстилки может являться источником заселения пищеварительной системы и резервуаром патогенной микрофлоры.

Таким образом, понимание взаимосвязей между рубцовым и кишечным микробиомом, применением пробиотических добавок и здоровьем коров является ключом к разработке новых стратегий для профилактики распространения инфекционных заболеваний и повышения надоев.

Цель – изучение методом NGS-секвенирования микробиома рубца, методом количественной ПЦР структуры микрофлоры химуса кишечника коров в период раздоя под влиянием комплексной растительно-бактериальной кормовой добавки «АнтиКлос», а также состава микрофлоры корма и подстилки для животных.

Эксперимент проводили в коммерческом племенном заводе Ленинградской области под условным номером 1 на коровах черно-пестрой голштинизированной породы 2-й и 3-й лактации с продуктивностью 10 500 кг.

Были сформированы группы-аналоги: контрольная I (получавшая ОР) и опытная II (получавшая ОР и «АнтиКлос»), по 10 животных в каждой группе. Кормовая добавка раздавалась вручную каждой голове опытной группы II по 50 г/гол/сут в новотельный период и раздой начиная с 1-го дня после отела. Продолжительность дачи добавки составляла 90 дней. Рационы коров были рассчитаны автоматически с использованием программы AMTS.Cattle.Professional (<https://agmodelsystems.com>) в соответствии с общепринятыми требованиями.

В том числе рацион включал на 1 голову в сутки: силос – 33 кг, сено – 1 кг, комбикорм – 14 кг. Живая масса коров составляла 600 кг. Содержание животных привязное. Животные находились в одинаковых условиях содержания. Кормовая добавка «АнтиКлос» содержит в своем составе штамм микроорганизма *Bacillus* sp., а также органические кислоты и натуральные растительные вещества (надземные вегетативные части хвойных растений) с антибактериальным и противовоспалительным действием. Клетки штамма *Bacillus* sp. представляют собой неподвижные палочки с округлыми концами. Штамм образует овальные споры, расположенные субтерминально, не является генетически модифицированным организмом, не имеет свойств токсигенности и вирулентности, компоненты клеток штамма не токсичны для лабораторных животных.

Отбор проб содержимого рубца, прямой кишки коров, проб корма с кормового стола, а также подстилки (в трех повторностях) проводили в конце эксперимента (в период раздоя) с максимально возможным соблюдением условий асептики.

Отбор проб химуса рубца (30–50 г) проводили из верхней части вентрального мешка рубца коров с использованием стерильного зонда. Отобранные образцы немедленно помещали в стерильные пластиковые пробирки.

Все образцы замораживали при  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  и транспортировали в сухом льду в лабораторию для последующего выделения ДНК. Среднесуточный удой оценива-

ли ежемесячно методом контрольных доек. Количество соматических клеток в молоке коров оценивали ежемесячно по ГОСТ Р 54761-201. Тотальную ДНК из образцов выделяли с использованием набора Genomic DNA Purification Kit (Thermo Fisher Scientific, Inc., США) согласно прилагаемой инструкции. Бактериальное сообщество содержимого рубца оценивали методом NGSеквенирования на автоматическом секвенаторе MiSeq (Illumina, Inc., США) с применением праймеров для V3-V4. Условия ПЦР были следующими: 3 мин. при 95 °С, 30 с при 95 °С, 30 с при 55 °С, 30 с при 72 °С (необходимо для удлинения последовательности) (25 циклов); 5 мин. при 72 °С (окончательное удлинение). Секвенирование проводили при помощи реагентов для подготовки библиотек Nextera® XT IndexKit (Illumina, Inc., США), для очистки ПЦРпродуктов Agencourt AMPure XP (Beckman Coulter, Inc., США) и для проведения секвенирования MiSeq® ReagentKit v2 (500 cycle) (Illumina, Inc., США). Максимальная длина полученных последовательностей составила  $2 \times 250$  п. н. Автоматический биоинформатический анализ данных выполняли с помощью программного обеспечения QIIME2 ver. 2020.8 (<https://docs.qiime2.org/2020.8>). После импорта последовательностей в 49 Biology and biotechnologies Agrarian Bulletin of the Urals Vol. 24, No. 01, 2024 формате .fastq из секвенирующего прибора и создания необходимых для работы файлов сопоставления (содержащих метаданные изучаемых файлов) парные строки прочтений были выровнены.

Далее последовательности фильтровали по качеству с использованием параметров настроек по умолчанию. Фильтрацию шумовых последовательностей проводили с помощью встроенного в программное обеспечение QIIME2 пакета DADA2, включающего информацию о качестве последовательностей в свою модель ошибок (фильтрацию химерных последовательностей, артефактов, адаптеров), что делает алгоритм устойчивым к последовательности более низкого качества. При этом использовали максимальную длину последовательности обрезки, равную 250 п. н. (<https://benjjneb.github.io/dada2/tutorial.html>). Для построения филогении de novo выполнили множественное выравнивание последовательностей, применяя программный пакет MAFFT, далее проводили маскированное выравни-

вание, чтобы удалить позиции, которые значительно различались. Для назначения таксономии использовали программное обеспечение QIIME2, которое присваивает последовательности таксономическую идентификацию на основе данных ASV (методами BLAST, RDP, RTAX, mothur и uclust), используя базу данных по 16s rRNA Silva 138.1 (<https://www.arb-silva.de/documentation/release-138.1>).

ПЦР в реальном времени содержимого кишечника, образцов подстилки и корма проводили с использованием амплификатора детектирующего ДТ Lite-4 (ООО «НПО ДНК-Технология», Россия) с помощью Набора реактивов для проведения ПЦР-РВ в присутствии интеркалирующего красителя EVA Green (ЗАО «Синтол», Россия) и праймеров (5'-3'), перечень которых приведен в таблице 1. Использовали следующие условия амплификации: 95 °С – 3 мин. (1 цикл), 95 °С – 1 мин., 57,6 °С – 1 мин., 72 °С – 1 мин. (40 циклов), 72 °С 5 мин. (1 цикл). Математическую и статистическую обработку результатов осуществляли методом многофакторного дисперсионного анализа (multifactor ANalysis Of VAriance, ANOVA) в программах Microsoft Excel XP/2003, R-Studio (Version 1.1.453) (<https://rstudio.com>). Достоверность различий устанавливали по t-критерию Стьюдента, различия считали статистически значимыми при  $P \leq 0,05$ . Средние значения сравнивали с использованием теста достоверно значимой разницы Тьюки (HSD) и функции TukeyHSD в пакете R Stats Package. Результаты научно-хозяйственного эксперимента показали, что применение кормовой добавки «АнтиКлос» (опытная группа II) на поголовье скота позволило увеличить на 2-й месяц эксперимента среднесуточные надои на 2,7 кг молока, на 3-й – на 7,5 кг молока по сравнению с контролем I ( $P \leq 0,05$ ) (рис. 1). Кроме того, через месяц после начала введения в рацион кормовой добавки «АнтиКлос» (группа II) наблюдалось снижение количества соматических клеток в молоке коров в 3 раза по сравнению с контролем I ( $P \leq 0,01$ ).

Тем не менее на 2-й месяц лактации показатель количества соматических клеток в опытной группе II несколько превышал контрольный ( $P \leq 0,05$ ), не выходя за границы норм у здоровых животных. Проведение NGS-секвенирования состава микробиома содержимого рубца исследованных коров контрольной и опыт-

ной групп продемонстрировало, что в составе микрофлоры в период раздоя было выявлено 28 филумов микроорганизмов, а также неклассифицируемые бактерии.

Доминирующими у всех животных оказались филумы *Bacteroidetes* и *Firmicutes*.

Самыми обильно представленными ( $P \leq 0,05$ ) в рубце оказались бактерии филума *Bacteroidetes* – от  $20,9 \pm 4,36$  в рубце животного № 6 опытной группы II до  $55,3 \pm 6,74$  % в рубце коровы № 1 контрольной группы I. В среднем их количество под влиянием кормовой добавки «АнтиКлос» (опытная группа II) снижалось на 11,7 % по сравнению с контролем I ( $P \leq 0,05$ ). Кроме того, обращает на себя внимание снижение в 16,1 раза количества бактерий филума *Fusobacteria* в опытной группе II по сравнению с контролем I ( $P \leq 0,05$ ). В то же время в опытной группе II под влиянием «АнтиКлоса» возрастала численность *Verrucomicrobia* ( $P \leq 0,05$ ).

По результатам анализа микрофлоры содержимого рубца исследованных коров на уровне семейств были установлены различия ( $P \leq 0,05$ ) между контрольной и опытной группами по 30 семействам.

Обращает на себя особое внимание увеличение в 4,9 раза в опытной группе II суммарного содержания таких семейств, как *Bacillaceae\_1*, *Bacillaceae\_2*, *Bacillales\_incertae\_sedis*, *Bacillales\_Incertae\_Sedis\_X* и *Bacillales\_Incertae\_Sedis\_XI* ( $P \leq 0,05$ ).

Интересно также снижение количества некоторых семейств клостридий, относящихся к порядку *Clostridiales* в опытной группе II по сравнению с контролем I ( $P \leq 0,05$ ). Среднесуточный удой коров черно-пестрой голштинизированной породы в эксперименте по изучению действия кормовой добавки «АнтиКлос» (\*  $P \leq 0,05$ ) . Average daily milk yield of black-and-white holsteinized cows at the experiment to study the feed additive “AntiKlos” (\*  $P \leq 0.05$ )

Более детальная оценка состава микрофлоры на уровне родов и видов показала, что в составе микрофлоры рубца были выявлены таксоны, среди которых нередко встречаются условно-патогенные и патогенные микроорганизмы. Однако суммарное количество микроорганизмов данных групп не превышало 1 %. В руб-

це животного № 4 из опытной группы II не было обнаружено данных нежелательных микроорганизмов, представленных у других подопытных животных. В целом применение кормовой добавки «АнтиКлос» приводило к полному исчезновению таких видов, как *Streptococcus caprae*, *S. didelphis*, *Fusobacterium gastroisuis*, *F. nucleatum*, *Mycoplasma conjunctivae*. Результаты, полученные методом количественной ПЦР, также показали, что в корме с кормового стола, подстилке и прямой кишке практически всех исследованных дойных коров встречались сходные таксоны бактерий, среди которых нередко встречаются условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, включая *Clostridium* spp., *Enterobacteriaceae*, *Atopobium* spp., *Staphylococcus* spp.

В химусе прямой кишки коров опытной группы снижалось по сравнению с контролем I количество таких таксонов, как *Clostridium* spp., *Enterobacteriaceae* ( $P \leq 0,05$ ) и *Staphylococcus* spp. ( $P \leq 0,01$ ). Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion) Авторы изучили методом NGS-секвенирования микробиом рубца, методом количественной ПЦР – структуру микрофлоры химуса кишечника коров в период раздоя под влиянием комплексной растительно-бактериальной кормовой добавки «АнтиКлос», а также состав микрофлоры корма и подстилки для животных. Результаты показали, что применение кормовой добавки «АнтиКлос» приводило к увеличению надоев и снижению соматических клеток в молоке в первый месяц применения.

Ранее при проведении эксперимента на поголовье голштинских коров исследователями было показано, что использование пробиотика на основе *Saccharomyces cerevisiae* приводило к снижению количества соматических клеток на 15-й день скармливания добавки. Был сделан вывод, что позитивные результаты были получены вследствие восстановления иммунитета под влиянием пробиотика: в крови были отмечены высокие уровни циркулирующих цитокинов (фактора некроза опухоли (TNF), интерлейкина-4 (IL4) и интерферона (IFN).

Содержание соматических клеток в молоке коров черно-пестрой голштинизированной породы в эксперименте по изучению действия кормовой добавки «АнтиКлос» (\* $P \leq 0,05$ , \*\* $P \leq 0,01$ ).

## **1.2. Влияние кормовых добавок на молочную продуктивность и химический состав молока коров**

Результаты применения кормовой добавки пробиотического действия для повышения продуктивности дойных коров в исследованиях Е. Ю. Облогиной с соавт.(2024) освещены подробно.

В их статье освещаются результаты научно-хозяйственного опыта на высокопродуктивных дойных коровах черно-пестрой породы во вторую половину лактации.

Цель исследования – оценка возможности использования новой лиофилизированной кормовой добавки «Бонака-АПК» в рационах дойных коров для повышения их продуктивности и качественных показателей молока. Изучено продуктивное действие кормовой добавки «Бонака-АПК» на дойных коровах. Научно-хозяйственный опыт проведен в хозяйстве ОСП «Новатор 1» (Гулькевичский район, Краснодарский край) в 2021–2022 гг.

Задачи исследований – изучить влияние скармливания кормовой добавки «Бонака-АПК» на молочную продуктивность и качественные показатели молока коров.

Исследования проводили на двух группах дойных коров по 12 голов в каждой, сформированных с учетом возраста, количества отелов, живой массы, уровня молочной продуктивности, содержания жира и белка в молоке. Хозяйственный рацион кормления дойных коров черно-пестрой породы с живой массой  $550,0 \pm 40,0$  кг и удоем  $16,0 \pm 3,0$  кг в сутки содержал 170 МДж ОЭ, 1582,0 г переваримого протеина и 4100,0 г сырой клетчатки, в т. ч. 1844,0 г крахмала. Сахаропротеиновое соотношение в рационе – 0,83. На 1 ЭКЕ приходилось 93,1 г переваримого протеина. Опытная группа дополнительно к основному рациону в составе комби-

корма получала пробиотический комплекс «БонакаАПК» в количестве 0,02 кг на 1 голову 1 раз в день перед дойкой. Уровень кормления подопытных групп соответствовал нормам ВИЖ.

Применение биотехнологического комплекса «Бонака-АПК» в качестве добавки к комбикорму за учетный период позволило повысить удой молока на 24,63 %, а в пересчете на 4-процентную жирность – на 29,9 % по сравнению с контролем без добавки. Установлено увеличение на 0,13 % по сравнению с контролем массовой доли белка в молоке коров после скармливания им добавки «Бонака-АПК» в период с 141 по 231 день лактации. За счет более высокой молочной продуктивности в опытной группе получено на 29,87 и 26,58 % больше молочного жира и белка в сравнении со сверстниками контрольной.

Впервые испытан новый разработанный комплекс «Бонака-АПК» на дойных коровах.

Следует отметить, что в настоящее время из-за вводимых санкций задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является максимально быстрое наращивание продукции сельского хозяйства. Ее решение зависит не только от производственных мощностей агропромышленного комплекса и биоклиматических условий, но и от состояния продовольственного рынка (С.А. Данкверт, 2002).

Основными приоритетными направлениями в животноводстве являются разведение крупного рогатого скота (молочное и мясное направление продуктивности), овцеводство, птицеводство. При внедрении современных методов выращивания молочного скота можно добиться их высокой продуктивности.

Потребление молочных продуктов населением нашей страны сократилось. Скорее всего, это наблюдается из-за ряда причин: оттока жителей из сельской местности, низкого дохода населения, высокой стоимости конечного продукта и др (О.В. Баутина, 2017).

Согласно данным Росстата, лидерами в производстве молока за 2021 год стали республики Татарстан, Башкортостан, а также Краснодарский край. За 2022 год в Краснодарском крае получено свыше 1600 тыс. тонн сырого молока, что

выше результата предыдущего года на 4,0 %. Молочное поголовье за последние пять лет выросло на 5 % (216,2 тыс. голов) с увеличением молочной продуктивности на 36 %. Несмотря на то, что производство молока в крае находится на достаточно высоком уровне, оно все равно не отвечает требованиям рынка.

Следовательно, необходимо продолжать работу в дальнейшем увеличении численности и продуктивности молочного стада. Продуктивность жвачных животных в основном зависит не только от процессов ферментации в рубце, но и от правильной организации кормления и содержания.

Состав кормов рациона, соотношение питательных веществ в нем и их полноценность определяются главным образом эффективностью микробиологического анаболизма в рубце, от которого в первую очередь зависят удовлетворение потребностей организма жвачного животного в питательных веществах и его продуктивность.

Высокопродуктивные животные могут испытывать дефицит энергии сразу после отела, поскольку потребленные питательные вещества не всегда соответствуют потребленным с кормом (М.П. Кирилов и др., 2007; Л.А. Морозова, И.Н. Миколайчик, 2013).

Молоко является важным источником питательных веществ для роста, развития и поддержания здоровья человека. Его потребность рассчитывается исходя из нормы 325 кг в год на человека. Учитывая, что в настоящее время дефицит потребления молока составляет 85 кг, или 26,15 %, оптимизация кормления дойных коров с применением биотехнологических добавок, позволяющих поддерживать нормальное физиологическое состояние и высокую молочную продуктивность, весьма актуальна на ближайшую перспективу.

Важность обеспечения безопасности молока и молочных продуктов продиктована Техническим регламентом Таможенного союза (ТР ТС) 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утвержденным решением комиссии Таможенного союза 9 декабря 2011 года, и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», утвержденным Решением Совета Евразийской экономической

комиссии от 9 октября 2013 года, в которых устанавливаются правила, формы оценки и подтверждения соответствия молока и молочной продукции.

Значение комплексных кормовых добавок с про-, пре-, и метабактериальными свойствами в питании крупного рогатого скота так же велико, как и в питании моногастрических животных (Е.О. Крупин, 2013).

Объясняется это той ролью, которую они играют во всех процессах обмена веществ и формировании устойчивого иммунитета. Хотя есть и оппонирующее мнение исследователей о том, что современная тенденция комбинирования полезных бактерий, их метаболитов для получения коммерческих биотехнологических средств может усложнить положительный эффект на организм животных. Введение в рацион дойных коров пробиотика целлюлозацетилхитина приводило к достоверному ( $p = 0,049$ ) повышению надоев, а также к снижению числа соматических клеток в молоке. Есть данные авторов, что биотехнологические кормовые добавки с пробиотическим действием на основе живых полезных бактерий характеризуются устойчивостью к кислотному стрессу в рубце коров.

Основными предпосылками к применению пробиотических добавок в рационах для животных агропромышленного комплекса являются научные разработки продовольственной и сельскохозяйственной Организации Объединенных Наций и Всемирной организации здравоохранения. Несмотря на расширяющийся рынок пробиотических и синбиотических средств, до настоящего времени остается много вопросов, например, к дозировкам и формам (сухие и жидкие) скармливания биодобавок животным (Е.О. Крупин, 2013; В. В. Зайцев, И. С. Емельянова, 2022).

Большой интерес наука проявляет к производству кормовых добавок для сельскохозяйственных животных, обладающих про- и пребиотическими свойствами с целью стимуляции неспецифического иммунитета, профилактики и лечения заболеваний, вызванных нарушениями микробной среды в пищеварительном тракте.

Разработанный новый комплекс «Бонака-АПК» для животных, в том числе для крупного рогатого скота, представляет собой сухой концентрат в виде порошка. В состав комплекса входят молочная сыворотка, заменитель обезжиренного

молока, пробиотический комплекс пропионовокислых, бифидо- и лактобактерий, дрожжей и дрожжеподобных микобактерий, микроскопических молочных грибов, 10 % цеолита на основе алюмосиликатов кальция и натрия, 2 % фульвовых кислот пребиотического действия и метаболиты *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* ВВ-12 метабиотического действия. Данный комплекс был нами разработан для восстановления здоровой микрофлоры в кишечнике сельскохозяйственных животных и птиц и улучшения пищеварения.

Известно, что часто применяемые в биотехнологических кормовых добавках спорообразующие бактерии отрицательно влияют на технологические свойства молока, хотя некоторые микроорганизмы, такие как *Bacillus*, *Brevibacillus*, *Clostridium*, *Sporolacto bacillus* и др., эффективнее обычных пробиотиков на основе бифидобактерий и лактобактерий справляются с кишечными расстройствами. Использование спорообразующих бактерий в качестве пробиотических препаратов ограничено из-за их близости к патогенным и токсичным штаммам, таким как *Bacillus anthracis*, *Clostridium perfringens* и *Clostridium botulinum*, а также из-за отсутствия совместимости с нормальной микрофлорой кишечника. В состав комплексной кормовой добавки «БонакаАПК» с высоким титром ( $2,5 \times 10^9$  КОЕ/г) включены пропионовокислые бактерии *Propionibacterium* – *P. freudenreichii subsp.*, *P. shermanii*; лактобациллы *Lactobacillus* – *L. lactis subsp.*, *L. delbrueskii subsp. bulgaricus*, *L. Casei*, *L. Acidophilus*, *L. plantarum*, *L. acidophilus unisporus*; бифидобактерии *Bifidobacterium* – *B. bifidum*, *B. adolescentis*, *B. animalis subsp. lactis* ВВ-12; дрожжи *Torulopsis* – *Torulopsis sphaerica*, *T. delbrueskii*; кандиды *Candida* – *Candida kefir*, *C. holmii*, *C. Candida friedrichii*; *Kluveromyces lactis* и *K. marxianus*.

Все эти микроорганизмы, иммобилизованные на белковом субстрате, не являются спорообразующими. Для продления сроков годности и защиты от воздействия внешних факторов окружающей среды комплекс «Бонака-АПК» вырабатывается в лиофилизированной форме.

Основными характеристиками нового комплекса стали стабильность к термической обработке, безопасность для окружающей среды, удобство в использо-

вании. Его можно применять как при смешивании с водой, так и с объемистыми и концентрированными компонентами рациона.

Исследования в опыте на двух группах (I – контрольная, II – опытная) дойных коров черно-пестрой породы ( $n = 12$ ) проведены в хозяйстве ОСП «Новатор 1» Гулькевичского района Краснодарского края.

Крупный рогатый скот контрольной группы получал как в предварительном, так и в учетном периодах опыта хозяйственный рацион, сбалансированный по детализированным нормам кормления с учетом возраста животных и планируемой молочной продуктивности. В составе хозяйственного рациона предварительного и учетного периодов коровы получали на 1 голову: сена люцернового 4,0 кг; сенажа злаково-бобового 8,0 кг; сенажа люцернового 6,0 кг; силоса кукурузного 24 кг; комбикорма (КК-60-3/1) 4,5 кг; отрубей пшенично-ячменных 1,5 кг; жома свекловичного сырого 3,95 кг; премикса минерально-витаминного П-60-3/1 0,05 кг; поваренной соли 0,05 кг. Животным опытной группы дополнительно к хозяйственному рациону вводили лиофилизированный комплекс «Бонака-АПК», смешанный с комбикормом, в количестве 0,02 кг на голову один раз в день, перед дойкой. Кормление животных было индивидуальное.

В ходе эксперимента вели учет по влиянию скармливания испытуемого комплекса на поедаемость кормов животными с целью расчета затрат кормов на единицу продукции. Условия содержания были идентичными, животных обслуживал один оператор. Химический состав и питательную ценность кормов определяли в лабораториях отдела токсикологии и качества кормов ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» по общепринятым методикам и государственным стандартам. В хозяйственном рационе дойные коровы с живой массой  $550,0 \pm 40,0$  кг и удоем  $16,0 \pm 3,0$  кг в сутки в обеих группах опыта получали на каждую голову 170 МДж обменной энергии; 1582,0 г переваримого протеина и 4100,0 г сырой растительной клетчатки, включая 1844,0 г крахмала. Соотношение сахара и белка в питании животных было идеальным и составило 0,83. На 1 энергетическую кормовую единицу приходилось  $93,1$  г переваримого протеина. – учетный период  $3,7 \pm 0,20$   $3,8 \pm 0,14$   $3,7 \pm 0,12$   $3,96 \pm 0,02$  Содержание

белка, % – предварительный период – учетный период  $3,1 \pm 0,01$   $3,11 \pm 0,02$   $3,1 \pm 0,08$   $3,24 \pm 0,04$  Удой молока на 1 корову, кг – за предварительный период (30 дн.) – за учетный период (90 дн.)  $513,0 \pm 44,2$   $1206,0 \pm 70,1$   $510,0 \pm 38,6$   $1503,0 \pm 54,3$ .  
Удой молока в учетный период при жирности 4 %, кг 1145,70 1487,97.

Получено чистого молочного жира в учетный период, кг 45,83 59,52 Получено чистого молочного белка в учетный период, кг 37,51 47,48.

Продолжительность предварительного периода опыта составила один месяц (в период со 110-го по 140-й день лактации), учетного – 3 месяца, в период со 141-го по 231-й день лактации. Учет молочной продуктивности коров проводили каждую декаду методом контрольных доек при двукратном доении. После доения сборное сырое молоко было охлаждено в течение двух часов до температуры  $4 \pm 2$  °С. Затем были отобраны средние пробы молока объемом 1 л (ГОСТ 13928-84 п. 2.2) для проведения физико-химических показателей: массовой доли жира (ГОСТ 5867-90), белка (ГОСТ 23327-98, п. 4.1), сухих обезжиренных веществ молока (ГОСТ 3626-73), плотности (ГОСТ Р 54758-2011), содержание соматических клеток (ГОСТ 23453-2014), титруемой кислотности (ГОСТ 3624-92, п. 2), группы чистоты (ГОСТ 8218-89) и микробиологических показателей молока: бактериальную обсемененность и содержание патогенных микроорганизмов, в т. ч. Сальмонелл, определяли по ГОСТ 32901-2014 и ГОСТ 31659-2012 соответственно.

Также образцы были исследованы на содержание антибиотиков: левомецетин, тетрациклиновая группа, стрептомицин, пенициллин (МУ № 3049-84, ГОСТ 31502- 2012), токсичных элементов: свинец, кадмий (ГОСТ 30178-96), ртуть, мышьяк (МУ 5178-90, ГОСТ 26930-86), пестицидов (ГХЦГ, ДДТ и его метаболиты) и микотоксинов (афлатоксин М1 ) в лаборатории селекции и качества молока ФГБНУ КНЦЗВ.

Анализ использования кормов не показал значительных отличий в их потреблении, однако стоит отметить, что у животных опытной группы, которые получали комплекс «Бонака-АПК», потребление кормов было выше – на 12,54 %. Результаты исследований показали превосходство дойных коров черно-пестрой

породы опытной группы, в состав рациона которых включали комплекс «Бонака-АПК».

В ходе проведения эксперимента установлено, что среднесуточный удой в предварительном периоде у животных подопытных групп находился на одинаковом уровне и составил до 17,1 кг. За 90 дней учетного периода суточный удой на 1 голову в опытной группе составил 16,7 против 13,4 кг у коров контрольной группы, что достоверно выше ( $p < 0,01$ ) на 3,3 кг, или на 24,63 %. Использование комплекса «Бонака-АПК» в рационах дойных коров повлияло на содержание жира и белка в молоке. Превосходство составило 0,16 и 0,13 % в пользу опытной группы.

Удой молока в учетный период при натуральной жирности в опытной группе составил 1503,0 против 1206,0 кг, что выше на 24,63 %, а в пересчете на жирность 4 % – 1487,97 и 1145,70 кг, или выше на 29,9 %. Чистого молочного жира за период эксперимента получено в контрольной и опытной группах: 45,83 и 59,52 кг, а белка 37,51 и 47,48 кг или выше в пользу последних на 29,87 и 26,58 %. Эта тенденция обусловлена более высокими удоями животных опытной группы. В ходе проведения эксперимента нами были определены качественные и показатели безопасности полученного молока.

Особый интерес представляет содержание соматических клеток в молоке, которые свидетельствуют о воспалении и возникновении различных форм маститов. По некоторым литературным данным, доказана взаимосвязь количества соматических клеток с показателями суточной молочной продуктивности лактирующих коров.

По содержанию соматических клеток, плотности и кислотности молоко, полученное от коров обеих групп, относится к первому сорту. По микробиологическим и показателям безопасности молоко соответствовало требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Таким образом, в 120-дневном опыте на лактирующих коровах чернопестрой породы установлено, что добавка в рацион биотехнологического комплекса «БонакаАПК» с пре-, про-, и метабактериальными свойствами в количестве 0,02 кг на голову в составе комбикорма один раз в день, перед дойкой, способствовала увеличению надоя молока от 1 коровы на 24,63 %, а в пересчете на 4-процентную жирность – на 29,9 % по сравнению с контролем без добавки.

Установлено увеличение по сравнению с контролем на 0,13 %, массовой доли белка в молоке коров после скармливания им добавки «Бонака-АПК» в период со 141-го по 231-й день лактации. За счет более высокой молочной продуктивности в опытной группе получено на 29,87 и 26,58 % больше молочного жира и белка в сравнении со сверстниками контрольной.

Миколайчик И. Н. с соавт. (2019) провели исследования по повышению генетического потенциала высокопродуктивных коров за счет использования в рационах энергетических добавок (Л. А. Морозова, И. Н. Миколайчик, 2019).

Для этого был проведен научно-хозяйственный опыт по использованию в их рационах энергетических кормовых добавок. Установлено, что скармливание коровам в первые 100 дней лактации энергетической кормовой добавки «Лакто С» в количестве 200 г/гол/сутки повысило их молочную продуктивность на 8,88 % ( $P < 0,05$ ), уровень жира и белка в молоке – на 0,11 и 0,09 % по сравнению с аналогами контрольной группы. Включение в рацион коров данной кормовой добавки в период раздоя оказало положительное влияние на химический состав молока.

Так, энергетическая ценность 100 г молока, полученного от коров I опытной группы, составила 2,96 МДж, что больше аналогичного показателя сверстниц контрольной группы на 0,07 МДж (2,42 %) и аналогов II опытной группы на 0,05 МДж (1,73 %) соответственно. Высокая молочная продуктивность не оказала отрицательного влияния на воспроизводительную функцию коров.

Так, сервис-период у коров I опытной группы был на 9 дней меньше по сравнению с контрольной группой и на 5 дней в сравнении со II опытной группой. При этом межотельный период у коров I опытной группы составил 411 дней, что на 15 и 7 дней короче, чем у животных контрольной и II опытной групп соответ-

ственно. Продолжительность сухостойного периода у подопытных животных находилась в пределах допустимых значений, при этом у коров I опытной группы данный показатель составил 64 дня, что на 7 и 3 дня короче в сравнении с контрольной и II опытной группами соответственно. Скармливание коровам энергетической кормовой добавки «Лакто С» в количестве 200 г/гол/сутки снизило себестоимость производства молока на 2,70 % и увеличило рентабельность на 9,80 % по сравнению с контрольной группой.

Известно, что после отела в организме высокопродуктивных коров происходит перестройка гормонального фона, усиливается интенсивность обменных процессов, направленных на трансформацию энергии, питательных и биологически активных веществ корма в составные части молозива и молока (М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов, А.В. Головин и др., 2007). Однако из-за уменьшения объема рубца в сухостойный период и растущего плода корова не может потреблять большое количество корма для восполнения потребности в питательных веществах и энергии.

В связи с этим для обеспечения функциональной деятельности организма чаще всего используются высококонцентратные рационы кормления. Концентратный тип кормления коров негативно влияет на процессы ферментации в рубце, существенно снижая активность микроорганизмов, участвующих в переваривании корма, при этом нарушаются обменные процессы, снижается продуктивность животных. Одним из растущих сегментов рынка кормовых добавок являются энергетические, использование которых позволяет не только повысить потребление животными сухого вещества рациона, но и добиться максимального проявления генетического потенциала [Шурыгина А., 2013].

### **1.3. Влияние энергетических добавок на повышение зоотехнических показателей коров и эффективность производства молока**

В настоящее время рынок кормовых добавок перенасыщен продуктами импортного производства (М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов, А.В. Головин и др., 2007; Л.Н. Ярмоц, 2012 ).

Поэтому поиск альтернативных источников энергии отечественного производства и проведение комплексных исследований по изучению их действия на продуктивность, качество продукции и здоровье животных является актуальной задачей на ближайшую перспективу.

Целью исследования являлось изучение влияния энергетических добавок на повышение продуктивных показателей и эффективности производства молока у высокопродуктивных коров в период раздоя.

Исследования проводились в ЗАО «Глинки» Курганской области. Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, даты последнего отела, удоя, содержания жира и белка в молоке сформировали три группы полновозрастных коров черно-пестрой породы. Условия кормления и содержания животных были одинаковыми, за исключением изучаемого фактора. Рационы кормления коров нормировались с учетом химического состава и питательности кормов на основе норм, рекомендованных РАН.

В учетный период опыта коровы контрольной и опытных групп получали рацион, состоящий из 34,5 кг кормовой смеси, 4,0 сена кострцевого, 1,7 кг жмыха рапсового, 1,0 кг дробленого зерна кукурузы, 5,0 кг свежей пивной дробины, 0,5 кг БВМК-60-10 и 0,5 кг патоки кормовой. Дополнительно к основному рациону коровам I опытной группы скармливали энергетическую кормовую добавку «Лакто С» (Уралбиовет, Россия) в количестве 200 г/гол/сутки, II опытной группы – энергетическую кормовую добавку Extima 100 в дозе 200 г/гол/сутки.

Энергетическая кормовая добавка «Лакто С» в качестве действующих веществ содержит пропиленгликоль (не менее 27 %) и глицерин (не менее 23 %), а также вспомогательные вещества: ароматизатор кормов для животных (тропические фрукты – анис 12035) – 0,03 %, наполнитель (диоксид кремния) – до 100 %.

Расчетная обменная энергия в 1 кг добавки кормовой – не менее 9,8 МДж. Extima 100 – сухой жир, полученный из 100 % высокостабильной полностью рафинированной фракции пальмового масла. Содержит 70–80 % пальмитиновой кислоты, 5–10 % стеариновой кислоты, 3 % тетрадекановой кислоты, 8–12 % олеиновой кислоты, 37,7 МДж обменной энергии. Результаты исследований Учет молочной продуктивности животных проводили раз в декаду методом контрольного доения. Исследованиями установлено, что при одинаковых условиях кормления и содержания, но с использованием в рационах кормовых энергетических добавок, в организме животных произошли биохимические изменения, что оказало влияние на уровень их продуктивности.

По данным опыта можно сделать вывод, что коровы I опытной группы, получавшие в рационе добавку «Лакто С» в количестве 200 г/гол/сутки, превосходили коров других групп по удою за первые 100 дней лактации.

Так, при натуральной жирности удой животных увеличился на 8,88 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой и на 2,46 % в сравнении со II опытной группой. В пересчете на 4 % жирность от коров I опытной группы было получено 3 934,2 кг молока, что на 9,82 % ( $P < 0,05$ ) и 2,76 % больше, чем от коров контрольной и II опытной групп соответственно. Уровень жира и белка в молоке больше в I опытной группе на 0,11 и 0,09 % в сравнении с контрольной группой соответственно. Наибольшее количество молочного жира и белка также отмечено в молоке коров I опытной группы в сравнении с контрольной группой на 10,98 ( $P < 0,01$ ) и 10,92 %, а по сравнению со II опытной группой – на 2,95 и 3,14 % соответственно. Включение в рацион коров энергетических кормовых добавок в период раздоя оказало влияние на химический состав молока. Так, самую высокую энергетическую ценность имело молоко, полученное от коров I опытной группы (2,96 МДж), что больше аналогичного показателя сверстниц контрольной группы на 0,07 МДж (2,42 %) и аналогов II опытной группы на 0,05 МДж (1,73 %) соответственно. Жирность молока у коров подопытных групп достоверных различий не имела, при этом данный показатель находился в пределах нормы (1,027–1,032 г/см<sup>3</sup>). Жирность молока снижается прежде всего из-за недостатка энергии в ра-

ционе, содержание жира также зависит от состояния брожения клетчатки в рубце и образования ЛЖК, в частности уксусной кислоты, необходимой для синтеза молочного жира. Наибольшее содержание жира отмечено в молоке коров I опытной группы – 4,15%, что на 0,10 и 0,03% больше по сравнению с контрольной и II опытной группами соответственно. Содержание белка в молоке зависит не столько от протеиновой питательности кормов, сколько от концентрации энергии в рационе. В начале лактации из-за недостатка энергии у высокопродуктивных коров обычно наблюдается его снижение. Такая закономерность отмечена у коров контрольной группы. Количество белка в молоке коров контрольной группы составило 3,40 %, что на 0,11 и 0,04 % соответственно меньше в сравнении с I и II опытными группами. Содержание лактозы было наибольшим в молоке коров I опытной группы на 0,07%, чем у представителей контрольной, и на 0,02% в сравнении со сверстницами II опытной группы.

Повышенное содержание молочного жира, общего белка и лактозы в молоке коров подопытных групп суммарно отразилось на содержании в нем сухого молочного остатка, которого было больше в молоке коров I опытной группы на 0,23 и 0,07 %, чем в контрольной и II опытной группах соответственно. Содержание сухого молочного обезжиренного остатка было на 0,12 и 0,04 % больше в молоке коров I опытной группы по сравнению с контрольной и II опытной группами соответственно. Количество золы также было наибольшим в молоке коров I опытной группы на 0,04 и 0,02 % больше, чем у аналогов контрольной и II опытной группах соответственно. Высокая молочная продуктивность может оказывать отрицательное влияние на воспроизводительную функцию коров. В то же время при оптимальных условиях кормления и содержания высокая молочная продуктивность коров не снижает их воспроизводительную функцию.

Проведенными вышеотмеченными авторами исследованиями установлено, что использование энергетических добавок оказало положительное влияние на воспроизводительные качества подопытных животных.

Сервис-период считается важнейшим показателем воспроизводства, является основой для длительности лактации, уровня продуктивности и экономической

эффективности производства молока (И. Сулова, Л. Смирнова, 2013). При удлинении данного периода животное не успевает восстановить запас питательных и биологически активных веществ во время сухостойного периода, что увеличивает вероятность возникновения осложнений во время родов и в послеродовой период, уменьшается выход телят на 100 коров в год.

Анализ позволил установить, что данный показатель у коров I опытной группы был на 9 дней меньше по сравнению с контрольной группой и на 5 дней в сравнении со II опытной группой. Очень важным моментом для правильной организации воспроизводства стада является экономически оправданная продолжительность межотельного цикла коров. Так, межотельный период у коров I опытной группы составил 411 дней, что на 15 и 7 дней короче, чем у животных контрольной и II опытной групп соответственно. Сухостойный период имеет большое значение для сохранения здоровья и уровня будущей молочной продуктивности коров. За очень короткий промежуток времени (от 50 до 60 дней) происходят компенсация живой массы, потерянной в период лактации, накопление необходимого резерва жира и белка, завершение развития и интенсивный рост плода, восстановление функциональных способностей вымени, закладываются предпосылки для начала следующей лактации.

Установлено, что сухостойный период у подопытных животных находился в пределах допустимых значений, при этом у коров I опытной группы данный показатель составил 64 дня, что на 7 и 3 дня короче в сравнении с контрольной и II опытной группами соответственно. Индекс осеменения у коров I опытной группы был на 0,15 и на 0,11 спермодозы ниже, чем у животных контрольной и II опытной групп соответственно. Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) характеризует плодовитость маточного поголовья крупного рогатого скота и показывает регулярность отелов в течение календарного года (С. П. Еремин, Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев, 2021).

Его расчет ведется путем деления продолжительности межотельного периода на количество дней в календарном году, поэтому в норме его величина не должна превышать единицы. В наших исследованиях уровень плодовитости был

наименьшим у коров контрольной группы, который составил 0,86 единицы. Кроме биологических методов оценки эффективности производства молока, существуют и экономические показатели, характеризующие эффективность использования энергетических добавок в рационах высокопродуктивных коров.

Анализируя данные опыта, следует отметить, что за первые 100 дней лактации наибольший удой на корову был в I опытной группе и составил 3 862,0 кг, что на 315,0 кг, или 8,88 %, больше, чем в контрольной группе.

Учитывались стоимость кормов и кормовых добавок, потребленных подопытными животными за период опыта, и затраты на их содержание. Так, наибольшие затраты были у животных опытных групп, что объясняется более высокой поедаемостью кормов и дополнительными расходами, связанными с приобретением энергетических добавок.

Однако за счет более высокой продуктивности и содержания жира и белка в молоке максимальная прибыль была получена от коров I опытной группы, при этом себестоимость его производства в данной группе снизилась на 2,70 %, а рентабельность возросла на 9,80 % по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, введение в состав рациона коров черно-пестрой породы энергетической добавки «Лакто С» в количестве 200 г/гол/сутки способствовало не только повышению уровня молочной продуктивности, но и улучшению его качественных показателей по массовой доле жира и белка. При этом снизилась себестоимость производства молока на 2,70 %, а рентабельность возросла на 9,80 %.

#### **1.4. Характеристика способов содержания коров в молочном скотоводстве**

В животноводстве обычно применяются два способа содержания коров – привязной и беспривязной, при этом в нашей стране наибольшее распространение

получил традиционный привязной способ содержания, который удобен из-за пропорционального обеспечения кормов и индивидуального обслуживания персонала для группы животных (Н.С. Яковчик, А.М. Лапотко, 2005). Но наиболее рациональным на молочных фермах является беспривязный способ содержания коров, так как он в большей степени соответствует биологическим требованиям организма животных, что способствует увеличению молочной продуктивности, а также снижению показателя индекса осеменения и сокращению продолжительности сервис-периода. Т. В. Кулакова с соавторами сообщают, что при беспривязном способе создаются наиболее естественные условия для содержания коров и в результате этот способ оказывает благоприятное воздействие на репродуктивную функцию животных. Установлены значения коэффициента воспроизводительной способности и индекса плодовитости на уровне 0,890 и 43,6 соответственно. Вместе с тем имеются сообщения о том, что в отличие от беспривязного содержания продолжительность жизни и молочная продуктивность увеличиваются в условиях привязного способа содержания.

Молочная продуктивность и воспроизводительная способность коров при различных способах содержания изучалась в исследованиях Аминовой А. Л.

Преимущества привязного содержания заключаются в том, что коровы находятся постоянно под «присмотром», а также надежность выполнения технологии воспроизводства стада обеспечивается двойным контролем со стороны доярки и техника-осеменатора, но при этом трудозатраты обслуживающего персонала на 13,9 чел/ч (или в 5,6 раза) больше, чем при беспривязном (Луговой М.М., 2021).

Рентабельность молочного производства при разных условиях содержания животных отличалась на 10,9 % в пользу привязных коров.

Нарушения обмена веществ, гормональный дисбаланс, снижение резистентности организма животных обусловлены неблагоприятными факторами внешней среды.

Наиболее распространенной причиной нарушений воспроизводства коров являются функциональные расстройства яичников, обусловленные изменением

генеративной и гормональной их функций. Дисфункция яичников (гипофункция яичников, фолликулярные и лютеиновые кисты, задержка овуляции, персистентное желтое тело) клинически проявляется анафродизией, неполноценностью половых циклов и отчасти возникает в результате негативного энергетического баланса.

На овариальную активность коров в ранний послеродовой период влияет энергетический баланс, который высоко коррелирует с увеличением интервала от отела до первой овуляции.

Увеличение молочной лактации коров в послеродовой период и потребление питательных веществ практически на неизменном уровне постепенно приводят организм животных в состояние негативного энергетического баланса, степень и продолжительность которого влияют на показатели первой овуляции после отела.

Задержка первой овуляции наблюдается у коров с пониженной кондицией тела, что является признаком наличия состояния негативного энергетического баланса. По данным исследователей, такие коровы имеют низкие концентрации лютеинизирующего гормона и инсулиноподобного фактора роста 1, которые негативно действуют на размер и количество больших фолликулов и препятствуют овуляции.

В итоге это приводит к дисфункции яичников. Зачастую после создания животному приемлемых условий кормления и содержания происходит возобновление циклической активности яичников. Проведением регулярных ректальных исследований было установлено, что первая овуляция наступает в среднем на 14–40-й день после отела и клинически выраженными признаками может не проявляться у 50 % коров, что в результате приводит к увеличению числа бесплодных дней (А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др., 2021]). Яичники в состоянии функционального покоя регистрировали у 35–40 % коров, которые могут иметь проявление в любом возрасте. После выяснения причин, снижающих оплодотворяемость, проблему плодотворного осеменения в послеродовой период коров реша-

ют с помощью целенаправленных воздействий биологически активными веществами.

Применение высокоэффективной технологии интенсивного воспроизводства стада заключается в индуцировании половой цикличности в сочетании с синхронизацией овуляции. Для восстановления воспроизводительной функции применяется заместительная гормонотерапия, которая обусловлена трехуровневой регуляцией гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системы. Гипоталамическая стимуляция (первый уровень) продуцирует один из релизинг-гормонов гонадотропинрелизинг-гормон, который инициирует секрецию гипофизом (второй уровень) в виде последовательности пиков фолликулостимулирующего гормона и лютеинизирующего гормона, которые, в свою очередь, на уровне яичников (третий уровень) избирательно нормализуют или стимулируют фолликулогенез, овуляцию, образование и развитие желтого тела.

Введение лютеолитических препаратов в более чем 90 % случаев способствует не только возобновлению циклической деятельности яичников, но и очищению матки от продуктов воспалительного процесса в результате ее быстрой контракции. Для нормализации яичниковой системы к гонадотропинам применяют экзогенный прогестерон, который гарантирует нормальную продолжительность существования желтого тела. После прекращения действия прогестерона происходит лизис лютеальной ткани и запускается нормофункциональная цикличность яичников у коров.

Способы содержания маточного поголовья крупного рогатого скота должны в полной мере отвечать естественным требованиям организма для максимальной реализации репродукционного ресурса животных.

В связи с этим большое значение имеют исследования о восстановлении воспроизводительной функции коров при различных условиях содержания.

Для определения характера процесса инволюции матки и овариальной активности после отела проводили ректальные исследования коров. У новотельных коров признаками снижения функциональной активности яичников служили следующие изменения: гладкий, уплотненный или размягченный яичник без фолли-

кулов и желтых тел; через 10 дней при повторном ректальном исследовании также наблюдали отсутствие фолликулов и желтых тел. Анализу не подвергали животных с воспалительными процессами в половых органах. Стимуляция овариальной активности у коров в послеродовой период проведена на 420 головах с использованием комплекса гонадотропинов, прогестагенов, гонадолиберина, синтетических простагландинов в различных сочетаниях и дозировках. Определение эффективности их применения, а также осеменение коров осуществляли по методикам и инструкциям ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста, а также наставлениям, прилагаемым к официальным формам препаратов.

При анализе показателей молочной продуктивности коров было установлено достоверное различие между обеими группами коров.

Так, разница между животными с привязным способом содержания и беспривязным составила соответственно: по удою – 1153,3 кг (или 18,2 %), коэффициенту молочности – 198,7 кг (16,4 %), количеству белка – 9,7 кг (4,9 %), молочного жира – 2,7 кг (1,08 %), живой массе – 11,3 кг (2,2 %) ( $P > 0,95$ ). Таким образом, наиболее высокими показателями по большинству параметров отличались коровы на беспривязном содержании, показатели массовой доли жира и белка в группах были одинаковыми и равнялись 3,93 и 3,13 % соответственно.

Увеличение молочной продуктивности коррелирует со снижением репродуктивной способности, поэтому у высокопродуктивных коров отмечают высокую частоту различных нарушений овариальной цикличности яичников после отела.

В связи с этим актуальным является исследование о процессах возобновления овариальной цикличности коров после отела, отличающихся различными технологиями содержания. Биологический аспект целесообразного срока первичного осеменения коров в послеродовой период в зависимости от способа содержания имеет научно-практическое значение, так как различные условия содержания формируют порядок и физиологические показатели возобновления и приготовления организма животного для очередной стельности (М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов, А.В. Головин и др., 2007).

Для определения эффективности осеменения при беспривязном (180 голов) и привязном (150 голов) способах содержания мы провели следующую серию исследований, при этом послеродовой период условно разделили на 4 срока: до 30 дней, 30–60, 61–90, более 90 дней.

На основе проведенных исследований было установлено, что в течение первого месяца после отела 5,3 % коров проявили полновесную охоту на привязном способе содержания и 3,3 % – на беспривязном при оплодотворяемости 37,5 и 33,3 % соответственно.

В последующий месяц охоту проявили 48 % привязных и 42,2 % беспривязных коров, из которых результативно осеменены 79,2 и 73,7 % соответственно.

Показатели молочной продуктивности и живой массы животных при различных условиях содержания были следующими: привязный, удой, кг  $5174,4 \pm 184,1^*$ ; беспривязный -  $6327,7 \pm 126,7$ .

Число коров, возобновивших овариальную активность на разных сроках после отела, % Результативность осеменения коров в разные сроки после отела при различных способах содержания.

Через 2–3 месяца (период 61–90 дней) после отела 25,3 % привязных и 31,7 % беспривязных коров проявили охоту при эффективности осеменения 92,1 и 82,5 % соответственно.

За три месяца учета и более после отела из 21,3 % привязных и 22,8 % беспривязных коров, пришедших в охоту, стали стельными соответственно 87,5 и 92,7 %. Наблюдаются различные тенденции возобновления половой цикличности коров на разных сроках после отела: большинство коров на привязном способе содержания проявило охоту до 30 дней и 30–60 дней после отела, тогда как большинство беспривязных коров – 61–90 и более 90 дней после отела.

Пик плодотворного осеменения наблюдается у привязных коров через 2–3 месяца после отела, у беспривязных – более 3 месяцев.

Таким образом, после отела было плодотворно осеменено более половины стада отелившихся коров: 82 % коров на привязном способе содержания, 79,4 % на беспривязном. Анализ систематического изучения воспроизводительной функ-

ции в послеродовой период показал, что независимо от продуктивности и условий содержания основной причиной задержки наступления охоты и последующего осеменения является неподготовленность половой системы коров к плодonoшению. Благодаря своевременному проведению лечебных мероприятий повышается срок хозяйственного использования животных.

Данный вывод обосновывает дальнейшие исследования по изучению эффективности стимуляции половой цикличности коров разного возраста и способов содержания комплексным применением биорегуляторов гестагенного, гонадотропного действия и простагландинов.

Для изучения взаимосвязи количества лактаций на стельность молочных коров при привязном ( $n = 210$ ) и беспривязном ( $n = 210$ ) способах содержания применили следующую схему обработки гормональными препаратами: 5,0 мл прогестерона 2,5 % в течение 7 дней, на 8-й день после введения прогестагена в схему включили гонадотропин фоллигон в дозе 1000 МЕ, через 2 дня – 2,0 мл аналога простагландина эстрофана, перед осеменением – 5,0 мл сурфагона. После фиксации срока проявления первой охоты наблюдали еще на протяжении двух циклов. Гинекологическое обследование, проведенное через неделю после воздействия препаратов, показало, что у всех коров отмечены увеличение генеративной ткани и восстановление размеров яичников, а также наличие растущих и созревающих фолликулов.

В целом применение комплекса биорегуляторов позволяет получать достаточно высокие результаты показателя прихода коров в охоту при разных способах содержания, по разному количеству лактаций признаки половой охоты проявили от 74,3 до 91,4 % привязных животных и от 71,4 до 85,7 % беспривязных от общего их числа.

Кроме того, у всех молодых коров с положительной реакцией на стимуляцию охоты наблюдался сравнительно большой разброс в сроках проявления симптомов эструса, часть животных (15 %) вступила в охоту в течение 24 часов, а другая – в промежутке через 48–72 часа после введения им лютеолитического

препарата. Сроки наступления половой охоты у коров старшего возраста были смещены на более позднее время, от 48 до 72 часов.

В течение 48 часов – срок, считающийся оптимальным для созревания полноценного фолликула, – проявило охоту наибольшее число опытных коров 2-й лактации, то есть практически все коровы с положительной реакцией на гормональную стимуляцию.

Результаты применения комплекса из прогестерона, гонадотропина, простагландина и рилизинг-гормона находятся во взаимозависимости от возраста коров. Снижение параметров эффективного оплодотворения (46,7–46,9 %) выявлено после применения на первотелках, что объясняется гормональным преобразованием организма после первого отела и началом 1-й лактации, а также у коров более возрастных групп (51,9–53,8 %) с закономерным ослаблением репродуктивной функции. У коров 3-й и 4-й лактаций в дальнейшем были отмечены наибольшие значения показателя эффективного осеменения, которые составили 69,0–75,0 % коров на привязном содержании и 67,9–71,4% на беспривязном от общего числа осемененных.

Результат стимуляции овариальной активности независимо от возраста был незначительно выше (на 3 %) у коров на привязном способе содержания, чем у беспривязных, что является показателем активизации фолликулярного аппарата яичника животных при любых условиях содержания.

Таким образом, предлагаемая схема индуцирования с применением комбинаций прогестагенов, гонадотропинов, простагландинов позволяет более эффективно преодолеть анэстральное состояние коров в послетельный период независимо от условий содержания. В результате анализа установлено, что у беспривязных коров удой был больше на 18,2 %, коэффициент молочной продуктивности – на 16,4 %, количество белка – на 4,9 %, молочного жира – на 1,08 %, чем у животных на привязном содержании ( $P > 0,95$ ).

### **1.5. Изменения рубцового пищеварения, состава крови и переваримости питательных веществ рациона при скармливании крупному рогатому скоту различных добавок**

В исследованиях Ю.И.Левахина и др. (2020) изучены при введении бычкам совместно с жировой добавкой ультрадисперстных частиц железа.

В научно – хозяйственном опыте на бычках определена оптимальная дозировка наночастиц железа в смеси с жировой добавкой в составе рациона. Эта доза составила 425,6 мг на голову в сутки. При ее использовании повышалась переваримость сухого вещества на 8,98% и возрастало количество ЛЖК в рубце на 2,28% если сравнивать с контролем.

Предпосылкой таких исследований явилось то, что накопилось много знаний о применении различных видов жировых кормовых добавок (С.А.Мирошников и др., 2014; Г.К.Дускаев и др.,2016; О.Ю.Сипайлова и др.,2020). Продолжают изучать влияние наночастиц как отдельно, так и в комплексе с другими компонентами корма на реакцию в целом и как проходит биосинтез желудочно-кишечного тракта организма животного в частности (V.V.Mody et al.,2010; M.Z. Troncarelli et al.,2013; A.AI – Qushawi et al.,2016).

В последнее время это направление стало развиваться и эти наноформуляции добавок вырабатываются с целью улучшения биодоступности и защиты активных ингредиентов от деградации или уменьшения побочных эффектов (P.J.Ra et al.,2016;J.Jampilek et al.,2019).

Как только наночастицы поступают в организм, происходит адаптация микробиоты. Отдельными исследователями установлена зависимость между вносимыми питательными веществами и наночастицами на ферментативную активность. Кроме того такой процесс влияет на морфологические и биохимические показатели крови у бычков. В итоге вышеотмеченное отражается на пищеварение

в рубце (S.Millet et al.,2011; E.K.Hill et al.,2017; Bai Ding – Ping et al.,2018; F.G.Dantas et al.,2019).

Некоторые препараты применяют для профилактики и лечения заболеваний молочной железы у коров. Так, исследования И.В.Брюховой и др. (2020) посвящены этому вопросу. И для этого использовали препарат «Прималакт». Этот препарат обладает широким спектром действия, является антибактериальным и снижает к минимуму побочные эффекты. Препарат вводили в терапевтической (5 мл) и трехкратной терапевтической (15 мл) дозах. После этого анализировали общеклиническое состояние коров и состояние тканей молочной железы. Определяли содержание соматических клеток и в реакции с Масттестом.

Известно, что заболевания молочной железы признаны самыми распространенными (И.В. Брюхова, 2015). Маститы коров снижают их продуктивность на 8-12% и уменьшают качество сборного молока (О.А. Артемьева, 2015; В.К.Ирхина, 2015; С.М. Duarte, 2015; В.В.Новиков и др., 2019).

От этого заболевания выбраковывают до 20% коров. Практики подметили, что приоритетными средствами профилактики и терапии маститов являются антибактериальные моно – или комплексные препараты (О.А.Артемьева,2016; Н.В.Тименов, 2016).

При создании новых препаратов необходимо учитывать отрицательные моменты их применения и они должны быть терапевтически эффективны (А.В.Пашенцев, 2019; Ю.А.Канторович, 2015).

К наиболее эффективным препаратам можно отнести «Прималакт». Он применяется в виде масляной суспензии и вводится интранцистерально и внутри маточно. Входящие в его состав компоненты – цефотаксим, неомицин и преднизолон усиливают его антибактериальную активность (И.В.Брюхова, 2017).

Однако, каждый препарат должен проходить проверку на токсичность и безвредность для организма (И.В.Брюхова, 2016).

### 1.6. Заключение по обзору литературы

Исходя из представленного обзора литературы, можно сделать некоторые выводы по состоянию исследований в скотоводстве. В основном сейчас большинство опытов проводят по изучению различных кормовых добавок и премиксов в кормлении крупного рогатого скота. И это понятно в том плане, что продуктивность скота возросла и стали применять различные кормосмеси, которые эффективно действуют на удои и прирост живой массы откормочного молодняка.

Однако следует помнить, что увеличением количества грубых и сочных кормов в составе кормосмеси трудно добиться увеличения продуктивности животных, а количество концентратов скармливают до определенного уровня. В больших количествах их скармливать нельзя, поскольку появятся болезни.

Поэтому применение кормовых добавок и премиксов в составе основного рациона дает положительный эффект, и как правило, продуктивность скота возрастает и такой прием позволяет держать удои на высоком уровне по стаду. Но в этом есть и определенный недостаток. При таком интенсивном использовании коров, срок их хозяйственного использования сокращается и постоянно необходимо вводить новых животных в основное стадо. В связи с этим в последнее время ученые и практики задумались и стали обращать внимание на применение органического животноводства, которое позволяет получать молочную продукцию высокого качества и увеличивает срок хозяйственного использования животных при менее интенсивном использовании скота.

В наших исследованиях при кормлении дойных коров мы использовали премикс «ULTRA», который дает положительный эффект, в скотоводстве. В доступной нам литературе мы не нашли исследований по использованию этого премикса.

## 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в 2022 и 2023 году, на базе АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области.

В качестве объекта исследования выбраны дойные коровы красно-пестрой породы. В качестве изучаемого фактора служил премикс «ULTRA». Этот премикс необходим для оптимизации рационов и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных (организация-производитель: ООО «Агроакадемия», РФ). Премикс «ULTRA» представляет собой витаминно-минеральный комплекс, дополнительно обогащенный пробиотиком, пребиотиком и фитобиотиком, и предназначенный для оптимизации кормления сельскохозяйственных животных, в том числе птицы, с целью повышения продуктивных показателей, повышения иммунного и общего статуса здоровья поголовья.

В состав премикса входит комплекс органических соединений микроэлементов, витаминов, активные живые дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*), пробиотик (*Bacillus subtilis*), фитобиотик, бета-каротин. Не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, действующих в Российской Федерации.

Премикс представляет собой порошок с характерным запахом. Выпускается расфасованным в бумажные мешки по 5, 20 и 25 кг, а также герметично укупленные пластиковые контейнеры по 1 кг.

Для решения поставленных задач на базе АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области провели два научно-хозяйственных опыта и производственную проверку на коровах красно-пестрой породы.

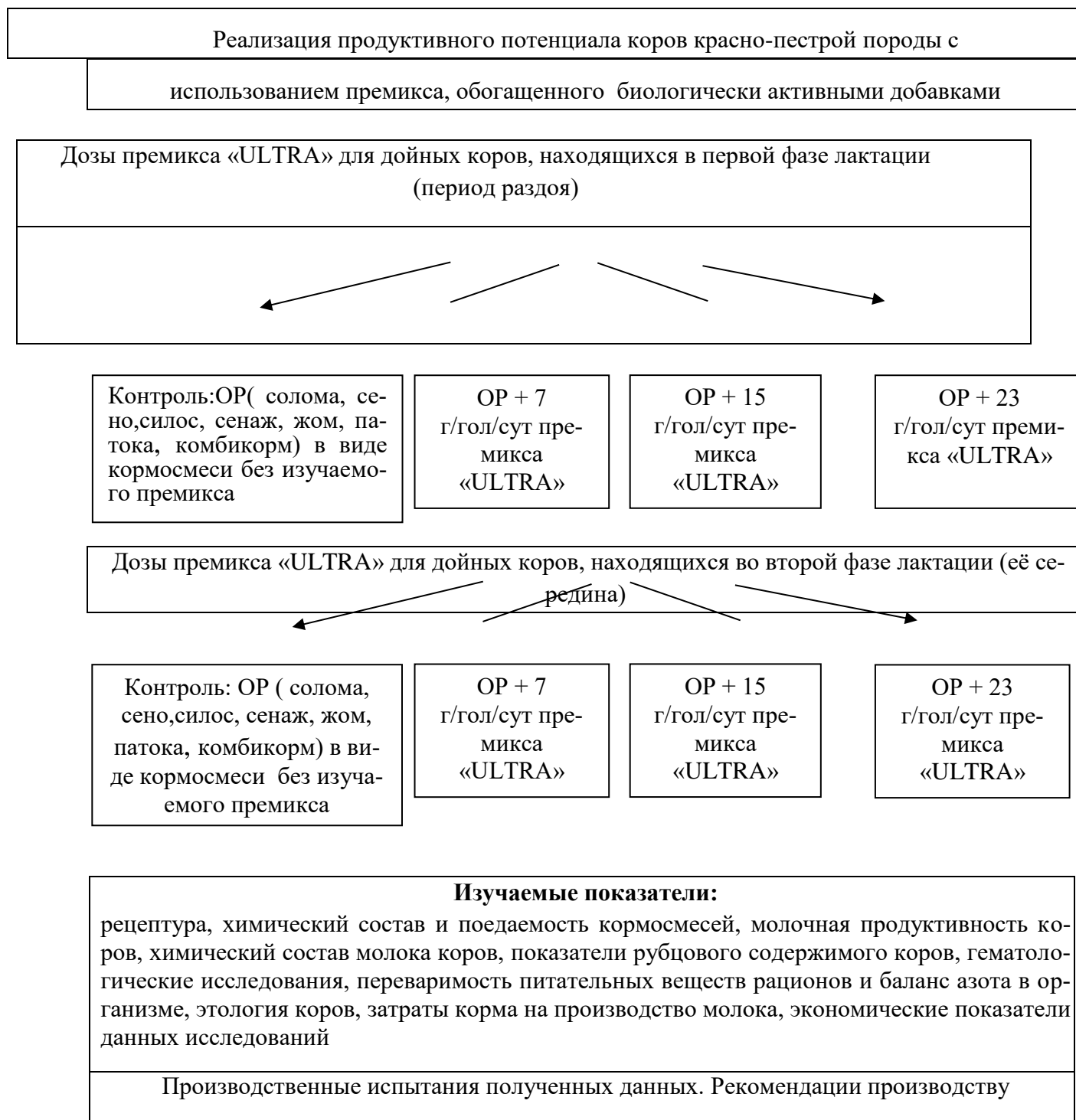


Рисунок 1. Алгоритм исследований

Для проведения первого опыта были отобраны 4 группы коров, по 12 голов в каждой группе. В первой группе (контрольной) животные получали основной

рацион (ОР) в виде кормосмеси. В состав этой кормосмеси входили следующие корма: солома ячменная, сено злаковое, силос кукурузный, сенаж бобово-злаковый, жом свекловичный, свежий, патока свекловичная, комбикорм. В этой группе коров премикс «ULTRA» не скармливали. В других группах второй, третьей и четвертой использовали аналогичную кормосмесь, но в нее вносили изучаемый премикс в количестве 7, 15 и 23 г/гол/сут соответственно.

Первый опыт проходил по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта (период раздоя)

Группа	Количество животных, голов	Особенности кормления	Длительность главного периода опыта, сут
1	12	ОР (солома ячменная, сено злаковое, силос кукурузный, сенаж бобово-злаковый, жом свекловичный, свежий, патока свекловичная, комбикорм) в виде кормосмеси	95
2	12	ОР + 7 г/гол/сут премикса «ULTRA».	95
3	12	ОР + 15 г/гол/сут премикса «ULTRA»	95
4	12	ОР + 23 г/гол/сут премикса «ULTRA»	95

Таблица 2 – Схема второго научно-хозяйственного опыта (середина лактации)

Группа	Количество животных, голов	Период опыта, сутки		Схема кормления
		Уравнительный	Главный	

1	2	3	4	5
1	12	30	93	Основной рацион (ОР) – сено злаково-бобовое, сенаж люцерновый, комбикорм КК-61 (в виде кормосмеси)
2	12	30	93	В составе ОР премикс «ULTRA» в дозе 7 г/гол/сут
3	12	30	93	В составе ОР премикс «ULTRA» в дозе 15 г/гол/сут
4	12	30	93	В составе ОР премикс «ULTRA» в дозе 23 г/гол/сут

Производственная проверка проведена по следующей схеме (таблица 3).

Таблица 3 - Схема производственной проверки (середина лактации)

Группа	Количество вот- ных,голов	Период опыта, сутки		Схема кормления
		Уравни- тельный	Главный	
1	2	3	4	5
1	70	30	94	ОР (солома ячменная, сено злаковое, силос кукурузный, сенаж бобово-злаковый, жом свекловичный, свежий, патока свекловичная, комбикорм) в виде кормосмеси ОР в виде кормосмеси
2	70	30	94	ОР + 15 г/гол/сут премикса «ULTRA»

При проведении опыта учитывали следующие показатели: фактическую поедаемость кормосмеси, суточные удои коров, химический состав молока, коли-

чество затрат кормов на единицу производства молока, прибыль и уровень рентабельности.

### 2.3. Учитываемые показатели

Во время проведения опыта изучены следующие показатели:

- фактическая поедаемость кормосмесей - расход кормов ежедневно по каждому животному в отдельности путем взвешивания перед раздачей. Не съеденные остатки выбираются из кормушек, разбираются на виды и отдельно взвешиваются один раз в сутки (перед утренним кормлением);

- молочная продуктивность коров – подекадно по данным контрольных доений за двое смежных суток;

- химический состав кормов и кормосмесей с определением: влажности – после конвекционной сушки образцов до постоянной массы при температуре 102 – 105 °С; азота общего по Кьельдалю; сырого жира по разности до и после экстрагирования в аппарате Сокслета по методу С.В. Рушковского; сырой клетчатки – методом последовательной обработки навески серной кислотой, щелочью, спиртом и эфиром по Геннебергу и Штоману; золы - методом сжигания навески в муфельной печи до постоянной массы; кальция – трилометрическим методом; фосфора – калориметрическим методом с использованием фосфорномолибденованадиевой кислоты; общего содержания сахара – с применением антронового реактива; каротина - по Е.А. Нестеровой; микроэлементного состава кормов (цинка, меди, железа, марганца) – атомноабсорбционным методом на спектрофотометре ААС- 302; витаминов А, D и Е по методике ВИЖа.

- биохимические исследования содержимого рубца. Для характеристики бродильных процессов, протекающих в рубце, у животных до кормления отбиралось носоглоточным зондом рубцовое содержимое. В нем определены азот общий - по Кьельдалю, азот остаточный - объемным методом, рН - потенциометрическим методом.

В кормосмесях, их остатках, определяли вышеотмеченные показатели.

В конце второго научно-хозяйственного опыта на дойных коровах был проведен физиологический опыт по переваримости питательных веществ кормосмесей разного состава и балансу азота в организме дойных коров. Опыт проводили на двух группах первой и третьей (по 3 головы в группе) состоял из двух периодов: предварительного и учетного продолжительностью соответственно 15 и 7 суток (А.И. Овсянников, 1976). В период физиологического опыта велся индивидуальный учет съеденных кормов, их остатков, кала, мочи и молока от трех коров, отобранных из каждой группы. Для этого в учетный период было организовано круглосуточное дежурство по сбору кала, мочи и остатков кормов. Собранные моча и кал хранились в стеклянных банках с притертыми крышками.

Ежедневно утром банки с суточным выделением кала взвешивали, затем их содержимое перемешивали и отбирали среднюю пробу (10% от всей массы). Пробы кала консервировали 10 каплями толуола. Мочу также взвешивали, тщательно перемешивали и отбирали средние образцы в количестве 10% от ее суточного выделения. Мочу консервировали 5% - ным раствором соляной кислоты. Молоко с каждого удоя взвешивали, перемешивали и отбирали средние пробы (10% от удоя) и консервировали хромпиком. Все отобранные пробы хранились в холодильнике при температуре 20С. По окончании учетного периода образцы кала, мочи, кормов и их остатков, молока были подвернуты зоотехническому анализу (П.Т. Лебедев и др., 1969);

- морфологические и биохимические исследования крови. Объектом исследований является кровь из яремной вены, отобранная у животных до начала утреннего кормления. В пробах определяли указанные показатели по методике (С.П.Кулаченко, Э.С.Коган, 1979).

- этологические показатели - поведение животных в зависимости от применяемых рационов и способов кормления изучено по методике В.И.Великжанина.

- экономическая эффективность. На основании экспериментальных данных рассчитано количество прибыли на 1 голову и уровень рентабельности.

2.2. Результаты собственных исследований и их обсуждение (первый научно-хозяйственный опыт на дойных коровах, находящихся в первой фазе лактации, раздое)

### 2.2.1. Кормление животных

Фактическое потребление кормосмеси дойными коровами представлено в таблице 4. Представленная в таблице 3 кормосмесь поедалась не полностью, имелись остатки. В остатках были грубые и сочные корма. Остальные корма – жом, патока и комбикорм поедались полностью, без остатков.

Таблица 4 – Фактическое потребление кормосмеси в главный период опыта на дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа			
	1	2	3	4
Солома ячменная	0,3	0,3	0,4	0,3
Сено злаковое	4,3	4,5	4,7	4,6
Силос кукурузный	24,0	24,2	24,5	24,3
Сенаж бобово-злаковый	14,1	14,3	14,6	14,4
Жом свекловичный, свежий	25	25	25	25
Патока свекловичная	1,5	1,5	1,5	1,5
Комбикорм	7,0	7,0	7,0	7,0
Всего потреблено в сутки	76,2	76,8	77,7	77,1
Задано в сутки	78,9	78,9	78,9	78,9

Отдельные части кормов не поедались животными и оставались в остатках. Поедаемость кормов определяли методом контрольных кормлений, которые проводили подекадно за двое смежных суток.

Если рассматривать поедаемость кормов в отдельности, то следует заметить, что солома ячменная не поедалась на 0,1 кг в первой, второй и четвертой группах. В третьей группе она полностью поедалась. Сено злаковое задавалось с основным рационом в количестве 5 кг/гол/сут. Но потребление его было не полным и в остатках присутствовали грубые части растений. Из общего количества сена в первой группе не поедалось 0,7 кг/гол/сут, во второй, третьей и четвертой группах – 0,5; 0,3 и 0,4 кг/гол/сут соответственно.

Силос кукурузный задавался всем группам в одинаковом количестве – 25 кг/гол/сут. Но поедаемость его по группам была разной и составила в первой, второй, третьей и четвертой группах – 96,0; 96,8; 98,0 и 97,2 кг/гол/сут соответственно.

При потреблении сенажа бобово-злакового также имелись остатки, которые были обнаружены при разделении остатков по видам кормов. В первой контрольной группе они составили 0,9 кг/гол/сут, во второй, третьей и четвертой группах – 0,7; 0,4 и 0,6 кг/гол/сут соответственно.

Другие корма основного рациона жом свекловичный, свежий, патока свекловичная и комбикорм поедались животными полностью без остатков.

Фактическая поедаемость кормосмеси в третьей группе коров была наибольшей. В этой группе мы использовали дозу премикса 15 граммов на голову в сутки. Поедалась кормосмесь в этой группе на 98,5%. Другие группы животных поедали кормосмесь в меньшем количестве – на 96,6 – 97,7%.

Эти данные подтверждают, что оптимальной дозой премикса остается за третьей группой коров.

В таблице 5 отражено фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в главный период первого опыта (на голову/сут).

Таблица показывает, что поскольку максимальная поедаемость кормосмеси была отмечена в третьей группе коров, то и количество питательных веществ в

этой кормосмеси было больше, чем в других группах животных. Такая поедаемость объясняется хорошими вкусовыми качествами изучаемого премикса и эти свойства были на пользу животным и потребление кормосмеси возрастало. В контрольной группе этого не происходило.

Таблица 5 - Фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в главный период первого опыта (на голову/сут)

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		1	2	3	4
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	76,2	76,8	77,7	77,1
В кормосмеси содержится:					
ЭКЕ		25,4	25,6	26,0	25,7
обменной энергии	МДж	254,0	256,0	260,0	257,0
сухого вещества	кг	26,2	26,5	27,0	26,7
сырого протеина	г	3511,7	3540,1	3586,5	3554,3
переваримого протеина	г	2370,8	2386,9	2408,3	2395,0
сырого жира	г	903,9	913,1	926,4	917,7
сырой клетчатки	г	6280,3	6376,2	6528,0	6424,1
сахара	г	1799,6	1812,0	1827,6	1818,3
кальция	г	184,0	185,7	188,0	186,5
фосфора	г	94,5	95,4	96,6	95,8
магния	г	57,1	57,5	58,2	57,7
железа	мг	9654,2	9866,1	10137,0	9972,1
меди	мг	231,3	232,5	234,3	233,2
цинка	мг	973,2	980,2	990,8	983,8
марганца	мг	1472,4	1494,5	1524,9	1505,5
кобальт	мг	29,1	29,3	29,5	29,4
йода	мг	29,2	29,3	29,5	29,4
каротина	мг	1285,7	1307,5	1335,4	1318,4
витамина D	тыс.МЕ	33,8	33,9	37,1	34,0
витамина E	мг	2249,0	2277,5	2315,0	2291,7
В 1 ЭКЕ содержится: переваримого протеина	г	93,3	93,2	92,6	93,2
кальция	г	7,2	7,3	7,2	7,3
фосфора	г	3,7	3,7	3,7	3,7
каротина	мг	50,6	51,1	51,4	51,3
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	9,7	9,7	9,6	9,6

## 2.2.2. Молочная продуктивность и химический состав молока коров

Молочная продуктивность подопытных коров в главный период опыта представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Молочная продуктивность подопытных коров в главный период опыта ( $M \pm m$ ,  $n=12$ )

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Суточный удой фактической жирности, кг	27,5±0,41	27,9±0,51	29,1±0,47*	28,8±0,73
В % к контролю	100	101,5	105,8	104,7
Содержание жира в молоке, %	4,18±0,06	4,20±0,09	4,25±0,08	4,22±0,05
Суточное количество молочного жира, г	1149,5	1171,8	1236,7	1215,4
В % к контролю	100	101,9	107,6	105,7
Содержание белка в молоке, %	3,37±0,09	3,39±0,06	3,41±0,05	3,40±0,08
Суточное количество молочного белка, г	926,7	945,8	992,3	979,2
В % к контролю	100	102,1	107,1	105,7
Затраты корма на 1 кг молока, ЭКЕ	0,92	0,92	0,89	0,90

Примечание: \* -  $p < 0,05$

Молочная продуктивность подопытных коров в главный период опыта распределилась следующим образом. В первой группе контрольной суточный удой фактической жирности составил 27,5±0,41 кг, во второй, третьей и четвертой группах соответственно 27,9±0,51; 29,1±0,47 и 28,8±0,73 кг. При этом между пер-

вой и третьей группами установлены достоверные различия ( $p < 0,05$ ). Надо отметить, что максимальный удой был получен в третьей группе коров, где применялась доза премикса «ULTRA» 15 граммов на голову в сутки. В других группах суточный удой был меньше на 0,3 – 1,6 кг. Содержание жира в молоке было разным по группам, но достоверных различий между группами не установлено. В первой группе жирномолочность молока была на уровне  $4,18 \pm 0,06$ , во второй, третьей и четвертой группах соответственно  $4,20 \pm 0,09$ ;  $4,25 \pm 0,08$  и  $4,22 \pm 0,05$ . Как видно скормливание премикса «ULTRA» положительно отразилось на образовании жира в молоке. Наиболее высокое его содержание было в молоке коров третьей группы.

Белковомолочность коров также была высокой и распределилась по группам следующим образом: в первой группе белка было на уровне  $3,37 \pm 0,09$ , во второй, третьей и четвертой группах соответственно  $3,39 \pm 0,06$ ;  $3,41 \pm 0,05$  и  $3,40 \pm 0,08$ . Достоверных групповых различий также не установлено, но сохранилась тенденция получения молока с наибольшим содержанием в нем белка от третьей группы коров, которым в состав основного рациона добавляли премикс «ULTRA» в дозе 15 г/гол/сут.

Такие высокие удои от коров получены с небольшими затратами корма на единицу продукции, которые находились во второй, третьей и четвертой группах соответственно в пределах 0,92; 0,89 и 0,90 ЭКЕ. В первой контрольной группе на образование 1 кг молока потребовалось 0,92 ЭКЕ. Эти затраты кормов были минимальными в третьей группе коров, где применяли вышеуказанную дозу премикса «ULTRA».

Таким образом, можно отметить положительное влияние премикса «ULTRA» на молочную продуктивность коров и химический состав молока. Суточные удои коров повысились на 1,5 – 5,8 %, содержание жира и белка в молоке соответственно на 0,02 – 0,07 и 0,02 – 0,04% по сравнению с контрольным вариантом. Затраты на производство 1 кг молока снизились на 0,02 – 0,03 энергетических кормовых единиц.

При этом в наибольшей степени проявила себя третья группа коров, которая получала премикс «ULTRA» в количестве 15 г/гол/сут.

### 2.2.3. Гематологические показатели

От состояния обмена веществ зависит продуктивность, воспроизводительная функция и здоровье животного. В связи с этим в организме надо добиваться оптимальных условий протекания обмена веществ. Но это сделать очень сложно, поскольку очень многие факторы влияют на отклонения в ту или иную сторону от оптимального уровня (Н. И. Чернышев и др., 2007).

В таблице 7 приведены биохимические показатели крови дойных коров при скармливании им в составе кормосмеси премикса «ULTRA».

Важным показателем является обеспечение животных белком. От его нормального усвоения зависит продуктивность коров, активизация ферментов, гормонов, защитных и других функций, нормализация обмена веществ и энергии.

При скармливании коровам премикса «ULTRA» в разных дозах способствовало повышению в крови общего белка на 1,6-4,3% по сравнению с контрольным вариантом.

Альбумин относится к простым белкам и его основная функция поддержание коллоидного онкотического давления плазмы крови. В опытных группах коров его было больше на 0,5-3,5% против контроля.

В нашем контроле минеральная часть состава крови представлена кальцием и фосфором. Между этими элементами существует определённая взаимосвязь и соотношение. Существенных различий между группами по этим элементам не

Таблица 7 – Биохимические показатели крови дойных коров в главный период опыта при использовании премикса «ULTRA» ( $M \pm m, n = 3$ )

Показатели	Группы			
	I основной рацион (ОР)	II ОР + 7 г/гол/сут премикса «ULTRA»	III ОР + 15 г/гол/сут премикса «ULTRA»	IV ОР + 23 г/гол/сут премикса «ULTRA»
Общий белок, г/л	77,1±1,32	78,3±2,45	80,4±1,79	78,6±1,54
Остаточный азот, мг%	24,2±1,5	20,1±1,9	19,4±1,1	21,2±1,8
Альбумин, г/л	37,1±0,21	37,3±1,10	38,4±1,12	37,9±2,30
Глюкоза, мг%	52,30±1,43	53,51±1,31	54,13±2,35	53,94±1,66
ЛЖК, мг%	3,82±1,22	4,12±0,54	4,49±1,10	4,32±1,70
НЭЖК, мг%	4,10±0,41	4,15±0,61	5,21±0,43	5,10±0,72
Кетоновые тела, мг%	4,03±0,13	3,80±0,41	3,89±0,31*	3,74±0,29*
Кальций, мк моль/л	3,61±0,05	3,62±0,11	3,65±0,21	3,64±0,31
Фосфор, мк моль/л	2,47±0,21	2,51±0,19	2,63±0,23	2,60±1,10
Витамин А, мкг/мл	1,87±0,39	2,17±0,81	2,31±0,32	2,23±0,71

\*-  $p < 0,05$

установлено, их показатели находились в пределах нормы для данной половозрастной группы животных.

Таким образом, данные гематологических исследований позволяют заключить следующее:

- использование при кормлении дойных коров в составе кормосмеси премикса «ULTRA» в дозе 15 г на голову в сутки способствует интенсификации обмена веществ и не оказывает отрицательного воздействия на организм животных;

- из применяемых доз кормовой добавки наиболее интенсивный обмен веществ происходил, судя по изучаемым показателям крови, при дозе 15 г на голову в сутки, которую применяли в третьей группе животных.

### **3.4. Рубцовое пищеварение дойных коров в зависимости от применяемых рационов**

Состояние обмена веществ и здоровья жвачных животных в определенной степени зависит от функции рубца и жизнедеятельности его микрофлоры.

Известно, что основной процесс у крупного рогатого скота происходит в рубце под влиянием ферментов многочисленной микрофлоры – инфузорий, бактерий и других. Однако, жизнедеятельность рубцовой микрофлоры поддерживается определенными условиями, соответствующим набором кормов и их качеством.

В таблице 8 представлены биохимические показатели рубцового содержимого дойных коров в главный период опыта.

Скармливание дойным коровам в составе кормосмеси премикса «ULTRA» в указанных дозировках оказало некоторое влияние на протекание метаболических процессов в рубце животных в главный период опыта.

Использование в составе кормосмеси премикса «ULTRA» повысило в рубцовом содержимом в опытных группах содержание общего азота. Во второй, третьей и четвертой группах этот показатель был выше контроля на 1,45 – 12,46 мг % ( $p < 0,05$  -  $< 0,001$ ). При этом наибольшее количество общего азота было в третьей группе, где применялась доза премикса 15 г на голову в сутки. Это означает, что в этой группе в рубце коров сложилась наиболее благоприятная среда для образования микроорганизмами общего азота.

Следующий показатель подтверждает вышесказанное предположение и количество остаточного азота в опытных группах было меньше на 2,94 – 3,95 мг %, чем в контрольном варианте ( $p < 0,05$  -  $< 0,001$ ). И это говорит о том, что премикс

Таблица 8 - Биохимические показатели рубцового содержимого дойных коров в главный период опыта (  $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показатели	Группа			
	I основной рацион (ОР)	II ОР+7 г/гол/сут премикса «ULTRA»	III ОР + 15 г/гол/сут премикса «ULTRA»	IV ОР + 23 г/гол/сут премикса «ULTRA»
Общий азот, мг %	84,65±0,29	1-2*** 86,10±0,41	1-3*** 97,11±0,21	1-4* 92,17±0,98
Остаточный азот, мг %	13,35±0,19	1-2** 10,41±0,51	1-3*** 9,40±0,08	1-4* 10,47±0,41
Аммиачный азот, мг %	20,43±0,37	1-2* 16,72±0,40	1-3** 15,32±0,29	1-4* 16,81±0,83
ЛЖК, Ммоль/100мл:	9,12±0,31	9,89±0,32	1-3* 11,02±0,22	1-4* 10,01±0,41
в т.ч.уксусная кислота,%	67,97±0,14	69,21±0,21	1-3** 71,30±0,19	1-4* 70,43±0,30
пропионовая кислота,%	19,82±0,32	19,17±0,38	1-3* 18,61±0,10	18,93±0,25
масляная кисло- та,%	12,21±0,17	11,62±0,23	1-3** 10,09±0,21	1-4** 10,64±0,17
рН	6,81±0,25	6,79±0,11	6,73±0,07	6,75±0,13

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

«ULTRA» создавал среду для накопления общего азота и эффективного его использования бактериями в дальнейшем. Это подтверждается меньшим содержанием остаточного азота, то есть он в максимальной степени использовался микрофлорой рубца коров. В контрольной группе этого не происходило, поскольку там мы не использовали в кормлении изучаемый премикс.

В первой (контрольной) группе происходило аналогичное положение и с аммиачным азотом. Его было больше на 3,71 – 5,11 мг % ( $p < 0,05$  -  $< 0,01$ ), чем в опытных группах. Значит в этих группах премикс «ULTRA» «помогал» микрофлоре рубца лучше усваивать аммиачный азот.

Летучие жирные кислоты (ЛЖК) играют важную роль в пищеварении жвачных животных. Они положительно влияют на продуктивность скота и являются предшественниками молочного жира.

Проведенный анализ ЛЖК в рубцовом содержимом показал, что при использовании премикса «ULTRA» в составе кормосмеси, возрастало количество этого показателя в опытных группах на 0,77 – 1,90 Ммоль/100мл. При этом достоверная разница установлена только между первой и третьей группами ( $p < 0,05$ ).

Разгонка ЛЖК показала, что из представленных в таблице 6 кислот, преимущество в процентном отношении занимала уксусная кислота. Достоверность установлена в третьей и четвертой группах ( $p < 0,05$  -  $< 0,01$ ), если сравнивать эти группы с контрольной. В этих группах уксусной кислоты было больше на 1,24 – 3,33%.

Наоборот, пропионовой и масляной кислот в группах, где применяли премикс «ULTRA» было меньше контроля на 0,65 – 1,21% ( $p < 0,05$  только между 1 и 3 группами), и на 0,59 – 2,12% ( $p < 0,01$  только между 1 - 3 и 1 - 4 группами) соответственно.

Величина рН рубцового содержимого дойных коров в опытных группах была меньше контроля и сдвинулась в кислую сторону без достоверных различий между вариантами опыта. Показатель рН во второй, третьей и четвертой группами снизился на 0,02– 0,08 по сравнению с контрольным вариантом.

Для уточнения полученного результата необходимо отметить следующее. Известно, что величина рН – это отрицательный логарифм концентрации водородных ионов.  $pH = -\lg [H^+]$ . Приведенное означает, что для 0,1 моль/л раствора любой сильной кислоты рН равна 1, для чистой воды – 7, для 0,1 моль/л раствора сильной щелочи – 13. Следовательно, кислая реакция обуславливается концентрацией ионов водорода  $H^+$ , а щелочная – концентрацией гидроксильных ионов  $OH^-$ ; при нейтральной реакции  $pH=7$ .

Обычно у взрослого крупного рогатого скота рН содержимого рубца находится на уровне 6,5 – 7,3, а у высокопродуктивных коров – 6,3 – 6,8 [3].

Анализируя вышеизложенное, необходимо отметить, что использование в составе кормосмеси дойных коров премикса «ULTRA» положительно повлияло на показатели рубцового содержимого подопытных животных. Активизировался азотистый обмен, достоверно возросло количество ЛЖК в рубце с преобладанием

доли уксусной кислоты. Изменение кислотности рубцового содержимого дойных коров в кислую сторону, указывает на увеличение уровня ферментации легко и труднорасщепляемых углеводов (сахаров, крахмала и клетчатки) до конечных продуктов расщепления – ЛЖК.

### 2.2.5. Этология дойных коров

По данным этологических исследований можно судить насколько комфортно животным после поедания ими той или иной кормосмеси. Да и применяемая кормовая добавка или премикс тоже оказывают определенную роль. И еще примечательно, что этологические акты обычно согласуются с продуктивностью животных.

Применяемая нами методика Великжанина В.И. [6] несложная в выполнении и с ее помощью можно получить много данных по поведению животных и рассмотреть этот вопрос с разных позиций. Получаем обширный материал в этом направлении. Каждый акт поведения можно анализировать и выработать определенную линию.

Проведенный хронометраж поведения дойных коров при скармливании им премикса «ULTRA» мы свели в отдельную таблицу 9.

Анализируя эту таблицу можно отметить, что этология коров менялась по группам. Если рассмотреть акт поведения – поедание корма, можно сказать следующее. Больше всех стояли у кормушки и поедали кормосмесь животные третьей группы. При математическом вычислении в этой группе продолжительность потребления корма была больше на 9-18 минут. Это значит, что дозировка 15

г/гол/сут была более привлекательна для животных, чем другие, и коровы дольше находились у кормушки. Это обстоятельство хорошо согласуется с поедаемостью

Таблица 9 – Этология дойных коров в зависимости от дозировок премикса «ULTRA»

Акт поведения	Группа							
	1 Контрольная (ОР)		2 ОР+7г/гол/сут премикса «ULTRA»		3 ОР+15г/гол/сут премикса «ULTRA»		4 ОР+23г/гол/сут премикса «ULTRA»	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Поедание корма	249	17,3	256	17,8	267	18,5	258	18,0
Жвачка:								
лежа	220	15,3	228	15,8	238	16,5	231	16,0
стоя	287	19,9	295	20,5	310	21,5	306	21,2
Сон	158	11,0	165	11,5	176	12,2	170	11,8
Лежит, ничего не делает	210	14,6	212	14,7	218	15,1	215	14,9
Стоит, ничего не делает	151	10,5	153	10,6	130	9,1	154	10,7
Другие акты повеления	165	11,4	131	9,1	101	7,1	106	7,4
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100

кормосмеси, которое мы отметили выше. Значит, доза премикса во второй группе была недостаточна, а в четвертой группе – большой. Очень важный акт поведения это жвачка лежа и стоя, а также сон. В отдельных опытах [10] отображено, что чем больше корова лежит после кормления, тем больше от нее можно надоить молока.

При сложении двух актов – жвачка лежа + сон получается, что в третьей группе на это приходится 414 минут, в первой – 378, второй – 393 и четвертой – 401 минута.

Если это сопоставить с молочной продуктивностью, отмеченную выше, то в третьей группе мы надоили в сутки на 1,6 кг молока больше, чем в контроле. А коровы отдыхали в этой группе на 36 минут больше.

Жвачка в стоячем положении между группами различалась незначительно. Разница была между третьей и другими группами на уровне 4- 23 минуты.

Указанные в таблице акты лежат, ничего не делают и стоят, ничего не делают, тоже относятся к «отдыхающим» актам. И суммарный анализ их показывает несущественные различия между группами, которые были на уровне 4 – 21 минута.

В других актах поведения, к которым относились: поение, дефекация, мочеиспускание, передвижение, драка и другое существенных различий не установлено.

Таким образом, этологические исследования показали преимущество использования для дойных коров премикса «ULTRA» в дозе 15 г/гол/сут. Животные продолжительнее поедали кормосмесь с добавлением премикса, и их отдых был более продолжительным.

#### **2.2.6. Экономическая эффективность использования в рационах дойных коров премикса «ULTRA»**

Обычно исследования должны заканчиваться экономическим обоснованием. Поэтому в таблице 10 мы привели экономические расчеты по выполненной научной работе.

Главный период опыта составил 95 дней. За этот период подопытными животными было потреблено разное количество кормосмеси. Оказалось, что во второй, третьей и четвертой группах кормосмесь потреблялась в большем количестве, чем в контроле. Скармливание премикса «ULTRA» видимо способствовало повышению вкусовых качеств, применяемой кормосмеси и потребление ее повышалось. В опытных группах потребление кормосмеси было больше на 0,59 – 1,43 ц, чем в контрольном варианте. Соответственно и стоимость потребленной кормосмеси

Таблица 10 - Эффективность использования премикса «ULTRA» для дойных коров в составе кормосмеси (на 1 голову)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Период кормления, сут	95	95	95	95
Потреблено кормосмеси натуральной влажности, ц	72,38	72,97	73,81	73,25
В том числе премикса «ULTRA», кг	-	0,665	1,425	2,185
Стоимость потребленной кормосмеси, тыс. руб	18,74	20,36	22,25	23,79
В том числе премикса «ULTRA», руб	-	1463	3135	4807
В % к контролю	100	108,6	118,7	126,9
Надоено молока за период опыта, ц	26,12	26,51	27,64	27,36
Выручка от реализации молока, тыс. руб	83,58	84,83	88,45	87,55
Затраты средств, тыс. руб: на 1 голову	37,66	38,21	39,79	40,07
на 1 ц молока	1,442	1,441	1,440	1,465
Получено прибыли, тыс. руб: на 1 голову	45,92	46,62	48,66	47,48
на 1 ц молока	1,758	1,759	1,760	1,735
Уровень рентабельности, %	21,9	22,0	22,3	18,5

была выше на 1,62 – 5,05 тыс.руб. Сюда же входила и стоимость потребленного премикса.

За главный период опыта молочная продуктивность коров, получавших премикс «ULTRA», возросла и соответственно увеличилась выручка от реализации молока. Наиболее высокой она была в третьей группе животных. Подсчитанные затраты средств на 1 голову по группам различались несущественно. Однако они были больше в опытных группах из-за применения премикса, который имеет определенную стоимость. Затраты были больше на 0,55 – 2,41 тыс.руб.

Но в тоже время в опытных группах было получено больше молока. И за счет повышенной продуктивности затраты окупились и дали прибыль, которая была выше на 0,7 – 2,74 тыс.руб.

Поэтому уровень рентабельности во второй и третьей группах коров, где применяли премикс был выше контроля на 0,1 – 0,4%. Надо заметить, что в четвертой группе, где применяли повышенную дозу премикса уровень рентабельности был ниже контроля на 15,1%. Это объясняется высокой стоимостью премикса и увеличенной дозой его скармливания.

**Заключение.** Полученные в эксперименте данные позволяют рекомендовать применять премикс «ULTRA» при кормлении дойных коров, находящихся в фазе раздоя. Это позволяет повысить поедаемость кормосмеси и их молочную продуктивность и получать молоко с несколько повышенным содержанием жира и белка. Снизить затраты кормов на производство 1 кг молока на 0,02 – 0,03 энергетических кормовых единиц.

Этологические исследования показали преимущества использования изучаемого премикса. При этом оптимальной дозировкой применения премикса «ULTRA» явилась 15 г/гол/сут.

### **2.3. Результаты второго научно - хозяйственного опыта по испытанию премикса «ULTRA» при кормлении дойных коров, находящихся во второй фазе лактации (в её середине)**

**Целью** данной работы является изучение влияния премикса «ULTRA» на поедаемость кормосмеси, молочную продуктивность коров, химический состав молока, переваримость питательных веществ рационов и баланс азота в организме коров, экономические показатели, а также определение оптимальной дозировки данного премикса при скармливании его во вторую фазу лактации (ее середине).

**Материалы и методы.** Для изучения поставленных задач провели научно-хозяйственный опыт на дойных коровах красно - пестрой породы, находящихся во второй фазе лактации (ее середине).

Опыт проводили в АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области. Для научно-хозяйственного опыта отобрали 4 группы коров, по 12 голов в каждой группе. Первая группа контрольная получала основной рацион (ОР) в виде кормосмеси без введения премикса «ULTRA». Во второй, третьей и четвертой группах животные получали тот же ОР, но в него вводили изучаемый премикс в дозах 7, 15 и 23 г/гол/сут соответственно.

Схему первого опыта не меняли, а перенесли ее на второй опыт. Тем самым мы проверили полученные результаты первого опыта и испытали эффективность изучаемого премикса во второй фазе лактации (ее середине).

При проведении исследований учитывали следующие показатели: поедаемость кормосмеси, молочную продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке, затраты кормов на производство молока, переваримость питательных веществ рационов и баланс азота в организме коров, экономические показатели в зависимости от применяемой дозы премикса.

### **2.3.1. Кормление животных**

В научно-хозяйственном опыте использовали при кормлении коров, полнорационную кормосмесь, которая представлена в таблице 11.

В уравнительный период опыта коровам давали ту же кормосмесь, но только премикс «ULTRA» в неё не вводили (Приложение Ж).

В главный период опыта отдельные части кормов не поедались животными и оставались в остатках, которые мы взвешивали утром до кормления. Делали мы это следующим образом: отбирали остатки кормов от всей группы, взвешивали, и поделив на количество голов в данной группе, находили остатки на одну голову. Потом все групповые остатки смешивали и по общепринятой методике отбирали среднюю пробу остатков, которая приходилась на одну голову этой группы. Потом отобранную среднюю пробу остатков расстилали в форме квадрата и разбирали этот остаток по видам кормов, которые присутствовали в кормосмеси.

Таблица 11 – Фактическое потребление кормосмеси в главный период опыта на дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа			
	1	2	3	4
Солома ячменная	0,4	0,5	0,6	0,5
Сено злаковое	4,4	4,6	4,8	4,7
Силос кукурузный	24,1	24,5	24,8	24,7
Сенаж бобово-злаковый	14,1	14,5	14,8	14,7
Жом свекловичный, свежий	25	25	25	25
Патока свекловичная	1,5	1,5	1,5	1,5
Комбикорм	7,0	7,0	7,0	7,0
Всего потреблено в сутки	76,5	77,6	78,5	78,1
Задано в сутки	79,2	79,2	79,2	79,2

В остатках была солома, сено, силос и сенаж. Другие корма кормосмеси поедались полностью без остатков. Отобранные остатки кормов взвешивали и вычитали от заданного количества и тем самым находили фактическую поедаемость того или иного корма кормосмеси. По этой методике определяли фактическую поедаемость кормов во всех группах.

Комментируя таблицу 11, следует отметить, что поедаемость кормосмеси была максимальной в третьей группе животных. Им мы давали среднюю дозу премикса 15 г/гол/сут. Поедаемость кормосмеси была на уровне от 96,6 до 99,1%.

При рассмотрении поедаемости отдельных кормов установили, какие корма животными недостаточно поедались. В остатках присутствовала солома ячменная. Низкое потребление соломы нами обнаружено в первой группе. В ней не потреблялось из заданного количества 0,3 кг. Лучше потреблялся этот вид корма в опытных группах – на 0,2 кг. В третьей группе она не поедалась на 0,1 кг. То есть в этой группе солома потреблялась в наибольшем количестве.

Сено злаковое заготавливалось в оптимальные сроки и хорошо хранилось. Поэтому было отнесено к первому классу качества и его давали в количестве 5 кг/гол/сут. Потребление его мы установили, и оказалось, что в остатках было от 0,2 до 0,6 кг.

Силос кукурузный заготавливали в типовых траншеях с соблюдением степени измельчения, трамбования и герметизации. Давали его 25 кг/гол/сут. Поедаемость была в пределах 96,4 - 99,2 кг/гол/сут.

Сенаж из бобово-злаковой смеси также заготавливался в траншеях. При разборе остатков мы определили, что его оставалось 0,2 - 0,5 кг.

Другие корма основного рациона жом свекловичный, свежий, патока свекловичная и комбикорм поедались животными полностью без остатков.

Здесь следует отметить, что третья группа коров отличалась по поедаемости кормосмеси от других групп животных. В этой группе установлена максимальная ее поедаемость, а в ней мы применяли дозу премикса 15 граммов на голову в сутки. То, что мы получили, говорит о том, что средняя доза премикса оптимальная и ее надо использовать.

В уравнительный период второго опыта (Приложение И) отмечено фактическое потребление и питательность кормосмесей. При этом поедаемость кормов по группам мало различалась.

В таблице 12 отражено фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в главный период второго опыта (на голову/сут).

Таблица 12 - Фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в главный период второго опыта (на голову/сут)

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		1	2	3	4
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	76,5	77,6	78,5	78,1
В кормосмеси содержится:					
ЭКЕ		25,5	25,9	26,2	26,2
обменной энергии	МДж	255,0	259,0	262,0	262,0
сухого вещества	кг	26,4	26,9	27,5	27,2
сырого протеина	г	3525,7	3580,0	3613,3	3594,4
переваримого протеина	г	2377,4	2402,7	2424,3	2414,8
сырого жира	г	909,3	924,8	938,3	931,6

сырой клетчатки	г	6348,4	6522,0	6673,8	6591,7
сахара	г	1803,6	1822,4	1838,3	1832,0
кальция	г	184,9	187,6	190,1	188,9
фосфора	г	94,8	96,2	97,6	96,9
магния	г	57,3	58,1	58,9	58,5
железа	мг	9785,8	10076,7	10347,6	10202,5
меди	мг	232,1	234,1	236,0	235,1
цинка	мг	977,9	990,0	1000,7	995,0
марганца	мг	1486,1	1519,5	1549,8	1533,6
кобальт	мг	29,2	29,5	29,7	29,7
йода	мг	29,3	29,6	29,7	29,6
каротина	мг	1293,4	1327,2	1355,1	1343,9
витамина D	тыс.МЕ	34,9	36,0	37,2	36,1
витамина E	мг	2258,9	2305,6	2343,2	2329,0
В 1 ЭКЕ содержится: пере-варимого протеина	г	93,2	92,8	92,5	92,2
кальция	г	7,2	7,2	7,3	7,2
фосфора	г	3,7	3,7	3,7	3,7
каротина	мг	50,7	51,2	51,7	51,3
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	9,7	9,6	9,5	9,6

Надо отметить, что поедаемость кормосмесей по группам была разной, и она зависела от доз применяемого премикса. Если в контроле мы его не давали, то и потребляли животные кормосмесь в меньшем количестве. В опытных группах стали скармливать премикс «ULTRA» и количество съеденных кормов стало возрастать.

### 2.3.2. Молочная продуктивность и химический состав молока коров

Суточные удои коров по группам распределились следующим образом: 26,7±0,43; 27,0±0,60; 28,4±0,49\*; 28,1±0,71.

Молочная продуктивность коров была максимальной в третьей группе животных. Он был на 1,7 кг (6,4%) больше, чем в контроле. Видимо эта дозировка оказалась наиболее приемлемой для животных. Такое различие оказалось достоверным ( $p < 0,05$ ).

На жирность молока влияют многие кормовые факторы. В нашем случае оказал влияние применяемый премикс. Его составляющие компоненты повлияли на образование жира в молоке. Доля жира была на уровне 4,19 - 4,27% (по группам  $4,19 \pm 0,05$ ;  $4,21 \pm 0,07$ ;  $4,27 \pm 0,06$ ;  $4,23 \pm 0,07$ ).

Белка в молоке также содержалось достаточное количество и этому способствовало также присутствие премикса.

Если рассматривать его содержание по группам, то он был на уровне  $3,38 \pm 0,06$ ;  $3,40 \pm 0,05$ ;  $3,42 \pm 0,06$ ; и  $3,41 \pm 0,07$  % соответственно.

На 1 кг молока требовалось небольшое количество ЭКЕ. Они были невысокими и распределились следующим образом. В контрольной группе они составили 0,96, в других группах были на уровне 0,96; 0,92 и 0,93.

Таким образом, когда мы скармливали премикс «ULTRA», то отметили повышение удоев на 1,1 – 6,4 %. Также обнаружили, что стало больше жира и белка в молоке соответственно на 0,02 – 0,08 и 0,02 – 0,04%. Но в тоже время молоко получали с меньшими затратами.

Мы рекомендуем применять премикс «ULTRA» при кормлении дойных коров. Эти животные должны быть на второй фазе лактации (в ее середине). Такое применение увеличивает поедаемость кормосмеси и молочную продуктивность. Молоко можно получать с несколько увеличенным содержанием жира и белка. Затраты на производство молока наоборот снижаются на 0,03 – 0,04 ЭКЕ.

При этом оптимальной дозировкой применения премикса «ULTRA» явилась 15 г/гол/сут.

### **2.3.3. Переваримость питательных веществ рационов и баланс азота в организме коров**

Для того, чтобы убедиться какая переваримость питательных веществ рационов, в нашем примере это кормосмесь, необходимо провести физиологический опыт. Для такого опыта мы взяли две группы коров (первую и третью), из которых отобрали по три головы. Поэтому на опыте было 6 коров. Первая группа была контрольной, в которой скармливали кормосмесь без премикса, а третья группа была опытной (это лучший вариант по продуктивности и поэтому мы его рекомендуем производству).

В физиологическом опыте был предварительный период, и в нем давали кормосмесь без ввода премикса «ULTRA» (Приложение К).

Также приведено потребление и питательность кормосмесей во время предварительного периода (Приложение Л).

В опыте было только две группы коров. Так сделано из-за экономии трудовых и финансовых затрат.

После предварительного периода был основной, в котором в третьей группе стали вводить премикс «ULTRA».

Поедаемость кормов в кормосмеси во время основного периода физиологического опыта представлена в таблице 13.

В третьей группе поедаемость кормосмеси была выше контрольного варианта на 2,0%. Животные стояли отдельно, на привязи. Кормушки их были разделены. Задаваемую кормосмесь взвешивали и вели учет по заданному и съеденному ее количеству.

Таблица 13 – Фактическое потребление кормосмеси во время физиологического опыта на дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа	
	1	3
Солома ячменная	0,41	0,62
Сено злаковое	4,42	4,81
Силос кукурузный	24,12	24,82
Сенаж бобово-злаковый	14,1	14,8
Жом свекловичный, свежий	25,0	25,0
Патока свекловичная	1,5	1,5
Комбикорм	7,0	7,0
Всего потреблено в сутки	76,55	78,55
Задано в сутки	79,5	79,5

В таблице 14 дано фактическое потребление и питательность кормосмесей, которые скармливали коровам в основной период опыта по переваримости питательных веществ рационов.

Таблица 14 - Фактическое потребление и питательность кормосмесей дойными коровами в период физиологического опыта (на голову/сутки)

Показатель	Единицы измерения	Группа	
		1	3
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	76,55	78,55
В кормосмеси содержится:			
ЭЖЕ		25,6	26,3
обменной энергии	МДж	256,0	263,0
сухого вещества	кг	26,5	27,5
сырого протеина	г	3528,1	3615,3
сырого жира	г	910,2	939,1
сырой клетчатки	г	6380,7	6684,9
кальция	г	185,1	190,3
фосфора	г	95,0	97,6

Как видно из таблицы в третьей группе, где скармливали премикс «ULTRA», поедаемость кормосмеси было выше контроля, и поэтому количество потребленных коровами питательных веществ было больше.

Во время проведения опыта отбирали средние пробы кормосмеси и остатков ее по каждому животному. По окончании основного периода опыта (продолжительность его 7 суток), средние пробы кормосмеси и ее остатков, а также кала, мочи и молока сдавались на анализ в лабораторию.

Как только лаборатория выдавала результаты анализов кормов, их остатков, а также продуктов обмена, приступали к математической обработке и высчитывали коэффициенты переваримости питательных веществ рационов (Таблица 15).

В этой таблице даны коэффициенты переваримости питательных веществ кормосмесей в контрольной и третьей группе, в которой добавляли к основному рациону премикс «ULTRA» в дозе 15 г/гол/сут.

Надо отметить, что представленные коэффициенты были высокими по отраженным питательным веществам. По сухому и органическому веществу, жиру и клетчатке они были недостоверными. Но преимущество имела третья группа по переваримости питательных веществ по сравнению с контролем. Все - таки добавление премикса «ULTRA» сыграло свою положительную роль. По протеину и БЭВ было повышение в пределах 3,8 и 5,6% соответственно по сравнению с контрольным вариантом. Тем самым получили достоверную разницу между группами ( $p < 0,05$ ).

Таблица 15 - Коэффициенты переваримости питательных веществ кормосмесей у дойных коров, % ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показатель	Группа	
	1	3
Сухое вещество	69,1±1,1	72,5±0,7
Органическое вещество	71,5±0,9	74,3±1,2
Протеин	69,4±0,7	73,2±0,8*
Жир	65,7±1,5	68,5±2,2
Клетчатка	62,8±2,1	64,5±2,3
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	73,3±0,8	78,9±0,9*

\*-  $p < 0,05$

Тут надо отметить еще положительную роль задаваемой коровам кормосмеси в плане удачного подбора компонентов и ее структуры. Корма, входящие в состав кормосмеси, были высококачественными. Все это влияет положительно на переваримость питательных веществ, применяемой кормосмеси. На таком хорошем фоне и эффективно проявил себя и премикс «ULTRA».

**Обмен азота.** В организме дойных коров важно установить баланс азота при скармливании изучаемого премикса «ULTRA». Для того, чтобы его установить надо вычислить сколько поступило азота с кормом. Также нужны данные по содержанию азота в кале, моче и молоке. Все это определяется в лабораторных условиях, с использованием специальных методик.

Имея данные анализов можно составить баланс азота в организме подопытных животных (Таблица 16).

Комментируя эту таблицу можно отметить, что в третьей группе поступило больше азота с кормом. Ранее мы отмечали, что премикс «ULTRA» способствовал большему потреблению кормосмеси из-за своих вкусовых качеств.

Но так как, премикс способствовал повышению переваримости протеина (а в состав протеина входит азот), то выделялось его в кале в третьей группе меньше и тем самым переварено азота было больше на 31,6 г против контроля.

Таблица 16 - Баланс азота в организме подопытных коров

Показатель	Группа	
	1	3
Поступило с кормом, г	564,5±0,9	578,4±1,1*
Выделено с калом, г	172,7±3,8	155,0±2,7
Переварено, г	391,8±2,5	423,4±2,5**
Выделено с мочой, г	181,2±3,1	205,3±1,5*
Усвоено, г	210,6±0,9	218,1±1,3**
Выделено с молоком, г	199,8±1,2	203,7±0,9**
Баланс (±), г	+10,8±0,6	+14,4±0,6**
Использовано от принятого, %	37,3±1,1	37,7±0,9
Использовано от переваренного, %	53,8±1,2	51,5±1,1

В третьей группе было выделено больше азота с мочой и молоком и баланс его был повышен на 3,6 г по сравнению с контрольной группой. Баланс азота в обеих группах был положительным.

Надо отметить, что скармливание дойным коровам в составе кормосмеси премикса «ULTRA» в дозе 15 г/гол/сут увеличило в ней переваримость протеина и БЭВ на 3,8 и 5,6% соответственно по сравнению с контрольным вариантом. Такое кормление обеспечивает положительный баланс обмена азота в организме животных.

#### **2.3.4. Эффективность использования кормосмеси для дойных коров с премиксом «ULTRA»**

В научных исследованиях очень важно рассчитать экономическое обоснование предлагаемых разработок. От их успешности зависит выгодность применения изучаемого продукта (в нашем случае это премикс «ULTRA») на производстве.

Продолжительность кормления коров премиксом «ULTRA» составила 93 суток. Вместе с контролем в главный период опыта было четыре группы коров. Экономические расчеты вели на 1 голову. Так удобно для дальнейших расчетов, поскольку имея данные на одну голову, можно рассчитать на любое количество поголовья животных.

За указанный период было потреблено кормосмеси натуральной влажности в следующем количестве,ц: в первой группе – 71,14; второй, третьей и четвертой – 72,17; 73,01 и 72,63 соответственно. Этот показатель зависел от поедаемости кормосмеси по группам, о которой мы сообщали в разделе «Кормление живот-

ных». Но в эту кормосмесь в опытных группах вносили разное количество премикса «ULTRA» и общее ее количество за 93 суток составило во второй, третьей и четвертой группах – 0,651; 1,395 и 2,139 кг. В контрольной группе (первой) указанный премикс мы не применяли.

Теперь переходим к следующему этапу расчетов, связанные со стоимостью в рублях. Выше мы указали количество потребленной кормосмеси (в центнерах), а теперь зная стоимость одного центнера кормосмеси, переводим это в рубли. Стоимость потребленной кормосмеси (в тыс.рублей) оказалась следующей: в первой группе – 18,42; второй – 20,14; третьей – 22,01 и четвертой – 23,59.

Зная стоимость одного килограмма премикса «ULTRA» - 2200 рублей, стоимость его по группам была разной; во второй группе – 1432; третьей – 3069 и четвертой – 4706 рублей.

Теперь переходим к продукции, которую мы получили от коров за 93 суток главного периода опыта. Оказалось мы надоили следующее количество молока,ц: в первой группе – 24,83; второй, третьей и четвертой группах – 25,11; 26,41 и 26,13 соответственно. Зная стоимость 1 центнера молока – 3200 руб. на период проведения опыта, получаем выручку от реализации молока (тыс. руб): в первой группе – 79,46; второй – 80,35; третьей – 84,51 и четвертой – 83,62.

Но чтобы определить прибыль и уровень рентабельности, как конечные показатели эффективности научной разработки, надо знать затраты средств на 1 голову. А они сложились по группам следующие (тыс.руб): в первой – 35,87; второй – 36,21; третьей – 37,95 и четвертой – 38,23. Далее получаем прибыль на 1 голову вычитая из выручки от реализации молока затраты средств, которая составила по группам: 43,59; 44,14; 46,56 и 45,39 тыс.рублей.

При таких расчетах уровень рентабельности по группам был: в первой – 21,5; второй – 21,9; третьей – 22,7 и четвертой – 18,7%.

Выполненные расчеты показали, что при кормлении дойных коров, находящихся в середине лактации, наиболее выгодно применять в составе кормосмеси дозу премикса «ULTRA» в количестве 15 г/гол/сут. Эта доза применялась в третьей группе животных. В этой группе количество прибыли на 1 голову было

больше на 1,3 – 6,8 и уровень рентабельности – на 0,8 – 4,0%, чем в других группах. Повышенную дозу премикса «ULTRA» в количестве 23 г/гол/сут невыгодно применять, поскольку уровень рентабельности в ней ниже на 2,8% по сравнению с контролем.

Общее заключение по второму опыту можно сделать следующее. Оптимальной дозировкой премикса «ULTRA» стала 15 г/гол/сут. При таком его использовании поедаемость кормосмеси в третьей группе была больше на 0,5 – 2,5%, чем в других группах. Также отметили повышение удоев на 1,1 – 6,4 % и стало больше жира и белка в молоке соответственно на 0,02 – 0,08 и 0,02 – 0,04%. Молоко получали с меньшими затратами на 0,03 – 0,04 ЭКЕ.

Скармливание дойным коровам премикса «ULTRA» в оптимальной дозе увеличило в применяемой кормосмеси переваримость протеина и БЭВ на 3,8 – 5,6% по сравнению с контрольным вариантом. Такое кормление обеспечивает положительный баланс обмена азота в организме животных.

В третьей группе количество прибыли на 1 голову было больше на 1,3 – 6,8 и уровень рентабельности – на 0,8 – 4,0%, чем в других группах.

## 2.4.ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кормление животных. В период производственной проверки использовали для кормления дойных коров аналогичную кормосмесь, которую применяли во втором опыте (в середине лактации). В схеме производственной проверки было предусмотрено проведение уравнительного периода в течение 30 дней. В этот период животным скармливали кормосмесь одинакового состава. Потребление ее по двум группам дано в приложении М. В следующем приложении Н дана питательность, используемой кормосмеси в первой (контрольной) и второй группе.

В таблице 18 дано фактическое потребление кормосмеси в главный период.

Таблица 18 – Фактическое потребление кормосмеси в главный период производственной проверки на дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа	
	1	2
Солома ячменная	0,5	0,7
Сено злаковое	4,5	4,7
Силос кукурузный	24,2	24,7
Сенаж бобово-злаковый	14,3	14,7
Жом свекловичный, свежий	25,0	25,0
Патока свекловичная	1,5	1,5
Комбикорм	7,0	7,0
Всего потреблено в сутки	77,0	78,3
Задано в сутки	79,5	79,5

Во второй группе, в которой применяли кормосмесь с вводом в нее премикса «ULTRA» в дозе 15 г на голову в сутки, поедаемость кормосмеси была больше, чем в контроле на 1,3 кг или 1,7%. Задано в сутки кормосмеси по группам было одинаковое количество – по 79,5 кг на голову. Поедаемость кормосмеси в процентах от заданного количества во второй группе составила 98,5, а в первой – 96,9.

Видимо вводимый премикс обладал хорошими вкусовыми качествами. При наблюдении за животными во время поедания корма было заметно, как коровы перебирают языком кормосмесь, стараясь съесть те участки ее, где присутствовал сыпучий порошок премикса. И также происходило во второе кормление, корм, доступный по фронту кормления, перебирался языком животных. В таблице 19 отражено потребление и питательность кормосмесей.

Таблица 19 - Фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в главный период производственной проверки (кг/гол/сут)

Показатель	Единицы измерения	Группа	
		1	2
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	77,0	78,3
В кормосмеси содержится:			
ЭКЕ		25,8	26,3
обменной энергии	МДж	258,0	263,0
сухого вещества	кг	26,7	27,3
сырого протеина	г	3549,8	3604,0
переваримого протеина	г	2389,5	2417,4
сырого жира	г	917,2	935,6
сырой клетчатки	г	6444,6	6660,1
сахара	г	1812,6	1832,4
кальция	г	186,4	189,6
фосфора	г	95,6	97,1
магния	г	57,8	58,7
железа	мг	9944,6	10280,7
меди	мг	233,1	235,6
цинка	мг	984,4	999,3
марганца	мг	1505,1	1544,2
кобальта	мг	29,4	29,7
йода	мг	29,4	29,7
каротина	мг	1308,3	1344,7
витамина D	тыс.МЕ	35,9	38,1
витамина E	мг	2277,5	2329,0
В 1 ЭКЕ содержится:	г	92,6	91,9
переваримого протеина			
кальция	г	7,2	7,2
фосфора	г	3,7	3,7
каротина	мг	50,7	51,1
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	9,7	9,6

Поскольку поедаемость кормосмеси во второй группе была выше контроля, то и питательных веществ в ней было также больше.

Молочная продуктивность коров. На начало главного периода производственной проверки молочная продуктивность коров в первой группе (контрольной) составила  $26,8 \pm 0,53$  кг, второй –  $26,7 \pm 0,49$  кг.

В конце производственной проверки молочная продуктивность коров в первой группе (контрольной) составила  $26,5 \pm 0,47$  кг, второй –  $28,1 \pm 0,52$  кг.

Содержание жира в молоке составило в первой группе  $4,18 \pm 0,06$ , второй –  $4,26 \pm 0,07\%$ , белка было  $3,39 \pm 0,05$  и  $3,43 \pm 0,07\%$  соответственно. Затраты корма на 1 кг молока были ниже во второй группе на 0,03 ЭКЕ.

Эффективность использования премикса «ULTRA». Обязательно по завершении производственной проверки считали эффективность использования изучаемого премикса. Этот расчет показал, что премикс «ULTRA» эффективно использовать при кормлении дойных коров, которые находятся в середине лактации. Производственная проверка подтвердила результаты второго научно - хозяйственного опыта, проведенного на дойных коровах, находящихся в середине лактации. Подтвердилась оптимальная доза применения премикса «ULTRA», которая равна 15 г на голову в сутки.

Если так использовать премикс в составе кормосмеси, то во второй группе получили на 6,9% больше прибыли, и уровень рентабельности был выше на 1,1% по сравнению с первой группой.

Таким образом, производственные испытания показали, что изучаемый премикс «ULTRA» при скармливании дойным коровам в оптимальной дозе дает определенный эффект. Повышает поедаемость кормосмеси, молочную продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке и снижает затраты кормов на производство молока. Растет прибыль и уровень рентабельности от применения данного премикса. Поэтому изученный премикс «ULTRA» мы рекомендуем для внедрения в производство.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В этом разделе диссертации мы попытаемся обсудить те результаты, которые мы получили в результате проведенных исследований и производственной проверки. На исследование был поставлен вопрос об эффективности применения в составе кормосмеси дойных коров премикса «ULTRA» в различных дозировках.

Проведено два научно – хозяйственных опыта и производственная проверка. При этом, опыты проведены по оригинальной схеме, которая заключалась в том, схема для первого и второго опыта была одинаковой, но они проведены в разные фазы лактации. Первый опыт проводили в фазе раздоя, а второй – в середине лактации. Напрашивается вопрос, а почему эти фазы лактации нельзя было объединить и провести один более продолжительный опыт. Дело в том, что производственные условия не позволили нам провести длительный опыт, поскольку трудно «удержать» целостность отобранных групп коров длительное время. Вот на три месяца можно было это сделать, а дальше животные перемещаются в другие помещения и нарушается расположение групп.

Далее мы давали характеристику премикса «ULTRA». Премикс ULTRA — витаминно-минеральный комплекс, дополнительно обогащенный пробиотиком, пребиотиком и фитобиотиком. Кроме того, в его состав входят органические соединения микроэлементов, витамины, активные живые дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*). При введении его в состав основного рациона дойных коров он очень хорошо помогает оптимизировать их кормление и повышает продуктивность.

Результаты первого опыта, который мы проводили на раздое, показали хорошие результаты. При использовании премикса «ULTRA» можно повысить по-

едаемость кормосмеси и молочную продуктивность, а также получать молоко с несколько повышенным содержанием жира и белка. Так, суточные удои коров повысились на 1,5 – 5,8 %, содержание жира и белка в молоке соответственно на 0,02 – 0,07 и 0,02 – 0,04% по сравнению с контрольным вариантом. Снизилась затрата кормов на производство 1 кг молока на 0,02 – 0,03 энергетических кормовых единиц.

Изучение гематологических показателей показало повышение в крови общего белка на 1,6-4,3% по сравнению с контрольным вариантом. Изменилось рубцовое пищеварение под воздействием премикса «ULTRA». Активизировался азотистый обмен, достоверно возросло количество ЛЖК в рубце с преобладанием доли уксусной кислоты. Изменилась кислотность рубцового содержимого дойных коров в кислую сторону, что указывает на увеличение уровня ферментации легко и труднорасщепляемых углеводов (сахаров, крахмала и клетчатки) до конечных продуктов расщепления – ЛЖК.

Этологические исследования показали преимущество использования для дойных коров премикса «ULTRA» в дозе 15 г/гол/сут. Животные продолжительнее поедали кормосмесь с добавлением премикса, и их отдых был более продолжительным.

Экономические расчеты показали выгодность использования премикса «ULTRA». Количество прибыли, в третьей группе, которая в лучшей степени себя показала, было на 6,0% больше, чем в контроле. Уровень рентабельности был выше на 0,4%.

Полученные в первом эксперименте данные позволяют рекомендовать применять премикс «ULTRA» при кормлении дойных коров, находящихся в фазе раздоя. При этом оптимальной дозировкой применения премикса «ULTRA» явилась 15 г/гол/сут.

Опираясь на результаты первого опыта, провели второй опыт, но коровы находились в середине лактации. Схема опыта была та же, только мы проверили как «сработает» премикс «ULTRA» в середине лактации.

Поедаемость кормосмеси увеличилась, молочная продуктивность коров была максимальной в третьей группе животных, в которой применяли оптимальную дозу премикса. Он был на 1,7 кг (6,4%) больше, чем в контроле. Также обнаружили, что стало больше жира и белка в молоке соответственно на 0,02 – 0,08 и 0,02 – 0,04%. Но в тоже время молоко получали с меньшими затратами.

Физиологический опыт по переваримости питательных веществ показал преимущества применения премикса. Увеличилась переваримость протеина и БЭВ на 3,8 и 5,6% соответственно по сравнению с контрольным вариантом. Такое кормление обеспечивает положительный баланс обмена азота в организме животных.

Экономические расчеты подтвердили преимущество использования дозы премикса 15 г/гол/сут. В третьей группе количество прибыли на 1 голову было больше на 1,3 – 6,8 и уровень рентабельности – на 0,8 – 4,0%, чем в других группах.

Производственные испытания подтвердили данные второго опыта. Изучаемый премикс «ULTRA» повышает поедаемость кормосмеси, молочную продуктивность коров и содержание жира и белка в молоке и снижает затраты кормов на производство молока. Прибыль и уровень рентабельности увеличиваются от применения данного премикса. Поэтому изученный премикс «ULTRA» мы рекомендуем для внедрения в производство.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Из изученных дозировок премикса «ULTRA» наиболее эффективной оказалась для дойных коров доза в количестве 15 г на голову в сутки.
2. Включение указанной дозы премикса «ULTRA» в состав кормосмеси для дойных коров обогащает её питательными веществами.
3. Добавление к основному рациону коров премикса «ULTRA» повышало потребление кормосмеси дойными коровами на 2,0% по сравнению с контролем, где вышеуказанный премикс не скармливали.
4. Использование в рационе дойных коров премикса «ULTRA» в оптимальной дозе позволяет увеличить молочную продуктивность в первую фазу лактации (в период раздоя) на 1,6 кг или 5,8% ( $p < 0,05$ ), а во вторую фазу лактации (середине лактации) на 6,4% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контролем.
5. Включение в состав кормосмеси коров премикса «ULTRA» в оптимальной дозе положительно отразилось на процессы рубцового пищеварения: у коров рН рубцового содержимого снизилась на 0,08, количество общего азота повысилось на 12,46 мг% ( $p < 0,01$ ), количество аммиачного азота стало меньше на 5,11 мг%, а ЛЖК – больше на 1,9 Ммоль/100 мл ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольным вариантом, где кормовую добавку не применяли.
6. Скармливание дойным коровам премикса «ULTRA» в дозе 15 г на голову в сутки не оказало отрицательного влияния на показатели крови.
7. Введение дойным коровам в составе кормосмеси премикса «ULTRA» в дозе 15 г на голову в сутки положительно влияет на переваримость питательных

веществ кормосмеси и обеспечивает положительный баланс обмена азота в организме животных.

8. Скармливание дойным коровам в составе кормосмеси премикса «ULTRA» в дозе 15 г на голову в сутки снизило затраты на производство 1 кг молока на 0,02 – 0,03 энергетических кормовых единиц по сравнению с контролем.

9. Экономические расчеты показали, что премикс «ULTRA» выгодно вносить в состав кормосмеси высокопродуктивных коров, находящихся в первой фазе лактации (на раздое). Это позволяет повысить количество прибыли на 1,5 – 6,0 и уровень рентабельности на 0,1 – 0,4% по сравнению с контролем. При использовании данного премикса во второй фазе лактации (в середине лактации) прибыль повышалась на 1,3 – 6,8%.

### **Предложения производству**

При кормлении дойных коров в первой и второй фазе лактации рекомендуем использовать в составе кормосмеси премикс «ULTRA» в дозе 15 г на голову в сутки.

Использование кормосмеси с премиксом «ULTRA» повышает молочную продуктивность коров в первой и второй фазе лактации на 1,6 кг или 5,8% и 1,7 кг или 6,4% соответственно.

При таком кормлении дойных коров получено больше прибыли на 6,0 и 6,8 и уровня рентабельности на 0,4 и 4,0 %.

### **Перспективы дальнейших исследований**

Проведенные исследования по применению премикса «ULTRA» в дозировке 15 г на голову в сутки дают основание считать, что существует перспектива проведения дальнейших исследований на других половозрастных группах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абылкасымов, Д. Молочное скотоводство: сущность, факторы, резервы устойчивого и продуктивного развития : монография / Д. Абылкасымов, Ю. И. Шмидт. — Тверь : Тверская ГСХА, 2020. — 175 с.
2. Австриевских А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения [Текст] / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск, 2005. – 416 с.
3. Акифьева Г.Е., Гизатулин Р. Ф., Жетписбаева Х. Ш. Влияние гумитона на пищеварение, рост и развитие молодняка крупного рогатого скота. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. № 1. С. 30-37.
4. Алексеева, Л. В. Взаимосвязь гемостатических процессов с продуктивностью дойных коров при введении в рацион препарата Нанокремний / Л. В. Алексеева, О. В. Богданова, Т. В. Субботенко. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие племенного животноводства и кормопроизводства в РФ, Тверь, 15–17 мая 2018 года / Под общей редакцией Сударева Н. П. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2018 – С. 144-146.
5. Алиев А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: Инженер, 1997. – 419 с.
6. Алифанов В.В. Сущность оценки и отбора в животноводстве. Формы отбора: Лекция / В.В. Алифанов. – Воронеж: ВГАУ, 1999. – 48 с.
7. Алтухов, А. И. Основные направления обеспечения продовольственной безопасности России / А. И. Алтухов/ – Текст: непосредственный // Региональные проблемы устойчивого развития сельской местности: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 14–15 мая 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 3-12.
8. Аминова А.Л. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность коров при различных способах содержания // Аграрный вестник Урала.

2022. № 01 (216). С. 47–55. DOI: 10.32417/1997- 4868-2022-216-01-47-55. Дата поступления статьи: 02.03.2021, дата рецензирования: 18.05.2021, дата принятия: 27.09.2021.

9. Андреев М.М. Ветеринарно-санитарные и технологические показатели молока высокопродуктивных коров при использовании новой кормовой добавки из стевии: автореф. дисс. ... канд. вет. наук : 16.00.06 / Андреев М.М.; С.-Петербург. гос. акад. вет. медицины]. – Санкт-Петербург, 2009. – 28 с.

10. Антипов В.А., Васильев В.Ф., Кутищева Т.Г. Микотоксикозы - важная проблема животноводства // Ветеринария. - 2007. - № 11.- С. 7- 9.

11. Аристов А. В., Есаулова Л. А., Зуев Н. П., Зуева Е. Е. Эффективность применения в рационах высокопродуктивных коров препарата «Actisaf Sc 47» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 12 (194). С. 79–84.

12. Аристов, А. В., Шапошников, И. Т., Коцарев, В. Н., Ларина, О. В., Воеводин, А. В. Состояние биохимического статуса КРС // Эффективное животноводство. 2022. №. 2 (177). С. 49-52.

13. Артемов И.А. Первокласные корма - главный резерв укрепления кормовой базы // Кормопроизводство. - 2001. - №12. - С. 26-32

14. Байгенов, Ф. Н., Иргашев, Т. А., Шамсов, Э. С., Косилов, В. И., Каримова, М. О. Влияние витаминноминеральных кормовых добавок на качество молока // Известия Академии наук Республики Таджикистан. 2017. №. 3. С. 83-89.

15. Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б. Повышение естественной резистентности организма коров адаптогеном животного происхождения (СТЭМБ) // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. №3. С. 17-20.

16. Баймишев, Х. Б. Репродуктивные способности нетелей голштинской породы / Х. Б. Баймишев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - Волгоград, 2013. - № 2(30). - С. 146-150.

17. Баймишев, Х. Б., Баймишев, М. Х., Еремин, С. П. Повышение воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров : монография. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. 209 с.
18. Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1989. - 511 с.
19. Барабанщиков Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1989. – 414
20. Барабанщиков Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1989. – 414
21. Баркова А. С. Шурманова Е. И., Баранова А. Г. Заболеваемость коров маститом и качество молока // Животноводство. 2010. №11-2 (77). С. 10-13.
22. Баутина, О.В. Прогноз развития рынка животноводческой продукции / О.В. Баутина – Текст: непосредственный // Вестник Всероссийского научно - исследовательского института механизации животноводства. – 2017. – №2 (26). – С. 153-157.
23. Бацелл-М здоровые коровы и качественное молоко / И. Коба, Г. Наврузшоева и др. // Животноводство России. – 2021. – Декабрь. – С. 48-49.
24. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. – М.: Колос, 2017. – 156 с.
25. Белково-витаминный минеральный комплекс «СТАТУС» – основной компонент рациона дойных коров / В.П. Витковская [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 9. С. 138–144. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-138-144.
26. Белкофф – защищенный белок в рационе КРС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.viktoriy.ru/page0531012011> (дата обращения: 12.11.2016).
27. Белооков, А.А. Влияние микробиологических препаратов ЭМ-Курунга и Байкал ЭМ1 на молочную продуктивность коров и сохранность телят / А.А. Белооков, О.В. Плис // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010. - Том 1, № 25-1. - С. 51–53

28. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н.И. Коростелева, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И.А. Камардина. –Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. –210 с
29. Благов, Д. А. Физиолого-биохимические показатели и продуктивность коров при скармливании витаминно-минерального премикса ПКК-60-3а : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, 2017.
30. Болтин, В.И. Системы кормления высокопродуктивных коров / В. И. Болтин и др. // Зоотехния.- 2000.- № 8.- С. 16–19.
31. Боярский Л.Г. Технология кормов и полноценное кормления сельскохозяйственных животных. - Ростов н/Д: Феникс, 2001. - 416 с.
32. Бурдаева К. 2015. Рынок адсорбентов микотоксинов в РФ: современные тенденции // Ценовик. - № 6. – С. 58- 62
33. Буряков Н.П. Жидкие полисахариды в кормлении высокопродуктивных коров / Н.П. Буряков, А.В. Косолапов // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2013. – № 3. – С. 34-36.
34. Буряков Н.П. Оценка полноценности рационов крупного рогатого скота / Н.П. Буряков // Молочная промышленность. – 2014. – № 7. – С. 19-24.
35. Валитов, Х. Влияние типа подбора родительских пар и линий на продуктивное долголетие коров / Х. Валитов, С. Карамеев, В. Корнилова [и др.]. – Текст: непосредственный //Главный Зоотехник. – 2016. –№ 9. – С.14- 19.
36. Васильев, А. А. Передовой опыт использования кормовой добавки на основе гуминовых кислот для оптимизации рационов и повышения молочной продуктивности коров / А. А. Васильев, Л. В. Веденцова, Л. А. Сивохина, М. Ю. Кузнецов // Зоотехния. – 2023. – № 11. – С. 13-14. – DOI 10.25708/ZT.2023.42.64.004. – EDN IJADA.
37. Васильев, А. А. Передовой опыт использования кормовой добавки на основе гуминовых кислот для оптимизации рационов и повышения молочной продуктивности коров / А. А. Васильев, Л. В. Веденцова, Л. А. Сивохина, М. Ю.

Кузнецов // Зоотехния. – 2023. – № 11. – С. 13-14. – DOI 10.25708/ZT.2023.42.64.004. – EDN IJADA.

38. Васильева С. В., Конопатов Ю. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. СПб. : Издательство «Лань», 2017. 188 с.

39. Васильева, Н.В. Влияние кормления на продуктивность молочного скота / Н.В. Васильева // Аграрный вестник Приморья. - 2017. - № 2 (6). - С. 33-36.

40. Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, О.Н. Будникова // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 2 (78). С. 24-28.

41. Влияние кормления на состав и качество молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://кормлениеживотных.рф/vliyanie-kormleniya-na-sostav-i-kachestvo-moloka-2643.html> (дата обращения: 12.10.2016).

42. Воробьева Н.В., Попов В.С. Влияние кормовой добавки с пробиотиком на повышение продуктивности и стимуляцию метаболизма у коров // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34, № 3. С. 75–78.

43. Воронова И. В. Игнатьева Н. Л., Немцева Е.Ю. Профилактика нарушений обмена веществ у новотельных коров // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2022. № (59). – С. 192-198.

44. Востроилов А.В. Практикум по скотоводству / А.В. Востроилов, Л.Г. Хромова. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ. – 2006. – 319 с.

45. Востроилов, А.В. Интенсивная технология производства говядины / А.В. Востроилов, Л.Г. Хромова // Аграрная наука. – 2006. – № 5. – С. 25–27.

46. Востроилов, А.В. Продуктивные качества симментальского скота австрийской селекции в условиях Воронежской области / А.В. Востроилов, С.А. Востроилов // Матер. междунар. науч.-практ. конф.: «Актуальные проблемы животноводства, ветеринарной медицины, переработки сельскохозяйственной продукции и товароведения». – Воронеж, 2010. – С. 10–13.

47. Гагарина О.Ю., Мошкина С.В. Обзор энергетических кормовых добавок для коров в период раздоя / О//Инновации в сельском хозяйстве. - 2015. - № 3 (13). – С. 258–261

48. Гагарина, О.Ю., Мошкина С.В. Оптимизация кормления молочного скота как фактор повышения продуктивности: материалы Международной студенческой научной конференции Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина, 30 марта – 1 апреля 2015 г. – С. 118.

49. Гаджиев А. М., Черновол Ю. Н., Усачев В. В. Продуктивность коров в зависимости от способа содержания и выполнения технологических операций // Вестник ВНИИМЖ. 2019. № 2 (34). С. 100–105.

50. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 21-26

51. Гамко, Л.Н. Витаминно-минеральная добавка в рационе дойных коров / Л.Н. Гамко, Д.В. Власенко // Зоотехния. 2015.-№2. - С.15-16.

52. Гамко, Л.Н. Цеолитсодержащий трепел с витамином Д в рационах дойных коров в летний период / Л.Н. Гамко, Д.В. Власенко //Аграрная наука. - 2014. - №10. - С.22-23.

53. Гигиена содержания животных : учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 380 с.

54. Годжиев, Р.С. Влияние комплексных кормовых добавок с использованием сои на молочную продуктивность коров / Р.С. Годжиев, О.К. Гогаев, Г.С. Тукфатулин // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т. 55. - № 4. С. 54-58.

55. Горбатова К.К. Химия и физика молока / К.К. Горбатова. – СПб.: Гипорд, 2003.– 288 с.

56. Горлов И. Ф., Мосолова Н. И., Сложенкина М. И. и др. Влияние новых кормовых добавок на продуктивность коров красной степной породы. Аграрный вестник Урала. 2023. № 4 (233). С. 61-69.

57. Горлов, И.Ф. Влияние кормовой добавки «Коремикс» на гематологический состав и естественную резистентность организма лактирующих коров / И.Ф. Горлов, А.Р. Каретникова, И.В. Владимцева и др. // Известия Нижневолж-

ского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2017. - № 4 (48). – С. 163-169.

58. Горлов, И.Ф. Основы адаптивной технологии содержания крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов. – Волгоград, 2000. – 341 с.

59. Горячев И.И., Богуш Ф.Ф., Пилюк Н.В. Кормление высокопродуктивных коров. - Мн., 1996. - 28 с

60. ГОСТ Р 52054 - 2003 «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия»

61. Гуляев Е.Г. Энергетическая ценность и протеиновая питательность рационов высокоудойных коров / Е.Г. Гуляев, Г.А. Симонов, М.Е. Гуляева и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3. – С. 109-111.

62. Гумеров А. Б. [и др.] Молочная продуктивность коров при использовании пробиотических ферментных препаратов // Аграрный вестник Урала. 2018. № 4 (171). С. 5–9.

63. Гумеров А. Б. [и др.] Молочная продуктивность коров при использовании пробиотических ферментных препаратов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 9. С. 37–44.

64. Гуревич К. Г., Никитюк Д. Б., Никонов Е. Л., Заборова В. А. [и др.] Роль пробиотиков и микробиоты в пищеварении, метаболизме нутриентов, гормонов и поддержании гормонального фона // Профилактическая медицина. 2018. 21 (3). С. 45–50. DOI: 10.17116/profmed201821345.

65. Гусев В. Кормление коров в критический период / В. Гусев // Животноводство России. – 2008. – № 08. – С. 57.

66. Данкверт А.Г. История племенного животноводства России / А.Г. Данкверт, С.А. Данкверт. – Лесные поляны: изд. ВНИИплем, 2002. – 210 с.

67. Данкверт С.А. Производство и мировой рынок молока в начале XXI века / С.А. Данкверт, И.М. Дунин. – М.: Лесные Поляны, 2002. – 69 с..

68. Девяткин, В.А. Использование новых биологических активных веществ в кормлении крупного рогатого скота / В.А. Девяткин, В.Н. Романов, А.В.

Мишуров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 4. — С. 123-130. — ISSN 1816-4501. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/303957> (дата обращения: 27.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

69. Динамика молочной продуктивности и активность метаболических ферментов у коров при использовании в рационе кормления фитобиотиков / Н. И. Ярован, Г. Ф. Рыжкова, Е. Н. Рыжкова, П. С. Болкунов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 3. — С. 74-81.

70. Для сельскохозяйственных животных жидкие полисахариды [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://agro-bursa.ru/gazeta/a-vy-chem-kormite/2010/12/20/zhidkie-polisakharidy-v-racionakh-selskokhozyajstvennykhzhivotnykh-i-ptic.html> (дата обращения: 22.11.2016).

71. Дмитрук С. Влияние защищенных жиров на воспроизводство у высокопродуктивных дойных коров / С. Дмитрук, Н. Коробов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://belkoff.biz/page\\_41.php](http://belkoff.biz/page_41.php) (дата обращения: 14.10.2016).

72. Донник, И. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота / И.Донник, С. Мымрин. — Текст: непосредственный // Главный зоотехник. — 2016. — №8. — 20-31.

73. Дрекслер Б. Рекомендации повышения надоев и улучшения качества молока // Молочная промышленность. 2009. № 4. С. 76-78

74. Дудин, И. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в РФ/ И. Дудин, А. Данкверт, А. Кочетков. — Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. — 2013. — № 3. — С. 1-5.

75. Дудоров, С.В. Особенности лактации коров черно-пестрой породы разных генотипов / С.В. Дудоров [и др.]. — Текст: непосредственный // Зоотехния — 2008. — №5 — с.16-20.

76. Дунин И.М., Охапкин С.К. Порода и порода образование/ И.М. Дунин, С.К. Охапкин. — Текст: непосредственный. — М.: ВНИИплем, 1999. 64. Дудо-

ров, С.В. Особенности лактации коров черно-пестрой породы разных генотипов / С.В. Дудоров [и др.]. – Текст: непосредственный // Зоотехния – 2008. – №5 – С.16-20.

77. Дунин, И. Перспективы развития молочного скотоводства и конкурентоспособность молочного скота, разводимого в Российской Федерации / И. Дунин, А. Данкверт, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2013.– № 3. – С. 1–6.

78. Дунин, И.М. Совершенствование енисейского типа скота красно-пестрой породы с использованием современных методов оценки, отбора и ДНК – технологий / И.М. Дунин, А.И. Голубков, С.В. Шадрин [и др.]. – Текст: непосредственный – Абакан: ООО «Журналист», – 2010. – С.27-29.

79. Дюрст И. Основы развития крупного рогатого скота / И.Дюрст. – М.: Сельхозиздат, 1936. – 320 с.

80. Еремин С. П. Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х. Коррекция показателей метаболизма у высокопродуктивных коров иммуномодулятором в сухостойный период // Известия Самарской ГСХА. 2021. Т.6, № 1. С. 52-57.

81. Животноводство : учебник / Г. В. Родионов, А. Н. Арилов, Ю. Н. Арылов, Ц. Б. Тюрбеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 640 с.

82. Жиры в кормлении высокопродуктивных коров : рекомендации ; под общ. ред. Е.О. Крупина. – Казань : ГНУ Татарский НИИ сельского хозяйства, 2013. – 66 с.

83. Жичкин К. А., Пенкин А. А., Баймишев Х. Б Программно-целевой метод планирования в молочном скотоводстве. Самара, 2010. 194 с.

84. Забашта Н. Н., Головки Е. Н., Лисовицкая Е. П. [и др.] Афлатоксин AFM1: Безопасность и качество молока // Ветеринария Кубани. 2020. № 1. С. 11–14. DOI: 10.33861/2071-8020-2020-1-11-14.

85. Забашта Н. Н., Головки Е. Н., Меньшенин В. В., Лисовицкая Е. П., Синельщикова И. А. Мясная продуктивность бычков, выращиваемых на органическую говядину // Вестник КрасГАУ. 2022. № 9 (186). С. 145– 151. DOI:

10.36718. 106 Биология и биотехнологии Аграрный вестник Урала Т. 24, № 01, 2024 г.

86. Зайцев В. В., Емельянова И. С. Влияние биологически активных добавок на биохимические и гематологические показатели крови коров // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2, № 1. С. 26-33.

87. Защищенные жиры повышают продуктивность коров / Ф.М. Шагалиев [и др.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agropost.ru/skotovodstvo/kormlenie-krs/zashishennie-zhiriprovishayutproduktivnost-korov.html> (дата обращения: 12.11.2016).

88. Защищенный метионин в кормлении высокопродуктивных коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agrikorm.ru/smartamin.html> (дата обращения: 12.11.2016).

89. Зелепукин, В.С. Крупный рогатый скот. Справочник для скотовода /В.С. Зелепукин. - М.: Аквариум-Принт, 2018. - 464 с.

90. Землянова Л. В., Горелик О. В., Неверова О. П. Физико-химические показатели молока коров при использовании кормовой энергетической добавки Energy Top // Молодежь и наука. 2018. № 2. С. 71.

91. Землянухина Т. Н. Использование трепела в кормлении дойных коров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (197). С. 72–77.

92. Зинченко Л.И., Фролова А.С. Организация кормления высокопродуктивных коров // Новое в кормлении высокопродуктивных животных. - М.: 1989. - С. 138-143

93. Зоогигиена : учебник / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с.

94. Иванов В. Факторы, влияющие на качество сырого молока / В. Иванов, Л. Гуркина, М. Алигаджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 23-24

95. Иванова И. Е., Волынкина М. Г., Ковалева О. В., Петрова Ю. А. Влияние минерального премикса в рационе высокопродуктивных коров на обменные про-

цессы в период раздоя. Пермский аграрный вестник. 2018. № 2 (22). С. 129-134.

96. Инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве : монография / Ц. Б. Кагермазов, М. М. Шахмурзов, М. К. Кожоков [и др.]. — Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018. — 44 с.

97. Использование белковых добавок в кормлении крупого рогатого скота/ С.В. Гончаров, В.С. Иванов, М.А. Королева, Г.Е. Усков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2011. — № 1-2. — С. 15-

98. Использование продуктов переработки стевии в рационе лактирующих коров / С.Н. Семенов, Н.Е. Суркова, Н.В. Вязина, К.К. Полянский // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 1. – С. 21.

99. Ёылдырым Е. А., Ильина Л.А., Филиппова В.А., Калиткина К.А., Дубровин А. В. Состав микрофлоры химуса пищеварительной системы и молочная продуктивность коров в период раздоя под влиянием комплексного биопрепарата // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24, № 01. С. 46–58. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24-01-46-58.

100. Казеев, Г. В. Ветеринарная акупунктура (научно-практическое руководство) / Г. В. Казеев // РИО РГАЗУ. - Москва, 2000. - 398 с.

101. Калюжный, И. И. Оценка безопасности кормовой добавки на основе наночастиц селена и аспарагината кобальта для жвачных животных / И. И. Калюжный, С. О. Лощинин, Я. Б. Древко [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 10(228). – С. 77-82. – DOI 10.53083/1996-4277-2023-228-10-77-82. – EDN MFIPPH.

102. Карамаев, С. В. Скотоводство : учебник / С. В. Карамаев, Х. З. Валитов, А. С. Карамаева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 548 с.

103. Качественный состав молока коров при скармливании препарата «Аминобиол» / В. В. Ахметова, Л. П. Пульчеровская, Е. В. Свешникова, М. Е. Дежаткин // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 238, № 2. – С. 13-19.

104. Квочкин, А.Н. К вопросу об обеспечении России продукцией скотоводства собственного производства и оптимизации структуры отрасли / А.Н. Квочкин, В.И. Квочкина, Е.В. Феоктистова. – Текст: непосредственный // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». – 2016. – № 7. – С.17-20
105. Кердяшов, Н. Н. Кормление животных с основами кормопроизводства : учебное пособие / Н. Н. Кердяшов. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 303 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170958> (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
106. Кибкало Л.И. Перспективы развития молочного скотоводства в ЦентральноЧерноземном регионе // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4 (18). С. 177–122.
107. Кибкало, Л. И. Молочная продуктивность коров в зависимости от генотипа / Л. И. Кибкало, Н. Анненкова, Л. Галкина, Л. Галуцкая // Молочное и мясное скотоводство. - 2001. - № 4. - С. 21-23.
108. Кибкало, Л. И. Оценка коров по пригодности вымени к машинному доению / Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова, А.В. Пономарева – Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1. – С. 59-62. – EDN WLAPZV. Кибкало Л.И. Кормление дойных коров / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, С.Н. Саенко // Создание высокопродуктивного молочного скота. – Курск, 135. 2008. – С. 74-79.
109. Кибкало, Л.И. Совершенствование методов увеличения производства молока в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019,-№9.-с.168.
110. Кийко, Е.И. Принципы маркерной селекции в молочном скотоводстве / Е.И. Кийко. – Текст: непосредственный // Вестник Тамбовского государственного университета. Т. 15. – № 1. – 2010. –С.134-135.

111. Киселев, Л.Ю. Повышение молочной продуктивности первотелок массажем вымени нетелей / Л.Ю. Киселев, О.В. Першина, В.В. Арепьев. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2011. – № 8. – С. 18-19.

112. Киселев, М.С. Анализ государственных инвестиций в молочное скотоводство в современных условиях / М.С. Киселев. – Текст: электронный // Продовольственная политика и безопасность. – 2021. – Том 8. – № 2. – С. 189-198. – doi: 10.18334/ppib.8.2.112238.

113. Кислякова, Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных : учебное пособие / Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178048> (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

114. Китаев, Ю.А. Современное состояние молочного скотоводства в России / Ю.А. Китаев. – Текст: непосредственный // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 4(40). – С. 101-104.

115. Ковалева Г. П., Лапина М. Н., Сулыга Н. В., Витол В. А. Нарушение обмена веществ как один из факторов, снижающих воспроизводительные способности коров черно-пестрой породы // Зоотехния. 2021. № 11. С. 12–14. DOI: 10.25708/ZT.2021.85.60.004

116. Ковалева Г. П., Лапина М. Н., Сулыга Н. В., Витол В. А. Нарушение обмена веществ как один из факторов, снижающих воспроизводительные способности коров черно-пестрой породы // Зоотехния. 2021. № 11. С. 12–14. DOI: 10.25708/ZT.2021.85.60.004

117. Козлов И.А. Использование питательных веществ рационов коровами разной молочной продуктивности // Зоотехния. - 2004. - №7. - С. 15 - 17.

118. Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Панфилова Г.И. Влияние интенсивного выращивания телок на их рост и продуктивность// Известия Кабардино – Балкарского государственного аграрного университета им. В.М.Кокова. 2022. 1(35).С.42 – 50.DOI:10.55196/2411 – 3492 – 2022 – 1 – 35 – 42 – 50.

119. Кондратьева, И. В. Экономика отраслей АПК : учебное пособие для вузов / И. В. Кондратьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 184 с.

120. Конопельцев, И. Г. Воспроизводительная функция коров молочных пород в зависимости от различных факторов / И. Г. Конопельцев, С. В. Николаев, Л. В. Бледных // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» Государственная академия ветеринарной медицины». - Минск, 2017. - №1.- С. 70-75.

121. Кормление дойных коров. Режим доступа: <http://molokosk.ru/feeding/doy/> (дата обращения 15.03.2022).

122. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров: учебное пособие для слушателей института повышения квалификации, специалистов молочных комплексов, студентов специальности «Ветеринария» и направления подготовки бакалавров «Зоотехния» / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. 95 с.

123. Кормление крупного рогатого скота. Сборник нормативов. -Москва: Наука, 2016. - 294 с.

124. Корниенко П.П., Попенко В.П. Влияние кормовой добавки «Селсаф» на физиологическое состояние и воспроизводительную функцию коров // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 1 (19). С. 109–114.

125. Корниенко П.П., Попенко В.П. О возможности получения молока как обогащенного функционального продукта // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 4 (18). С. 130–134.

126. Коршун, С. И. Влияние генотипа по голштинской породе на долголетие и пожизненную продуктивность коров / С. И. Коршун, Н. Н. Климов // Агроэкономика: экономика и сельское хозяйство. - 2017. - № 7 (19). - С. 1-5.

127. Костомахин, Н. Адаптационные способности и продуктивные качества скота голштинской породы / Н. Костомахин, В. Ястребов // Главный зоотехник. – 2008. – №1. – С. 15-22.

128. Кочиш, И. И. Корригирование становления антиоксидантно-иммунного статуса организма в условиях регионального йодоселенодефицита / И.

И. Кочиш, О. Т. Муллакаев, А. В. Никулина, Р. А. Шуканов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань, 2022. - Т. 252. - № 4. - С. 132-137.

129. Коюшева, Е. С. Анализ производства основных видов кормов для сельскохозяйственных животных в Российской Федерации / Е. С. Коюшева, Я. Ю. Степанова, Г. А. Суворов // Управление рисками в АПК. – 2019. – № 1. – С. 54-62.

130. Краснова О.А. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ: автореф. д.с.-х.н. – М., 2017. – С. 3-5.

131. Крупин Е.О. Влияние энергопротеиновых и энергетических кормовых добавок на молочную продуктивность и качество молока коров / Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров // в сборнике: Инновационные разработки ученых – АПК России. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2013. – С. 269-272.

132. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. – М.: Колос, 2000. – 386 с.

133. Крюков В. Буферные добавки и раскислители в рационе лактирующих коров / В. Крюков, С. Попова // Комбикорма. – 2012. – № 6. – С. 95-100.

134. Крюков В.С. О профилактике микотоксикозов // Рацветинформ. – 2013. - № 3. - С. 25 - 29.

135. Крюков В.С. Полимикотоксикоз: оценка действия // Комбикорма. - 2013а. - № 10. – С. 59–62

136. Кузнецов А.С. Продуктивные и этологические показатели молочных коров при промышленной технологии / А.С. Кузнецов, Е.С. Приступа, А.С. Кузнецов // Зоотехния. – 2011. - № 10. – С. 21-23.

137. Кузнецов М.Ю. Опыт использования биологически активной добавки Reasil Humic Health в рационе дойных коров // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2018. №. 4. С. 37–40.

138. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с.

139. Куренинова Т. В., Беляева Н. Ю., Гетманец В. Н. Биохимические показатели крови коров при скармливании кукурузного силоса с внесением заквасок // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (199). С. 55–62.

140. Кусакин И. Производство молока в России: современное состояние и тенденции / И. Кусакин // Животноводство России. – 2001. – № 5. – С. 5-7.

141. Латыпова Э.Х., Тагиров Х.Х. Уровень удоев коров черно-пестрой породы при скармливании премикса «Мегамикс-Оптилак» // Актуальные проблемы современной науки : сборник научных трудов. СПб. : ГНИИ «Нацразвитие», 2023.

142. Латыпова, Э. Х. Морфологический состав крови крупного рогатого скота при скармливании премикса «Мегамикс ОПТИЛАК» // Перспективные научные исследования высшей школы : сборник научных трудов. Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. С. 149-150.

143. Латышева О.В., Позднякова В.Ф. Особенности производства молока коров голштинской породы в условиях современных комплексов // Зоотехния. 2015. № 7. С. 17–18.

144. Левина Е. Ю. Забашта Н. Н., Головки Е. Н., Синельщикова И. А., Аракчеева Е. Н. «БОНАКА-АПК» при откорме телок на мясо // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. Краснодар, 2022. Т. 11. № 2. С. 13–19. DOI: 10.48612/sbornik-2022-2-3.

145. Левина Е. Ю.; ООО НЦ «Бонака». Кормовая пробиотическая добавка для птиц. Патент RU 2 742 867 С1. Заявл. 11.01.2021; Оpubл. 11.02.2021. 26 с.

146. Лещуков К.А., Ковалева О.А., Киреева О.С., Лазарева Т.Н., Поповичева Н.Н. Оценка минерального профиля дикорастущего растительного сырья и продуктов его переработки для создания продуктов питания функциональной направленности. Вестник Воронежского государственного университета инже-

нерных технологий. 2022;84(4):103-109. <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2022-4-103-109>

147. Лещуков, К.А. Альтернативный способ оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота различного возраста/ К.А.Лещуков, Л.Д.Илюшина// Мясная индустрия.-2006. - №1.- С.46-50.

148. Лещуков, К.А. Научные аспекты использования биологически активных точек животных / К.А.Лещуков// Мясная индустрия.-2007. - №4.- С.35-37.

149. Ли В. Некоторые аспекты технологии кормления коров // Молочн. и мясн. скотоводство. - 2001. - №8. - С. 7-10

150. Луговой М.М., Подольников В.Е., Луговая И.С. Молочная продуктивность коров при включении в рацион кормовой добавки с повышенным уровнем содержания нерасщепляемого протеина и транзитного крахмала // БИО: журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. 2021. № 4 (247). С. 20-25.

151. Луговой М.М., Подольников В.Е., Луговая И.С. Молочная продуктивность коров при включении в рацион кормовой добавки с повышенным уровнем содержания нерасщепляемого протеина и транзитного крахмала // БИО: журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. 2021. № 4 (247). С. 20-25.

152. Лушников, Н. А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников. –Курган: Курган. гос. с.-х. академия, 2003. – 191 с. – Текст: непосредственный.

153. Маликова, М.Г. Инновационные технологии производства и использования кормов / М.Г. Маликова, Х.М. Сафин, М.Т. Сабитов. - Уфа: Мир печати, 2017. - 304 с.

154. Малков М.А. Опыт применения комплекса дополнительного питания «Полисахариды жидкие» в хозяйствах КРС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://newtech-nn.ru/index.php/component/content/article/8-news/73-opitprimineniyapolisaharidizhidkie.html> (дата обращения: 12.11.2016).

155. Машарова Н. С., Швецов Н. Н., Походня Г. С., Наумов М. М. Влияние

БВМК "РумиМакс-Ц" на рост и рубцовое пищеварение телочек. Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 2 (16). С. 78-86.

156. Методики определения переваримости кормов и рационов / под редакцией чл.-кор. ВАСХНИЛ профессор М.Ф. Томмэ. –Москва: [б.и.], 1969. – 39 с. –Текст: непосредственный.

157. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин [и др.]; под ред. В.Н. Сайтаниди – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

158. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Дускаев Г. К. Переваримость питательных веществ при скармливании энергетической кормовой добавки в рационах коров // Ветеринария и кормление. 2011. № 4. С. 14–16.

159. Миколайчик, И. Н. Минеральные подкормки и премиксы в кормлении высокопродуктивных коров / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Департамент сельского хоз-ва и перераб. пром-сти Курганской обл., ФГОУ ВПО «Курганская гос. с.-х. акад. им. Т.С. Мальцева». –Курган: Изд-во КГСХА, 2010. –111 с.–Текст: непосредственный.

160. Миненко, А.В. Структурный анализ производства молока в Алтайском крае / А.В. Миненко, М.В. Селиверстов. – Текст: непосредственный // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. –№1-2 (40). – С.113-116.

161. Морозова Л. А. «Защищенный» жир «Энерфло» в рационах высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 2. С. 14–17.

162. Морозова Л. А. Пути повышения молочной продуктивности чернопестрого скота // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. № 4 (208). С. 56–61.

163. Морозова Л. А., Миколайчик И. Н. Пропиленгликоль как источник энергии для высокопродуктивных коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2009. № 5. С. 29–32. 26 Биология и биотехнологии avu.usasa.ru Аграрный вестник Урала № 1 (180), 2019 г.

164. Морозова Л. А., Миколайчик И. Н., Субботина Н. А. Эффективность использования энергетической кормовой добавки «Мегалак» в рационах высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 6. С. 8–10.

165. Морозова Л. А., Субботина Н. А., Миколайчик И. Н. Использование кормовой добавки «Мегалак» в рационах высокопродуктивных коров // Зоотехния. 2013. № 10. С. 5–6.

166. Мосийко В.И. и др. Интенсификация молочного скотоводства / Мосийко В.И., Зусмановский А.Г., Звизняцковский В.Г. - М.: Агропромиздат, 1989. - 352 с.

167. Москаленко С.П., Казимирова А.В., Палатов В.Н. Кормовые добавки Reasil® Humic Health и Reasil® HumicVet и их влияние на продуктивные качества свиней // Свиноводство. 2019. № 8. С. 39–41.

168. Мошкина С. Пути повышения эффективности молочного скотоводства / С. Мошкина, Ю. Феофилова, Н. Абрамова // Главный зоотехник. – 2012. – № 9. – С. 27-29.

169. Мусаев Ф.А. и др. Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота // Фундаментальные исследования. 2015. № 2 (23). С. 5133–5138.

170. Натынчик, Т.М. Новые технологии в кормлении крупного рогатого скота / Т.М. Натынчик, В.О. Лемешевский // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. — 2014. — № 1. — С. 34-37.

171. Научное обоснование применения сорбента «Ковелос–Сорб» и энергетической кормовой добавки «Ковелос– Энергия» в рационах сельскохозяйственных животных: монография / Н.А. Юрина и др./ [Электронный ресурс]. – Режим доступа:[http://kovelos.ru/core/wp-content/uploads/2013/11/монография\\_по\\_добавкам\\_Ковелос\\_для\\_с.х.\\_pdf](http://kovelos.ru/core/wp-content/uploads/2013/11/монография_по_добавкам_Ковелос_для_с.х._pdf) (дата обращения: 07.06.2016).

172. Некрасов Д. Влияние отдельных факторов на пожизненную продуктивность коров / Д. Некрасов, А. Колганов // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 5. – С. 28-31.

173. Некрасов, Р. В. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Некрасов Р. В. Чабаяев М. Г., Анисова Н. И., Аникин А. С. Достижение науки и техники АПК, 2013, № 3, с. 38-40.

174. Немзоров, А.М. Новая комплексная добавка для лактирующих коров / А.М. Немзоров Н.А. Ларина, Е.А. Колокольцова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - № 11-2 (89). - С. 59-62.

175. Новые подходы к оценке питательности кормов рационов и нормирования кормления жвачных животных / Б.Д. Кальницкий, А.А. Заболотнов, А.М. Материкин и др. // Вестник РАСХН. 2000. № 2. С. 12-15.

176. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие; под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

177. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие; под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.

178. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах / Р.В. Некрасов [и др.]. М., 2018. 290 с.

179. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

180. Овсянников, А.И. Методика постановки опытов по переваримости кормов / А.И. Овсянников. – Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – С.131-132.

181. Овсянникова Г.В. О качестве молока в Черноземье / Г.В. Овсянникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 14-16.

182. Овчинников А. А., Овчинникова Л. Ю. Состояние обмена веществ и продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от качества корма // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 1. С. 10–15.

183. Овчинников А. А., Овчинникова Л. Ю. Состояние обмена веществ и продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от каче-

ства корма // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 1. С. 10–15.

184. Овчинникова, Л.Ю. Молочная продуктивность и физико-химические показатели молока коров при введении в рацион трепела / Л.Ю.Овчинникова, О.С.Шкарубо // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. - №9. – С.54.

185. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с.

186. Особенности энергетического питания коров по периодам лактации / Н.Н. Бунькова, В.А. Калинин, И.А. Козлов, А.С. Козлов // Вестник ОрелГАУ. – 2010. – № 5 (26). – С. 97-99.

187. Палий, А.П. Инновационная комплексная оценка гигиены крупного рогатого скота / А.П. Палий // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2016. — № 3. — С. 157-161.

188. Пенкин, А. А. Жичкин, К. А., Баймишев, Х. Б. (2008). Система оценки эффективности производства и отдельных мероприятий в молочном скотоводстве // Известия Самарской ГСХА, 2008. №2. С. 91-94.

189. Перфилов А. А. Чекушкин А. М., Баймишев Х.Б. Инновационные технологии в репродукции крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии и морфологии : сборник научных трудов. Саратов, 2008. С. 84-92.

190. Петрович С.В. Микотоксикозы животных. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 238 с

191. Петрянкин, Ф. П. Иммуностимуляторы в практике ветеринарной медицины / Ф. П. Петрянкин, В. Г. Семенов, Н. Г. Иванов // Монография. - Чебоксары: Новое Время, 2015. - 272 с.

192. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е.А. Петухова. –2-е изд., доп. и перераб. –Москва: Агропроиз-дат, 1989. –238 с. –Текст: непосредственный.
193. Погодаев В. А., Рачков И. Г., Кононова Л. В., Боташева В. А., Смирнова Л. М. Инновационные российские препараты и их использование в свиноводстве // Зоотехния. 2022. № 9. С. 13–16. DOI: 10.25708/ ZT.2022.73.25.004.
194. Подобед, Л.И. Какие энергетика для высокопродуктивных коров предпочтительнее? / Л.И. Подобед // Молочное и мясное скотоводство. - 2018. - № 2. - С. 20-24.
195. Полева, Т. А. Нормированное кормление крупного рогатого скота : учебное пособие / Т. А. Полева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Красноярск : Крас-ГАУ, 2017. — 220 с.
196. Полноценное кормление высокопродуктивных коров в летний период / В. Виноградов , М. Кирилов, С. Кумарин, К. Харламов // Молочное и мясное скотоводство. - 2002. - №4. - С. - 9-13
197. Полубень И. Организация кормления высокопродуктивных коров // Молоко и корма. – 2010. – № 1(26) январь. – С. 2-5.
198. Попенко, В.П. Актуальность производства функциональных продуктов / В.П. Попенко, П.П. Корниенко.- Текст: непосредственный // В книге: инновационные решения в аграрной науке - взгляд в будущее. Материалы XXIV международной научно-производственной конференции. В 2 томах. Майский, 2020.- С. 209-210.
199. Попенко, В.П. Влияние кормовой добавки СЕЛСАФ на физиологическое состояние и воспроизводительную функцию коров / В.П. Попенко, П.П. Корниенко.- Текст: непосредственный // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. Майский, 2021.- № 1 (19).- С. 109-114.
200. Попенко, В.П. О возможности получения молока как обогащенного функционального продукта / В.П. Попенко, П.П. Корниенко.- Текст: непосредственный // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. Майский, 2020.- № 4 (18).- С. 130-134.

201. Попков Н.А., Шагов П.Н., Шейко И.П. и др. Системы ведения молочного скотоводства . - Минск; 2002. - 207 с.

202. Применение средств растительного происхождения в качестве источника минеральных элементов в практике животноводства / Н. И. Ярован, Е. Н. Рыжкова, Н. Л. Грибанова, П. С. Болкунов // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 4 (85). – С. 99-103.

203. Пристач, Н.П. Рапсовый жмых и шрот в кормлении крупного рогатого скота / Н.П. Пристач // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2016. — № 4. — С. 206-209. — ISSN 2072-6023. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299626> (дата обращения: 27.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

204. Приступа В.Н., Колосов А.Ю., Колосов Ю.А., Орлова О.Н., Дмитриева Л.С., Ерошенко В.И., Скрыпник Л.В., Торосян Д.В. Мясная продуктивность и качество мясного сырья животных калмыцкой породы новых заводских линий. Теория и практика переработки мяса. 2017;2(2):69-79. <https://doi.org/10.21323/2414-438X-2017-2-2-69-79>

205. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р.В. Некрасов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 3. – С. 38-40.

206. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА. 2021. Вып. 293, ч. 1. С. 369-372.

207. Прохоренко П.Н. Кормление – главное в повышении интенсификации использования генетического потенциала животных // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 3-5.

208. Ратных О.А. Лечебная эффективность гумата калия при гепатозе лактирующих коров и телят молочного периода: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. Саратов, 2018. 18 с.

209. Решетка, М. Б., Коба И. С. Распространение и профилактика мастита в сухостойном периоде у коров // Современные проблемы ветеринарного акушер-

ства и биотехнологии воспроизведения животных : сборник научных трудов. Воронеж, 2012. С. 397-398.

210. Родина Г.Т. Дегустационный анализ продуктов [Текст] / Г.Т. Родина, Г.А. Вукс // М.:Колос, 1994. – 192 с.

211. Родионов, Г. В. Скотоводство : учебник / Г. В. Родионов, Н. М. Костомахин, Л. П. Табакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 488 с.

212. Романенко, Е.В. Государственная поддержка молочной промышленности /Е.В. Романенко. – Текст: непосредственный // Вестник государственного технического университета. – 2017. – № 4. – С.49-51.

213. Руководство по определению химического состава кормов, продуктов обмена и продукции животноводства: методические рекомендации / РАСХН Сиб. отд-ние. АНИПТИЖ. –Новосибирск, 1991. –64 с. –Текст: непосредственный.

214. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных : учебник / В. Г. Рядчиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1842-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168817> (дата обращения: 07.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

215. Самбуров Н.В., Анненкова Н.В. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительной способности у черно-пестрых коров голштинской популяции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. - № 2.- С. 47-49.

216. Самусенко, Л. Д. Прогрессивные технологии в скотоводстве : учебное пособие / Л. Д. Самусенко, Н. Н. Сергеева, А. И. Дедкова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 254 с.

217. Сарычев, Н. Г. Животноводство с основами общей зоогигиены : учебное пособие / Н. Г. Сарычев, В. В. Кравец, Л. Л. Чернов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 352 с.

218. Сафина, Э. Ф. Влияние кормовой добавки «Гувитан-С» на морфологические и биохимические показатели крови коров / Э.Ф. Сафина, Ф.Г. Гиза-

туллина, И.А. Гизатуллин. –Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. –Т. 20. –С. 195-200

219. Селиверстов, М. В. Современное состояние и проблемы развития молочной промышленности (производства молочной продукции) в Алтайском крае / М. В. Селиверстов. – Текст: непосредственный // Вектор экономики. – 2021. – № 3(57).

220. Семенов В.Г., Кондручина С.Г. Эффективность биопрепаратов серий Prevention и Salus в реализации воспроизводительных и продуктивных качеств крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2024 Т. 16. № 1. С.71-79 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2024.52.56.010>

221. Семенов С.Н. Нетрадиционные кормовые источники / С.Н. Семенов, Д.М. Дутов, К.К. Полянский // Молочная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 85.

222. Семенов С.Н. Проблемы и перспективы повышения качества молока / С.Н. Семенов, Н.Е. Суркова. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – 193 с.

223. Семенов С.Н. Стевия в рационе коров / С.Н. Семенов, М.А. Кустов, М.М. Андреев // Животноводство России. – 2008. – № 11. – С. 43-44.

224. Семенов, В. Г. Реализация адаптивных, продуктивных и репродуктивных качеств нетелей / В. Г. Семенов, А. С. Тихонов, Р. В. Михайлова, Т. Н. Иванова // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. – Чебоксары, 2021. – С. 414- 416.

225. Семенов, В. Г. Реализация биоресурсного потенциала черно-пестрого скота биопрепаратами / В. Семенов, Д. Никитин, Н. Герасимова, В. Васильев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2018. - № 1-2. - С. 90-97.

226. Сенченко, О. В. Миронова И. В., Косилов В. И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы при

скармливания энергетика Промелакт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1(57). С. 90-93.

227. Серегин С.Н. Молочный подкомплекс России: итоги работы в 2009 году / С.Н. Серегин, Н.П. Свирина, О.Н. Каширина // Молочная промышленность. – 2010. – № 3. – С. 5-8.

228. Сивохина Л.А. и др. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3–6. 4. Москаленко С.П. Мировой опыт использования гуминовых кислот в скотоводстве и свиноводстве // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2018. № 4. С. 11–15.

229. Сизова Ю.В. Молочная продуктивность и метаболизм аминокислот при увеличении уровня обменной энергии в рационе молочных коров / Ю.В. Сизова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2014. – № 2 (35). – С. 55-59.

230. Симурзина, Е. П. Оптимизация воспроизводительных и продуктивных качеств скота отечественными иммуностимуляторами / Е. П. Симурзина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань, 2019. - Т.240(IV). - С.180-187.

231. Скотоводство : учебно-методическое пособие / Г. А. Симонов, М. М. Садыков, М. Ш. Магомедов, П. А. Кебедова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2019. — 34 с.

232. Слободяник В. И., Париков В. А., Климов Н. Т. Иммунобиологические аспекты физиологии и патологии молочной железы коров. Таганрог : Изд. центр Таганрогского гос. пед. ин-та, 2009. 276 с.

233. Смирнова Л. Балансирование рационов / Л. Смирнова, А. Короткий // Животноводство России. – 2007. – №4. – С. 51.

234. Смирнова Л. Дрожжевой пробиотик для кормления высокопродуктивных коров / Л. Смирнова, С. Субботин // Комбикорма. – 2013. – № 1. – С. 73-74.

235. Смирнова Л., Сулова И., Попова С. Новая добавка для молочных коров // Молочное и мясное скотоводство.-2010.- № 8.- С. 25-27.
236. Смирнова Ю.М., Платонов А.В., Шамахов А.А. Показатели крови коров при включении в рацион добавки на основе гуминовых кислот // Вестник КрасГАУ. 2022. № 8. С. 100–105. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-8-100-105.
237. Смирнова, Л. «Минвит реактор» повысит удои и воспроизводство / Л. Смирнова, О. Коршунова // Животноводство России. - 2016. - С.44- 45.2.
238. Смирнова, Л. Эффективность применения кормовой добавки Tasco в рационах молочных коров/ Л. Смирнова, И. Сулова, А. Лагун// Главный зоотехник. – 2016. - №6. – С. 38 – 42.
239. Совершенствование методов разведения молочных пород крупного рогатого скота : монография / Л. П. Москаленко, Н. С. Фураева, Е. А. Зверева, Н. А. Муравьева. — Ярославль : Ярославская ГСХА, 2018. — 304 с.
240. Степанов, Д. В. Практические занятия по животноводству : учебное пособие / Д. В. Степанов, Н. Д. Родина, Т. В. Попкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с.
241. Столбова М.Е. Кормовая добавка «Оптиген» в кормлении лактирующих коров / М.Е. Столбова // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 7 (73). – С. 54-56. 17. Чернышев Н.И. Компоненты премиксов / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин. – 2-е изд.. – Воронеж : Воронежская обл. тип., 2003. – 110 с.
242. Столярова О.А. Резервы повышения эффективности молочного скотоводства в Пензенской области / О.А. Столярова // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – № 24. – С. 46-49.
243. Столярова О. А., Решеткина Ю. В. Повышение эффективности производства молока за счет совершенствования кормовой базы // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы. 2022. С. 144-147.
244. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России : учебное пособие / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – 616 с.
245. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России и направления его развития / Н.И. Стрекозов // Проблемы увеличения производства продуктов жи-

вотноводства и пути их решения : матер. Междунар. науч.-практ. конф. / Науч. тр. ВИЖ. – Вып. 64. – Дубровицы, 2008. – С. 28–32.

246. Стрекозов, Н.И. Основные направления интенсификации молочного скотоводства в Российской Федерации / Н.И. Стрекозов // Молочная промышленность. – 2009. – № 4. – С. 34–36.

247. Стрекозов, Н.И. Состояние и перспективы развития животноводства в Российской Федерации / Н. И. Стрекозов, Г. И. Легошин и др. // Зоотехния. 2008. № 2. С. 2–4.

248. Стрекозов, Н.И., Погодаев С.Ф., Иванов В.А. Прогрессивные технологии в скотоводстве // Зоотехния.- 2002.- №2.- С. 2-8.

249. Сулыга Н. В., Катков К. А., Ковалева Г. П., Лапина М. Н. Влияние генетических факторов на продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста в лактациях // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. Т. 60-1. С. 53–59. DOI: 10.54258/20701047\_2023\_60\_1\_53.

250. Сулова, И. Эффективная добавка для новотельных коров/ И. Сулова, Л. Смирнова// Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №2. – С. 23 – 25.

251. Тараканов Б.В., Николичева Т.А., Алешин В.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве // Научные труды ВИЖа. – Дубровицы: ВИЖ, 2004. - Т. 3. - Вып. 62. - С. 69-73.

252. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 360 с.

253. Тезиев Т.К. Влияние дифференцированного кормления коров в лактационный период на продуктивность, качество молока и живую массу / Т.К. Тезиев, З.А. Караева, Т.А. Кадиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. Т. 52. – № 2. – С. 81-84.

254. Теняков В. А., Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х. Биохимические показатели крови и качественные показатели молока коров при использовании иммуномодулятора в сухостойный период // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №2. С. 59-65. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-59-65 Scientific article

255. Технология приготовления кормосмесей и скармливания их лактирующим коровам / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, Е.А. Мицурина // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2 (90). С. 54-59.

256. Титов Ю.Т. Кормление лактирующих коров / Ю.Т. Титов // Зоотехния. – 1996. – № 6. – С. 13-14.

257. Томмэ М.Ф. Откорм крупного рогатого скота на местных рационах / М.Ф. Томмэ // Животноводство. – 1954. – № 2. – С. 4-5.

258. Топорова Л.В. Теория и практика кормления высокопродуктивных молочных коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2005.- №7. - С. 67-74. 53.

259. Трубина И. А., Сычева О. В., Скорбина Е. А. Мясной продукт функциональной направленности с натуральными растительными компонентами // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 335–339

260. Трухачев В.И. и др. Изучение возможности использования гуминовых кислот для профилактики и лечения микотоксикозов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8990> (дата обращения: 21.03.2022).

261. Туников, Г. М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота : учебное пособие / Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2820-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169056> (дата обращения: 31.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

262. Уливанова Г. В., Карелина О. А., Федосова О. А., Быстрова И. Ю., Незаленова А. А. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета име-

ни П.А. Костычева. 2022. Т14, №2. С117-124 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.54.2.014>

263. Улитко, В.Е. Проблемы новых типов кормления коров и пути их решения / В.Е. Улитко // Зоотехния. – 2014 – №8 – С. 2 – 5

264. Усков Г.Е. Повышение протеиновой питательности рационов крупного рогатого скота / Г.Е. Усков, С.В. Гончаров, В.С. Иванов, С.В. Алексеев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 9. – С. 6-9.

265. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных : учебное пособие / Т. А. Фаритов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с.

266. Филипс, С.Дж. Влияние ограниченного потребления силоса при обеспечении другими объемистыми кормами на молочную продуктивность коров [Текст] / С. Дж. Филипс // Молочное и мясное скотоводство. - 1986. - №11. - С. 14.

267. Хазиахметов, Ф. С. Рациональное кормление животных : учебное пособие / Ф. С. Хазиахметов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4171-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115666> (дата обращения: 27.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

268. Хайруллин, Д. Д. Токсикологическая оценка углеводно-витаминно-минерального концентрата «Лизунец Солевит» (Л-2) // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2019. Т. 238. С. 220– 224.

269. Хайруллин, Д. Д., Шакиров Ш. К. Токсикологическая оценка углеводно-витаминно-минерального концентрата «Лизунец Солевит» (Лакто Элита) на белых крысах // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 1. С. 72–76.

270. Харитонов В.Д. Проблемы и перспективы молочной промышленности XXI века / В.Д. Харитонов // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – 2000. – № 11. – С. 17.

271. Харитонов Е. Современные проблемы при организации нормированного питания высокопродуктивного молочного скота // Главный зоотехник. - 2010. - № 2 – С. 16-18.

272. Хохрин С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие. - Спб.: ПрофиКС, 2003. - 452 с

273. Цай В.П., Радчиков В.Ф., Шевцов А.Н. Использование микробно-ферментного препарата GoldStore Maize для заготовки кукурузного силоса // Зоотехническая наука Беларуси. 2007. Т. 42. С. 409–416.

274. Чабаев, М.Г. Влияние различных уровней биологически активных веществ на молочную продуктивность, обменные процессы и показатели воспроизводства высокопродуктивных коров / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, Е.Ю. Цис. - Текст: непосредственный //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2018. - № 1 (41). -С. 130-138.

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

276. Чабаев, М.Г., Влияние скармливания рационов, обогащенных пробиотиками на основе спорообразующих бактерий, на молочную продуктивность и обмен веществ новотельных коров / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, В.А. Савушкин, В.И. Глаголев // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - № 4. - С. 29-32.

277. Чейз, JТ.Е. Факторы кормления коров, способствующие повышению содержания белка в молоке [Текст] / JТ.Е. Чейз // Молочное и мясное скотоводство. - 1987. - №1. - С. 13.

278. Чехранова С. В., Николаев С. И., Ионов В. В., Куприянов С. Н. Влияние премиксов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. № 3 (209). С. 47–51.

279. Чехранова, С. В., Николаев, С. И., Ионов, В. В., Куприянов, С. Н. Влияние премиксов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота //

Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. 3 (209). 47-51.

280. Шабунин С.В. Методические рекомендации по организации работы с импортным крупным рогатым скотом / С.В. Шабунин [и др.] // ВНИВИПФТ, 2007. – С. 25.

281. Шакиров, Ш. К., Гибадуллина Ф. С., Тагиров М. Ш. Организация производства и контроля за качеством объемистых кормов. Казань, 2013. -100 с.

282. Шапочкин В.В. Современное состояние животноводства в России и перспективы его развития / В.В. Шапочкин, И.М. Дунин, Е.А. Данкверт // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – № 2. – С. 4-6.

283. Швецов, Н.Н. Продуктивное действие рационов и регламентированного кормления в скотоводстве: / монография /Н.Н.Швецов,М.Р.Швецова,Г.С.Походня, П.П.Корниенко, М.М.Наумов, И.В.Глебова, Н.П.Зуев, С.Н.Зуев– Отпечатано в типографии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022.–259 с.

284. Шишкина Т. В. Дмитриева С. Ю., Кузнецов А. Ю., Апиева Э. Ж. Раздой коров-первотелок как фактор, определяющий продуктивность и долголетие коров // Нива Поволжья. 2022. №3(63). С. 2001-2007.

285. Шляхтунов В.И., Смунев В.И. Скотоводство: учебник. - Мн.: Техноперспектива, 2005. - 387 с.

286. Шурыгина А. Баланс в рационе и продуктивность // Животноводство России. - 2013. - № 11

287. Щеглов В.В., Груздев Н.В., Магомедов М.Ш. Совершенствование норм кормления высокопродуктивных коров // Новое в кормлении высокопродуктивных животных. - М., 1989. - С. 23-28

288. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие / под общей ред. В.М. Позняковского. – Новосибирск, 2007. – 480 с.

289. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов, А.В. Головин и др. // Зоотехния.- 2007.- № 4.- С. 5-8.
290. Якименко Л. А., Баймишев Х. Б. Молочная продуктивность первотелок черно-пестрой породы // Аграрная наука. 2008. № 12. С. 15-17.
291. Яковчик Н.С., Лапотко А.М. Кормление и содержание высокопродуктивных коров. - Молодечно.: Тип. «Победа», 2005 - 287 с.
292. Ярмоц, Л.Н. Цеолит в рационах молочных коров и свиней / Л.Н. Ярмоц, А.Б. Саткеева, Г.А. Ярмоц, А.Ш. Хамидуллина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. –2012.-№4. – С.65-68.
293. Ярован, Н. И. Влияние фитобиотиков на стресс-индуцированные 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.
294. Ahola J. K., Skow T. A., Hunt C. W., Hill R. A. Relationship between residual feed intake and end product palatability in longissimus steaks from steers sired by Angus bulls divergent for intramuscular fat expected progeny difference. Professional Animal Scientist. 2011. Vol. 27. № 2. Pp. 109-115.
295. Alqaisi, O. Feeding Models to Optimize Dairy Feed Rations in View of Feed Availability, Feed Prices and Milk Production Scenarios / O. Alqaisi, E. Schlecht //Sustainability. – 2021. – Vol. 13. – №. 1. – P. 215.
296. Bao Endong. Nanjing nongye daxue xuebao [Text] // Bao Endong, K.R. Sultan, J. Hartung. - J. Nanjing Agrarion University. - 2001. - 24(1). - P. 81-84.
297. Batis G. Kanadai szamarasu holstein - fris teneszbikak tejtermelo kepesseg storokitesenek bisgalate hazai keresterett allamonyokon - allattenyesztes [Text] // G. Batis, S. Bozo. - 1978. - №6. - P. 495-504.
298. Batrakov N.K. Methods of enrichment of feed ration for lactating cows with hydroponic green feed / N.K. Batrakov, Yu.T. Titov, A.P. Tulisov, N.V. Melnikova // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4. – С. 27-30.

299. Bharki, H. Clin, and Exp. Immunol [Text] // H. Bharki, H. Jones, D. Jones et als. - 1983. - Vol. 53. - №1. - P. 83-87.

300. Biologically active additives for cows as a factor in the production of environmentally friendly products in animal husbandry / T. V. Boyko [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Vol. 624. – №. 1. – P. 012063.

301. Brinkmann, J. Lamennes Prevalence, Lying Behaviour and Welfare in Different Housing Systems for Dairy Cattle. Increased Cow Comfort with Straw Bedding // Proceedigs of tfe 15th International in Ruminants Symposium. - Kuopio, Finland, 2008.- P. 99.

302. Bruckmaier R.M. Milk ejection during machine milking in dairy cows / R.M. Bruckmaier // Livestock Production Sc. – 2000. – Vol. 70. – P. 121-124

303. Brzezinska-Blaszezyk, E. Regulation of migration / E. Brzezinska-Blaszezyk, A. Misiak-Tloczek // Poster Hig. Med. Dow. - 2007. - Sep. V. 28. - N. 61. - P. 423-399.

304. Carter J. N., Ludden P. A., Kerley M. S., Ellersieck M., Herring W. O., Berg E. Intramuscular Fat Deposition in Steers Is Accelerated at a Set Body Weight. Professional Animal Scientist. 2002. Vol. 18. № 2. Pp. 135-140.

305. Comprehensive utilization of corn starch processing by-products: A review / R. Zhang [et al.] // Grain & Oil Science and Technology. – 2021. – Vol. 4. – №. 3. – P. 89-107.

306. Feed additives in the diet of high-producing dairy cows / D. Radzikowski [et al.] // Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica. – 2021. – Vol. 19. – №. 4. – P. 5-16.

307. Feeding Behavior of Lactating Dairy Cattle Fed Sorghum-Based Diets and Increasing Levels of Tannic Acid / J. D. C. Santos [et al.] // Agriculture. – 2021. – Vol. 11. – №. 2. – P. 172.

308. Filippova, O. B. Adding of Substandard Sunflower Seeds as an Energy Supplement to the Ration of Dairy Cows / O. B. Filippova, E. I. Kiyko, A. N. Zazulya // Russian Agricultural Sciences. – 2018. – Vol. 44. – № 4. – P. 345-349.

309. Impact of ruminal fluid composition on the digestibility of nutrients and milk yield / A. P. Velmatov, V. V. Mungin, T. N. Tishkina [et al.] // *International Journal on Emerging Technologies*. – 2020. – Vol. 11. – No 2. – P. 495-500.

310. Kolosova, A. Substances for reduction of the contamination of feed by mycotoxins: A review / A. Kolosova, J. Stroka // *World Mycotoxin Journal*. – 2011. – Vol. 4. – №. 3. – P. 225-256.

311. Marchesini, G., Cortese M., Mottaran D. Effects of axial and ceiling fans on environmental conditions, performance and rumination in beef cattle during the early fattening period//*Livestock Science*. – 2018. No 214. S. 225-230

312. Markowiak P., Śliżewska K. The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition // *Gut Pathogens*. 2020. No. 10 (21). DOI: 10.1186.

313. Mcfarland L., Huang Y., Wang L., Malfertheiner P. Systematic review and meta-analysis: multi-strain probiotics as adjunct therapy for helicobacter pylori eradication and prevention of adverse events // *United European Gastroenterology Journal*. 2019. No. 4 (4). Pp. 546–561. DOI: 10.1177/2050640615617358.

314. McKenna, C. Correction: Residual feed intake phenotype and gender affect the expression of key genes of the lipogenesis pathway in subcutaneous adipose tissue of beef cattle [J Anim Sci Biotechnol] / C.McKenna, R.K. Porter, K.A.Keogh, M.McGee, D.A.Kenny //*Journal of Animal Science and Biotechnology*. – 2018 . – №9 (1). – S.84.-87.

315. Nikolaev S. I., Randelin A. V., Karapetyan A. K., et al. The effect of mineral complexes on the growth intensity of young bulls for sustainable agriculture. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volgograd, 2022. P. 012026.

316. Nikolaev S.I., Karapetyan A.K., Budtuev O.A., Krikunov N.A., Struk M.V., Kornilova E.V. (2019). Changes in the physiological status of agricultural animals and poultry under the influence of biologically active additives. *Adv. Anim. Vet. Sci.* 7(s1): 100-105. DOI: <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2019/7.s1.100.105>.

317. Ozheredova N. A., Svetlakova E. V., Verevkina M. N. et al. The influence of a complex of probiotic cultures on intensity of development the animals. *Research*

Journal of Pharmaceutical // Biological and Chemical Sciences. 2016. Vol. 7. No. 2. Pp. 716–720

318. Rincón, J.F. Estimation of genetic and phenotypic parameters for production traits in Holstein and Jersey from Colombia / J.F. Rincón, J.A. Zambrano, J. Echeverri // *Rev. MVZ Córdoba*. – 2015. - Vol. 20. – P. 4962-4973.

319. Rodríguez-Martínez, H. Reproductive performance in high-producing dairy cows: Can we sustain it under current practice? / H. Rodríguez-Martínez, J. Hultgren, R. Bagel et al. // *Sustained fertility in dairy cows: problems and suggestions*. – 2008. – P. 1–35

320. Zabashta N., Golovko E., Sinelshchikova I., Visokopoyasnaya A. Beef for baby food from bulls and castrates // *E3S Web of Conferences XIII International Scientific and Practical Conference. State and Prospects for the Development of Agribusiness*. 2020. Vol. 175. Article number 08008. DOI: 10.1051/e3sconf/202017508008.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Химический состав и питательность кормов, используемых при проведении опытов (содержится в 1 кг корма натуральной влажности)

Показатель	Единицы измерения	Корма						
		Солома ячменная	Сено злаковое	Силос кукурузный	Сенаж вико-овсяный	Жом свекловичный, свежий	Патока свекловичная	Комбикорм
ЭКЕ		0,58	0,63	0,23	0,34	0,12	0,93	1,11
обменной энергии	МДж	5,8	6,3	2,30	3,40	1,2	9,30	11,1
сухого вещества	кг	0,83	0,83	0,25	0,45	0,12	0,80	0,84
сырого протеина	г	48,3	71,1	21,1	49,4	12,3	97,3	219,3
переваримого протеина	г	13,0	41,2	12,0	27,7	6,2	49,6	183,0
сырого жира	г	20,1	25,2	9,5	11,5	3,5	-	44,6
сырой клетчатки	г	342,2	233,0	77,3	140,1	32,1	-	59,7
сахара	г	2,5	30,5	6,5	24,5	2,5	534,2	43,2
кальция	г	3,4	4,2	1,3	2,9	1,7	3,4	6,46
фосфора	г	0,85	2,6	0,45	1,6	0,15	0,3	6,5
магния	г	1,2	0,95	0,54	0,85	0,5	0,15	2,13
калия	г	12,4	15,2	2,9	9,8	0,9	33,7	9,03
серы	г	1,55	1,7	0,4	0,7	0,4	1,5	2,12
железа	мг	391,0	860,1	65,0	134,2	25,2	291,2	188,5
меди	мг	3,2	3,5	1,0	1,7	2,1	4,7	15,4
цинка	мг	21,3	20,1	6,2	8,5	4,3	19,8	67,8
марганца	мг	53,2	80,1	3,8	26,3	12,7	22,4	42,7
кобальта	мг	0,14	0,43	0,02	0,40	0,07	0,7	2,63
йода	мг	0,46	0,3	0,08	0,13	0,3	0,71	2,22
каротина	мг	4,0	51,0	22,3	35,5	-	-	4,21
витамина D	МЕ	10	370	51,0	155	-	-	368,0
витамина E	мг	-	51	48,3	43	-	3,0	37,1

Фактическое потребление коровами и питательность кормосмесей в уравнительный период первого опыта (на голову/сут)

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		1	2	3	4
Потреблено кормосмеси	кг(гол.)сут.	76,4	76,4	76,3	76,5
В кормосмеси содержится:					
ЭКЕ		25,4	25,4	25,4	25,4
обменной энергии	МДж	254,0	254,0	254,0	254,0
сухого вещества	кг	26,3	26,3	26,3	26,3
сырого протеина	г	3515,9	3518,7	3513,8	3520,8
переваримого протеина	г	2373,2	2374,8	2372,0	2376,0
сырого жира	г	905,8	906,0	904,8	907,0
сырой клетчатки	г	6295,8	6302,1	6288,1	6309,8
сахара	г	1801,4	1803,1	1800,7	1803,6
кальция	г	184,3	184,5	184,2	184,6
фосфора	г	94,6	94,8	94,6	94,8
магния	г	57,2	57,2	57,1	57,3
железа	мг	9667,2	9674,1	9660,7	9680,6
меди	мг	231,5	231,6	231,4	231,7
цинка	мг	974,4	974,6	973,8	975,2
марганца	мг	1473,2	1475,4	1472,8	1475,8
кобальта	мг	29,2	29,2	29,2	29,2
йода	мг	29,2	29,2	29,2	29,2
каротина	мг	1290,2	1291,5	1288,0	1293,7
витамина D	МЕ	33800	33800	33800	33800
витамина E	мг	2258,7	2258,2	2253,9	2263,0
В 1 ЭКЕ содержится: переваримого протеина	г	93,4	93,5	93,4	93,5
кальция	г	7,3	7,3	7,3	7,3
фосфора	г	3,7	3,7	3,7	3,7
каротина	мг	50,8	50,8	50,7	50,9
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	9,7	9,7	9,7	9,7

Фактическое потребление дойными коровами кормосмеси в уравнительный  
период первого опыта (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа			
	1	2	3	4
Солома ячменная	0,3	0,3	0,3	0,3
Сено злаковое	4,3	4,3	4,3	4,3
Силос кукурузный	24,2	24,1	24,1	24,2
Сенаж бобово-злаковый	14,1	14,2	14,1	14,2
Жом свекловичный, свежий	25,0	25,0	25,0	25,0
Патока свекловичная	1,5	1,5	1,5	1,5
Комбикорм	7,0	7,0	7,0	7,0
Всего потреблено в сут- ки	76,4	76,4	76,3	76,5
Задано в сутки	78,9	78,9	78,9	78,9

Химический состав и питательность комбикорма - концентрата, используемых при проведении опытов на дойных коровах (содержится в 1 кг корма натуральной влажности)

Показатель	Единицы измерения	Комбикорм - концентрат
ЭКЕ		1,11
обменной энергии	МДж	11,1
сухого вещества	кг	0,84
сырого протеина	г	219,3
переваримого протеина	г	183,0
сырого жира	г	44,6
сырой клетчатки	г	59,7
сахара	г	43,2
кальция	г	6,5
фосфора	г	6,5
магния	г	2,1
калия	г	9,0
серы	г	2,1
железа	мг	188,5
меди	мг	15,4
цинка	мг	67,8
марганца	мг	42,7
кобальта	мг	2,6
йода	мг	2,2
каротина	мг	4,2
витамина D	МЕ	3680
витамина E	мг	37,1
В 1 ЭКЕ содержится: переваримого протеина, г		164,9
кальция,г		5,9
фосфора,г		5,9
каротина,мг		3,8
обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж		13,2

Рецептура и фактическое потребление кормосмеси во время уравни-тельного периода физиологического опыта на дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа	
	1	3
Солома пшеничная	0,6	0,8
Силос кукурузный	16,2	16,6
Сенаж из однолетних трав(ячмень+овес+горох)	4,7	5,0
Жом свекловичный отжатый	8,8	8,8
Патока свекловичная	1,5	1,5
Комбикорм КК - 60 - 3	13,34	13,34
Всего потреблено в сутки	45,14	46,04
Задано в сутки	46,94	47,19

Фактическое потребление и питательность кормосмесей дойными коровами во время уравни-тельного периода физиологического опыта (на голову/сутки)

Показатель	Единицы измерения	Группа	
		1	3
Потреблено кормосмеси	кг/гол/сут	45,14	46,04
В кормосмеси содержится:			
ЭКЕ		23,04	23,51
обменной энергии	МДж	230,4	235,1
сухого вещества	кг	20,63	21,14
сырого протеина	г	3311,4	3365,4
сырого жира	г	834,2	845,9
сырой клетчатки	г	3314,4	3391,3
кальция	г	101,2	105,3
фосфора	г	96,4	97,2

Фактическое потребление дойными коровами кормосмеси в уравнительный период второго опыта (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа			
	1	2	3	4
Солома ячменная	0,41	0,42	0,41	0,42
Сено злаковое	4,4	4,4	4,4	4,4
Силос кукурузный	24,21	24,22	24,21	24,22
Сенаж бобово-злаковый	14,1	14,1	14,1	14,1
Жом свекловичный, свежий	25	25	25	25
Патока свекловичная	1,5	1,5	1,5	1,5
Комбикорм	7,0	7,0	7,0	7,0
Всего потреблено в сутки	76,62	76,64	76,62	76,64
Задано в сутки	78,9	78,9	78,9	78,9

Фактическое потребление и питательность кормосмесей коровами в уравнительный период второго опыта

Показатель	Единицы измерения	Группа			
		1	2	3	4
Потреблено кормосмеси	кг/гол/сут	76,62	76,64	76,62	76,64
В кормосмеси содержится:					
ЭКЕ		25,6	25,6	25,6	25,6
обменной энергии	МДж	256,0	256,0	256,0	256,0
сухого вещества	кг	26,4	26,4	26,4	26,4
сырого протеина	г	3528,5	3529,6	3528,5	3529,6
переваримого протеина	г	2328,9	2329,0	2328,9	2329,0
сырого жира	г	910,6	911,0	910,6	911,0
сырой клетчатки	г	6360,4	6364,4	6360,4	6364,4
сахара	г	1804,6	1805,8	1804,6	1805,8
кальция	г	185,1	185,2	185,1	185,2
фосфора	г	94,9	94,9	94,9	94,9
магния	г	57,4	57,4	57,4	57,4
железа	мг	9796,9	9799,9	9796,9	9799,9
меди	мг	232,2	232,2	232,2	232,2
цинка	мг	978,8	979,0	978,8	979,0
марганца	мг	1487,1	1488,3	1487,1	1488,3
кобальт	мг	29,2	29,2	29,2	29,2
йода	мг	29,3	29,3	29,3	29,3
каротина	мг	1296,0	1297,8	1296,0	1297,8
витамина D	МЕ	34900	35000	34900	35000
витамина E	мг	2264,3	2265,2	2264,3	2265,2
В 1 ЭКЕ содержится: переваримого протеина	г	91,0	91,0	91,0	91,0
кальция	г	7,23	7,23	7,23	7,23
фосфора	г	3,71	3,71	3,71	3,71
каротина	мг	50,62	50,70	50,62	50,70
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	9,70	9,70	9,70	9,70

Рецептура и фактическое потребление кормосмеси во время предварительного периода физиологического опыта на дойных коровах (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа	
	1	3
Солома пшеничная	0,42	0,41
Сено злаковое	4,4	4,4
Силос кукурузный	24,2	24,2
Сенаж бобово-злаковый	14,2	14,2
Жом свекловичный, свежий	25,0	25,0
Патока свекловичная	1,5	1,5
Комбикорм	7,0	7,0
Всего потреблено в сутки	76,72	76,71
Задано в сутки	79,5	79,5

Фактическое потребление и питательность кормосмесей дойными коровами во время предварительного периода физиологического опыта (на голову/сутки)

Показатель	Единицы измерения	Группа	
		1	3
Потреблено кормосмеси	кг/гол/сут	76,72	76,71
В кормосмеси содержится:			
ЭКЕ		26,88	26,88
обменной энергии	МДж	268,8	268,8
сухого вещества	кг	26,52	26,52
сырого протеина	г	4294,9	4294,5
сырого жира	г	957,3	957,1
сырой клетчатки	г	6477,8	6474,4
кальция	г	182,5	182,5
фосфора	г	93,7	93,7

Фактическое потребление дойными коровами кормосмеси в уравнильный период производственной проверки на (кг/гол/сут)

Наименование корма	Группа	
	1	2
Солома ячменная	0,6	0,6
Сено злаковое	4,65	4,64
Силос кукурузный	24,36	24,37
Сенаж бобово-злаковый	14,4	14,4
Жом свекловичный, свежий	25,0	25,0
Патока свекловичная	1,5	1,5
Комбикорм	7,0	7,0
Всего потреблено в сутки	77,51	77,51
Задано в сутки	79,5	79,5

Фактическое потребление коровами кормосмесей и их питательность в  
уравнительный период производственной проверки

Показатель	Единицы измерения	Группа	
		1	2
Потреблено кормосмеси	кг/гол/сут	77,51	77,51
В кормосмеси содержится:			
ЭКЕ		25,9	25,9
обменной энергии	МДж	259,0	259,0
сухого вещества	кг	27,0	27,0
сырого протеина	г	3573,6	3573,1
переваримого протеина	г	2401,7	2401,4
сырого жира	г	925,7	925,6
сырой клетчатки	г	6544,4	6548,6
сахара	г	1821,0	1820,8
кальция	г	187,8	187,8
фосфора	г	96,3	96,3
магния	г	58,1	58,1
железа	мг	10135,9	10128,4
меди	мг	234,4	234,4
цинка	мг	991,5	991,3
марганца	мг	1525,7	1524,9
кобальта	мг	29,5	29,5
йода	мг	29,5	29,5
каротина	мг	1323,2	1320,1
витамина D	тыс.МЕ	36,9	36,9
витамина E	мг	2297,1	2297,0
В 1 ЭКЕ содержится: переваримого протеина	г	92,7	92,7
кальция	г	7,2	7,2
фосфора	г	3,7	3,7
каротина	мг	51,1	51,0
обменной энергии в 1 кг сухого вещества	МДж	9,59	9,59

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»

Утверждаю:  
 первый проректор, к.э.н., доцент  
 Простенко А.Н.

АКТ ПОСТАНОВКИ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРВОГО  
 ОПЫТА

по теме диссертационного исследования «Реализация продуктивного потенциала коров красно - пестрой породы с использованием премикса, обогащенного биологически активными добавками»

(исполнитель: аспирант Скрыпка С.Н.)

Мы, нижеподписавшиеся: Дерипаско Е.Н., главный зоотехник АО «Должанское», Иванов А.В., директор по развитию АгроВитЭкс, Швецов Н.Н., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Скрыпка С.Н., аспирант 2-го года обучения, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно - исследовательской работы, утвержденной советом факультета от 21 октября 2021 г., протокол № 9-18, 18 января 2022 года было отобрано и поставлено на опыт в АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области 48 голов дойных коров красно-пестрой породы, по 12 голов в каждой группе (4-группы) 1 группа контрольная и 2,3 и 4 группы – опытные). В контроле основной рацион (ОР), а в опытных группах ОР плюс премикс «ULTRA» в дозах 7, 15 и 23 г/гол/сут. Научно-хозяйственный опыт будет проходить в период с 18.01.2022 по 22.05.2022 года. Все отобранные животные были клинически здоровы, в чем и составлен настоящий акт.

«18» января 2022 г.



Дерипаско Е.Н.

Иванов А.В.

Швецов Н.Н.

Скрыпка С.Н.

*(Handwritten signatures of Deripasko E.N., Ivanov A.V., Shvetsov N.N., and Skrypka S.N.)*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»

Утверждаю:  
 первый проректор: к.э.н., доцент  
 Простенко А.Н.



АКТ О ЗАВЕРШЕНИИ ПЕРВОГО ОПЫТА

по теме диссертационного исследования «Реализация продуктивного потенциала коров красно - пестрой породы с использованием премикса, обогащенного биологически активными добавками»

(исполнитель: аспирант Скрыпка С.Н.)

Мы, нижеподписавшиеся: Дерипаско Е.Н., главный зоотехник АО «Должанское», Иванов А.В., директор по развитию АгроВитЭкс, Швецов Н.Н., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Скрыпка С. Н., аспирант 2-го года обучения, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно - исследовательской работы, утвержденной советом факультета от 21 октября 2021 г., протокол № 9-18, в АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области был проведен научно-хозяйственный опыт на дойных коровах красно – пестрой породы по теме «Реализация продуктивного потенциала коров красно - пестрой породы с использованием премикса, обогащенного биологически активными добавками». Опыт закончен 22 мая 2022 года, и все подопытные животные оказались клинически здоровыми, в чем и составлен настоящий акт.

«22» мая 2022 г.



Дерипаско Е.Н.

Иванов А.В.

Швецов Н.Н.

Скрыпка С.Н.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»

Утверждаю:  
 первый проректор, к.э.н. доцент  
 Простенко А.Н.

АКТ ПОСТАНОВКИ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВТОРОГО  
 ОПЫТА

по теме диссертационного исследования «Реализация продуктивного потенциала коров красно - пестрой породы с использованием премикса, обогащенного биологически активными добавками»

(исполнитель: аспирант Скрыпка С.Н.)

Мы, нижеподписавшиеся: Дерипаско Е.Н., главный зоотехник АО «Должанское», Иванов А.В., директор по развитию АгроВитЭкс, Швецов Н.Н., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Скрыпка С.Н., аспирант 2-го года обучения, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно - исследовательской работы, утвержденной советом факультета от 21 октября 2021 г., протокол № 9-18, 14 сентября 2022 года было отобрано и поставлено на опыт в АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области 48 голов дойных коров красно-пестрой породы, по 12 голов в каждой группе (4-группы) 1 группа контрольная и 2,3 и 4 группы – опытные). В контроле основной рацион (ОР), а в опытных группах ОР плюс премикс «ULTRA» в дозах 7, 15 и 23 г/гол/сут. Научно-хозяйственный опыт будет проходить в период с 14.09.2022 по 14.01.2023 года. Все отобранные животные были клинически здоровы, в чем и составлен настоящий акт.

«14» сентября 2022 г.



Дерипаско Е.Н.

Иванов А.В.

Швецов Н.Н.

Скрыпка С.Н.

*(Handwritten signatures of Deripasko E.N., Ivanov A.V., Shvetsov N.N., and Skrypka S.N.)*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»

Утверждаю  
 первый проректор, к.э.н., доцент  
 Простенко А.Н.



АКТ О ЗАВЕРШЕНИИ ВТОРОГО ОПЫТА  
 по теме диссертационного исследования «Реализация продуктивного потен-  
 циала коров красно - пестрой породы с использованием премикса, обога-  
 щенного биологически активными добавками»  
 (исполнитель: аспирант Скрыпка С.Н.)

Мы, нижеподписавшиеся: Дерипаско Е.Н., главный зоотехник АО «Должанское», Иванов А.В., директор по развитию АгроВитЭкс, Швецов Н.Н., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Скрыпка С.Н., аспирант 2-го года обучения, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно - исследовательской работы, утвержденной советом факультета от 21 октября 2021 г., протокол № 9-18, в АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области был проведен научно-хозяйственный опыт на дойных коровах красно – пестрой породы по теме «Реализация продуктивного потенциала коров красно - пестрой породы с использованием премикса, обогащенного биологически активными добавками». Опыт закончен 14 января 2023 года, и все подопытные животные оказались клинически здоровыми, в чем и составлен настоящий акт.

«14» января 2023 г.



Дерипаско Е.Н.

Иванов А.В.

Швецов Н.Н.

Скрыпка С.Н.

*(Handwritten signatures of Deripasko E.N., Ivanov A.V., Shvetsov N.N., and Skrypka S.N.)*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. Я. ГОРИНА»

Утверждаю:  
 первый проректор, к.э.н., доцент

Простенко А.Н.



АКТ О ПРОВЕДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ  
 по теме диссертационного исследования «Реализация продуктивного потен-  
 циала коров красно - пестрой породы с использованием премикса, обога-  
 щенного биологически активными добавками»

(исполнитель: аспирант Скрыпка С.Н.)

Мы, нижеподписавшиеся: Дерипаско Е.Н., главный зоотехник АО «Должанское», Иванов А.В., директор по развитию АгроВитЭкс, Швецов Н.Н., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Скрыпка С. Н., аспирант 3-го года обучения, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно - исследовательской работы, утвержденной советом факультета от 21 октября 2021 г., протокол № 9-18, в период с 8 февраля по 11 июня 2023 года в АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области проводились производственные испытания влияния премикса «ULTRA» на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы. Были сформированы 2 группы дойных коров, по 70 голов в каждой группе. Контрольная группа (первая) получала основной рацион (ОР) без включения премикса, а коровам опытной (второй) группы добавляли премикс «ULTRA» в количестве 15 г на голову в сутки.

За период проверки было установлено, что молочная продуктивность коров во второй группе повысилась на 6,0%. Производственная проверка закончена 11 июня 2023 года, и все подопытные животные оказались клинически здоровыми, в чем и составлен настоящий акт.

«8» февраля 2023 г.

Дерипаско Е.Н.

Иванов А.В.

Швецов Н.Н.

Скрыпка С.Н.



## АКТ

о внедрении завершенной научной разработки в производство  
АО «Должанское», Вейделевский район, Белгородская область

« 15 » декабря 2023 г.

АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области в лице генерального директора Шумского С.В. с одной стороны и ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я.Горина» в лице руководителя работы доктора с.-х. наук, профессора Швецова Н.Н. и исполнителя Скрыпка С.Н. с другой стороны, составили настоящий акт в том, что «Способ повышения молочной продуктивности коров с применением премикса «ULTRA», находился на внедрении согласно плана научно-исследовательских работ кафедры «Общей и частной зоотехнии» с 14 июня по 15 декабря 2023 года.

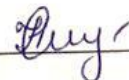
Результаты научного исследования по теме «Реализация продуктивного потенциала коров красно - пестрой породы с использованием премикса, обогащенного биологически активными добавками», выполненного в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, отличаются научной новизной и приняты к внедрению в АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области.

При скармливании премикса «ULTRA», дойному стаду в количестве 500 коров и дозе 15 г на голову в сутки их молочная продуктивность увеличилась на 6,2%.

Генеральный директор  
АО «Должанское»  Шумский С.В.

Научный руководитель  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор кафедры общей и частной зоотехнии  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ  Швецов Н.Н.

Аспирант

 Скрыпка С.Н.



**Рис. 2** Раздача кормов и контрольное кормление



**Рис. 3 Проведение анализов**