

*На правах рукописи*

**ИОНОВ ВЯЧЕСЛАВ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛОСА, ЗАГОТОВЛЕННОГО  
С БИОКОНСЕРВАНТОМ, В КОРМЛЕНИИ  
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

**пос. Персиановский – 2022**

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования  
«Волгоградский государственный аграрный университет»

**Научный руководитель:** **Николаев Сергей Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

**Официальные оппоненты:** **Дуборезов Василий Мартынович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства - ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

**Корнилова Валентина Анатольевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Зоотехния» ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится «15» ноября 2022 г. в 12:00 часов на заседании диссертационного совета 35.2.014.01 при ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» (346493, Ростовская область Октябрьский р-н, п. Персиановский, по адресу: 346493, РФ, Ростовская область, Октябрьский (с) район, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова 27, тел./факс 8(86360) 3-61-50.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»: <http://www.dongau.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор биологических наук



**Широкова Надежда Васильевна**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы.** Современные технологии, применяемые в животноводстве, основываются на принципе производства конкурентоспособной продукции, при максимальном использовании биологических особенностей организма. Следует отметить, что эффективное использование генетического потенциала животного в наибольшей степени зависит от факторов кормления.

В организации полноценного кормления молочного скота силос играет важнейшую роль. Только наличие качественного сырья, а также использование более совершенной технологии силосования может гарантировать получение корма высшего качества. В настоящее время при заготовке силоса широко применяются различные консерванты, имеющие свои положительные и отрицательные качества, позволяющее сократить потери питательных веществ.

В связи с вышесказанным тема заготовки качественного силоса в наше время является актуальной.

**Степень разработанности темы.** Вопросам использования биологических консервантов с целью повышения сохранности питательных веществ в силосной массе, посвящены работы отечественных и зарубежных ученых – таких, как В.М. Дуборезов, Г.Ю. Лаптев, Ю.А. Победнов, А.А. Зубрилин, А.М. Михин, М.Т. Таранов, С.Я. Зафрен, В.А. Бондарев, Н.Н. Кучин, И.Ф. Горлов, С.Е. Божкова, О.Г. Голушко, В.И. Акулич, Н.Н. Забашта, Ю.А. Победнов, Г.А. Симонов, Virtanen, S. J. Nash, F. Weisbach. Известно, что внесение консервирующих веществ при закладке кормов положительно влияет на сохранность питательных веществ. Исследования и поиск новых способов повышения сохранности силоса остаются актуальными. В настоящее время большое внимание уделяется вопросам, посвященным повышению молочной продуктивности коров при применении в рационах силоса, приготовленного с использованием консервантов. Полноценное кормление лактирующих животных напрямую связано с качеством заготавливаемых кормов. Одно из ведущих мест в рационе кормления крупного рогатого скота молочного направления отводится силосу. Улучшить питательность, поедаемость и безопасность силоса, используемого в рационах коров, можно посредством внесения консервантов при силосовании для стабилизации процесса ферментации и развития положительной микрофлоры в силосе.

В связи с этим было принято решение изучить эффективность применения силоса кукурузного, заготовленного с использованием биоконсерванта Best-Sil.

**Цель и задачи исследований.** В связи с вышеизложенным, целью исследований являлось изучение влияния биологического консерванта «Best-Sil» на кормовую ценность растительного сырья, а так же повышение молочной продуктивности коров при использовании силоса, приготовленного с внесением консерванта.

Для достижения поставленной цели следовало решить следующие задачи:

- определить химический состав и качество силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil».

- определить влияние скармливания силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil», на переваримость питательных веществ и потребление азота, кальция и фосфора у высокопродуктивных коров;

- определить особенности рубцового метаболизма коров под действием силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil»;
- выявить влияние применения силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil», на состав крови (ее морфологию и биохимию) подопытных животных;
- определить влияние силоса приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil», на молочную продуктивность, а также на качество и безопасность молока;
- дать экономическую оценку эффективности производства молока дойных коров при использовании силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil».

**Научная новизна** исследований заключается в том, что впервые в условиях ООО «ЭкоНиваАгро» был предложен способ повышения количественных, качественных показателей и безопасности молока путем включения в рацион дойных коров силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil». Экспериментально доказано, что использование силоса, заложенного с применением консерванта «Best-Sil» способствует повышению полноценности кормления и конверсии кормов, улучшению состояния белкового, жирового, минерального обменов, качества производимой продукции.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Теоретическая значимость заключается в том, что на основании проведенного анализа, полученного в ходе исследований дано научное обоснование эффективности и целесообразности применения в рационах силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil», в кормлении лактирующих коров.

На основании полученных данных были разработаны предложения производству по применению биологического консерванта «Best-Sil» оптимальной дозой ввода 2 гр. консерванта на тонну силосуемой массы.

**Методология и методы исследований.** В основе методологии проведенных исследований лежат научные положения, описанные в трудах отечественных ученых по изучаемому предмету. В ходе проведения исследования использовались различные методы, как общеизвестные, так и специальные, в том числе зоотехнические, физико-химические, гематологические, биометрические и экономические.

Научно-хозяйственный опыт был поставлен на основании общепринятых методик, которые применяются в кормлении высокопродуктивных коров. Для постановки опыта были сформированы 4 опытные группы методом пар-аналогов по 10 голов в каждой.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- внесение консерванта «Best-Sil» при закладке зелёной массы на силос повышает качественные показатели и безопасность готового корма;
- применение в рационах силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil», для дойных коров повышает переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора;
- морфологические и биохимические показатели крови высокопродуктивных коров при введении в рационы силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil», изменяются и остаются в пределах физиологической нормы;

- скармливание в рационах силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil», повышает молочную продуктивность и улучшает качественный состав молока;

- использование в рационах силоса, приготовленного с применением биологического консерванта «Best-Sil» повышает экономическую эффективность производства молока.

**Степень достоверности и апробации результатов.** Полученные результаты обоснованы и обеспечены современными методами исследования (зоотехническими, биохимическими и биометрическими), а также подтверждаются полнотой рассмотрения предмета исследований в ходе научно-производственных опытов. Научные положения, выводы и рекомендации подкреплены убедительными фактическими данными, наглядно представленными в приведенных таблицах и рисунках. Собранный материал обработан общепринятыми методами статистического анализа с использованием соответствующих программ пакета Microsoft Office.

Основные положения и результаты исследований диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на Национальных конференциях (Волгоград, 10 ноября 2020 года, Волгоград, 15 декабря, 2021 года, Саратов, 25–26 мая 2021 года) Международной научно-практической конференции (Волгоград, 10–12 февраля 2021 года).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликованы 5 работ, из них 3 работы в изданиях, которые включены в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК при Министерстве науки и высшего образования, и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени.

**Объем и структура диссертации.** Данная диссертационная работа включает введение, обзор литературы, методологию и методы исследований, результаты экспериментальных исследований, производственную апробацию, обсуждение полученных результатов, заключение, предложение производству и список использованной литературы.

Работа представлена в виде рукописи на 123 страницах компьютерного текста и содержит 27 таблиц и 13 рисунков. Список литературных источников состоит из 145 наименований, в том числе 31 зарубежных авторов.

## **2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

В условиях ЖК «Коршево» ООО «ЭкоНиваАгро» Бобровского района Воронежской области с целью изучения влияния скармливания силоса кукурузного, заготовленного с использованием биологического консерванта Best-Sil, на молочную продуктивность коров были проведены 2 научно-хозяйственных опыта на животных голштинской породы. Коровы были подобраны в группы путем метода пар-аналогов. Продолжительность первого опыта составила 210 суток, в том числе 10 дней периода для выравнивания групп, 10 - переходного, 180 - главного, 10 - заключительного. Длительность второго эксперимента была 130 дней, из которых 100 дней учетного периода.

Экспериментальная часть работы была выполнена в зимне-стойловый период 2018–2021 гг путем создания научно-хозяйственного опыта и производственных испытаний на коровах голштинской породы черно-пестрой масти.

Для проведения первого научно-хозяйственного опыта принципом аналоговых пар, были сформированы 4 группы коров, имеющих аналогичную живую массу, возраст, уровень продуктивности, физиологическое состояние и т.д. При организации второго опыта коров-аналогов разбивали в две группы (контрольная и опытная), где коровам опытной группы скармливали рацион, при котором был получен наилучший результат в предыдущем опыте.

При этом, для проведения физиологических экспериментов было отобрано по 3 головы, а для научно-хозяйственного по 10 животных в каждой группе.

Молочную продуктивность подопытных коров определяли с помощью автоматизированной системы Dairy Plan, которая ведет учет доения и показателей воспроизводства.

Автоматическая система управления стадом Dairy Plan, имеет управление, которое поступает от процессора, и способствует сохранению данных каждой коровы, путем считывания информации с транспортера на ошейнике животного. Записываемые данные о состоянии и продуктивности каждой коровы при этом, имеют высокий уровень точности.

Потребление корма коровами по каждой группе определяли в течение двух смежных дней в соответствии с разницей по массе заданного корма и его остатков.

Уровень переваривания основных питательных веществ рационов, отложение в организме коров азота, кальция и фосфора определяли во второй половине проведения главного периода опыта. Для этого, согласно методике Е.И. Симон, М.Ф. Томмэ, А.И. Овсянникова, были отобраны по 3 коровы из каждой группы.

Несъеденные остатки кормов собирали ежедневно в ходе учетного периода, они подвергались взвешиванию. В конце учетного периода для анализа были сделаны усредненные выборки из неизрасходованных остатков кормов. Расчеты проводились по результатам анализов выделяемых животными экскрементов, остатков корма и задаваемых кормов.

Клинические и физиологические показатели экспериментальных животных учитывались в ходе научно-хозяйственного опыта.

Контроль за физиологическим состоянием подопытных коров осуществляли путем определения морфологического и биохимического состава крови, отбирая кровь у 3 подопытных животных из каждой группы для дальнейших исследований из яремной вены. Морфологические и биохимические показатели изучали в крови по общепринятым методам: уровень форменных элементов (эритроцитов и лейкоцитов) подсчитывали в камере Горяева; а колориметрическим методом были определены такие показатели, как содержание гемоглобина, общего белка, альбумина, мочевины, кальция, неорганического фосфора, глюкозы.

С целью выявления воздействия изучаемых рационов с включением в их состав новых вариантов силоса на процессы ферментации, протекающие в рубце подопытных коров, было отобрано по 3 коровы из каждой группы. Затем с помощью пищевого зонда были взяты образцы содержимого рубца (через 3 часа после утреннего кормления). В рубцовой жидкости концентрация ЛЖК и их соотношением определялись в аппарате Маркгама методом перегонки с водяным паром; содержание аммиака - методом микродиффузии; уровень кислотности рубцовой жидкости с использованием рН-метра; общее количество микроорганизмов и количество инфузорий подсчетом в камере Горяева.

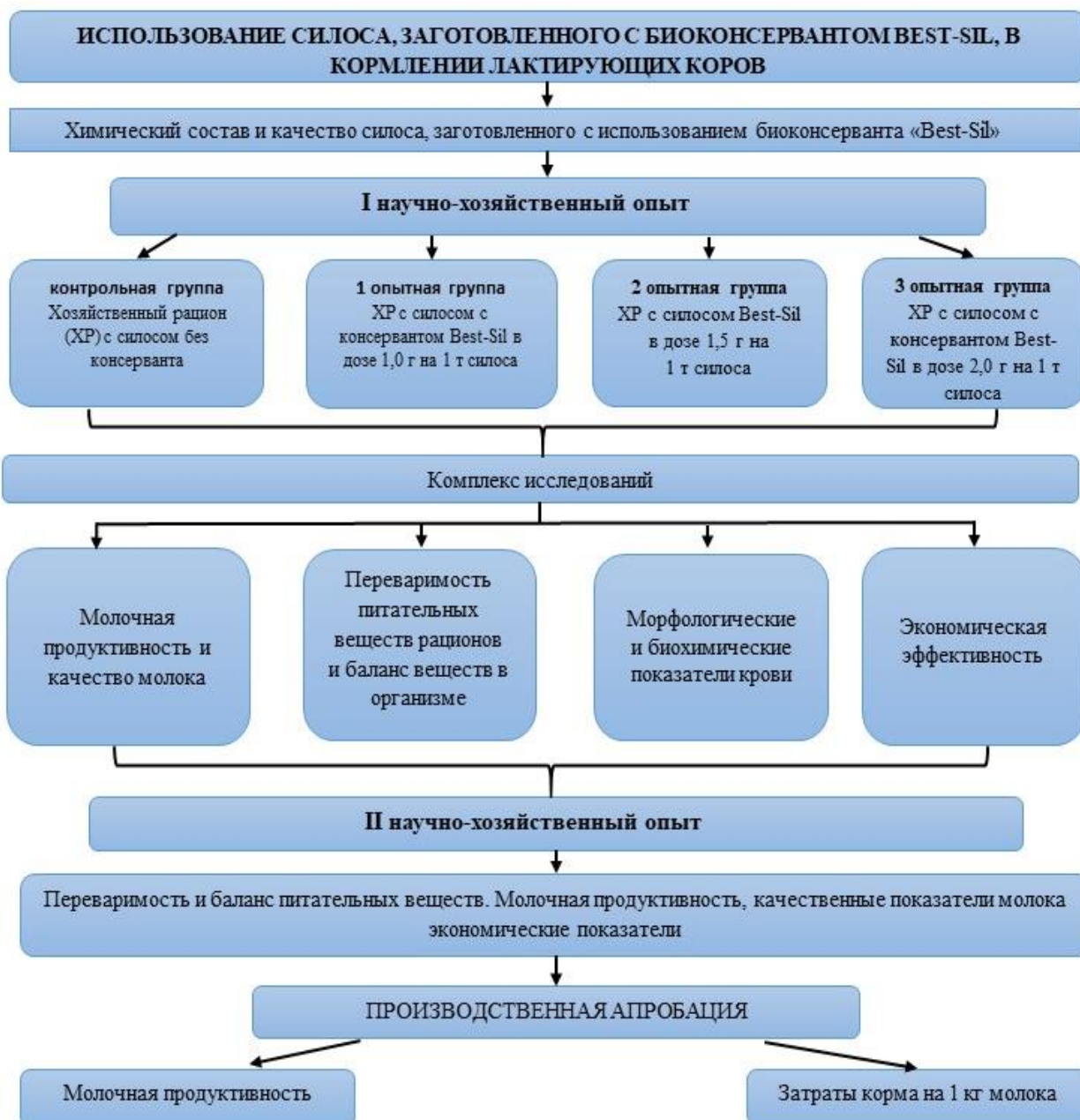


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Экономические показатели при производстве молока в ходе проведения исследований оценивались на основе результатов научно-производственного опыта и бухгалтерской информации.

Полученный, в ходе научно-хозяйственных испытаний материал, был обработан с использованием метода вариационной статистики и программы Microsoft Excel на компьютере.

Достоверность данных в экспериментальных группах была рассчитана с использованием показателя Стьюдента, используемого для малых выборок (С. Х. Ларцева, 1985). В этом случае были определены три доверительных порога (\*-  $P > 0,95$ ; \*\* -  $P > 0,99$ ; \*\*\* -  $P > 0,999$ ).

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1 Результаты I научно-хозяйственного опыта

#### 3.1.1 Схема опыта. Условия кормления подопытных животных

Для изучения влияния скармливания силоса кукурузного, заготовленного с использованием биоконсерванта Best-Sil, в рационах для животных, был проведён опыт на коровах молочного стада в условиях ЖК «Коршево» ООО «ЭкоНиваАгро» Бобровского района Воронежской области.

Научно-хозяйственный опыт был проведен по принципу пар-аналогов. Для проведения опыта сформировали четыре группы животных (одна контрольная и три опытные) по 10 голов коров в каждой группе. При этом, животных в группы подбирали с учетом возраста, состояния здоровья, живой массы, молочной продуктивности, времени отела и осеменения.

Коровы контрольной группы получали хозяйственный рацион, в состав которого входили силос кукурузный, приготовленный путём естественного брожения без консерванта, сенаж люцерновый, сено, зерно кукурузы, зерно пшеницы, ячмень, шрот соевый, шрот рапсовый, меласса, пивная дробина, жир защищенный, премикс и минеральные добавки. Различия в кормлении коров заключалось в том, что животным опытных групп скармливали силос, заготовленный с использованием консерванта Best-Sil в дозировках: в 1-опытной группе – в дозе 1,0 г на 1 т силоса, во 2-опытной группе – в дозе 1,5 г на 1 т силоса, в 3-опытной группе – в дозе 2,0 г на 1 т силоса.

Best-Sil - биоконсервант для силосования для улучшения качества и поедаемости силоса и сенажа, кукурузы, зерносенажа продуктивности сельскохозяйственных животных. Данный препарат содержит живые молочнокислые бактерии *Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus faecium* и *Pediosoccus pentosaceus*, а также наполнитель, включающий диоксид кремния, алюмосиликат, мальтодекстрин и сахарозу (таблица 1).

Таблица 1 – Состав биологического консерванта «Best-Sil»

Название вида бактерии	Название штамма	Количество
<i>Lactobacillus plantarum</i>	NCIMB 30083	не менее $3,0 \times 10^{10}$ КОЕ/г
<i>Enterococcus faecium</i>	DSM 22502	не менее $3,0 \times 10^{10}$ КОЕ /г
<i>Pediosoccus pentosaceus</i>	DSM 23688	не менее $3,0 \times 10^{10}$ КОЕ\г
Наполнитель: диоксид кремния, алюмосиликат, мальтодекстрин и сахароза		

Перед закладкой силоса были отобраны пробы зелёной массы кукурузы для определения в них энергии и питательных веществ (таблица 2). В ходе анализа зелёной массы кукурузы значительных различий отмечено не было.

Зеленую массу кукурузы на силос в хозяйстве закладывали в 4 траншеи. В первую траншею закладывали измельченную зелёную массу кукурузы без консерванта, в остальные три – с консервантом, вносимым в дозах согласно схеме опыта. Все варианты закладки силоса осуществлялись по аналогичной технологии, принятой на предприятии.

В ходе опыта изучали химический состав силоса, содержание органических кислот и накопление микотоксинов в силосной массе.

Таблица 2 - Химический состав и питательная ценность зелёной массы, в 1 кг сухого вещества, г



Показатель	Группа			
	контроль- ная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Сухое вещество	232,0	225,0	234,0	236,0
pH, г-ион/л	4,1	4,1	4,0	4,1
Обменная энергия, МДж	9,6	9,4	9,5	9,7
Сырой протеин	90,5	89,7	92,3	91,5
Растворимый протеин (%)	67,0	65,0	66,0	68,0
Сырой жир	25,9	25,7	26,6	26,4
Сырая клетчатка	237,1	235,6	234,8	229,1
Сахара	69,0	64,0	72,0	74,0
Крахмал	16,4	17,2	16,5	16,7

Пробы для анализа химического состава силосов были отобраны на третью неделю после закладки, далее в конце 1-го, 3-го и 5-го месяца хранения. Показатели питательности экспериментального силоса за весь период опыта (пять месяцев хранения), подтверждают эффективность применения биологических консервантов при силосовании кукурузного силоса.

Количество сухого вещества контрольном варианте силоса составило 339,20 г. В силосе, законсервированном с препаратом Best-Sil в дозировках 1,0 г на 1 т силоса, 1,5 г на 1 т силоса, 2,0 г на 1 т силоса, этот показатель был выше по сравнению с контрольным вариантом соответственно на 5,30 %, 7,32 %, 9,66 %. По обменной энергии наблюдалась аналогичная превосходство в пользу опытных вариантов силоса было на уровне 1,12 %, 1,59 %, 2,05 % соответственно по сравнению с контролем. Внесение биоконсерванта способствовало увеличению сырого протеина в силосе. Так, в контрольном варианте силоса этот показатель в 1 кг сухого вещества составил 123,21 г, что меньше, чем в опытных вариантах на 6,07 %, 7,13 %, 10,35 %. По сырому жиру, сахару, крахмалу наблюдалась аналогичная тенденция. Стоит отметить, что использование препарата Best-Sil способствовало снижению сырой клетчатки в силосе на 0,48 %, 1,39 %, 2,05 % соответственно по сравнению с контролем.

Таким образом, внесение биоконсерванта Best-Sil при закладке силоса, используемого в кормлении коров, оказало положительное влияние на химический состав и питательность консервированного корма.

Содержание органических кислот в исследуемых образцах силоса представлена в таблице 3.

Основываясь на полученных результатах, можно сделать вывод, что используемый биоконсервант способствовал значительному увеличению, как общего количества, так и доли молочной кислоты в готовом корме. Этот показатель в контрольном варианте силоса находился на уровне 7,12 %, в 1-опытном – 7,97 %, 2-опытном – 8,13 %, 3-опытном – 8,29 %, что выше по сравнению с контролем на 0,85 %, 1,01%, 1,17 % соответственно. Это позволило полностью предотвратить развитие маслянокислого брожения, которое наблюдалось в контроле. Содержание масляной кислоты в силосе, заготовленном без консерванта, составило 0,29 %, в вариантах силоса с внесением различных доз препарата Best-Sil наблюдалось снижение этого показателя до 0,03-0,04 %.

Таблица 3 – Содержание органических кислот в исследуемых образцах силоса, %

Показатель	Вариант силоса
------------	----------------

	контрольный	1-опытный	2-опытный	3-опытный
Уксусная кислота	2,34	1,91	1,82	1,77
Молочная кислота	7,12	7,97	8,13	8,29
Масляная кислота	0,29	0,04	0,04	0,03

Таким образом, применение биологического консерванта Best-Sil положительно повлияло на ферментативные процессы в силосе, что способствовало увеличению количества и доли молочной кислоты и ограничило развитие маслянокислого брожения.

В связи с этим нами были проведены испытания по определению содержания некоторых микотоксинов в исследуемых образцах силоса в конце срока хранения, результаты представлены в таблице 4.

Содержание микотоксинов является важным показателем качества силоса в современном животноводстве. Повышенное содержание микотоксинов в силосе может пагубно повлиять на здоровье животных и как следствие на производственные и экономические показатели предприятия.

В результате исследований содержания микотоксинов в конце срока хранения силоса было показано, что в вариантах с применением различных доз биоконсерванта Best-Sil происходило снижение количества афлатоксинов на 48,88 %, 51,12 %, 54,49 % по сравнению с контролем соответственной, охратоксина – на 25,63 %, 30,80 %, 34,25 % и ДОН – на 21,86 %, 28,37 %, 30,70 %.

Таблица 4 - Содержание микотоксинов в силосной массе в конце срока хранения, мг/кг

Микотоксин	Вариант силоса			
	контрольный	1-опытный	2-опытный	3-опытный
Афлатоксин	0,0178	0,0079	0,0073	0,0064
Охратоксин	0,087	0,0647	0,0602	0,0512
ДОН	2,15	1,68	1,54	1,49

Следует отметить, что силос, приготовленный с использованием биоконсерванта Best-Sil, по сравнению с контролем, обладал хорошими органолептическими свойствами, что способствовало более высокой поедаемости корма животными.

Во время проведения данных исследований, кормление коров соответствовало всем потребностям и нормам кормления.

При составлении рационов, они нормировались по уровню сухого вещества и концентрации питательных веществ, находящихся в нем. Около 4 % от живой массы лактирующих коров, составляет их необходимость в потреблении сухого вещества. Животноводческие комплексы ООО «ЭкоНиваАгро» контролируют также содержание в сухом веществе рациона чистой энергии лактации, легкоусвояемых углеводов (сахара и крахмала), сырого протеина, кислотно-детергентной клетчатки и нейтрально-детергентной клетчатки.

Хозяйственный рацион для дойных коров включает в себя следующие корма: силос кукурузный, сенаж люцерновый, сено, зерно кукурузы, пшеницы, ячменя, шрот соевый и рапсовый, меласса, пивная дробина. Помимо этого, в рацион вводят премикс для дойных коров, защищенный жир, соль, мел кормовой, соду.

Использование в составе рациона новых вариантов силоса привело к изменению некоторых показателей рационов. Произошло увеличение сухого вещества, чистой энергии лактации, сырого протеина, крахмала. В целом все показатели питательности рациона отвечали требованиям нормы рационов для коров живой массой 600 кг и среднесуточным удоем 30-35 кг.

### 3.1.2 Переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных

По данным потребления корма и анализов кала во время балансового опыта была рассчитана переваримость питательных веществ у подопытных животных (таблица 5).

Сухое вещество рациона переваривалось коровами контрольной группы на 69,87 % от общего количества, что было меньше, чем в опытных группах, соответственно на 1,95 %, 2,37 % и 2,51 %. Коэффициент переваримости органического вещества в 1-опытной группе был на уровне 72,26 %, во 2-опытной – 72,78 %, в 3-опытной – 73,09 %, что соответственно выше по сравнению с контролем на 2,15 %, 2,67 % и 2,98 %. По переваримости сырого протеина превосходство по сравнению с контролем в 1-опытной группе составило 1,75 %, во 2-опытной группе – 2,17 %, в 3-опытной группе – 2,46 %. Сырая клетчатка коровами опытных групп переваривалась лучше, по сравнению с контролем разница в их пользу составила 2,85 %, 3,28 %, 3,59 % соответственно. По переваримости сырого жира и БЭВ наблюдалась аналогичная тенденция.

Таблица 5 – Коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма коровами, %

Группа	Показатель					
	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	БЭВ
контрольная	69,87±0,78	70,11±1,06	67,17±0,09	62,13±0,75	63,38±0,73	78,89±0,81
1-опытная	71,82±0,92	72,26±0,89	68,92±0,78	64,98±0,69	64,76±0,65	80,38±0,97
2-опытная	72,24±0,86	72,78±0,95	69,34±0,87	65,41±0,77	65,12±0,58	80,75±0,84
3-опытная	72,38±0,81	73,09±1,01	69,63±0,69 *	65,72±0,72 *	65,41±0,72	80,96±0,79

Таким образом, скармливание в составе рациона коров силоса, заложенного с применением биоконсерванта Best-Sil, способствовало более полному перевариванию питательных веществ рациона.

Азотистые вещества, всосавшиеся в кровь, подвергаются различным превращениям: откладываются в теле или в виде продуктов обмена выделяются с мочой и калом, а у лактирующих животных – и с молоком.

Использование в рационах коров опытных групп новых вариантов силоса способствовало некоторому увеличению потребления азота. Так, в контрольной группе этот показатель составил 642,82 г/гол, в 1-опытной он был выше на 3,83 г/гол, во 2-опытной – на 5,07 г/гол, в 3-опытной – на 5,54 г/гол.

В связи с увеличением переваримости питательных веществ рационов, количество переваренного азота так же было выше в группах, где коровам скармливали силос с применением биоконсерванта. В группе контроля этот показатель оказался на уровне 431,78 г/гол, в опытных группах соответственно выше на 13,87 г/гол, 17,47 г/гол, 19,68 г/гол.

С молоком выделялось больше азота у голштинских коров опытных групп, которым в составе рациона скармливали силос, заготовленный с биологическим консервантом Best-Sil в различных дозировках. Это связано с увеличением среднесуточных удоев и содержания белка в молоке. Коровы контрольной группы с молоком выделяли 157,7 г/гол азота, в 1-опытной группе этот показатель оказался равен 171,26 г/гол, во 2-опытной – 173,9 г/гол, в 3-опытной 175,79 г/гол, что выше по отношению к контролю соответственно на 13,56 г/гол (или на 8,60 %), на 16,20 г/гол (или на 10,27 %), на 18,09 г/гол (или на 11,47 %).

Нами был изучен баланс и использование кальция у коров, его результаты представлены (таблица 6). Скармливание силоса, заготовленного с различными дозировками биоконсерванта, отразилось на незначительном повышении потребления кальция коровами опытных групп. Данный показатель в контрольной группе составил г/гол, в то время как в 1-опытной - 212,59 г/гол, во 2-опытной – 212,75 г/гол, в 3-опытной – 212,78 г/гол.

По количеству выделенного с молоком кальция лидировали коровы, которым скармливали новые варианты силоса, то есть заготовленного с использованием биоконсерванта в период закладки силосуемой массы. Разница в их пользу составила 7,91%, 9,40 % и 10,26 % соответственно. Разница по этому показателю между 2-, 3-опытными группами и группой контроля была достоверной.

Таблица 6 – Баланс и использование кальция у коров, г/гол

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с рационом	212,08±0,92	212,59±1,07	212,75±1,17	212,78±1,14
Выделено с калом	152,07±1,29	149,02±1,55	147,11±1,73	147,87±1,68
Выделено с мочой	5,93±0,12	5,72±0,08	5,68±0,11	5,77±0,13
Выделено с молоком	39,57±0,65	42,70±0,77	43,29±0,62*	43,63±0,73*
Всего выделено	197,57±1,35	197,44±1,52	196,08±1,64	197,27±1,68
Отложено в теле	14,51±0,75	15,15±0,86	16,67±0,97	15,51±0,93
Использовано на молоко от принятого, %	18,66±0,71	20,09±0,69	20,35±0,57	20,50±0,53
Использовано всего от принятого, %	25,50±0,65	27,21±0,58	28,18±0,52*	27,79±0,67

При этом баланс кальция у всех подопытных животных был положительным и находился на уровне 14,51 г у дойных коров из контрольной группы, что на 0,64 г/гол, или 4,41 % ниже аналогов из 1-опытной, меньше в сравнении со 2-опытной на 2,16 г/гол, или 14,85 %, и ниже на 1,00 г/гол, или 6,89 %, чем у животных 3-опытной группы. Общее количество использованного кальция от принятого в 1-опытной группе находилось на уровне 27,21 %, что было выше, в сравнении с аналогами из контроля на 1,71 %, во 2-опытной – 28,18 %, превзойдя контрольную группу на 2,68 %, в 3-опытной – 27,79 %, что выше, чем у аналогов из контроля на 2,29 %.

В ходе проведения физиологического опыта было отмечено, что уровень принятого фосфора в составе рациона в контрольной и опытных группах находился примерно на одном уровне. Однако, наблюдалось некоторое незначительное повышение потребления этого элемента с рационами коровами опытных групп.

Количество выделенного фосфора в молоке у подопытных животных, получавших в составе рациона силос с использованием биоконсерванта Best-Sil, был несколько выше так в 1-опытной группе составил 31,95 г/гол, во 2-опытной - 32,47 г/гол и в 3-опытной группе - 32,72 г/гол, чем у коров из группы контроля, где данный показатель был равным 29,45 г/гол. Разница в пользу опытных групп составила 8,49 %, 10,25 % и 110,10 % соответственно.

Баланс фосфора в организме коров из группы контроля оказался равным 2,74 г/гол. В опытных группах этот показатель составил соответственно группам 2,97 г/гол, 3,08 г/гол, 3,04 г/гол, разница в их пользу по отношению к контролю была равна 8,39 %, 12,41 % и 10,95 %.

На использование молока было затрачено 26,83 % фосфора от принятого с кормом в контрольной группе, что на 2,20 % ниже, чем в 1-опытной, где данный показатель составил 29,03 %, во 2-опытной затраты фосфора на образование молока были на уровне 29,48%, что на 2,65 % выше контроля, а в 3-опытной – 29,71 %, превзойдя животных-аналогов из контрольной группы на 2,88 %.

Таким образом, животные всех групп были обеспечены протеином, кальцием и фосфором, однако лучшее их использование отмечено у коров, которым скармливали силос, заготовленный с применением биологического консерванта Best-Sil в различных дозировка на 1 тонну силосуемой массы.

### 3.1.3 Метаболические процессы в рубце коров

Согласно полученным данным, в рубце лактирующих коров концентрация аммиака находилась в рамках нормы, однако в опытных группах, данный показатель имел более низкое значение, а это значит, что микрофлорой рубца использование протеина находилось на более высоком уровне. При этом, в ходе проведения опыта было отмечено, что уровень кислотности в рубце у коров всех групп не выходил за границы значений нормы (таблица 7).

Таблица 7 - Показатели рубцового содержимого коров

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Аммиак, мг%	9,24±0,51	8,92±0,55	8,85±0,41	8,83±0,34
pH	6,79±0,12	6,71±0,13	6,69±0,14	6,68±0,16
ЛЖК, ммоль/л	102,57±0,35	108,57±1,94	110,22±1,67*	110,85±1,72*
т.ч., %: уксусная	51,19±0,99	53,42±1,32	53,95±0,78	54,06±0,85
пропионовая	31,38±0,17	31,79±0,22	31,91±0,23	31,97±0,19
масляная	17,42±0,21	15,56±0,18	14,74±0,24	14,81±0,20
Число инфузорий, тыс/мл	468,69±28,83	501,25±26,48	509,47±25,16	511,27±25,38
Активность целлюлоз, %	14,13±0,51	15,07±0,43	15,27±0,42	15,31±0,37
Активность протеиназ, %	43,21±1,08	45,47±1,17	45,91±0,98	45,97±1,19
Общее количество микроорганизмов, млрд/мл	8,57±0,03	9,25±0,43*	9,34±0,22*	9,37±0,13**

Исходя из данных, полученных в ходе исследований, концентрация аммиака в рубце коров опытных групп имела более низкое значение по сравнению с

контролем, что свидетельствует о лучшем уровне использования протеина рациона микрофлорой рубца. При этом отмечено, что кислотность в рубце у коров всех групп находилась в референтных пределах физиологической нормы.

Таким образом, исследования позволяют сделать вывод о том, что животные из 3-опытной группы получавшие силос с добавлением биоконсерванта Best-Sil 2 г на тонну имели более оптимальные условия в рубце для переваривания питательных веществ рациона.

### 3.1.4 Морфологические и биохимические показатели крови коров

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта, был проведен анализ морфологических и биохимических показателей крови коров, который проводили с целью выявления нарушений у животных обмена веществ и возможного недостатка каких-либо необходимых веществ для живого организма.

Так, количество эритроцитов в крови коров контрольной группы составило  $7,02 \cdot 10^{12}/л$ , в 1-, 2-, 3-опытных группах –  $7,25 \cdot 10^{12}/л$ ,  $7,38 \cdot 10^{12}/л$ ,  $7,41 \cdot 10^{12}/л$ , что соответственно выше в сравнении с контролем на 3,23 %, 5,13 % и 5,56 %.

Наибольшее количество гемоглобина было отмечено в крови коров 2- и 3-опытных групп, находилось на уровне 111,44 г/л и 112,23 г/л, что было выше по сравнению с группой контроля на 12,08 % и 12,87 % соответственно.

Уровень общего белка крови коров контрольной группы – 76,12 г/л, что ниже, чем у коров из 1-опытной группы на 2,46 г/л, при этом в крови первой опытной группы коров уровень белка достиг 78,56 г/л, во второй опытной – 79,87 г/л, превзойдя аналогов из контроля на 1,29 г/л, в 3-опытной 80,25 г/л, что на 4,13 г/л было выше, чем у животных из контрольной группы.

Уровень фосфора в сыворотке крови коров из контрольной группы составил 2,03 ммоль/л и был ниже, в сравнении с опытными, соответственно на 0,05 ммоль/л, 0,06 ммоль/л и 0,08 ммоль/л или 2,9 % в первой опытной, 3% - во второй опытной и 4% в третьей опытной группе.

Тем самым скармливание силоса, заготовленного с использованием биоконсерванта Best-Sil, не оказало отрицательного воздействия на организм подопытных коров и способствовало улучшению качественных показателей состава крови.

### 3.1.5 Молочная продуктивность коров

В ходе проведения эксперимента было определено, что средний суточный удой молока у коров из контрольной группы составил 29,75 кг, в 1-опытной – 31,63 кг, во 2-опытной – 31,83 кг, а в 3-опытной – 32,08 кг, при этом, разница по отношению к контрольной группе в сторону превосходства опытной составила 1,88 кг, или 6,36 %, 2,08 кг, или 6,99 % и 2,33 кг, или 7,84 %, соответственно (таблица 8).

Таблица 8– Молочная продуктивность коров и качество молока

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Среднесуточный удой, кг	29,75±0,25	31,63±0,39**	31,83±0,24** *	32,08±0,31** *
Массовая доля жира, %	3,47±0,06	3,55±0,07	3,57±0,09	3,59±0,08
Массовая доля белка, %	3,26±0,04	3,33±0,05	3,36±0,06	3,37±0,02*
Сухое вещество, %	12,59±0,14	12,97±0,17	13,04±0,14*	13,08±0,16*
Лактоза, %	4,88±0,05	4,91±0,07	4,92±0,08	4,93±0,06

Зола, %	0,980±0,006	1,18±0,007	1,19±0,009	1,19±0,006
---------	-------------	------------	------------	------------

*Продолжение таблицы 8*

Фосфор, %	0,099±0,001	0,101±0,001	0,102±0,001	0,102±0,001
Кальций, %	0,133±0,001	0,135±0,002	0,136±0,001	0,136±0,001
СОМО, %	9,12±0,07	9,42±0,09*	9,47±0,08**	9,49±0,08**
Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup>	141,33±35,36	129,27±41,24	100,36±27,56	114,37±29,74
Витамин С, мг/л	13,15±0,20	13,48±0,21	13,79±0,19*	13,82±0,21*
Витамин А, мг/л	0,291±0,007	0,311±0,008	0,317±0,009*	0,317±0,007*
Афлотоксин М <sub>1</sub> , мг/кг	0,00043±0,00003	0,00031±0,00004*	0,00022±0,00004**	0,00021±0,00004**
Кислотность, Т°	18,02±0,09	17,91±0,11	17,87±0,14	17,89±0,3
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,030±0,008	1,030±0,009	1,0310±0,009	1,0310±0,007

Применение силоса, заготовленного с использованием биоконсерванта Best-Sil, способствовало лучшему образованию белка в молоке коров опытных групп, где данный показатель составил 3,33 % в 1-опытной, 3,36 % - во 2-опытной и 3,37 % в 3-опытной. Увеличение данного показателя в опытных группах, в сравнении с контролем составило 0,07 %, 0,10 % и 0,11 %, что говорит об эффективности использования силоса, заготовленного с добавлением биоконсерванта Best-Sil.

Далее были определены показатели, характеризующие молочную продуктивность коров (таблица 9).

Таблица 9 – Молочная продуктивность

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Удой за главный период опыта, кг	5355,00	5693,40	5729,40	5774,40
Массовая доля жира, %	3,47±0,06	3,55±0,07	3,57±0,09	3,59±0,08
Массовая доля белка, %	3,26±0,04	3,33±0,05	3,36±0,06	3,37±0,02*
Удой в пересчете на базисную жирность, кг	5465,25	5944,58	6015,87	6097,09
В % к контролю	100,00	108,77	110,07	111,56
Абсолютный выход, кг: - молочного жира	185,82	202,12	204,54	207,30
в % к контролю	100,00	108,77	110,07	111,56
- молочного белка	174,57	189,59	192,51	194,60
в % к контролю	100,00	108,60	110,27	111,47

По данным исследований, отмечается, что удой за главный период научно-хозяйственного опыта (180 дней) у коров из контрольной группы составил 5355,00 кг, в 1-опытной – 5693,40 кг, во 2-опытной – 5729,40 кг, в 3-опытной – 5774,40 кг. При этом, разница с контролем в пользу опытных групп, где коровам скармливали новые варианты силоса, составила 338,40 кг в 1-опытной или 6,32 %, 374,40 кг во 2-опытной или 6,99 %, в 3-опытной 419,4 кг или 7,83 %.

Таким образом, введение в рацион силоса, заготовленного с использованием биоконсерванта Best-Sil благоприятно отразилось на качественных и количественных характеристиках продуктивности подопытных коров.

### **3.1.6 Экономическая эффективность применения силоса, заготовленного с применением биоконсерванта**

При этом мы имелись дополнительные затраты, связанные с использованием изучаемого препарата в 1-опытной группе 342,68 рублей, во 2-опытной группе 370,09 рублей и в 3-опытной группе 397,50 рублей. Наибольшая выручка от реализации молока составила 121941,74 рублей в 3-опытной группе, и было больше, чем в контроле на 12636,74 рублей, по сравнению с 1- и 2-опытными группами на 3050,15 рублей и 1624,34 рублей соответственно.

Необходимо отметить, что дополнительная прибыль в 1-опытной группе находилась на уровне 9243,91 рублей, во 2-опытной группе 10642,31 рублей и в 3-опытной группе 12239,31 рублей.

Таким образом, введение в рацион силоса, заготовленного с использованием биоконсерванта Best-Sil, способствовало повышению уровня рентабельности с 21,38% в контрольной группе до 34,82 % в 3 опытной.

Исходя из всего вышеописанного следует, что целесообразен ввод в рационы коров силоса, заготовленного с использованием биоконсерванта Best-Sil в количестве 2 г на тонну. Данная дозировка позволяет получить более высокую молочную продуктивность, улучшить качественные показатели молока, положительно влияет на состояние здоровья подопытных животных и позволяет повысить уровень рентабельности производства.

## **3.2 Результаты II научно-хозяйственного опыта**

### **3.2.1 Схема опыта. Условия кормления подопытных животных**

Для подтверждения полученных данных о целесообразности использования биологического консерванта при закладке зеленой массы кукурузы на силос в первом научно-хозяйственном опыте, был организован второй. В опыте приняли участие 20 молочных голштинских коров, разбитых методом пар-аналогов в две группы по 10 голов. Исследования были проведены на том же животноводческом комплексе, что и первый опыт, в условиях ЖК «Коршево» ООО «Эко-НиваАгро».

Состав хозяйственного рациона был аналогичным тому, что использовали при кормлении коров в первом опыте. Различие заключалось в скармливании разных вариантов силоса. В контрольной группе коровы получали с рационом силос кукурузный естественного брожения, в опытной – силос, заготовленный с использованием консерванта Best-Sil в дозе 2,0 г на 1 тонну силоса.

### **3.2.2 Переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных**

В ходе второго научно-хозяйственного эксперименты были получены аналогичные данные. Тенденция к увеличению переваримости питательных веществ коровами, которым скармливали силос, заготовленный с биологическим консервантом Best-Sil в дозе 2,0 г на 1 тонну силоса, сохранилась. Позитивная разница в пользу коров опытной группы по отношению к группе контроля по уровню переваримости сухого вещества составила 2,28 %, органического вещества – 2,71 %, сырого протеина – 2,39 %, сырого жира – 2,15 %, сырой клетчатки – 3,12%, безазотистых экстрактивных веществ – 1,94 %.



Количество потреблённого с рационом азота было различным. Это связано с лучшей поедаемостью и питательностью силоса, заготовленного с использованием биоконсерванта Best-Sil. Этот показатель в контрольной группе находился на уровне 642,18 г/гол, в опытной он был выше на 5,54 г/гол, или 0,86 %.

На молоко от принятого коровами контрольной группы было использовано 24,65 % азота. Этот показатель в опытной группе составил 26,70 % и оказался выше по сравнению с группой контроля на 2,05 % при  $P > 0,95$ . Общее количество усвоенного азота от принятого с кормом было на уровне 26,29 % в контрольной группе и 28,86 % в опытной.

По балансу и использованию фосфора из рационов наблюдалась аналогичная тенденция. С молоком больше фосфора выделялось в опытной группе, где этот показатель составил 32,58 г/гол, что выше, чем в контроле, на 2,53 г/гол, или на 8,42% при достоверной разнице ( $P > 0,95$ ). В организме коров количество отложенного фосфора составило 2,27 г/гол в группе контроля и 2,51 г/гол в опытной группе. Разница в пользу последней была равна 0,24 г/гол, или 10,57 %.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что все животные были обеспечены протеином и минеральными элементами, однако лучшее их использование на образование молока было отмечено у молочных коров, которым скармливали силос, заготовленный с внесением в период закладки биоконсервант Best-Sil в дозе 2,0 г на 1 тонну зелёной массы.

### **3.3.3 Молочная продуктивность коров**

За первые 30 дней учетного периода от коров контрольной группы было в среднем получено 869,70 кг, в опытной этот показатель составил 906,20 кг, что выше по сравнению с контролем на 36,5 кг, или 4,20 %. В следующие 30 дней от коров было получено соответственно группам 885,90 кг и 939,40 кг. Разница в пользу коров опытной группы в этот период оказалась равной 53,5 кг, или 6,04 %.

В последующие 40 дней тенденция сохранилась. Среднее количество надоев от коров контрольной группы молока составило 1249,40 кг, опытной – 1348,20 кг, что выше по сравнению с контролем на 98,80 кг, или 7,91 %. Таким образом, за учетные 100 дней было получено в среднем от коров контрольной группы 3005,00 кг, опытной группы – 3193,8 кг. Разница по этому показателю была достоверной ( $P > 0,99$ ) и оказалась равна 188,8 кг, или 6,28 %. Среднесуточный удой молока коров за данный промежуток составил 30,05 кг в группе контроля и 31,94 кг в опытной группе.

По содержанию жира и белка в молоке так же отмечалась положительная динамика. Скармливание коровам нового варианта силоса способствовало повышению в молоке массовой доли жира на 0,11 %, белка – на 0,09 %.

Таким образом, использование в рационах силоса, заготовленного с внесением биологического консерванта Best-Sil в дозе 2,0 г на 1 тонну, оказало положительное влияние на молочную продуктивность и качественные показатели молока.

### **3.3.4 Экономическая эффективность применения силоса, заготовленного с применением биоконсерванта**

В пересчете на базисную жирность (3,4 %) среднее количество молока, надоев от коров контрольной группы, составило 3084,84 кг. В опытной группе этот показатель составил 3381,67 кг. Таким образом, количество дополнительной продукции

оказалось на уровне 297,13 кг, что в денежном выражении составляет 5942,53 рубля при цене реализации молока 20 рублей за килограмм.

Несмотря на то, что за счет применения силоса, заготовленного с использованием биоконсерванты, производственные затраты увеличились, дополнительная прибыль составила 5678,19 рублей в расчете на 1 голову за 100 дней лактации.

Таким образом, использование в рационах молочных коров силоса с биологическим консервантом Best-Sil способствовало к увеличению уровня рентабельности с 23,35 % в группе контроля до 34,52 % в опытной группе.

### **3.3.5 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ**

Для проведения производственной проверки были составлены два варианта кормления для подопытных коров. Методом пар аналогов были сформированы две группы подопытных коров по 70 голов в каждой группе. При этом, количество дней для проведения проверки на в условиях производства составило 210.

Рацион кормления животных был сбалансирован по всем питательным веществам. Разница в рационах была в том, что коровам базового варианта кормления скармливали рацион с силосом естественной консервации, а в рацион коров нового варианта входил силос, заготовленный с внесением биоконсерванта Best-Sil в дозе 2,0 г на тонну силосуемой массы.

В ходе проведения производственной апробации было получено, что валовой удой молока за период проведения производственной проверки у коров с базовым вариантом кормления составил 42 821 1,00 кг, в то время, как коровами, потребляемыми новый вариант кормления, в состав которого входил силос с биоконсервантом, было произведено 45 6729,00 кг молока, что было на 28 518,00 кг больше. При пересчете молока в базисную жирность, отмечается получение дополнительной продукции в количестве 52 481,43 кг на сумму 10 49628,60 рублей при использовании нового варианта кормления.

Расчет уровня рентабельности производства молока показал, что рентабельность при использовании базового варианта была ниже на 9,33 %, и составила 21,52%.

Следовательно, результаты производственной проверки научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о целесообразности использования биоконсерванта Best-Sil при закладке силоса, используемого в последующем в кормлении коров дойного стада.

### **ВЫВОДЫ**

В результате комплексных исследований по изучению использования в рационах силоса, заготовленного с использованием биоконсерванта Best-Sil, на переваримость, физиологическое состояние, молочную продуктивность и качество молока можно сделать следующие выводы:

1. Внесение биоконсерванта Best-Sil при закладке зеленого сырья кукурузы на силос способствовало улучшению химического состава и качественных показателей готового корма. При анализе силоса, заготовленного с консервантом, было выявлено увеличение содержания в нем сухого вещества на 5,30-9,66 %, обменной энергии – на 1,12-2,05 %, сырого протеина – 6,07-10,35 % по сравнению с аналогичными показателями контрольного варианта силоса. При этом стоит отметить, что в опытных вариантах силоса наблюдалось наиболее благоприятное соотношение органических кислот, снижение концентрации микотоксинов, что положительно отразилось на органолептических свойствах силоса.

2. Скармливание силоса, заготовленного с применением биоконсерванта Best-Sil, коровам позволило повысить переваривание сухого вещества на 1,95-2,51 %, органического вещества – на 2,15-2,98 %, сырого протеина – на 1,75-2,46 %, сырой клетчатки – 2,85-3,59 %, сырого жира – на 1,38-2,03 %, БЭВ – на 1,49-2,07 %. Использование азота на синтез белков молока было лучше в опытных группах по сравнению с контролем на 1,95-2,58 %, использование кальция – на 1,43-1,84 %, фосфора – на 2,30 -2,88 %. При использовании силоса, заготовленного с внесением биологического консерванта Best-Sil в дозе 1,5 г и 2,0 г на тону силосуемой массы, были отмечены более высокие показатели переваримости и использования питательных веществ, что подтверждается результатами второго научно-хозяйственного эксперимента.

3. При использовании силоса, приготовленного с использованием биологического консерванта «Best-Sil»; отмечается увеличение показателей рубцовой жидкости. Результаты исследований показали увеличение в 1 мл рубцового содержимого микроорганизмов на 5,89 % в 1-опытной группе, на 7,65 % во 2-опытной группе и 8,07 % в 3-опытной группе. Отмечается увеличение числа инфузорий на 6,95 % в 1-опытной группе, на 8,70 % во 2-опытной группе и 9,08 % в 3-опытной группе. Содержание летучих жирных кислот в опытных группах превышало контроль на 5,89-8,07 %.

4. Включение в рацион лактирующих голштинских коров новых вариантов силоса с биоконсервантом Best-Sil в разных дозировках не оказало негативного воздействия на состояние здоровья животных, напротив, использование данного корма способствовало увеличению эритроцитов в крови коров опытных групп на 3,23 %, 5,13 % и 5,56 %, гемоглобина – на 7,18 %, 12,08 % и 12,87 %, общего белка – на 3,20 %, 4,93 % и 5,43 %, глюкозы – на 4,56 %, 5,81 % и 6,64 %, кальция – на 2,46 %, 2,96 % и 3,94 %. При этом стоит отметить, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы.

5. Проведенные исследования показали, что использование силоса, заложеного с внесением биоконсерванта Best-Sil в различных дозировках на 1 т силосуемой массы, в кормлении молочных коров способствует повышению их молочной продуктивности. Так, увеличение среднесуточного удоя молока в 1-опытной группе составило 6,36 %, во 2-опытной – 6,99 %, в 3-опытной – 7,84 %. Также отмечаются изменения по показателю массовой доли жира в сторону увеличения, на 0,08 %, 0,10%, 0,12 %, массовой доли белка – на 0,07 %, 0,10 %, 0,11 %. Также отмечалось увеличение количества сухого вещества в молоке коров опытных групп на 0,38 %, 0,45 % и 0,49 % соответственно. Аналогичная картина была и по содержанию в молоке СОМО, лактозы и золы. При анализе молока коров опытных групп было выявлено снижение в нем афлотоксина М<sub>1</sub> и соматических клеток.

6. В ходе расчета экономических показателей было отмечено, что прибыль, полученная от реализации молока в опытных группах была выше, чем в контрольной группе на 9243,91-12239,24 рублей, что способствовало увеличению уровня рентабельности в опытных группах с 21,38 % до 31,52-34,82 %. Наилучший показатель, характеризующий прибыль, полученный от продажи молока, определился у коров из 3-опытной группы, где вводили силос с добавлением изучаемого биоконсерванта Best-Sil в дозе 2 г на 1 тонну силосуемой массы.

## ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью сохранения питательных веществ растительных кормов, повышения качества заготавливаемого силоса, а так же увеличения молочной продуктивности лактирующих коров рекомендуем включать в рационы силос, приготовленный с использованием биологического консерванта «Best-Sil» в дозе 2 г на 1 тонну силосуемой массы.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ РАЗРАБОТОК

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что использование биологического консерванта «Best-Sil» при заготовке силоса оказывает положительное влияние на сохранность питательных веществ в силосной массе. При скармливании коровам силосов, заготовленных с использованием выше указанного консерванта, улучшаются показатели переваримости питательных веществ рациона, использования азота корма, биохимические показатели крови, молочная продуктивность и воспроизводительная функция. В этой связи, считаем целесообразным дальнейшее изучение эффективности применения данного биологического консерванта при силосовании других культур растений, а так же изучение влияния скармливания различных видов силоса разным половозрастным группам крупного рогатого скота.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК

#### Минобрнауки России:

1. **Ионов, В. В.** Влияние силоса, заготовленного с консервантом, на переваримость и использование питательных веществ крупным рогатым скотом / С. В. Чехранова, С. И. Николаев, В. В. Ионов, С. Н. Куприянов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(208). – С. 49-54.

2. **Ионов, В. В.** Физиологические показатели крупного рогатого скота в зависимости от кормления / Морозова Е.А., Рябова М.А., Ионов В.В., Куприянов С.Н. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2022. - № 1 (68). С. 149 – 153.

3. **Ионов, В. В.** Использование силоса, заготовленного с консервантом "Best-Sil", в рационах крупного рогатого скота / С. В. Чехранова, А. К. Карапетян, В. В. Ионов, С. Н. Куприянов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 4(64). – С. 215-223.

#### Публикации в других рецензируемых научных изданиях:

1. **Ионов, В. В.** Система кормления, способствующая повышению продуктивности дойных коров в условиях ООО "ЭкоНиваАгро" / С. В. Чехранова, В. В. Ионов, С. Н. Куприянов // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях: Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 10–12 февраля 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 439-443.

2. **Ионов, В. В.** Повышение качества кормов и молочной продуктивности коров при использовании биоконсерванта / С. В. Чехранова, Н. В. Струк, В. В. Ионов, С. Н. Куприянов // Перспективные тенденции развития научных исследований по приоритетным направлениям модернизации АПК и сельских территорий в современных социально-экономических условиях : Материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 15 декабря 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 340-346.