

КИЛИН ВЛАДИМИР ВИКТОРОВИЧ

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ
МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «СТИМУЛ»**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

- Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Батанов Степан Дмитриевич**
- Официальные оппоненты:**
- Кердяшов Николай Николаевич**
доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА, профессор кафедры производства продукции животноводства
- Китаев Евгений Александрович**
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, доцент кафедры технологии производства продуктов животноводства
- Ведущая организация:** ФГБОУ ВПО Казанский государственный аграрный университет

Защита состоится «8» июля 2015 г. в 13⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета ДМ220.058.02 при ФГБОУ ВПО Самарская государственная сельскохозяйственная академия по адресу: 446442, Самарская область, г.о. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел/факс (84663) 46-1-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте www.ssaa.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2015 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Хакимов Исмагиль Насибуллович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В настоящее время актуально использование природных минералов в кормлении сельскохозяйственных животных. Они способны регулировать процессы пищеварения у жвачных животных благодаря адсорбционным и ионообменным свойствам.

Результаты исследований многих учёных (Теселкина О.А., 2012, Куршакова Е.И., 2014, Юршина Н.А., Псахчиева З.В., Максим Е.А. и др., 2014) показали, что при использовании цеолитов в кормлении животных увеличивается время действия пищеварительных соков на корм, благодаря замедлению скорости прохождения корма через пищеварительный тракт. Использование природного цеолита повышает способность животных использовать питательные вещества рациона.

Природные минералы, используемые в кормлении животных, отвечают требованиям по предельно допустимым концентрациям вредных радиоактивных компонентов. Одной из таких добавок, является минеральная добавка «Стимул», в ней содержится около 40 минеральных элементов, добывают её в Орловской области на Хотынецком месторождении.

Степень разработанности темы.

Увеличение производства продуктов животноводства тесно связано с эффективностью использования кормов. В последние годы стали широко использоваться нетрадиционные кормовые добавки и в их числе природные минералы.

Многочисленными исследованиями доказана важная роль в повышении продуктивной отдачи кормов природных сорбентов, в частности природных цеолитов. Природные цеолиты являются сравнительно новым видом минерального сырья. Их сложный минеральный состав, в который входят оксиды кремния, алюминия, железа, кальция, натрия, калия, фосфора определяют в них сочетание уникальных адсорбционных, каталитических, детоксикационных и пролонгирующих свойств (В. С. Зотеев, М. П. Кирилов, 2006; Л. Н. Гамко, В. Е. Подольников, Д. А. Сазонкин, 2007; Теселкина О.А., Зоотеев В.С., 2012;).

Имеются сообщения, что природные цеолиты в рубце жвачных животных регулируют биохимические процессы, количество аммиака и аммонийного азота, стабилизируют реакцию среды, увеличивают содержание летучих жирных кислот, активируют ферментацию углеводов, биосинтез микробного белка и некоторых ферментов (Б.Н. Николаев, 1988; Г.И. Калачнюк, 1990; И.Г. Пешкова, Ю.И. Мурзин, 1991; С.Г. Кузнецов, и др., 1993; Т.С.К. Dawkins, S. Wallace, 1990; А. С. Ищеряков, В. С. Зотеев, А. В. Кириченко, 2006; Б. Я. Белкин, В. А. Кубасов, 2011).

При скармливании природных цеолитов повышается резистентность организма, прирост живой массы тела. Они профилактируют у животных желудочно-кишечные расстройства. Кроме того, благодаря уникальным буферным, ионообменным и сорбционным свойствам использование природных

цеолитов позволяет включать синтетические азотистые вещества в рационы жвачных, не опасаясь их токсичности. (А.М. Шадрин, 2000).

Основная масса разведанных, хорошо изученных в России месторождений природных цеолитов находится на Дальнем Востоке, Сибири и Алтае.

В последнее десятилетие большие запасы цеолитов обнаружены в Хотынецком районе Орловской области. Хотынецкие природные цеолиты содержат около 40 минеральных элементов, по своим физико-химическим свойствам они близки к Сокирницким (Украина) и Шивыртуйским (Сибирь) месторождениям цеолитовых туфов. Изучена возможность использования хотынецких цеолитов в свиноводстве (Б.Л. Белкин, Р.И. Тормасов, 1998, 2002 Р.И. Тормасов, 2000; А.Р. Таирова, Е.В. Сенькевич, 2010). Возможность использования хотынецких природных цеолитов в кормлении крупного рогатого скота, их влияние на продуктивность, физиологическое состояние животных изучена недостаточно.

Цель и задачи исследований. Повышение молочной продуктивности, улучшения качества молока, а также воспроизводительных качеств первотелок черно-пестрой породы за счет использования минеральной добавки «Стимул».

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- проанализировать состояние кормовой базы и условий кормления крупного рогатого скота;
- определить морфологический и биохимический состав крови подопытных животных;
- изучить этологические особенности коров-первотелок;
- оценить молочную продуктивность, качественный состав и технологические свойства молока коров-первотелок;
- оценить воспроизводительные качества подопытных животных;
- изучить интенсивность роста полученного потомства;
- дать экономическую оценку результатов использования минеральной добавки «Стимул».

Объект исследований. Крупный рогатый скот, нетели и коровы-первотелки черно-пестрой породы. Минеральная добавка «Стимул».

Предмет исследования. Эффективность использования минеральной добавки в кормлении нетелей и коров-первотелок черно-пестрой породы.

Научная новизна. Впервые проведены комплексные исследования по использованию природной минеральной добавки «Стимул» в рационах нетелей и коров-первотелок. Изучено её влияние на молочную продуктивность, этологические и гематологические показатели. Установлено положительное действие добавки «Стимул» на воспроизводительные качества коров-первотелок, на уровень молочной продуктивности, качества молока и его пригодность для сыроделия и производства йогурта, на экономическую эффективность производства молока.

Практическая значимость. Установлено влияние скармливания минеральной добавки «Стимул» на уровень молочной продуктивности, каче-

ство молока коров-первотелок черно-пестрой породы на воспроизводительные качества, а также на качество получаемого потомства. Применение природного минерала в кормлении животных позволяет повысить их молочную продуктивность на 2,0 – 3,9 % улучшить качественный состав молока, увеличить доход от реализации молока в расчете на одну голову на 4344 руб. и рентабельность производства на 4,0 %.

Методология и методы исследования. Для изучения эффективности использования минеральной добавки «Стимул» в кормлении нетелей и коров-первотелок использовали морфологические и биохимические методы исследования крови. Поведение животных исследовалось путем хронометража элементарных актов при суточных наблюдениях в течении трех суток с использованием азбуки поведенческих признаков. Молочная продуктивность коров-первотелок учитывалась на основе контрольных доений, качество молока и его технологические свойства определялись по общепринятым методикам. Воспроизводительную способность коров определяли изучением показателей возраста первого осеменения, сервис – и сухостойного периода, выхода телят и индекса осеменения

Эффективность использования минеральной добавки «Стимул» была проверена проведением научно-производственного опыта. Исследования проводились на 60 нетелях, а в последующем и коров-первотелок черно-пестрой породы.

Положения, выносимые на защиту:

- минеральная добавка «Стимул» оказывает воздействие на биохимический и морфологический состав крови и этологию животных;
- скармливание природного сорбента способствует повышению молочной продуктивности, улучшению качественного состава молока и его технологических свойств;
- использование минеральной добавки «Стимул» в рационах кормления оказывает положительное действие на воспроизводительные качества коров-первотелок;
- применение минеральной добавки «Стимул» повышает экономическую эффективность производства молока.

Степень достоверности, апробация и реализация результатов. Представленные в работе исследования выполнены в условиях СПК «Свобода» Увинского района Удмуртской Республики и в лабораторных условиях на откалиброванном, сертифицированном оборудовании с использованием стандартизированных реактивов и общепринятых методик.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается правильным подбором методик исследований, биометрической обработкой полученного цифрового материала. Результаты исследований основываются на большом фактическом материале.

Цифровой материал обработан биометрически на основе общепринятых статистических методов на персональном компьютере с использованием соответствующих программ (Microsoft Excel 97 SR-1, ARM Супер для Селекс версии 6.2.2 и Селекс версии 7.3) и является достоверным.

Основные результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены: на Всероссийской научно-практической конференции "Инновационному развитию АПК и аграрному образованию - научное обеспечение" ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, (г.Ижевск, 14-17 февраля 2012 г.); на Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях» (г. Ижевск, 12-15 февраля 2013 г.); на Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА «Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы, (г. Ижевск, 16 – 18 октября 2013 г); на расширенном заседании кафедры технологии переработки продукции животноводства с участием профессорско-преподавательского коллектива зооинженерного факультета и факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА (20 февраля 2015 г.)

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 7 работ, в том числе 3 работы в изданиях, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК Министерства образования и науки России для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 112 страницах компьютерного текста. Состоит из общей характеристики работы, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов исследований и их анализа, выводов и предложений производству, приложений. Библиографический список литературы включает 175 источников, в том числе 18 на иностранном языке. Работа иллюстрирована 21 таблицами, 6 рисунками и 3 приложениями.

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В соответствии с темой научных исследований кафедры технология переработки продукции животноводства ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА, регистрационный номер 01.2002.12473, в период с 2011 по 2013 года в СПК «Свобода» Увинского района Удмуртской Республики были проведены исследования по изучению целесообразности скармливания минеральной добавки «Стимул» крупному рогатому скоту. Схема исследований представлена на рисунке 1.

Для проведения исследований по методу групп-аналогов (Овсянников А.И., 1976) были сформированы три группы нетелей на 5-6 месяце стельности черно-пестрой породы по 20 голов в каждой группе.

Норма минеральной добавки «Стимул» в соответствии с рекомендациями производителя ООО «АЛСИКО-РЕСУРС» для нетелей составляет до 5 %, для дойных коров до 3 % от сухого вещества корма и определяется с учетом минеральной питательности кормов рациона. В наших исследованиях норма скармливания составила – для нетелей 3 % от сухого вещества (I опытная группа) и 4 % (II опытная группа), для дойных коров норма скармливания составила в I опытной группе 1 % от сухого вещества и во II опытной группе – 2 % г.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «СТИМУЛ»		
НЕТЕЛИ		
КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА (основной рацион)	I ОПЫТНАЯ ГРУППА ОР + 3 % от СВ минеральная добавка «Стимул»	II ОПЫТНАЯ ГРУППА ОР + 4 % от СВ минеральная добавка «Стимул»
КОРОВЫ-ПЕРВОТЕЛКИ		
КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА (основной рацион)	I ОПЫТНАЯ ГРУППА ОР + 1 % от СВ минеральная добавка «Стимул»	II ОПЫТНАЯ ГРУППА ОР + 2 % от СВ минеральная добавка «Стимул»
ИЗУЧАЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
Условия кормления и содержания подопытных животных, анализ поедаемости кормов		
Биохимический и морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, общий белок, альбумин, глобулин, гемоглобин, щелочная фосфатаза, общий кальций, неорганический фосфор, цинк, медь, железо, марганец и кобальт		
Поведенческие признаки: продолжительность основных актов поведения, индексы общей и пищевой активности		
Молочная продуктивность и качественный состав молока: удой за 305 дней лактации, химический состав молока, характер лактационной деятельности, технологические свойства молока: сыропригодность, пригодность к производству йогурта		
Воспроизводительные качества: возраст при первом отеле, продолжительность сервис-и сухостойного периода у коров-первотелок, индекс осеменения, среднесуточные, абсолютные и относительные приросты телок за 6 месяцев		
Экономическая эффективность скармливания минеральной добавки «Стимул»		

Рисунок 1 – Схема исследований

Минеральная добавка «Стимул» это природный цеолит Хотынецкого месторождения Орловской области представляют собой мелкозернистый сыпучий порошок. Обладают сорбционной способностью по отношению к тяжелым металлам, свободным радикалам, продуктам распада и токсинам из внутренней среды, тем самым беря на себя значительную часть функции антитоксической системы организма. В состав минеральной добавки входят около 40 минеральных элементов.

В течение опыта все животные содержались в аналогичных условиях. Нормирование кормления велось с учетом общей питательности рационов по обменной энергии, переваримому протеину, клетчатке, сахару, кальцию, фосфору, цинку, кобальту, йоду, каротину согласно детализированных норм (А.П.Калашников, 2003) с учетом химического состава местных кормов.

В состав основного рациона в зимне-стойловый период входило сено злаковое, силос злаково-бобовый, концентраты, в летне-пастбищный - сено злаковое, зеленая масса, концентраты.

На 5 – 6 месяце стельности и на 2-3 месяце лактации у коров-первотелок изучали продолжительность основных актов жизненных проявлений животных. Поведение животных исследовалось согласно методики Великжанина В.И. (1975) путем хронометража элементарных актов при суточных наблюдениях в течении трех суток с использованием азбуки поведенческих признаков. Основными критериями, по которым оценивали поведение животных, служили индекс общей активности (ИОА) и индекс пищевой активности (ИПА).

Поедаемость и общее потребление животными кормов определялось путем ежемесячного контрольного скармливания.

Адаптацию животных к новым условиям среды изучали по изменению поведения, а также по морфологическим и биохимическим показателям крови.

Исследования клинических показателей крови проводили по общепринятым методикам при постановке животных на опыт, а также у коров-первотелок на 2 – 3 месяце лактации. Кровь от коров брали методом пункции яремной вены перед утренним кормлением. Морфологический анализ крови состоял из определения числа эритроцитов и лейкоцитов в сетке камеры Горяева по утвержденной методике. Определение биохимических показателей крови производили унифицированным колориметрическим методом («Витал Диагностикс СПб») на биохимическом анализаторе «Stat Fax 1904 Plus».

Молочная продуктивность коров-первотелок учитывалась на основе контрольных доений. Характер кривых лактационной деятельности изучали по методике А.С. Емельянова (1957), коэффициент постоянства лактации по Furrner (1959) в модификации Аксенниковой (1964). Коэффициент равномерности лактации (отношение максимального удоя за месяц к среднемесячному удою за лактацию) – по общепринятой методике.

Изучение показателей качества молока проводилось по общепринятым методикам: массовая доля влаги и сухого вещества, % определяли высушиванием при 102 ± 2 °С по ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы

определения влаги и сухого вещества»; массовая доля жира, % кислотным методом Гербера по ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»; массовая доля СОМО, общего белка, казеина, сывороточных белков, лактозы, % рефрактометрическим методом на анализаторе-АМ-2 по ГОСТ 25179-90 «Молоко. Методы определения белка» и по методике Андреевской Л.В. (1972); массовая доля золы, % сжиганием в муфельной печи по методике Г.С. Инихова и Н.П. Брио (1971); кальций, мг% комплекснометрическим методом по методике А.Я. Дуденкова (1967); плотность, кг/м³ ареометрическим методом по ГОСТ Р 54758-2011 - Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности; титруемая кислотность, °Т титриметрическим методом по ГОСТ Р 54669-2011 - Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности; общая бактериальная обсемененность, тыс. КОЕ/см³ определялась по редуктазной пробе с резазурином по ГОСТ Р 53430-2009 Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа; наличие ингибирующих веществ с тест-культурой микроорганизмов вида *Streptococcus thermophilus*, чувствительных к наличию ингибирующих веществ в молоке по ГОСТ 23454-79 «Молоко. Методы определения ингибирующих веществ»; количество соматических клеток, тыс./см³ с препаратом «Мастоприм» на приборе «Соматос-М» по ГОСТ Р 54077-2010 - Молоко. Методы определения количества соматических клеток по изменению вязкости; сычужная свертываемость в модификации З.Х. Диланяна, мин по методике Г.С. Инихова и Н. П. Брио (1971) и А.Я. Дуденкова (1967); диаметр мицелл казеина, Å по методике П.В. Кугенева и Н.В. Барабанщикова (1973); масса мицелл казеина, млн. единиц молекулярного веса по методике П.В. Кугенева и Н.В. Барабанщикова (1973); класс молока по сычужно-бродильной пробе по ГОСТ 9225 - 84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»;

Отбор проб и подготовка их к анализу проводились по ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Оценка качества молока проводилась в лаборатории «Молочное дело» кафедры ТППЖ ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА.

Контрольную выработку продуктов (сыр и йогурт) проводили в течение лактации, для этого отбирали среднюю пробу молока от каждой группы на 2 – 3, 4 – 5 и 6 – 7 месяцах лактации.

Йогурт производили согласно ГОСТ Р 51331-99 «Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия», с использованием йогуртовой закваски болгарской палочки и термофильного стрептококка. Оценку качества йогурта проводили по следующим показателям: вязкость полученного сгустка определяли на вискозиметре ВЗ-246 по методике А.П. Патрития, В.П. Аристовой (1980); степень синерезиса определяли по методике В.П. Шидловской (2000).

Сыр «Столовый свежий» производили согласно ГОСТ Р 53421 – 2009 «Сыры рассольные. Технические условия». Качество сыра изучали по органолептическим и физико-химическим показателям.

Воспроизводительная способность коров изучалась по критериям,

определяющим плодovitость: возраст при первом отеле, продолжительность сервис- периода, индекс осеменения, а также по качеству полученного приплода. Рост и развитие полученного молодняка изучалось путём ежемесячного взвешивания от рождения до достижения возраста 6 месяцев. Согласно данным живой массы в различные периоды вычисляли абсолютный, средне-суточный и относительный прирост.

Экономическая эффективность была рассчитана по итогам научно-хозяйственных опытов и данных бухгалтерского учета в СПК «Свобода» Увинского района.

Цифровой материал обработан биометрически на основе общепринятых статистических методов на персональном компьютере с использованием соответствующих программ (Microsoft Excel 97 SR-1, ARM Супер для Селекс версии 6.2.2 и Селекс версии 7.3).

3 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Анализ условий кормления и содержания подопытных животных

При введении в рационы коров-первотелок минеральной добавки «Стимул» снизился дефицит по некоторым минеральным элементам. Дефицит по цинку и меди в рационах животных второй опытной группы по сравнению с контрольной снизился с 290 до 267 мг и с 43 до 34,5 мг, соответственно. Недостаток по кобальту и марганцу полностью покрыт и их избыток, соответственно, равен 0,2 и 130 мг.

Наибольшее потребление кормов от отела до запуска отмечено у коров-первотелок I и II опытной групп. Потребление кормов у коров-первотелок I опытной группы составил 5736 ЭКЕ, во II опытной группе – 6542 ЭКЕ, что выше по сравнению с аналогами контрольной группы на 441 ЭКЕ или 8,3 % и 1247 ЭКЕ или 23,4 %, соответственно.

3.2 Морфологический и биохимический состав крови нетелей и коров-первотелок

Изучение минерального обмена на основании результатов биохимического анализа крови коров-первотелок показало, что содержание кальция в сыворотке крови животных колеблется от 3,24 ммоль/л до 3,47 ммоль/л, что отвечает нормативным показателям. При этом у коров опытных групп этот показатель достоверно ($P \geq 0,001$) выше на 3,1 % и 7,1 % по сравнению с контрольной группой. Содержание фосфора в крови коров-первотелок всех групп соответствует физиологической норме и находилось в пределах от 1,97 ммоль/л до 2,13 ммоль/л. Наименьшее содержание в контрольной группе 1,97 ммоль/л, что достоверно ниже по сравнению с животными первой опытной группы на 8,1 % ($P \geq 0,01$). Использование минеральной добавки оказало определенное влияние на содержании меди в крови животных. В крови животных первой и второй опытных групп содержание меди находится в пределах нормы и достоверно ($P \geq 0,001$) выше по сравнению с контролем на 41,3 % и 69,8 %, соответственно. Содержание цинка в крови животных опытных групп также достоверно ($P \geq 0,001$) повысилось по сравнению с контролем, но только у животных второй опытной группы содержание цинка отвечает нижнему пределу нормы и составляет 3,04 ммоль/л. Содержание железа в

крови животных опытных групп находилось в пределах от 307,1 ммоль/л до 316,3 ммоль/л, что отвечает требованиям нормы, у животных контрольной группы содержание железа в крови не отвечает нормативным показателям и составляет 288,9 ммоль/л. Необходимо отметить, что содержание железа в крови животных второй опытной группы достоверно ($P \geq 0,01$) выше по сравнению с контролем на 27,4 ммоль/л или 9,5 %.

Содержание марганца в крови животных первой и второй опытных групп достоверно ($P \geq 0,001$) выше по сравнению с контрольной группой на 0,04 ммоль/л (36,4 %) и на 0,08 ммоль/л (72,7 %), соответственно. При этом в крови опытных группах марганец находится в пределах нормы.

Использование цеолита в кормлении животных оказало положительное влияние и на содержание кобальта в крови. В крови коров-первотелок опытных групп этот показатель отвечает требованиям нормы по нижнему пределу и составил 0,03 ммоль/л, что достоверно выше по сравнению с контролем на 50 % ($P \geq 0,001$).

Анализ морфологического состава крови показал, что в крови коров второй опытной группы количество эритроцитов выше по сравнению с аналогами контрольной группы на $1,1 \times 10^9$ /л ($P \geq 0,05$). При этом увеличилась и содержание гемоглобина на 10,7 %.

3.3 Оценка этологических особенностей коров-первотелок

При использовании минеральной добавки «Стимул» в рационах кормления коров-первотелок отмечается их повышенная активность (табл. 1). Так, у животных опытных групп общая продолжительность времени стояния увеличилась на 2,7 – 2,9 % по сравнению с контрольной группой, при этом время затраченное на прием корма в I опытной группе достоверно выше по сравнению с контрольной группой на 4,2 % ($P \geq 0,05$), а во II опытной группе на 5,6 % ($P \geq 0,01$). Животные I и II опытных групп достоверно превосходили аналогов контрольной группы по времени затраченном на жвачку на 15,8 % ($P \geq 0,05$) и 20,7 % ($P \geq 0,01$), соответственно.

Таблица 2 – Продолжительность основных актов поведения коров-первотелок, мин.

Показатель	Группа					
	Контрольная		Опытная I		Опытная II	
	$X \pm m_x$	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	$Cv, \%$	$X \pm m_x$	$Cv, \%$
Стоит всего, мин	732,6±21,2	20,4	655,2±21,3	21,2	656,4±22,8	18,1
в т.ч. движение	140,4 ± 12,1	15,6	151,2 ± 14,2	18,1	155,7 ± 15,2	12,3
приём корма	426,1±6,5	11,3	446,2±5,4*	12,6	452,7±5,9**	11,9
приём воды	52,4±2,2	7,9	58,6±3,1	8,1	59,2±2,1*	6,8
жвачка	114,1±6,1	8,6	140,1±7,1*	7,9	148,1±6,9**	10,1
Лежит, мин	707,4±12,1	16,2	784,8±9,1	16,9	783,6±10,1	17,3
в т.ч. сон	291,1±6,9	8,9	288,1±8,9***	10,1	280,1±8,3***	9,9
жвачка	377,1±7,1	13,8	454,2±7,4*	12,8	462,1±8,5**	13,1

Примечание: * - $P \geq 0,05$; ** - $P \geq 0,01$; *** - $P \geq 0,001$

Кроме этого животные II опытной группы достоверно ($P \geq 0,05$) больше времени затрачивали на прием воды (59,2 мин) по сравнению с аналогами контрольной группы.

Анализируя общую двигательную и пищевую активность коров-первотелок опытных групп, можно отметить, что они достоверно ($P \geq 0,01$) превосходили своих аналогов контрольной группы. Индекс общей активности у животных I опытной группы был выше по сравнению с контрольной группой на 4,3% и во II опытной на 5,1 %. Такая же тенденция сохраняется и по пищевой активности, разница составила, соответственно, на 7,8 % и 10,0 %.

Таким образом, использование минеральной добавки «Стимул» в кормлении коров-первотелок черно-пестрой породы повышает обменные процессы в организме, животные больше двигаются и у них выше индекс общей и пищевой активности.

3.4 Молочная продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок

Использование минеральной добавки оказало положительное влияние на уровень молочной продуктивности и на качество молока (табл.2). Удой за 305 дней лактации у животных контрольной группы составил 5575 кг, что ниже по сравнению с животными I и II опытных групп на 109 кг и 217 кг ($P \geq 0,05$) соответственно. Химический состав молока имеет ряд определенных отличий. Так, в молоке коров I и II опытных группы содержание СОМО составило 8,2 % и 8,3 % соответственно, что достоверно выше на 0,19 % ($P \geq 0,05$) и 0,28 % ($P \geq 0,01$) по сравнению с аналогами контрольной группы. Такая же тенденция сохраняется по содержанию белка и лактозы в молоке.

Таблица 2 – Молочная продуктивность и химический состав молока коров-первотелок за 305 дней лактации

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Удой, кг	5575 ± 70,5	5684 ± 65,2	5792 ± 66,9*
Влага, %	88,24 ± 0,19	88,09 ± 0,21	87,94 ± 0,16
Сухое вещество, %	11,76 ± 0,18	11,91 ± 0,15	12,06 ± 0,19
за лактацию, кг	656,7 ± 16,1	666,2 ± 17,2	687,5 ± 15,4
СОМО, %	8,02 ± 0,08	8,20 ± 0,06*	8,30 ± 0,06**
за лактацию, кг	447,7 ± 7,2	467,2 ± 6,3	481,3 ± 7,0
МДЖ, %	3,74 ± 0,03	3,71 ± 0,01	3,76 ± 0,02
за лактацию, кг	208,5 ± 6,7	210,9 ± 5,8	217,8 ± 6,2
МДБ, %	3,04 ± 0,01	3,10 ± 0,02**	3,10 ± 0,02**
за лактацию, кг	169,5 ± 3,5	176,2 ± 3,1	179,6 ± 2,9
Лактоза, %	4,33 ± 0,04	4,42 ± 0,05**	4,50 ± 0,04**
за лактацию, кг	241,4 ± 8,6	251,2 ± 7,1	260,6 ± 8,2
Минеральных веществ, %	0,65 ± 0,01	0,68 ± 0,01**	0,70 ± 0,01***
за лактацию, кг	36,2 ± 1,5	38,7 ± 1,4	40,5 ± 1,6
Продуктивный индекс, кг	6194 ± 64,1	6440 ± 69,7	6622 ± 71,3

Анализ удоев по месяцам лактации, при использовании минеральной добавки «Стимул» в кормлении нетелей и коров-первотелок, показало, что в первый месяц лактации наивысший удой у коров II опытной группы 678 кг, что выше по сравнению с аналогами I опытной группы на 18 кг или на 2,7 % и коровами контрольной группы на 24 кг или на 3,7 %, но разница при этом не достоверная. Так же коровы-первотелки опытных групп лучше раздоились ко второму месяцу лактации, при этом прибавка в удое за второй месяц лактации находилась на уровне 16,2 % - 16,4 %, а у аналогов контрольной группы эта прибавка составила 14,8 %.

Наиболее равномерная лактация отмечена у коров-первотелок II опытной группы – коэффициент равномерности лактации у них составил 1,15, что ниже по сравнению с аналогами контрольной группы на 14,8 % и I опытной группой на 5,0 %. При этом необходимо отметить, что коэффициент равномерности лактации у коров-первотелок опытных групп достоверно ($P \geq 0,001$) ниже по сравнению с аналогами контрольной группы.

Коэффициент постоянства лактации у исследуемых животных находился на уровне 86,2 % - 88,0 %, при этом наивысший коэффициент отмечен у коров-первотелок II опытной группы и составил 88 %, а наименьший у аналогов контрольной группы (86,2 %), но разница в группах не достоверная.

При оценке сыропригодности молока важными показателями являются: массовая доля белка, в первую очередь казеина, содержание кальция и диаметр мицелл казеина. В исследованном молоке массовая доля белка находилась в пределах 3,04 % - 3,10 %, при этом в молоке коров-первотелок опытных групп содержание белка достоверно выше на 0,06 % ($P \geq 0,01$) по сравнению с контрольной группой.

Такая же тенденция сохраняется и по содержанию казеина в молоке, но во всех группах выявлено низкое содержание казеина 2,42 % - 2,56 %.

В молоке коров II опытной группы содержание кальция составило 130,1 мг%, что достоверно выше по сравнению с контрольной группой на 9,3 мг% ($P \geq 0,05$), так же в нем довольно крупные мицеллы казеина. Так, в опытных группах масса мицелл казеина достоверно выше по сравнению с контрольной группой в I опытной на 15,5 млн. ед. мол. массы ($P \geq 0,01$) и во II опытной – на 21,2 млн. ед. мол. массы ($P \geq 0,001$).

В наших исследованиях скорость свертывания молока сычужным ферментом во всех группах очень высокая и находилась в пределах 25,8 – 36,5 мин, но в опытных группах этот показатель достоверно ($P \geq 0,001$) ниже на 7,8 мин (I опытная группа) и 15,5 мин (II опытная группа).

При проведении контрольной выработки сыра «Столовый свежий» выявлено, что по органолептической оценке наибольшее количество баллов получил сыр, произведенный из молока от коров опытных групп. В контрольной группе сыр получил 87 баллов, I опытной – 96 баллов и во II опытной – 98 баллов. По физико-химическим показателям произведенный сыр полностью отвечает требованиям НТД, расход молока на 1 кг сыра во II опытной группе достоверно ($P \leq 0,05$) ниже на 1,4 кг по сравнению с животными контрольной группы.

Анализ показателей качества йогурта, полученного из молока коров разных групп показал, что наиболее пригодно для производства йогурта молоко, полученное от коров II опытной группы. Так, кислотности 80 °Т достоверно быстрее достигли образцы, произведенные из молока, полученного от коров II опытной группы за 2 часа 55 мин, что на 1 час 15 мин ($P \leq 0,05$) быстрее по сравнению с контрольной группой и на 15 мин по сравнению с I опытной группой. Необходимо отметить, продукт, произведенный из молока коров опытных групп получился более густой и лучше удерживал влагу, что подтверждается показателями степени синерезиса и вязкости. Степень синерезиса у продукта произведенного из молока коров-первотелок I опытной группы составил 25,8 %, а у II опытной – 22,4 %, что достоверно ниже по сравнению с контролем, соответственно, на 3,0 % ($P \leq 0,05$) и 6,4 % ($P \leq 0,001$).

Таким образом, использование в рационах коров-первотелок минеральной добавки «Стимул» способствует росту молочной продуктивности, улучшению качества молока и его технологических свойств.

3.6 Воспроизводительная способность коров-первотелок

Анализ воспроизводительных качеств коров-первотелок показал, что возраст коров при первом отеле во всех группах был практически одинаковым и находился в пределах от 25,2 мес до 25,4 мес. (табл. 3).

Таблица 3 – Воспроизводительные качества коров-первотелок

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Возраст при 1 отеле, мес	25,2 ± 0,6	25,4 ± 0,9	25,2 ± 0,4
Сервис-период, дней	129,0 ± 5,5	106,8 ± 4,9***	112,8 ± 4,1**
Сухостойный период, дней	61,7 ± 1,5	58,1 ± 1,0	61,8 ± 1,6
Индекс осеменения	1,9 ± 0,09	1,4 ± 0,03***	1,7 ± 0,06*

Продолжительность сервис-периода варьировала в пределах 106,8 – 129,0 дня. Наибольшая продолжительность сервис-периода выявлена у животных контрольной группы (129 дней), что достоверно выше по сравнению с аналогами I опытной группы на 22,2 дня ($P \geq 0,001$) и II опытной группы на 16,8 дня ($P \geq 0,01$).

Использование природных минералов оказало положительное влияние и на оплодотворяемость. Наилучший показатель индекса осеменения у животных I опытной группы – 1,4, что достоверно ниже по сравнению с аналогами контрольной группы на 0,5 ($P \geq 0,001$) и II опытной группы на 0,3 ($P \geq 0,001$).

Использование минеральной добавки в рационах кормления нетелей в заключительный период стельности оказало положительное влияние на развитие плода. Телята, полученные от коров опытных групп имели большую живую массу во все возрастные периоды по сравнению с контрольной группой. Разница составила, соответственно, по группам при рождении 1,6 кг или 4,7% ($P \leq 0,001$), 1,0 кг или 2,9 % ($P \leq 0,001$). Анализируя динамику роста в молочный период получили, абсолютный прирост телят II опытной группы выше по сравнению с аналогами контрольной группы на 2,4 %, а I опытной – на 1,8 %.

О высокой энергии и интенсивности роста ремонтных телочек опытных групп свидетельствуют и полученные среднесуточные приросты, так во II группе приросты составили 840 г, а в первой – 830 г, что больше, чем у аналогов контрольной группы на 2,4 % и 1,2 %, соответственно.

3.7 Экономическая эффективность проведенных исследований

Анализ результатов расчета экономической эффективности применения в рационах кормления природного цеолита «Стимул» показал, что наиболее высокий экономический эффект был получен от реализации молока коров-первотелок II опытной группы (табл. 4).

Таблица 4- Экономическая эффективность производства молока при скармливании минеральной добавки «Стимул» коровам-первотелкам

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Удой за 305 дней лактации, кг	5575	5684	5792
Содержание жира, %	3,74	3,71	3,76
Содержание белка, %	3,04	3,10	3,10
Удой в пересчете на базисный жир и белок, кг	6214	6409	6619
Затраты на содержание одной коровы, руб.	61193	62390	63575
В том числе затраты относящиеся на производство молока, руб	54645,3	55714,3	56772,5
в том числе на корма, руб.	29005	30696	31597
Затраты кормов, ЭКЕ на 1 кг молока	1,11	1,07	0,99
Себестоимость 1 кг молока, руб.	12,61	12,34	12,10
Прибыль от реализации 1 кг молока, руб.	2,39	2,66	2,90
Валовая прибыль от реализации, руб.	14851	17048	19195
Рентабельность, %	20,0	21,6	24,0
Экономический эффект, руб.	-	2197	4344

Затраты на содержание одной коровы-первотелки при скармливании минеральной добавки находились в пределах от 62390 до 63575 руб., что на 1197 – 2382 руб. больше по сравнению с контрольной группой, при этом затраты относящиеся непосредственно на образование молока в I опытной группе составили 55714,3 руб., а во II опытной группе – 56772,5 руб.

При скармливании минеральной добавки «Стимул» отмечены более низкие затраты кормов на производство 1 кг молока и составляют во II опытной группе 0,99, во II опытной – 1,07 ЭКЕ.

Высокий уровень молочной продуктивности за 305 дней лактации у коров-первотелок I и II опытной группы – 5684 кг и 5792 кг, соответственно, при относительно низких затратах корма на производство 1кг молока, способствовали получению высокой прибыли от реализации молока, уровень рентабельности производства молока составил 21,6 % и 24 %, соответственно, опытными группам.

При этом экономический эффект при использовании минеральной добавки «Стимул» в рационах кормления коров-первотелок при реализации молока составил в I опытной группе 2197 руб., а во II опытной группе - 4344 руб.

ВЫВОДЫ

1. При анализе кормления крупного рогатого скота установлено, что рационы были сбалансированы по основным питательным веществам. Однако, в рационах кормления нетелей и коров-первотелок отмечен дефицит сахара, соответственно, на 15 % и 23 %, меди на 9,9 % и 45 %, цинка на 37,7 % и 45,3 % и кобальта на 50,3 % и 26,1 %.

2. В крови коров-первотелок опытных групп повысилось содержание эритроцитов на 10,5 и 28,9 % ($P \leq 0,05$), концентрация гемоглобина на 7,2 и 10,7 %, содержание кальция выше на 3,1 % и 7,1 % ($P \leq 0,001$), меди – на 41,3 % и 69,8 % ($P \leq 0,001$), марганца – на 36,4 % и 72,7 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с контрольной группой.

3. Коровы-первотелки опытных групп достоверно ($P \leq 0,05$) больше времени затрачивали на прием корма на 4,2 % и 5,6 %, чем аналоги контрольной группы. Животные I и II опытных групп достоверно превосходили аналогов контрольной группы по времени затраченном на жвачку, имея наиболее высокие индексы общей и пищевой активности, которые составили 0,763 и 0,779, соответственно.

4. Коровы-первотелки опытных групп по удою за 305 дней лактации превосходили своих аналогов контрольной группы на 109 кг (2,0%), и на 217 кг (3,9 %, $P \geq 0,05$). Также опытные группы достоверно превосходили контрольную группу по массовой доле белка в молоке на 0,06 % ($P \geq 0,01$). Наиболее пригодным для производстве кисломолочных напитков и сыра явилось молоко коров-первотелок II опытной группы.

5. Наибольшая продолжительность сервис-периода выявлена у животных контрольной группы (129 дней), что достоверно выше по сравнению с аналогами I опытной группы на 22,2 дня ($P \leq 0,001$) и II опытной группы на 16,8 дня ($P \leq 0,01$). Индекс осеменения у животных I опытной группы составил 1,4, что достоверно ниже по сравнению с аналогами контрольной группы на 0,5 ($P \leq 0,001$) и II опытной группы на 0,3 ($P \leq 0,001$).

6. Телята, полученные от коров опытных групп, имели большую живую массу во все возрастные периоды по сравнению с контрольной группой. Разница составила, соответственно, по группам при рождении 1,6 кг или 4,7% ($P \leq 0,001$), 1,0 кг или 2,9 % ($P \leq 0,001$).

7. Экономический эффект при использовании минеральной добавки «Стимул» в рационах кормления коров-первотелок при реализации молока составил в I опытной группе 2197 руб., а во II опытной группе - 4344 руб.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях увеличения молочной продуктивности, улучшения качества молока и повышения воспроизводительных качеств коров-первотелок рекомендуем вводить в состав рациона минеральную добавку «Стимул» в количестве 4 % от сухого вещества рациона кормления нетелям с 5-6 месяца стельности и коровам-первотелкам в количестве 2 % от сухого вещества рациона кормления.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Килин, В.В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок при использовании в кормлении минеральной добавки «Стимул» / В.В Килин, С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина // **Зоотехния**. – 2013. - № 1. – С. 21 – 22.
2. Батанов, С.Д. Влияние минеральной добавки «Стимул на биохимические показатели крови / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, В.В. Килин // **Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана**. Том 220. – Казань: Издательство ФГБОУ ВПО КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2014. – С 38 - 42.
3. Батанов С.Д. Природные сорбенты и их влияние на воспроизводительные качества коров / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, В.В. Килин // **Известия Горского ГАУ**. Т.51. - № 2. – Владикавказ. – 2015. – С. 51 – 53.
4. Батанов, С.Д. Использование минеральной добавки «Стимул» в кормлении коров-первотелок черно-пестрой породы в СПК «Свобода» Увинского района / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, В.В Килин // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. В 3-х т. Т.2 / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2012. – С. 87 – 91.
5. Батанов, С.Д. Оценка сыропригодности молока в СПК «Свобода» Увинского района Удмуртской Республики / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, В.В Килин // **Вестник ФГБОУ ВПО Ижевской ГСХА**. - №2 (31). – 2012. – С. 14 – 16.
6. Батанов, С.Д. Морфологические и биохимические показатели крови коров-первотелок при использовании природных алюмосиликатов Хотынецкого месторождения Орловской области / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, В.В Килин // **Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА**. – Ижевск, 2013. - Т. 3. - С.135 - 141.
7. Батанов, С.Д. Поведение коров-первотелок при скормливании минеральной добавки Стимул / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, В.В Килин // **Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА**. В 2т. Т. 1 – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 253 – 256.

КИЛИН ВЛАДИМИР ВИКТОРОВИЧ

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ
МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «СТИМУЛ»**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать «__» _____ 2015 г.
Формат 60x84^{1/16}. Усл. печ. л. _____. Уч.-изд. л. _____.
Тираж 100 экз. Заказ № _____.

ФГБОУ ВПО Ижевская государственная
сельскохозяйственная академия
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11