

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

ЗУЕВА ЕКАТЕРИНА МИХАЙЛОВНА

**ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ И НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ
ОСОБЕННОСТЕЙ КОЗ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Владимиров Николай Ильич

Барнаул – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1. Козоводство Алтайского края и России	9
1.2. Молочные породы коз.....	15
1.3. Биологические особенности коз.....	21
1.4. Генетические исследования в козоводстве	29
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	34
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	40
3.1. <i>Продуктивные и некоторые биологические особенности взрослых коз и молодняка зааненской, чешской и горьковской пород.....</i>	40
3.1.1. Кормление и содержание коз исследуемого поголовья.....	40
3.1.2. Экстерьерно-конституциональные особенности коз.....	43
3.1.3. Рост и развитие молодняка коз.....	46
3.1.4. Некоторые интерьерные показатели коз.....	63
3.1.5. Количественные и качественные показатели продуктивности коз	66
3.1.6. Экономическая эффективность разведения сравниваемых пород	73
3.2. <i>Иммуногенетические и молекулярно-генетические характеристики коз зааненской, чешской и нубийской пород</i>	74
3.2.1. Иммуногенетический и молекулярно-генетический анализ коз....	74
3.3. <i>Эффективность включения премикса «Кауфит Экстра» в рацион лактирующих коз зааненской, чешской и нубийской пород.....</i>	82
3.3.1. Влияние премикса «Кауфит Экстра» на продуктивные и качественные показатели коз с учетом породной принадлежности.....	82
3.3.2. Эффективность применения премикса «Кауфит Экстра».....	88
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	91
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	97
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	100
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	135

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Выращивание в Алтайском крае коз молочного направления продуктивности стало развиваться не так давно, и интерес к этой отрасли животноводства с каждым годом увеличивается. В основном большая часть поголовья молочных коз находится в частных подворьях, крестьянско-фермерских хозяйствах, небольших фермах. В основном в России содержатся молочные козы – местные, беспородные козы (Мирошина Т. А., Чалова Н. А., 2022).

По данным ФАО поголовье коз за последние 30 лет увеличилось почти два раза: с 589 млн. в 1991 г. до 1 млрд. 200 млн. на начало 2020 г. Ежегодно поголовье молочных коз растет. В мире насчитывается 635 пород коз, которых разводят в 170 странах (Селионова М. И., Трухачев В. И., 2021).

Количество производителей молока растет с каждым годом, однако российское поголовье молочных коз по-прежнему невелико, составляя 1,8 % от общего количества и ограничено хозяйствами с козами зааненской породы. В 2019 году насчитывалось 10 хозяйств (3 племенных завода, 6 племенных репродукторов и 1 генофондное хозяйство), представляющих зааненскую породу (Новопашина С. И., Санников М. Ю., Хататаев С. А., Григорян Л. Н., Кизилова Е. И., 2020).

Породы коз в основном встречаются такие как, чешская, тоггенбургская, зааненская, нубийская, горьковская. У большинства владельцев фермерских хозяйств и подворий возникает интерес к чистопородному разведению этих пород. Алтайский край по своей природно-климатической зоне подходит для великолепной базы разведения коз молочного направления и продуктов получаемых из молока коз.

В мире давно практикуют замену коровьего молока на козье. Козье молоко имеет более высокие качественные показатели молока, что особенно ценно в лечебном и детском питании, а также для производства высококачественных сыров (Маталыгина О. А., 2008; Брюнчугин В. В., 2012; Мухтарханова Р. Б., Балабекова А. С., 2014; Войтова Е. В., Микульчик Н. В., 2015; Бахта А. А.,

Борисова П. Ф., 2016; Воробьев С. П., 2017; Мухамбетов М. Ж., Ермагамбетова М. М., 2018; Гаврилова Н. Б., Щетинина Е. М., 2019; Михалев Е. В., Блинов Д. С., Семенов С. М., 2019).

Козоводство развивается повсеместно. Производство козьего молока возрастает, а ассортимент продукции расширяется. Спрос потребителей увеличивается. Возникает необходимость изучения в Алтайском крае новых, малоизученных отраслей животноводства, таких как отрасль молочного козоводства. Следовательно, актуально вести исследования продуктивных и некоторых биологических особенностей коз разных пород молочного направления продуктивности, разводимых в условиях Алтайского края.

Генетические исследования сельскохозяйственных животных в последнее десятилетие постоянно расширяются, вовлекая в селекционный процесс новые технологии, связанные с выявлением генетических маркеров, связанных с продуктивностью, генетической предрасположенностью к заболеваниям, адаптивными качествами (Новиков А. А., Семак М. С., Калашникова Л. А. 2021; Карпова Е. Д., Суржикова Е. С., Гаджиев З. К., 2022; Гончаренко Г. М., 2022).

Активно проводится поиск использования в генной конструкции гена BLG для получения животных, которые продуцируют с молоком биоактивные белки, имеющие диагностические и лечебные свойства (Гончаренко Г. М. и др., 2020).

Применение премиксов и различных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных позволяет повысить молочную продуктивность и её качество, снизив при этом затраты на производство продукции (Функ И. А., 2021; Мартынов В. А., Булгаков А. М., Новиков Н. А. и др., 2021; Булгаков А. М., Булгакова Д. А., Жуков В. М. и др., 2022).

Однако скормливание премикса «Кауфит Экстра» лактирующим козам молочного направления не было изучено, что обосновывает актуальность проводимой диссертационной работы.

Степень разработанности темы. Исследования ряда ученых в настоящее время имеют немногочисленный материал по изучению продуктивных и некоторых биологических особенностей, кормления коз молочного направления

продуктивности (Булатов А. А., 2004; Тощев В. К., 2013; Майоров А. А., Щетинина Е. М., 2013; Пушкарев М. Г., 2015; Самбу - Хоо Ч. С., 2016; Санников М. Ю., 2016; Абенова Ж. М., 2017; Концевая С. Ю., Римиханов Н. И., Луцай В. И., Паршикова А. Е., 2018; Шадьярова Ж. К., Курмангалиева Д. Б., Ланцева Н. Н., Юсупова Г. Т., 2019; Новопашина Н. И., 2020; Функ И. А., Владимиров Н. И., 2020; Лейбова В. Б., Позовникова М. В., 2021; Боброва Н. С., Ткаленко А. А., Беленькая А. Е., 2022).

В настоящее время остаются не изученными вопросы, связанные с совершенствованием селекционно-племенной работы в козоводческих хозяйствах Алтайского края для генетической и фенотипической характеристики коз разных пород.

Проведенные нами исследования дополняют изучение продуктивных и биологических особенностей коз молочного направления разных пород, разводимых в Алтайском крае.

Цель и задачи исследований. Цель работы – оценить продуктивные и некоторые биологические особенности коз молочного направления, разводимых в условиях Алтайского края.

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

1. Провести сравнительную оценку экстерьерно-конституциональных особенностей взрослых коз и молодняка.
2. Изучить некоторые интерьерные особенности молочных коз.
3. Оценить количественные и качественные показатели продуктивности коз сравниваемых пород.
4. Провести генетическую оценку по группам крови и некоторым генам маркерам коз разных пород.
5. Определить влияние премикса «Кауфит Экстра» на продуктивность лактирующих коз.
6. Рассчитать экономическую эффективность проведенных исследований.

Научная новизна. Впервые в условиях Алтайского края на взрослом поголовье и молодняке коз молочного направления продуктивности разных пород

комплексно изучены продуктивные, экстерьерно-конституциональные, иммуногенетические, молекулярно-генетические особенности и дана оценка влияния кормовой добавки на продуктивность коз. Установлено, что зааненская порода, разводимая в условиях Алтайского края, имеет наиболее высокие показатели продуктивности в сравнении с чешской, нубийской и горьковской породами. Проведено сравнение показателей молекулярно-генетических маркеров между зааненской, чешской и нубийской породами. Доказана целесообразность применения премикса «Кауфит Экстра» в кормлении лактирующих коз и его положительное влияние на продуктивность.

Теоретическая и практическая значимость работы. Экспериментально получены и научно обоснованы положения о целесообразности использования оценки некоторых продуктивных и биологических особенностей коз молочного направления разных пород. Полученные в ходе исследований данные являются значимыми для изучения процессов, происходящих в организме коз зааненской, чешской, горьковской, нубийской пород. Проведен иммуногенетический и молекулярно-генетический анализ, результаты которого позволяют при дальнейшем ведении селекционно-племенной работы проводить отбор животных с генотипом, определяющим высокую молочную продуктивность и качество молока коз.

Введение премикса «Кауфит Экстра» в рацион лактирующих коз оказало положительное влияние на молочную продуктивность. Даны практические рекомендации по введению в рацион лактирующих коз премикса нового поколения «Кауфит Экстра». Результаты исследований внедрены в ООО КФХ «ЭКОФЕРМА» с. Зудилово Первомайского района Алтайского края, используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной цели и решения задач использовались зоотехнические, биохимические, гематологические, генетические, статистические и экономические методы исследований. Данные, полученные в ходе научно-хозяйственных опытов,

статистически обработаны методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Результаты изучения экстерьерно-конституциональных особенностей взрослых коз и молодняка разных пород.
2. Некоторые количественные и качественные показатели продуктивности разных молочных пород коз.
3. Генетические особенности коз разных пород.
4. Влияние премикса «Кауфит Экстра» на продуктивность коз разных пород.
5. Экономическая эффективность проведенных исследований.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Полученные результаты исследований обоснованы достаточным количеством наблюдений с применением зоотехнических, гематологических, биохимических, генетических, экономических методов исследований и современного лабораторного оборудования. Достоверность результатов подтверждается статистической обработкой.

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены: на Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Наука и инновации: векторы развития» (г. Барнаул, 2018); на Всероссийской научно-практической конференции «Биотехнология в обществе в XXI веке» (г. Барнаул, 2018); на I Международной научно-практической конференции «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (г. Барнаул, 2022); на XVIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2023); на II Международной научно-практической конференции «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (г. Барнаул, 2023).

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 3 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Личное участие автора. Автор организовала и провела два научно-хозяйственных опыта. Провела анализ научных работ отечественных и зарубежных авторов по теме диссертации, участвовала во взвешивании, взятии промеров у исследуемых групп взрослых животных и молодняка, отборе и исследовании образцов крови и молока. Обработала и проанализировала полученные результаты, научно обосновала выводы и предложения производству. Подготовила рукописи диссертации и автореферата, публикации в научных изданиях и доклады на научно-практических конференциях.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 143 страницах, в том числе текстовая часть на 99 страницах, содержит 34 таблицы, 14 рисунков и 8 приложений. Список литературы включает 218 источников, в том числе 15 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Козоводство Алтайского края и России

В России в настоящее время отрасль молочного козоводства развивается как самостоятельная часть животноводства. По данным краевой Алтайской службы статистики, поголовье коз и овец в сентябре 2022 года составило 18461 голов. По сообщениям козоводов, в регионе разводят коз чешской, зааненской, нубийской, горьковской и тоггенбургской пород. Козы содержатся в частных владениях без документов на разведение и без официального учета, что очень тревожно. Основными показателями породных характеристик, являются экстерьерно-конституциональные критерии животного (Владимиров Н. И., Владимирова Н. Ю., Зуева Е. М., 2017).

Поголовье коз всех категорий в Российской Федерации оценивается в 2,1 млн голов, из которых 783 000 – молочные козы (Селионова М. И., Бобрышова Г. Т., 2017). За предшествующие 10 лет поголовье овец и коз в нашей стране выросло на 13,89 % (Жилина Е. В., Никитина А. А., Хунафина Е. А., Ханова И. М., 2021). Следует отметить, что козоводством занимаются многие сельскохозяйственные организации России. Так, в 2017 году племенным организациям принадлежало 199 000 молочных коз (9,5%), индивидуальным фермерам - 247 000 коз (11,7 %), а домашним хозяйствам – 1 654 000 коз (78,8%). По данным ФАО поголовье коз за последние 30 лет увеличилось почти в два раза: с 589 млн. в 1991 г. до 1 млрд. 200 млн. на начало 2020 г. Ежегодно поголовье молочных коз растет. В мире насчитывается 635 пород коз, которых разводят в 170 странах (Селионова М. И., Трухачев В. И., 2021).

Количество производителей молока растет с каждым годом. Однако российское поголовье молочных коз по-прежнему невелико, составляя 1,8 % от общего количества, и ограничено хозяйствами с козами зааненской породы: в 2019 году насчитывалось десять хозяйств (три племенных завода, шесть соответствующих племенных репродукторов и одно генофондное хозяйство)

представляющих зааненскую породу. В Российской базе числятся еще пять не племенных молочных ферм с зааненской породой и две не племенные молочные фермы с альпийской породой (Новопашина С. И., Санников М. Ю., Хататаев С. А., Григорян Л. Н., Кизилова Е. И., 2020). «В стране из 21 хозяйства 7 племенных хозяйств по разведению молочных коз зааненской породы: ООО СХП «Лукоз» (Республика Марий-Эл), ЗАО ПХ «Красноозерное» (Ленинградская область), ООО «КХ „Русь-1“» Ставропольского края, ООО «Путиловка» республики Чувашия и ООО «Березка» Курской области. В республике Татарстан племенным хозяйством по разведению коз зааненской породы является ООО «Лукоз Саба» Сабинского района» (Файзрахманов, Р. Н., Сушенцова М. А., Балакирев Н. А., 2023) В Алтайском крае по данным управления статистики к 2021 несколько снизилась численность поголовья, однако на сентябрь 2022 года поголовье уже выросло на 4,3 %. Это связано с тем, что большинство животных выращивается на частных фермах. Эти хозяйства затрудняют проведение и проверку племенных исследований и учет поголовья.

В России козоводство всегда являлось неотъемлемым куском народного хозяйства, который обеспечивает его потребность в специфических видах сырья и продуктах питания, которые обусловлены суровыми природными условиями, социальными и экономическими особенностями государства (Отраслевая целевая программа «Развитие овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012-2014 гг. и на плановый период до 2020 года»). По данным Федеральной службы государственной статистики на конец 2021 года насчитывается 1811,1 тысячи голов коз в Российской Федерации, из них 1438,7 в хозяйствах населения и 242,7 тысяч голов в крестьянско-фермерских хозяйствах. На конец 2015 года насчитывался пик поголовья 2163,5 тысяч голов, после реализации программы.

Село в России стареет, пожилым людям трудно справляться с ведением крупного рогатого скота (Оксанич Н. И., Козенко З. Н., 2007). Молочную козу легче содержать, а от двух молочных кочек можно получить в течение 10 месяцев в году как минимум шесть литров молока ежедневно (Козенко З. Н., 2014). Неприхотливы козы к корму и уходу, кроме этого, козы обладают высокой

плодовитостью и относятся к скороспелым видам (Новопашина С. И., Санников М. Ю. и др., 2019).

Молоко, получаемое от коз, является важным диетическим продуктом, которое хорошо подходит для детского питания и очень полезно для людей в возрасте. В России козоводство выглядит наиболее перспективной отраслью сельского хозяйства. Да и спрос на такое молоко постоянно и устойчиво растет. Само молоко козье как товар в отличие от коровьего имеет высокую потребительскую ценность и широко используется, о чем свидетельствуют его биологические свойства (Новопашина С. И., Санников М. Ю., 2007; Овчинников А. С., Козенко А. А., Козенко З. Н., 2009; Мирось В. В., Фоминова А. С., 2011; Щетинина Е. М., 2019; Сафина А. К., Гайнулина М. К., 2022; Kenzhekhojaev, M., 2017). За последние годы увеличился интерес к молочному козоводству как отрасли, дающей высококачественное сырое молоко для продуктовой промышленности (Новопашина С. И., Санников М. Ю., 2013).

В своем составе козье молоко имеет повышенную биологическую ценность (Бидеев Б. А., Моргоева Д. Г., 2016). Его аминокислоты и липиды ближе к женскому молоку, чем к коровьему, что делает его незаменимой частью искусственного молочного питания. К тому же молоко козье более легко усваивается и помогает репарации организма при многих болезнях (Колосов Ю. А., Запорожцев Е. Б., 2001; Боровков М. Ф., Фролов В. П., Серко С. А., 2008; Ibragimov L., Isakov Kh, 2022). В российской экономике есть предпосылки к успешной реализации программы импортозамещения, которая может стать стратегией для ближайшего десятилетия (Об импортозамещении в ..., 2017). Российские предприниматели уже начали вкладывать значительные средства в эту отрасль. Первые промышленные фермы молочной продукции с поголовьем более 1 тысячи голов это в Марий Эл «Лукоз» и в Ленинградской области ЗАО «Племенной завод «Приневское» и «Красноозерное», Московская область - «Красная Нива», ООО «Тавла» в Мордовии. В настоящее время ООО «Лукоз» в Республике Марий Эл считается самым крупным племенным хозяйством страны. На ферме разводят коз зааненской породы (поголовье маток –

свыше 3000 голов), а также овец молочной продуктивности. Агрохолдинг «Лукоз» включает в себя ЗАО «Сернурский сырзавод», выпускающее свыше 180 наименований: продукцию из цельного молока, масло, сыры и изделия кондитерского характера из коровьего, козьего и овечьего молока (Кондратенко А., 2021). Ферма исчисляет 5700 голов коз. Площади помещений хозяйства расположены в республиках Татарстан («Лукоз Саба») и Марий Эл («Лукоз»). Составляющая семейного бизнеса – две козьи и одна овечья фермы, а также ЗАО «Сернурский сырзавод». Сырзавод имеет широкую линейку видов сыров, которые по своей рецептуре имеют классический характер это «Голландский», «Пошехонский», «Российский» и наименее знакомые на широкой публике «Марсенталь», сыр для жарки «Сернурский Халумис» и другие. На предприятии идет производство уникальной для России продукции, в основу которой заложено козье молоко с собственной фермы предприятия. Помимо этого, здесь решили объединить крупных козоводов Российской Федерации и заложили Ассоциацию Промышленного Козоводства. На сегодня в составе агропромышленного комплекса шесть козьих ферм.

Есть примеры успешного перевода козоводства на промышленную базу, в дальнейшем развитие его будет осуществляться за счет личных подсобных и мелких крестьянско-фермерских хозяйств. Разведение молочных коз является предметом многих программ социальной помощи в сельском хозяйстве России, таких как «Программа переселения на Крайний Север», «Программа «Семейная молочная ферма» и «Программа развития сельской занятости». Основными преимуществами разведения молочных коз по этим программам являются низкие требования к начальному капиталу и относительно быстрый срок окупаемости предприятий (Новопашина С. И., 2013).

Разведение молочных коз в России по-прежнему сталкивается с рядом проблем. К ним относятся неадекватная инфраструктура для обеспечения качества при переработке и последующем сбыте, маркетинге и поставке. Однако все эти проблемы вполне решаемы.

Основными задачами животноводческого сектора является – обеспечение кормами и селекция.

Государственная программа «Развитие сельского хозяйства Алтайского края» включает поддержку развития племенного животноводства, в том числе поддержка развития овцеводства и козоводства (Миненко А. В., 2021). Применение информационных технологий для достижения различных задач позволяет применять математические методы для сбора, хранения, накопления и анализа генетических данных, в том числе включающих технические сведения об условиях жизни сельскохозяйственных животных (Колосов Ж. А., Семченко С. В., 2002; Брехова Н. Г., Лапшова О. В., 2013; Катков К. А., 2018).

Наука в своих исследованиях в этой области продолжается. Основное внимание уделяется разработке технологий кормления и содержания этих животных, проблемам выращивания, воспроизводства и улучшения существующих стад, разработке новейших и совершенствованию существующих методов искусственного оплодотворения. А также ведется селекционная работа, направленная на создание новых козых пород отечественного происхождения. Кроме того, разработано множество необходимых нормативно-правовых документов, которые до сих пор требуют государственного утверждения. К таким относятся нормы оценок, системы учета животных племенная и зоотехническая и многое другое (Катков К. А., 2018). Есть вероятность, что в стране появится разведение мясных коз.

Анализ сектора молочного козоводства дает нам возможность говорить о козоводстве, как о высокорентабельной и привлекательной отрасли, начинающей свое развитие в Российской Федерации. В нашей стране существуют хорошие условия для дальнейшего ее развития, такие как, демографические и экологические условия, поддержка государства. Ранее глава Минсельхоза Российской Федерации, выступая на Международном молочном форуме, Александр Ткачёв объявил, что Министерство сельского хозяйства будет субсидировать козоводство с 2018 года. Он подчеркнул, что молоко коз востребовано рынком (В Карачаево-Черкесской ..., 2017).

Недавно рынка козьего молока не было, а теперь спрос существенно превосходит предложение. В России мало крупных козоводческих сельхозпредприятий, которые выпускают продукцию в крупных объемах. Таким образом, давно возникла необходимость создания крупных комплексов специализированного козоводства. В России для успешного занятия козоводством существуют все условия, а необходимость и перспективные направления этой сельской отрасли давно известны.

Среди молочных пород самыми востребованными, из-за высокой продуктивности животными являются зааненские, альпийские и тоггенбургские породы. Исследования козьего молока и разработка новых технологий позволят не только расширить ассортимент продукции в Алтайском крае, но и создать новые молочные продукты с лечебно-профилактическими свойствами с учетом интересов потребителей (Коваленко П., 2005; Майоров А. А., Щетинина Е. М., 2013; Попова Л. А., Громова Т. В., 2015; Шуварики А. С., Пастух О. Н., 2016). Важными преимуществами в козоводстве являются относительно низкие инвестиции на затраты и быстрая отдача по сравнению с разведением молочного скота (Засемчук И. В., Рева М. В., 2017).

Приоритеты и научное обеспечение развития козоводства определяются также экономической эффективностью данного вида промышленного производства. За последние два десятилетия мировое производство молока увеличилось на 70 % до 18 млн тонн, а козьего мяса - на 87 млн тонн до 537 000 тонн (Санников М. Ю., Новопашина С. И., Хататаев С. А., 2019). Если смотреть на перспективу, ближайших 50-ти лет продукты питания, в том числе молочные продукты животного происхождения, будут постоянно востребованы населением, их не смогут заменить продукты на основе соевого и пальмового масла или продукты на основе синтеза *in vitro* (Кожанов Т. В., 2018).

В связи с возрастанием потребности в молочных продуктах и резкого увеличения затрат на содержание молочных коров, в настоящее время козоводство является перспективным направлением (Волевачев А. С., Куликова Н. И., 2022).

Чтобы расширить развитие козоводства в России необходимо решить ряд вопросов, связанных с материально-техническим обеспечением отрасли, включая разведение, селекцию, кормление, содержание, переработку молока и разработку нормативно-технической документации (Рева М. В., Засемчук И. В., 2017).

1.2. Молочные породы коз

Молочные породы коз наиболее продуктивны и приспособлены к холодным (сибирским) погодным условиям. Это такие породы как - зааненские, чешские, нубийские, тоггенбургские, альпийские, мегрельские и горьковские молочные козы. Считаются акклиматизированными те животные, которые в силу новых условий жизни, быстро приспосабливаются к существованию, развиваются, приносят жизнеспособных потомков и дают высокую продуктивность (Медведский В. А., Садомов Н. А., Брыло И. В., 2015).

Порода уникальна по определенным генетически обусловленным структурным и производственным характеристикам, отличающим ее от других пород того же вида, некоторым уровнем продуктивности при правильном кормлении и разведении, в том числе способностью генетически передавать эти свойства путем скрещивания или чистопородного разведения животных.

Селекционные работы должны быть направлены на улучшение продуктивности и репродуктивных качеств животных, а также их стандартизацию с помощью соответствующих методов разведения.

Переход от смешанных стад к чистопородным осуществляется по распоряжению областных и краевых комитетов агропромышленного комплекса соответствующих областей в соответствии с результатами работы комиссий по оценке животных, которые учитывают происхождение и рекомендации комитетов по породе. Животные, полученные в результате скрещивания различных пород, не отвечающие вышеуказанным условиям, классифицируются как помесные животные (Красота В. Ф., Джапаридзе Т. Г., Костомахин Н. М., 2013; Владимиров Н. И., Чикалёв А. И., Густокашин К. А., 2016).

В различных породах и селекционных группах коз, как правило, существуют различия по молочной продуктивности и качестве полученного от них молока (Муна М., 2007; Брюнчугин В. В., 2011; Панков А. А., Дегтярев А. А., 2017).

Зааненская порода. Зааненские козы являются самыми продуктивными среди многих специализированных пород молочного направления. Основная территория разведения племенного поголовья расположена в Зааненской долине и Верхнем Зимментале в Швейцарии. У этих животных сухое, крепкое телосложение и крепкие кости. Туловище относительно длинное, глубокое, умеренной ширины. Голова сухая, морда среднего размера и безрогая, уши «рожками» и прямостоячие. На шее также могут появляться выросты, похожие на «сережки». Вымя обычно круглой или грушевидной формы, с большими молочными железами и четко очерченными сосками. Кожа толстая и плотная. Шерстный покров слабо развит и состоит из коротких тонких волосков, без видимого подшерстка. Цвет шерсти – белый. На морде, ушах и шее могут быть черные пигментные пятна. Зааненские козы – одни из крупных коз в мире (Самойлов А. Г., Дегтяренко И. В., 2006; Сефербекова С. М., Коростина А. А., Мусин Д. А., Шацких Е. В., 2016). Взрослые племенные козы имеют высоту тела 74-78 см и массу 50-60 кг. Племенные козлы имеют рост 82-85 см и живую массу 70-80 кг. Зааненские козы характеризуются высокой плодовитостью и скороспелостью, как и многие молочные породы. От 100 маток могут получить от 160 до 180 (250) козлят. Мясные продуктивные качества козлят удовлетворительные, а вот скороспелость высокая (Рева М. В., 2017).

Лактация у зааненских коз длится в течении 10-11 месяцев. Непокрытых маток не редко доят на протяжении целого года. Зааненская порода молочного направления со средним удоем 600-700 кг широко распространена в Северо-Западном регионе России. Углубленное изучение процессов обмена веществ зааненских коз, связанных с различными физиологическими свойствами на сегодняшний день весьма актуальны (Бахта А. А., Шубина М. В., 2016).

В среднем показатель жира в молоке 3,8-4,5 %. С 1907 по 1913 годы, завозили в Россию коз зааненской породы, это оказало большое влияние на увеличение молочной продуктивности местных козочек, особенно в европейской части России.

Горьковская порода. Сложная народная селекция продолжалась около сотни лет, затем в начале XX века русских особей стали целенаправленно скрещивать чистокровными швейцарскими зааненцами. Они были завезены в Нижегородскую область, в советское время их называли Горьковскими, как раз отсюда горьковская порода получила свое название. В начале XIX века началась селекционная работа по выведению новой породы, которая превысила бы «простушек» по всем параметрам молочной продуктивности и молоко не имело выраженного неприятного запаха. К 1928 году остался лишь десяток животных горьковской породы, но поголовье удалось легко размножить.

Зааненские гены существенно сказались на животных. Козоматки стали гораздо продуктивнее, а неприятный, специфический запах молока и мяса удалось убрать. В период Великой Отечественной войны работа по селекции и скрещиванию немного прекратилась и продолжилась лишь в восьмидесятые и девяностые годы, когда породу снова было решено усовершенствовать. На тот момент, в Центральную и Южную Россию можно было завести зааненских и тоггенбургских коз для селекции. Тогда в России все русские горьковские породы, начали вытесняться более продуктивными породами, такими как альпийская, зааненская и нубийская.

Животные горьковской породы уступают зааненским по размеру экстерьера, отличаются не вооруженным глазом. Отечественная горьковская порода имеет бочкообразное, продолговатое туловище, крепкие мускулы и широкую грудную клетку. Мощные ноги придают животному коренастый вид и устойчивость. Их шерсть в основном белого окраса, при этом допустимы бежевые или серые подпалины. Шерсть густая, длина средняя, хороший, плотный подшерсток. У представителей породы голова маленькая, шея тонкая. Чаще всего

самцы с рогами темного окраса, они крупные, слегка витые, серповидные, загнуты назад (Колосов Ю. А., Запорожцев Е. Б., Баранников А. И., 2001; Лебедько Е. Я., Никифорова Л. Н., 2010; Чикалёв А. И., Юлдашбаев Ю. А., 2012).

Матки в среднем весят примерно 42-45 кг, наилучшие до 50 кг, высота в холке до 61 см, высота в крестце 63 см, козлы в среднем имеют вес 50-60 кг. В период лактации у самки появляется крупное округлое железистое вымя с двумя хорошо развитыми сосками. По внешнему виду горьковские козы похожи на зааненских. Имеют достаточно хорошие удои. За лактацию в среднем дают 450-500 кг молока, а некоторые продуцируют до 1000-1200 кг (Ткачев С. М., 2014). Жирность молока составляет – 4,2-5,2 %. Плодовитость маток – 190-220% (Волков А. Д., 2018).

Чешская порода. Порода считается молодой, потому что ей нет столетия, по сравнению со многими другими древними породами. Селекционеры нашей страны глубоко озабочены скрещиванием племенных козлов, привезенных из-за рубежа, с местными козочками. Зарождение новой чешской породы, было осуществлено в предыдущем десятилетии XX века.

Истинными прародителями современной бурой, чешской козы принято считать эрцгебингских (рудных) коз с альпийцами. В результате, экстерьер этих коз наглядно показывает их происхождение. У них бурая или темно-коричневая шерсть, темная (черная) полоса по всей спине, такие же полоски «носочки» на коленях.

Новая порода, получившая название коричневой короткошерстной (Brown Shorthaired Goat), удалось официально зарегистрировать в пятидесятых годах двадцатого столетия. Животные этой породы несут гены французских, германских, швейцарских, альпийских подвидов и даже американских оберхазли.

До 1992 года исключительно были комолые (безрогие) козы. Это доказывало признак чистоты, на что обращалось особое внимание при выведении породы. Тем не менее, это привело к неожиданному результату, который чуть не погубил возложенные большие надежды на эту наработку. Между

представителями потомства стало насчитываться большое количество особей, которые имели и женские, и мужские половые признаки, то есть гермафродиты. Численность в конце девяностых снизилась до пятнадцати процентов, что почти привело к полному вырождению породы.

На заре нового века исследователи успели понять, что это непосредственно связано с комолостью, и начали двигаться именно в этом направлении, и пробовали использовать для оплодотворения рогатых самцов. Начиная с 2001 года, лишь 60 % представителей данной породы остались безрогими, остальные 40 % уже имеют рога (Рублёв С. В., Давыдова Ю. А., 2003).

У чешской породы много достоинств. Животные обладают высокой молочной и мясной продуктивностью, красивы, грациозны, спокойные и уравновешенные по характеру, не конфликтуют рядом с другими козами, легко воспринимают других животных. Достоинства породы: 1) Средняя козоматка может за сутки дать до шести литров молока без специфического запаха. 2) Длительный период лактации, иногда пускают в запуск непосредственно перед самым рождением козлят. 3) Мясные качества обладают высокой сочностью, не имеют специфических запахов, также мясо считается диетическим. 4) Особи обоих полов даже во время охоты не имеют сильного запаха, это достигается если животные содержатся раздельно. Если они живут в одном загоне, то можно почувствовать незначительный мускусный аромат, не более. 5) Чешские козы имеют крепкое телосложение и сильный иммунитет, козы редко болеют, а большинство болезней свойственных козам, им совершенно не страшны.

Чешские особи обладают высоким показателем многоплодия, и за один окот приносят не одного козленка в помете, чаще по два, три козленка, но могут принести и четыре, и даже пять. По мнению А. И. Чикалёва считается, что при правильном уходе и соответствующем кормлении, а также грамотном присмотре, они могут давать потомство даже 2 раза в год (Чикалёв А. И., 2006; Серяков И. С., 2007).

Животные имеют сухую конституцию с сильно развитой молочной железой. Показатель высоты в холке у козоматок варьируется от 70 до 75 см, у козлов 80 -

85 см. Козлы встречаются чаще с живой массой 60-70 кг, для козوماتки 45-55 кг. Производительность молока – 900 литров в среднем за лактацию (Лукин И. И., Юлдашбаев Ю. А., Карабаева М. Э., Чылбак-Оол С. О., 2020). Массовая доля жира в молоке имеет среднее значение 4,0 %. На территории США был зафиксирован рекорд продуктивности – 2610 килограммов (Тощев В. К., Царегородцева Е. В., 2011).

Нубийская порода. Козы нубийской породы привлекательны своим необычным внешним видом, имеют высокие показатели продуктивности. Название породы коз произошло от их места обитания в пустыне Судана, которая имела название Нубийской. Французские ученые изучали первыми, ещё в Средние века данные о породе. Современные представители породы выведены в конце 19 века в Великобритании, сегодня их называют нубийские или англо-нубийские животные. В 1896 году была зарегистрирована порода. Большой популярностью данная порода коз начала пользоваться с 1999 года, на что обратили внимания Российские селекционеры.

Внешний вид имеет отличительную, значимую особенность – это длинные свисающие уши особей и яркая масть. Масть может быть разного окраса, наиболее распространенные – это кофейно-черная, черная, белая и кремовая. И разные вариации этих окрасов. Как и все представители данного вида, нубийцы упрямые и очень любопытные животные.

Нубийские козы – мясо-молочного направления (преимущество у молочного направления). Средняя молочность 750-1000 кг (Концевая С. Ю., Римиханов Н. И., Луцай В. И., Паршикова А. Е., 2018). Козы выделяются крупным размером. Самки до 80 см в холке, а самцы – 85-90 см. Живая масса может достигать 100 кг (в среднем 60-80 кг). Тонкая шея, длинное достаточно узкое туловище, стройные сильные ноги. Жирность молока в среднем 4,5 %, не редко молоко очень жирное и достигает 8 %, имеет высокий белковый процент в среднем 3,7. Молоко не имеет запаха.

1.3. Биологические особенности коз

Классификация животных подразделяет домашних коз к классу млекопитающих, подсемейству козовцев (*Caprovinca*), роду коз (*Capra*), подроду домашних коз (*Capra Capra Nircus*) (Рублев С. П., 2012). Среди животных сельскохозяйственного назначения козы относятся к группе мелкого рогатого скота. У коз 30 пар хромосом ($2n = 60$), овцы – 27 ($2n = 54$) (Дегтяренко И. В., 2014).

Козы умны, независимы и самодостаточны. Это рuminантные животные, то есть переживающие жвачку, у них четыре камеры желудка: рубец – самый первый преджелудок, его функция перемалывание пищи и воздействие простейших микроорганизмов на нее. Следующий преджелудок (сетка) – шарообразной формы, ее слизистая вся покрыта ороговевшими сосочками, они сосредоточены в продольных складках. Сетка работает как фильтр для частиц пищи и транспортирует их. Мелкие частицы подвергаются дальнейшей обработке, а крупные измельчаются в рубце. Максимальный размер ячеек составляет 4 мм. Третья желудочная камера – книжка, имеет объем 0,7-1,0 л. Если смотреть на нее сбоку, она имеет форму сжатого воздушного шара. Слизистая оболочка книжки образует дисковидную выпуклость, содержащую ороговевшие сосочки. Кроме того, здесь пища измельчается в кашу. Микроорганизмы книжки продолжают переваривать пищу. Сычуг - это настоящий желудок. Эта сложная железистая часть желудка, имеет объем 2-3 литра. Выделения желудка имеют кашицеобразный вид. В нем содержатся частицы пищи от 1 до 2 часов. У коз пищеварительная система способна и предназначена для переваривания грубого корма, который содержит до 64 % клетчатки. Кишечник у козы невероятно длинный: в 27 раз превышает длину своего тела (Николаев А. И., 1987; Кирьянов Д. А., 2009; Москаленко Л. П., Филинская О. В., 2012; Максимов В. И., Медведев И. Н., 2021).

Козы – теплокровные животные. Температура тела составляет 38,5 - 40,5 °С

для взрослых и 38,5 – 41 °С для молодняка. Инфекции, простуда и воспаление могут вызвать повышение температуры тела. Отравление вызывает снижение температуры тела, сильную диарею и слабость. Частота сердечных сокращений, пульс и частота дыхания связаны с температурой тела. У здоровых коз пульс составляет 70-80 ударов в минуту, у новорожденных козлят - 145-240 (Ерохин А. И., 2004). Частота дыхания определяется как 16-30 дыхательных движений в минуту. При высокой температуре окружающей среды может резко увеличиваться частота дыхания (Колосов Ю. А., Яковлев А. И., Семенченко С. В., 2010).

Коз разводят во всех природных и климатических зонах, за исключением тундры. По многим биологическим характеристикам козы очень близки с овцами. Козы при этом более крепкие, мельче овец, имеют живой темперамент и высокую подвижность, хорошо используют в своем питании кустарный и древесный корм. Молочные козы обычно должны иметь угловатую внешнюю форму, довольно большую грудь и вымя в форме шара. Уши козы маленькие, стоячие, вислоухость приравнивается к изъяну. Слуховой аппарат коз построен так, что каждое ухо может самостоятельно шевелиться и управлять звуковыми командами, идущими по разным истокам. Бороды могут быть как у самок, так и самцов, у самок часто присутствуют «сережки». Козы имеют крепкий копытный рог; хвосты короткие и голые внутри; лоб выпуклый; рога расположены близко друг к другу; форма поперечного сечения треугольная; рога загнуты вбок. Жир у коз накапливается в большинстве на внутренних органах, а не в подкожной клетчатке или мышцах. Заболевания, такие как чесотка, чума и туберкулез редко встречаются у представителей данного вида. Козы похожи на овец по структуре зубов, возрасту и продолжительности жизни, но у них разное количество хромосом, и они не могут скрещиваться. Продолжительность хозяйственного использования коз колеблется в течение 7-10 лет.

Козы едят большое количество различных видов растений, лазают на крутых скалах, способны преодолеть высокие препятствия (Терентьев В. В., 2019). Они успешно обустроиваются на неудобьях, склонах, у обочин дорог,

оврагах. Козы могут пастись небольшими группами или поодиночке. Они способны пастись на очень маленьких участках на привязи. Козы хорошо приспособляются к климатическим условиям, они неприхотливы к кормам (Бондаренко С. П., 2006; Ятусевич А. И. и др., 2013). Козы очень хорошо чувствуют колебания температуры окружающей среды, не переносят сквозняки, а также высокую влажность помещения, где они содержатся. Если животных выпасают на сырых пастбищах, у них могут возникнуть болезни копыт. Если их неправильно выращивать и кормить, у них ослабевают суставы. Потребление большого количества сырого корма ослабляет брюшные мышцы и вызывает отвисание живота, известное как «сенный живот». Животные различных половозрастных категорий имеют различную потребность в кормлении. Особенно это важно учитывать в разные периоды физиологического состояния взрослых животных и периодах роста и развития молодняка коз (Исламов Ф. А., Исламова С. Г., 2007; Тощев В. К., Мустафина Г. Н., Ружбеляева О. Г., 2008; Буряков Н. П., 2013; Cannas A., Pulina G., 2005). Козы употребляют дополнительно от 3,5 % до 5 % кормов в зависимости от массы, для лактации и роста, в течение одного дня. Козы неприхотливы к пище, хорошо поедают овощи, корни, отходы со стола. Овощи и корнеплоды являются их основным рационом (Юлдашбаев Ю. А., Омбаев А. М., Кулатаев Б. Т., 2022).

Они любят пастись недалеко от дома. Козы боятся собак и выбирают место для отдыха так, чтобы оно всегда было сухим и чистым. Даже если они голодны, они не едят гнилую пищу и пьют только качественную воду, без каких-либо запахов. Это очень дружелюбные животные, они не любят оставаться в одиночестве. Особи данного вида любят ходить на большие расстояния. Когда они приходят на новую ферму, им не нравится находиться слишком далеко от людей. Козы предпочитают самостоятельность, очень своенравны и любят свободу. Жизнь в неволе их угнетает. В домашних условиях козы являются любопытными, темпераментными. В процессе существования технологических групп, внутри сообществ складываются определенные взаимоотношения, порядок подчинения, которые называются иерархией (Дегтяренко И. В., 2014;

Бородина Л., 2016). Козы могут узнавать своих хозяев как членов стада и стараются следовать за ними как за вожаками. Человек, присутствующий при рождении козлят, позже становится «своим» для потомства. Козы могут обидеться и запомнить оскорбление на долгие годы.

Поведение животных играет важную роль для формирования продуктивности коз и развития технологии ведения отрасли. Внешний вид относится к внешней форме тела животного и указывает на конституцию, здоровье, характер и продуктивность животного. Учёными отмечается необходимость проведения оценки экстерьерных особенностей каждого животного с учетом направления продуктивности (Кулешов П. Н., 1947). Форма и конфигурация тела (внешний вид и текстура) коз прямо или косвенно связаны с их продуктивностью, выживаемостью и репродуктивными показателями. У правильно сложенной молочной козы должна быть глубокая и довольно широкая грудь, выпуклые ребра, широкая и прямая спина, умеренно полный живот, крепкие копыта и прямые ноги. У них длинное, бочкообразное тело с крепкими, хорошо развитыми костями (Владимиров Н. И., 2010). Живую массу можно определить по промерам, в зависимости от возраста животного. Обработывая и сравнивая изучаемые данные, можно определить характеристики и закономерности роста животных. Систематическое наблюдение за прибавлением веса животных дает возможность, выявлять отклонения от нормального роста особей на ранних стадиях. Некоторые животные вырастают раньше, другие несколько позже (Забелина М. В., Райзбих Е. Л., 2011). Труды многолетних исследований академика М. Ф. Иванова (1949) выявили закономерность, что живая масса козлят при рождении в основном характеризуется размерами матери (крупная матка – дает крупный эмбрион). П. А. Кравченко (1973) также отметил, что большое внимание уделяется живой массе всех пород и видов животных. Продуктивность животных в значительной степени определяется весом при рождении, и живой вес взрослого животного может зависеть от его веса при рождении.

Русские корифеи зоотехнии П. Н. Кулешов (1947), М. П. Придорогин (1949), М. Ф. Иванов (1949) придавали большое значение изучению формы тела животных в своих исследованиях.

Особое значение уделяют постановке ног. Ноги молочных коз, если неравномерно расставлены, то наступает быстрая усталость при переходе через пастбища, в последующем это сокращает продолжительность их жизни и т.д. Ноги коз не должны быть одна к одной, так как это признак плохого развития вымени. Задние ноги должны располагаться ровно, их близость друг к другу, является большим недостатком. Ожидается, что эти козы не будут очень продуктивными. Это также является недостатком, если ноги расположены под животом или по сторонам.

Для получения продуктивной особи, пристальное внимание необходимо уделять вымени, молочным венам. Вымя должно обладать правильной симметричной формой, большой емкостью. Вены должны плавно переходить на брюхо - это явный признак чистопородности.

Главными составляющими частями вымени коз являются правая и левая доля и два соска. В молочных железах присутствует множество альвеол железистой ткани. Непосредственно в них производится молоко. Часто вблизи основных сосков у коз могут находиться рудиментарные сосочки, молока в них нет. Присутствие таких сосочков никак не влияет на производительность молочной продукции. Вымя у коз относительно большое. Кожные покровы вымени насыщены сальными, потовыми железами и волосяными луковицами, распространяющимися на сосок. Они соединяются между собой эластичной перегородкой, которая также является связкой для поддержания формы, через которую проходит множество кровеносных сосудов и нервов. Эта связка поддерживает молочные железы под животом козы. Эти соединительные ткани с возрастом ослабевают, правая и левая доли вместе с сосками начинают отвисать. Интенсивность роста и развития секреторного аппарата, а также соединительного остова молочной железы неодинакова, в разные периоды физиологического состояния козы. Продуктивность коз зависит от многих факторов и

обуславливается степенью развития микроструктуры молочной железы (Нурушев М. Ж., Шевченко Б. П., Омаров М. М., 2010; Щипакин М. В., 2012; Ремизова Е. В., 2013). Альвеола молочной железы имеет шаровидную или длинную форму. Отдельные альвеолы протоками объединяются в молочные дольки, которые в дальнейшем объединяются в большие доли (Скопичев В. Г., Шумилов В. Б., 2022). По мере роста самки растёт и развивается вымя. Молочные ходы образуются только после того, как наступает половое созревание, а альвеолы дозревают во время беременности. Вымя имеет очень эластичную ткань, доли могут увеличиться в 2 раза по мере наполнения молоком. Отвисшее вымя считается недостатком, также вымя, которое при сдавливании свисает в разные стороны, разделено бороздками на две части и имеет небольшие соски (3-5 см), тоже считается большим недостатком. Для того, чтобы поднять определенный уровень секреции молока, большое значение имеет систематическое и полное опорожнение емкости вымени, в которой в процессе химических изменений отдельных компонентов происходит формирование окончательного состава молока (Пушкарев М. Г., Леконцева Н. А., 2015; Ребезов М. Б., Максимюк Н. Н., 2016; Черепанова С. А., 2017). Поскольку повсеместно используют машинное доение, и для профилактики заболеваний вымени в последние годы пристальное внимание уделяют экстерьеру вымени коз (Проскурнина А. Н., Сычева И. Н., 2016). Характеристики строения вымени имеют большую значимость, поэтому человек занимающийся разведением коз должен учитывать такие параметры экстерьера. Основными параметрами вымени, напрямую связанными с пригодностью к машинному доению и надоем молока, служат форма вымени, размер вымени и размер сосков.

Средний период сукозности составляет 150 дней. Обычно у них бывает от одного до трех козлят, редко – четыре-пять. Половая зрелость наступает в возрасте 4-5 месяцев, покрытие до 1,5 лет не рекомендуется. Первое покрытие – в начале охоты, второе – через 12-16 часов. Половая охота активна и длится 12-24 часа. Спаривание происходит динамично. Половой цикл длится от 17 до 24 дней. Роды проходят почти всегда самостоятельно. В течение первого часа козлята

самостоятельно начинают передвигаться и сосать мать (Запорожцев Е. Б., 1983; Владимиров Н. И., 2008; Sheep and Goat..., 2013). Для повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных проводится селекционная работа. Большую роль для улучшения генетического потенциала играют самцы-производители, отселекционированные по определенным продуктивным свойствам (Татаркина Н., Свяженина М. А., Пономарева Е. А., 2017; Васильева С. В., Конопатов Ю. В., Пилаева Н. В., 2017).

Молозиво является незаменимой пищей для новорожденных козлят. Козлята часто сосут молозиво матери, время кормления новорожденных козлят не ограничено. При недостатке у козотки достаточного количества молока козлят подсаживают к другим маткам. Первые 2 месяца после рождения рацион козлят состоит только из молока матери. Затем они приучаются к грубым, сочным, концентрированным кормам с организованным кормлением с 4 месяцев. Выращивание козлят с использованием заменителей молока практикуют в выращивании козлят. Искусственное выращивание козлят может начинаться с 10-11 дневного возраста (Сысоева М. Г., Локтева Д. Н., 2015; Стекольников А. А., Карпенко Л. Ю., Бахта А. А., 2016; Соловьева К. Д., Федорова А. С., 2017).

Козье молоко имеет большую ценность в отношении продуктов для детских и лечебно-профилактических продуктов питания человека, что обусловлено низким уровнем аллергенности (Иолчиев Б. С., Марзанов Н. С., Чалых Е. А., 2000; Пелевина Г. А., Артемов Е. С., Потимко Е. В., 2010; Васильева С. В., Пилаева Н. В., Трушкин В. А., 2017; Jandal J. M., 1996). Молоко, получаемое от коз, по причине своего состава, имеет высокую биологическую ценность. Его аминокислоты и липиды ближе к грудному молоку, чем к коровьему, и в связи с этим, является неотъемлемой частью искусственного питания. Козье молоко также является самым легкоусвояемым и помогает организму восстановиться после многих заболеваний (Мастерских Д. Г., Шуварики А. С., 2004; Боровков М. Ф., Фролов В. П., Серко С. А., 2008; Гогаев О. К., 2014; Haenlein G. F. W., 2004).

Известно, что на молочную продукцию и физико-химический состав молока оказывают влияние такие факторы: физиологическая особенность животного, кормление, происхождение, содержание, возраст животного, кратность и время доения, время года и другое (Пастух О. Н., Зотеев В. С., Портнова А. И., Ермаков В. В., 1998; Диланян З. Х., 2010; Симоненко С. В., 2010; Москаленко Л. П., Филинская О. В., 2011; Шувариков А. С., 2015; Гогаев О. К., 2015; Пирова Л. В., Косиор Л. Т., 2016; Шувариков А. С., Пастух О. Н., 2016; Зайцев С. Ю., Царькова М. С., Милаёва И. В., 2017; Currò S., Manuelian C. L., Marchi M. De., 2019). В состав козьего молока включены обязательные для поддержания жизнедеятельности животного вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, аминокислоты, в том числе незаменимые, витамины, благодаря этому переоценить положительное влияние козьего молока на организм невозможно (Ермолова Л. С., 2002; Санников М. Ю., 2016; Яковлева Т. Ю., 2016; Григорян Л. Н., Хататаев С. А., Зелятдинов В. В., 2016; Гукеев В. М., Габаев М. С., Жашуев Ж. Х., 2017). Период лактации влияет на состав и свойства молока, непосредственно от этого зависит надой молока и качество конечного молочного продукта. При лактации усиливается обмен веществ и увеличивается работоспособность функции молочных желез (Маркова К. В., 1963; Гольдман И., 2016).

В соответствии с требованиями ГОСТа свежее, сырое, козье молоко по органолептическим (сенсорным) свойствам - это однородная жидкость белого или светло-кремового цвета, без наличия осадка, различных хлопьев и чужеродных, несвойственных привкусов и запахов (Мустафина Г. Н., 2008; Карнаухова И. В., Ширяева О. Ю., 2016; Дегтяренко И. В., 2016, Карнаухова И. В., Ширяева О. Ю., 2016; School of Food Engineering and Biotechnology, 2013). Глубокое изучение молока, получаемого от коз, и создание технологий его переработки, не только способствуют разнообразию производимой на Алтае продукции, а также позволяет изготавливать продукцию с интересом потребителя, новизной и лечебными свойствами (Жигачев А. И., Безручко А. В. и др., 2006; Майоров А. А., Щетинина Е. М., 2013).

Взаимосвязь между надоями и качеством молока, а также развитие молочной железы могут служить показателем для отбора молочных коз. Природа конкретных признаков качества молока, их технические характеристики, эволюция различных видов животных и типов вымени, а также признаков качества молока и их технических характеристик представляют научный и практический интерес (Халимбеков З. А., 2010; Шуварики А. С., 2011).

1.4. Генетические исследования в козоводстве

Животноводство как в Российской Федерации, так в мире развивается, совершенствуется, благодаря инновациям в генетике и биотехнологиях. Разрабатывается и прорабатывается применение эффективных методов селекции, генетики и биологии для совершенствования самых лучших пород отечественного и иностранного происхождения. Использовать только классическую селекцию уже невозможно, чтобы обеспечить должный уровень эффективности селекционной работы. Сельскохозяйственная селекция – составная часть сложной племенной системы, включающей государственные, организационно-экономические, научные методы и инструменты. Разведение животных использует достижения общей и частной генетики, физиологии, биохимии, биологической статистики, биотехнологий, экономики, информатики использования ЭВМ (Танана Л. А., Караба В. И., Пешко В. В., 2017).

Использование методов иммуногенетики в селекции животных в современном времени актуально. Генетические маркеры для раннего оценивания племенных и продуктивных качеств животных являются привлекательными, поскольку наследственно они детерминируются и не меняются в генетическом развитии. Точное определение происхождения потомков было исключительным для определения роли конкретных производителей стада. Также с помощью иммуногенетического исследования в животноводстве можно решить вопросы о генезисе животных, о выяснении генетического потенциала отдельных пород, о механизмах поддержания генного равновесия в популяции. Генетическое

развитие козоводства может быть реализовано путем комплексного использования традиционных селективных методов и современной ДНК-технологии с помощью молекулярных и генетических маркеров генетических признаков. Выявление подобных генов дает возможность осуществлять селекцию сразу на ДНК и выявить нежелательные элементы.

Иммуногенетические исследования у сельскохозяйственных животных в России берут свое начало в 60-е годы (Иммуногенетика и генетический..., 2016). Сейчас паспортизация части племенных животных по группам крови является безусловной для исполнения по закону о племенном животноводстве (Федеральный закон от 03.08.1995 N 123-ФЗ (ред. от 06.12.2021) «О племенном животноводстве») Российской Федерации, поэтому изучение иммуногенетики очень актуально.

Наиболее важным направлением практического использования систем групп крови, является маркерная селекция, основа которой заключается в генотипировании животных, их корреляционных связях с признаками отбора по продуктивности и т.д. В последние десятилетия особенно важна идентификация по группам крови для того, чтобы определить и контролировать происхождение животных, благодаря глобализации и коммуникационным возможностям современных селекций.

Распознавание и учет происхождения животных по системам групп крови осуществимы благодаря: 1) кодоминантному наследованию антигенных факторов; 2) в течение онтогенеза они не меняются; 3) большому количеству комбинаций систем групп крови, которые в пределах вида практически не бывают одинаковыми у двух особей, за исключением гомозиготных близнецов (Иммуногенетика и генетический..., 2015).

Когда ведется расчет сочетаемости родительских пар, обязательно учитываются правила наследования аллельных генов. Вкладываемыми гаметами самки и производителя в зиготу аллельные гены могут комбинироваться только в 4 комбинациях.

Для определения и анализирования сочетаемости родительских пар с разной степенью общей гетеро - или гомозиготности необходимо точно выявлять генотип родителей и подбирать группы родительских пар (Копылов И. А., Скорых Л. Н., Ефимова Н. И., 2017).

Наиболее важную роль для молекулярно-генетического маркирования играют ДНК маркеры (Шушпанова К. А., 2021; Asroush F. et al., 2018). Преимущество ДНК-маркеров заключается в их возможности, позволяющей по каким-либо характеристикам ДНК определить аллельные состояния интересующих генов, а также маркировать животных по не кодированным последовательностям. «ДНК-маркеры – это полиморфные участки ДНК с неизвестными до настоящего времени функциями, но с известной позицией на хромосоме». Так, к примеру, можно определить генотип еще не лактирующих козочек по белкам молока. Важнейшее свойство генетических маркеров – полиморфизм (изменения в нуклеотидной последовательности ДНК-маркера, обусловленные различными типами генных мутаций). Есть два вида генетических маркеров. Маркеры I и II типа (Сулимова Г. Е., 2004).

Наиболее распространенный метод изучения микросателлитов – ПЦР метод. На данный момент, несмотря на фрагментарные исследования, в литературе встречаются обнадеживающие результаты для выявления перспективных генов-кандидатов коз, например, миостатин (MSTN) и ген каппа-казеина, инсулиноподобный фактор роста I (IGF-I) (Позовникова М. В., Ларкина Т. А., Крутикова А. А., Никиткина Е. В., Тимофеева С. В., 2019). Активно проводится поиск использования в генной конструкции гена BLG для получения животных, которые продуцируют с молоком биоактивные белки, имеющие диагностические и лечебные свойства (Гончаренко Г. М., Каргачакова Т. Б., Гришина Н. Б., Хорошилова Т. С., Халина О. Л., 2020). Козоводство Алтайского края динамично развивается. На сегодня основные породы по молочной продуктивности остаются зааненская, нубийская, чешская и др. Развитие молекулярной генетики за последние 20 лет, связанное наряду с технологическим прорывом, в частности секвенирования геномов

сельскохозяйственных животных, помогает выявлять на практике и читать нуклеотидную последовательность ДНК конкретного вида. Существуют генетические карты, в которые внесены сотни молекулярно-генетических маркеров. И сейчас их начинают использовать повсеместно на практике, с целью применения как нового ценного инструмента в селекционных программах. Принцип такой маркерной селекции состоит в локализации гена, влияющего на проявление хозяйственно-полезного признака и по этому признаку выявлять его собственное проявление, которое он контролирует. При помощи генов-маркеров можно анализировать организм на уровне ДНК. Маркером может выступать любой участок ДНК, который используется для обнаружения полиморфизма связанного тесно с геном, отвечающим за нужный нам признак (Белокуров С. Г., Казаков Д. С., 2021).

Гены маркеры играют важную роль для оценки признаков, у которых фенотипическое проявление происходит относительно поздно, такими признаками являются молочная и мясная продуктивность, предрасположенность или резистентность к болезням, плодовитость (Chochlakis D, Voubaris L., Psaroulaki A., 2018). Маркеры ДНК применяются для освоения генетической дифференциации пород и козых популяций. При помощи генов маркеров можно выявлять гены, связанные с адаптацией к окружающей среде (Manunza A., Diaz J. R., Sayre B. L., 2023). В молочном козоводстве несущими наиболее весомый интерес является полиморфизм генов κ -казеина и β -лактоглобулина и гена инсулиноподобного фактора роста.

Ген инсулиноподобный фактор роста является полипептидом, структурой и функциями аналогичен инсулину. Входит в системы регуляции процессов развития, роста, дифференциации клеток и тканей организма. Одним из главных функции IGF-1 являются стимуляции роста костей в длину. Продуктивность молока коз является главным селекционным признаком не только при производстве молока, и при вскармливании приплода, особенно в первые месяцы жизни. IGF-1 рассматривается как ген-кандидат непосредственно связанный с формированием важных хозяйственно полезных признаков у мелкого рогатого

скота, таких как рост и развитие, репродуктивные качества и молочная продуктивность (Позовникова М. В., Лейбова В. Б., Тыщенко В. И., 2020). Сейчас актуально использование всевозможных полиморфных генетических систем в роли биологических маркеров. Здесь раскрывается более полная информация о происхождении и потенциальных возможностях сельскохозяйственных животных, с целью прогноза продуктивности.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в 2017-2022 гг.

Экспериментальная часть исследований проведена в Алтайском крае на базе ИП «Синьков» Калманского района, в период с 2017 по 2019 гг. и в КФХ «ЭКОФЕРМА» Первомайского района в 2022 году.

Первый научно-хозяйственный опыт проводился на базе предприятия ИП «Синьков», на козах молочного направления. На момент проведения исследования на ферме содержалось 220 коз. Стадо сформировано из трех пород: зааненской, чешской, горьковской. Схема исследований представлена на рисунке 1. Схема первого опыта приведена в таблице 1.



Рисунок 1 – Схема исследований

Таблица 1 - Схема первого опыта

Порода					
Зааненская		Чешская		Горьковская	
Группа взрослые козы					
I (n=10)		II (n=10)		III (n=10)	
Группа молодняк					
1 (n=6)		2 (n=6)		3 (n=6)	
Условное обозначение					
козочки	козлики	козочки	козлики	козочки	козлики
1а (n=3)	1б (n=3)	2а (n=3)	2б (n=3)	3а (n=3)	3б (n=3)

Для изучения экстерьерных и некоторых воспроизводительных качеств коз по методу групп-аналогов в сентябре 2017 года было сформировано 3 группы коз в возрасте 2,5-3 лет, по 10 голов в каждой группе: I группа – зааненские, II группа – чешские, III группа – горьковские. При этом оценивали такие характеристики как оплодотворяемость и плодовитость самок. В период с 23 ноября по 15 декабря козлами-производителями, характерными для своей породы, было покрыто 30 самок. У полученного потомства изучали экстерьерные особенности. Неонатальных козлят разделили на три группы по шесть голов в каждой (1 группа зааненская, 2 группа чешская, 3 группа горьковская). Животные в этих группах были разделены еще на группы с учетом половой принадлежности (по 3 головы в каждой группе): 1а – козочки зааненские; 1б – козлики зааненские; 2а – козочки чешские; 2б – козлики чешские; 3а – козочки горьковские; 3б – козлики горьковские.

Все взрослые животные и их потомство содержались согласно всем требуемым зоотехническим и зоогигиеническим параметрам. Содержание было стойлово-пастбищное.

Питательность кормов, скармливаемых в хозяйстве, была определена на приборе Интерагротех 4500 на кафедре частной зоотехнии Алтайского ГАУ. Высушивание образцов корма для оценки проводилось в сушильном шкафу при температуре 100 - 105° С.

Для оценки конституциональных особенностей были взяты промеры взрослых коз и потомства. Высота в холке, высота в крестце, косяя длина

туловища, ширина груди, глубина груди, обхват груди за лопатками, ширина в маклоках и обхват пясти измерялись у взрослых коз и потомства при рождении, в 20 дней, 2, 4, 8 и 12 месяцев. Измерения проводились мерной лентой. На основании промеров вычисляли индексы телосложения (сбитости, растянутости, длинноногости, костистости, перерослости). У взрослых коз были взяты основные промеры вымени (обхват вымени, продольный и поперечный полуобхват вымени, длина соска, обхват соска).

Определение живой массы у подопытных козлят проводилось с помощью мерных весов при рождении, в возрасте 20 дней, 2, 4, 8 и 12 месяцев. Взвешивание проводили при помощи весов для статистического взвешивания производства ООО «Компания Скейл» модель 2 СКУ. Данные о живой массе использовались для расчета абсолютного и среднесуточного приростов (Борисенко Е. Я., 1952).

Плодовитость коз и сохранность молодняка определяли путем учета рожденных козлят и выживших козлят из расчета на 100 маток.

Удой определяли путем пересчета общего количества молока, надоенного в день от каждого животного на производство молока за месяц на основе контрольного ежемесячного доения. Продолжительность лактации составила 10 месяцев. Контроль молочной продуктивности велся по сезонам года. Исследования проб молока проводили на кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства Алтайского ГАУ. Показатели массовой доли жира, массовой доли белка, сухой молочный остаток и плотность определяли на приборе «Лактан 1-4». Кислотность определяли методом титрования (Пшеничникова Е. И., 2016).

Для биохимических и морфологических исследований образцы крови брали у животных из яремной вены в разное время года (по три образца на группу). Взятые образцы были исследованы в лаборатории кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных Алтайского ГАУ. Для исследования морфологических и биохимических показателей пробы крови брали утром перед выпасом по методу В. И. Волгина (Изучение состава крови..., 1974).

Биохимические показатели крови коз определяли: общий белок (г/л) – биуретовым методом, альбумины (г/л) – экспресс методом по Олл и Маккорду. Определение морфологических показателей крови проводили на автоматическом анализаторе BC-2800 Vet от Mindray, в том числе гемоглобин (г/л) – гемоглобинцианидным методом, лейкоциты ($10^9/л$) и эритроциты ($10^{12}/л$) путем подсчета в камере Горяева (Афанасьева А. И., и др. 2017).

Экономическую эффективность исследований рассчитывали, учитывая все затраты на содержание коз хозяйства по общепринятой методике Г. М. Лоза и др. (1980).

Исследования второго научно-хозяйственного опыта были проведены в КФХ «ЭКОФЕРМА», в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1. Схема второго опыта приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Схема второго опыта

Порода					
Зааненская		Чешская		Нубийская	
Группа					
I (n=8)		II (n=8)		III (n=8)	
опытная	контрольная	опытная	контрольная	опытная	контрольная
1 (n=4)	4 (n=4)	2 (n=4)	5 (n=4)	3 (n=4)	6 (n=4)
Условия кормления					
ОР+15 г «Кауфит Экстра»	ОР	ОР+15 г «Кауфит Экстра»	ОР	ОР+15 г «Кауфит Экстра»	ОР

Примечание: ОР – основной рацион.

Объектом исследования являлись полновозрастные помесные козы зааненской породы – I группа, чешской породы – II группа и нубийской породы – III группа в возрасте 2,5-3 лет по 8 голов в каждой. Для оценки влияния премикса «Кауфит Экстра» методом групп-аналогов с учетом живой массы и возраста было сформировано 3 опытные группы (1 группа - зааненские, 2 группа - чешские, 3 группа – нубийские) коз по 4 головы в каждой, и 3 контрольные группы (4 группа - зааненские, 5 группа - чешские, 6 группа – нубийские) по 4 головы в каждой. Все опытные группы коз, помимо основного рациона, дополнительно получали

премикс «Кауфит Экстра» в дозировке 15 г на голову в сутки в течение 60 дней. Животным контрольной группы скармливали рацион, принятый в хозяйстве.

Высушивание образцов корма для оценки проводилось в сушильном шкафу при температуре 100 – 105 ° С. Оценку питательности кормовой базы предприятия проводили с помощью анализатора кормов Интерагротех 4500 (ИК-4500) кафедры частной зоотехнии Алтайского ГАУ.

Среднесуточный удой учитывали при помощи контрольных доек на начало опыта, 20, 40 и 60 день скармливания премикса «Кауфит Экстра» и качество молока по показателям массовой доли жира, массовой доли белка, лактозы, плотности, сухому веществу и сухому молочному остатку, определяли на приборе «Лактан 1-4» на начало опыта, 20, 40 и 60 день скармливания премикса «Кауфит Экстра», на кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства Алтайского ГАУ.

Для оценки групп крови и генотипа по исследуемым генам были отобраны пробы крови. В качестве консерванта крови использовали ЭДТА КЗ. Иммуногенетические и молекулярно-генетические исследования проводились в лаборатории биотехнологии СибНИПТИЖ СФНЦА РАН. Для иммуногенетического тестирования было использовано 14 сывороток производства лаборатории Ставропольского НИИ овцеводства и козоводства. Молекулярно-генетические исследования были проведены с использованием набора для экстракции «Ампли Прайм ДНК – сорб-В». Полиморфизм изучаемых генов определяли методом ПЦР-ПДРФ с использованием амплификатора С1000 BioRad. Идентификацию и визуализацию генотипов изучали при помощи электрофореза в двухпроцентном агарозном геле с использованием гельдокументирующей системы и в УФ свете.

Экономическая эффективность исследований была рассчитана с учетом производства на одну голову. Основные показатели экономической эффективности были выражены в денежных единицах, и учет производился на основании средних рыночных цен на период проведения работы.

Изучаемые данные исследований научно-хозяйственных опытов были обработаны с использованием биометрического метода вариационной статистики Е. К. Меркурьевой (1970) на персональном компьютере. Достоверность разницы между группами определяли при помощи критерия Стьюдента. Результаты считаются достоверными при: $*p \leq 0,05$, $**p \leq 0,01$, $***p \leq 0,001$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Продуктивные и некоторые биологические особенности взрослых коз и молодняка зааненской, чешской и горьковской пород

3.1.1. Кормление и содержание коз исследуемого поголовья

Для обеспечения средней и высшей упитанности коз, высокой способности воспроизводства и производства разного вида продуктивности устанавливают нормы по кормлению и содержанию животных.

Содержание опытных животных было стойлово-пастбищное. Стойловый период приходился на осенне-зимний период и длился около 180 дней. В этот период животные содержались в помещении в клетках по 20 голов, из расчета 1,2 м² площади на 1 голову. Каждая клетка оборудована автоматической поилкой и кормушками. Система содержания беспривязная. Для моциона есть выгульные дворы. Все помещения хозяйства соответствуют зоогигиеническим требованиям содержания сельскохозяйственных животных. Для новорожденных козлят используют специальные клетки, площадь которых на 1 голову – 0,25 м². Козлят в первые дни жизни поят молозивом матери и молоком. На 10 день переводят в клетки большей площади по 0,4 м² на голову.

Кормление организуют при учете физиологического состояния (холостые, сукозные, лактирующие, молодняк), живой массы и уровня продуктивности маток (Двалишвили В. Г., 2015; Захарова Д. Г., 2016).

Основу рационов должны составлять грубые и зеленые корма лучшего качества. Если при скармливании высококачественного сена концентраты могут составлять 30–35 % рациона (по питательности), то грубые корма низкого качества требуют повышения доли концентратов до 50 %.

Чтобы правильно составить питательность рациона для исследуемых групп коз, были отобраны образцы сена, овса и гранулированного комбикорма, скармливаемые в ИП «Синьков», и определен их химический состав (табл. 3).

Таблица 3 – Химический анализ скармливаемых в хозяйстве кормов

Показатель		Сено луговое	Овес	Комбикорм в гранулах
Химический состав, %	вода	10	6,5	9,9
	сырой протеин	7,9	11	14,8
	сырая клетчатка	33,3	11,7	9,2
	сырой жир	2,2	4,7	4,4
	БЭВ	42	63,4	56,4
	сырая зола	4,6	2,6	5,4
В 1 кг корма содержится	для коз ОЭ, МДЖ	7,93	10,31	10,05
	ЭКЕ	0,79	1,03	1,01
	сухое вещество, г	900	935	901
	переваримый протеин, г	45	70	107
	сырая клетчатка, г	333	117	92
	кальций, г	4,8	1,9	1,4
	фосфор, г	2	6	1,2

В летний период коз выгуливают на естественных пастбищах. В весеннее время нельзя резко переводить животных со стойлового содержания на пастбищное, чтобы не вызвать расстройств пищеварения при поедании зеленой травы. Перед выгоном на пастбище в утреннее время и после возвращения с него коз подкармливают сеном и силосом (Дроворуб А. А., 2016; Kyselv O. V., Opara V. O., Ladyka L. M., 2016).

После анализа кормов с учетом физиологического состояния, уровня продуктивности, периода лактации, средней живой массы животного, нами был разработан рацион кормления исследуемых коз, который включал сено луговое 1,7 кг, картофель 0,5 кг, морковь 0,5 кг, овес 0,45 кг, комбикорм в гранулах 0,3 кг, отруби пшеничные 0,2 кг (табл. 4). Питательность такого рациона составляет 2,3 ЭКЕ. На 1 ЭКЕ рекомендуется давать 6-8 г кальция, 3-4 г фосфора. Данный рацион соответствует физиологической потребности лактирующей козы при суточном удое 2 кг. После анализа рациона замечен избыток железа, это объясняется тем, что почвы Алтайского края богаты этим элементом, как следствие, корма выращенные, на этой почве богаты железом. Избыток депонируется в организме в различных органах и тканях и при необходимости используется организмом.

Таблица 4 – Состав и питательность среднесуточного рациона лактирующей козы, при удое 2 кг

Показатель	Сено луговое	Картофель	Морковь	Овес	Комбикорм в гранулах	Отруби пшеничные	В рационе дано	Норма	Разница
Количество корма, кг	1,7	0,5	0,5	0,45	0,3	0,2	X	X	X
Для коз ОЭ, МДЖ	12,8	1,1	0,8	4,1	3,0	1,2	23,0	22,0	-1,0
ЭКЕ	1,3	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	2,3	2,2	-0,1
Сухое вещество, г	1530,0	101,0	60,0	420,8	270,3	184,4	2566,5	2300,0	-266,5
Переваримый протеин, г	76,5	5,7	4,0	31,5	32,1	28,4	178,2	180,0	1,8
Сырая клетчатка, г	382,5	4,0	5,5	52,7	10,5	16,0	471,2	575,0	103,8
Крахмал, г	0,0	70,0	3,5	144,0	154,5	0,0	372,0	350,0	-22,0
Сахара, г	34,0	5,3	17,5	11,3	6,0	9,4	83,5	144,0	60,5
Сырой жир, г	37,4	0,5	1,0	18,0	6,0	8,2	71,1	75,0	3,9
Кальций, г	8,2	0,1	0,3	0,9	0,4	0,1	10,0	11,0	1,0
Фосфор, г	3,4	0,2	0,2	2,7	0,4	0,6	7,5	61,0	53,5
Железо, мг	319,6	10,5	5,0	18,5	12,0	34,0	399,6	88,0	-311,6
Медь, мг	6,8	0,4	0,6	2,2	2,0	2,3	14,3	15,0	0,7
Цинк, мг	25,5	0,7	1,1	10,1	6,9	16,2	60,5	88,0	27,5
Кобальт, мг	0,9	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	0,9	-0,1
Каротин, мг	59,5	0,1	11,0	0,6	0,3	0,5	72,0	23,0	-49,0
Витамин Д, ИЕ	272,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	272,0	900,0	628,0
Витамин Е, мг	85,0	0,4	0,6	5,8	3,6	4,2	99,6	61,0	-38,6

3.1.2. Экстерьерно-конституциональные особенности коз

Телосложение животного напрямую зависит от темпов роста и физического развития организма. Хозяйственная ценность животного определяется на основании промеров телосложения и позволяет оценить животное в целом, учитывая не только характеристики, связанные с продуктивностью, но и показатели, которые невозможно непосредственно учитывать.

Экстерьерные показатели характеризуют не только внешний вид животных и крепость конституции, но и косвенно могут показать продуктивность животных. При бонитировке животных оценивается в основном тип телосложения и живая масса (Москаленко Л. П., Филинская О. В., 2012; Перевалова Н. Н., 2013; Свяженина М. А., 2018; Машнер О., Люцканов П., Тофан И., Санников Ю., Новопашина С., 2018).

Чтобы охарактеризовать телосложение взрослых животных нами были взяты промеры и вычислены индексы телосложения маток (Зуева Е. М., Владимиров Н. И., 2017). Во время эксперимента животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, которые соответствовали зоогигиеническим и зоотехническим нормам (Калашников А. П., 2003).

Анализ экстерьера (табл. 5, рис. 2) взрослых коз показал, что показатель живой массы у III группы на 1,0 кг превосходил I группу и II группу на 4,6 кг.

Показатель длины головы I группы был выше, чем у II группы на 6,3 % и III группы на 12,4 %. Козы III группы имели показатель высоты в холке больше I и II групп на 2,3 см и 3 см соответственно. Показатель высоты в крестце у III группы выше I группы на 3 см и выше II группы на 5,3 см ($p < 0,01$). Глубина груди коз II группы больше I и III группы на 3 см и 1 см соответственно. Козы III группы имели показатель косой длины туловища 67,3 см, что на 2,5 % выше, чем у I группы и на 5,2 % выше, чем у II группы. Обхват груди за лопатками у I группы меньше, чем у II группы на 4,7 % и III группы 5,0 %. Исследуемые козы различных пород имели небольшую голову, широкую и глубокую грудь, шея

была достаточно длинной, брюхо объемное, прямые ноги и ровную спину. Волосяной покров гладкий, блестящий. Кожа эластичная.

Таблица 5 – Промеры основных статей тела сравниваемых групп коз, (M±m)

Промеры статей тела	I группа (n=10)	II группа (n=10)	III группа (n=10)
Длина головы, см	16,7±2,52	15,7±2,10	14,8±0,63
Ширина головы, см	11,1±0,46	11,0±0,84	11,3±0,84
Высота в холке, см	68,0±2,94	67,3±2,52	70,3±3,36
Высота в крестце, см	70,7±1,68	68,3±0,42	73,7±0,42 1)**
Обхват груди за лопатками, см	82,0±7,13	86,0±5,46	86,3±5,46
Ширина груди, см	16,3±3,78	15,0±2,52	17,0±2,52
Ширина в маклоках, см	15,0±2,11	17,3±1,68	16,0±0,85
Глубина груди, см	28,7±2,52	31,7±1,68	30,7±1,69
Обхват пясти, см	10,0±0,84	9,0±0,84	9,7±0,42
Косая длина туловища, см	65,7±1,68	64,0±2,94	67,3±1,69
Живая масса, кг	46,3±2,11	42,7±3,80	47,3±2,53

Примечание: разница достоверна ** - $p < 0,01$; 1) по сравнению с I группой

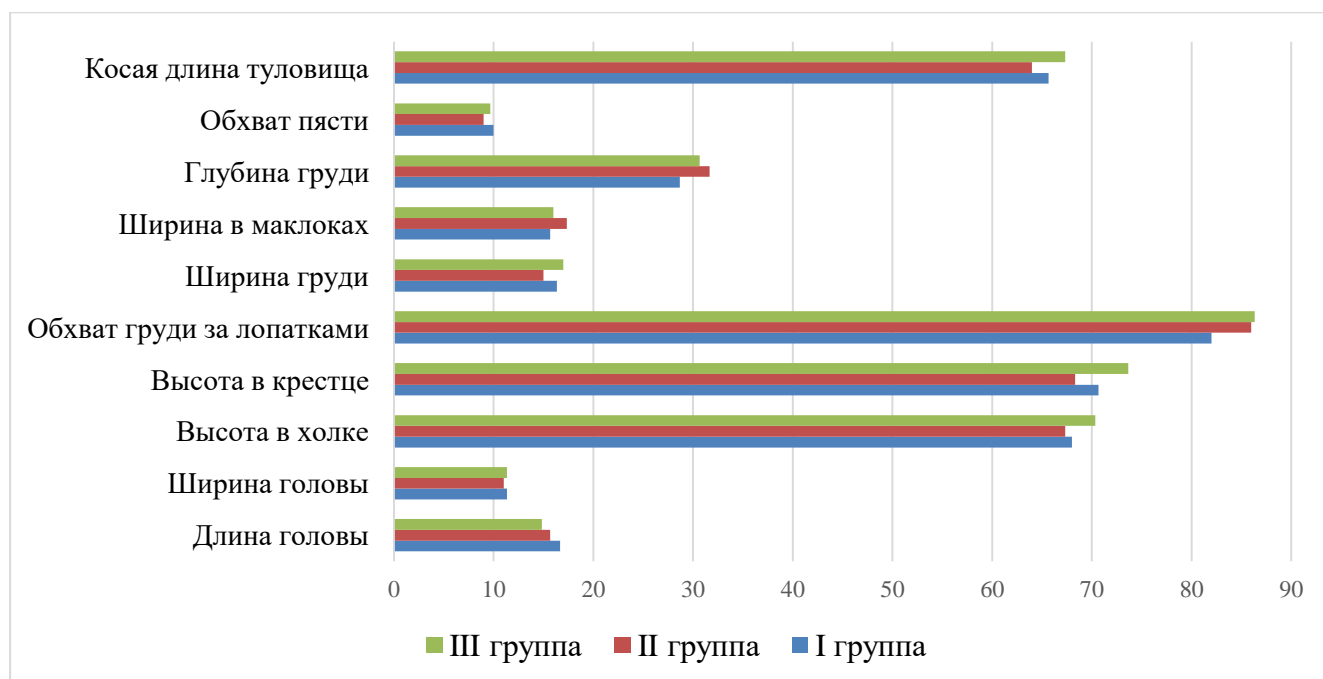


Рисунок 2 – Промеры основных статей тела сравниваемых групп коз, см

Изучение параметров экстерьера позволяет сделать заключение о здоровье и продуктивности коз.

Из таблицы 6, рисунка 3, можно увидеть, что козы в группах нормально развиты и пропорционально сложены. Различия в экстерьере заметны по индексам телосложения. Самыми растянутыми (96,64 %) и длинноногими (57,78 %) были козы I группы. Индекс длинноногости коз I группы был больше, чем у коз II группы на 1,38 % и у коз III группы на 0,78 %. Козы II группы оказались более сбитыми, однако по всем остальным индексам уступали козам I и III группы. Индекс костистости у коз II группы имеет самое низкое значение, что отклоняется от индекса I группы на 1,34 % и III группы на 0,34 %.

Таблица 6 – Индексы телосложения сравниваемых групп коз, % (M±m)

Группа	Индексы телосложения				
	Растянутости	Сбитости	Костистости	Длинноногости	Перерослости
I	96,64±1,69	124,82±9,25	14,77±1,64	57,78±4,36	104,01±2,00
II	95,26±6,90	134,42±6,58	13,43±1,76	52,82±3,78	101,65±4,48
III	95,86±2,70	128,14±7,20	13,77±0,80	56,18±4,40	104,97±4,90

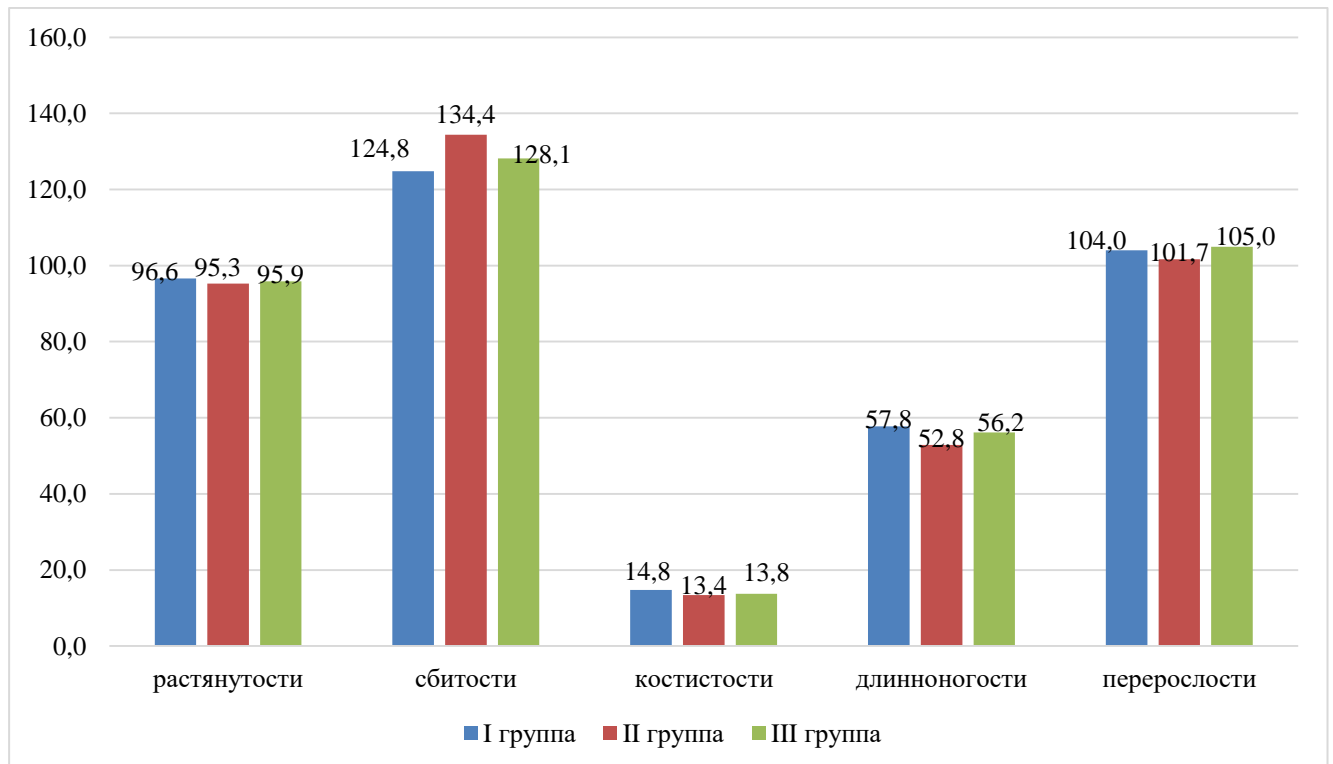


Рисунок 3 – Индексы телосложения сравниваемых групп коз, %

В целом селекция коз по формам телосложения будет способствовать укреплению конституции и увеличению выхода продукции козоводства.

Полученные экстерьерно-конституциональные особенности телосложения исследуемых коз показывают полноценное развитие животных в условиях ИП «Синьков» Алтайского края. Животные соответствуют зааненской, чешской и горьковской пород и не выходят за рамки стандартов, предъявляемых к козам молочного направления продуктивности.

3.1.3. Рост и развитие молодняка коз

Живая масса. На основании правильного изучения роста принято использовать данные систематического взвешивания животного. Для контроля над ростом массы тела анализируют величины абсолютного и среднесуточного приростов.

Таблица 7 – Показатели живой массы молодняка сравниваемых групп, кг ($M \pm m$)

Возраст	1 группа		2 группа		3 группа	
	1а	1б	2а	2б	3а	3б
0 дней	2,5±0,48	2,7±0,29	2,3±0,26	2,5±0,01	2,2±0,28	2,5±0,10
20 дней	5,1±0,66	4,8±0,76	5,0±0,50	4,3±0,58	4,8±0,58	4,7±0,76
2 мес.	8,5±0,50	8,8±0,29	8,3±0,29	9,0±0,50	8,7±0,29	8,7±0,29
4 мес.	17,7±0,58	16,2±0,76	17,3±1,16	16,5±0,50	17,3±0,29	16,0±0,50
8 мес.	22,3±3,51	23,8±5,25	21,0±2,00	23,2±5,35	22,2±2,26	23,7±4,51
12 мес.	28,3±1,50	30,5±2,18	27,5±1,80	30,3±2,51	27,8±1,26	29,6±4,36

Анализ данных таблицы 7, рисунка 4 показал, что новорожденные козлики всех изучаемых групп имеют живую массу выше своих сверстниц. Живая масса при рождении у группы 1а, была выше группы 2а на 8,6 % и группы 3а на 13,6 %. Живая масса при рождении у козчиков группы 1б была больше, чем у группы 2б и

3б на 8,0 %. К 20 дню жизни животные групп 1а, 2а, 3а превосходили сверстников 1б, 2б, 3б (противоположного пола). В этот период показатель живой массы группы 1а преобладал над группой 2а на 2,0 % и над группой 3а на 6,2 %. Группа 1б в возрасте 20 дней имела показатель 4,8 кг, что выше группы 2б на 11,6 % и группы 3б на 2,1 %.

Исследование до 4 месячного возраста показало, что группы 1а, 2а и 3а превосходили группы 1б, 2б и 3б по живой массе. Аналогичные темпа роста молодняка коз наблюдались в результате исследований Свяжениной М. А. (2019). Возможно темпы роста связаны с наиболее длительным формированием козчиков по сравнению с козочками, и широтные промеры телосложения увеличиваются в последнюю очередь. Живая масса в 4 месяца у группы 1а была больше, чем у групп 2а и 3а на 2,31 %. Начиная с 8 месяцев интенсивнее козочек стали расти козлики, здесь преобладание у группы 2б над группой 1б составило 2,5 %, и над группой 3б - 0,4 %. К годовалому возрасту показатели живой массы козчиков превышали показатели сверстниц. В результате группа 1б была тяжелее групп 2б и 3б на 0,6 % и 3,0 % соответственно.

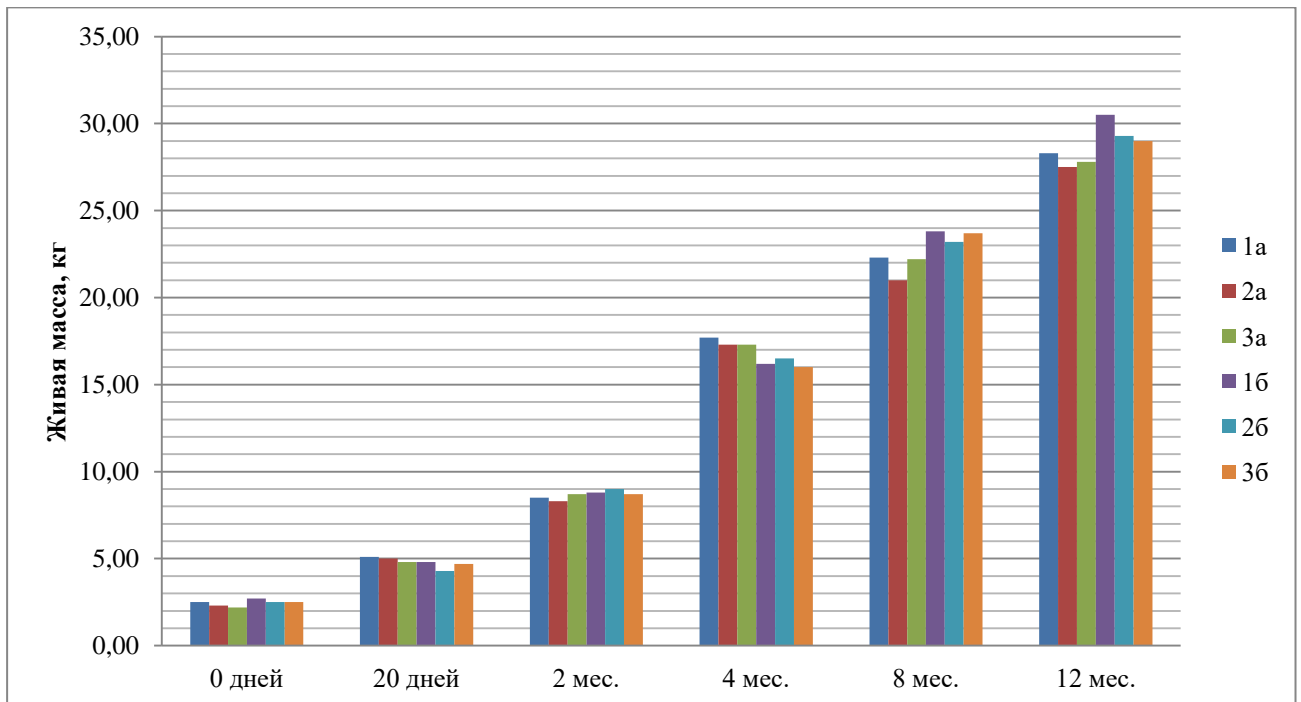


Рисунок 4 – Показатели живой массы молодняка сравниваемых групп, кг

Данные результатов расчетов, представленные в таблице 7, использовались для вычисления изучаемых приростов живой массы животных в разные возрастные периоды (табл. 8).

По абсолютному приросту живой массы молодняка от рождения до 2 месяцев превосходство среди козчиков было у группы 2б над группами 1б и 3б на 5,3 %. У козочек абсолютный прирост за первые два месяца жизни у группы 3а составил 6,49 кг, что больше, чем у сверстниц других пород на 8,7 %. В период от 2 до 4 месячного возраста, интенсивнее козчиков росли козочки во всех исследуемых группах. В этот период прирост у группы 1а составил – 9,17 кг, и это больше, чем у группы 2а на 1,9 % и группы 3а на 5,8 %.

Абсолютный прирост в период от 4 до 8 месяцев у группы 1а был больше, чем у группы 2а на 27,5 %, но меньше чем у группы 3а на 3,4 %. В этот же период прирост козчиков группы 2б был меньше, чем у групп 1б и 3б на 13,03 %. У козочек группы 1а зафиксирован абсолютный прирост от рождения до года 25,82 кг, что больше, чем у группы 2а на 2,7 % и больше, чем у группы 3а на 0,7 %.

Величины абсолютного прироста живой массы коз за весь период исследования не показывают общую характеристику прироста живой массы.

Для получения более четкой картины интенсивности роста животного, необходимо изучить среднесуточный прирост живой массы, выраженный в граммах (табл. 8, рис. 6 - 7).

Величины среднесуточного прироста массы козлят определяли в следующие возрастные периоды: от рождения до 2 месяцев; от 2 до 4 месяцев; от 4 до 8 месяцев; от 8 до 12 месяцев; от рождения до 12 месяцев. Достоверных различий по среднесуточному и абсолютному приросту не выявлено.

Среднесуточный прирост в период от рождения до 2 месяцев у козчиков группы 2б был больше, чем у сверстников группы 1б и 3б на 5,5 %. Наибольшие среднесуточные приросты отмечены в период от 2 до 4 месяцев жизни. Среднесуточный прирост в этом периоде у группы 1а был выше, чем у группы 2а на 1,8 % и выше группы 3а на 5,7 %. Меньшие приросты наблюдались в период

физиологической зрелости в 8 - 12 месяцев.

Таблица 8 – Абсолютный и среднесуточный прирост молодняка сравниваемых групп, (M±m)

Период, месяцев	1 группа		2 группа		3 группа	
	1а	1б	2а	2б	3а	3б
Абсолютный прирост, кг						
0 - 2	5,98±0,50	6,17±0,29	5,98±0,02	6,50±0,50	6,49±0,02	6,17±0,21
2 – 4	9,17±0,28	7,33±1,04	9,00±0,86	7,50±1,00	8,67±0,29	7,33±0,28
4 – 8	4,67±4,04	7,67±5,79	3,66±3,50	6,67±5,84	4,83±2,51	7,67±4,30
8 - 12	6,00±2,65	6,66±5,39	6,50±1,50	7,16±5,39	5,66±2,02	6,00±4,588
0 – 12	25,82±2,00	27,83±2,31	25,15±2,05	27,83±2,51	25,65±1,23	27,16±4,10
Среднесуточный прирост, г						
0 - 2	99,7±8,42	102,7±4,81	99,7±0,38	108,3±8,33	108,1±0,38	102,7±3,46
2 – 4	152,7±4,81	122,0±17,34	150,0±14,43	125,0±16,66	144,4±4,81	122,2±4,81
4 – 8	38,8±33,67	63,8±48,29	30,5±25,45	55,5±48,65	40,2±20,97	63,8±35,92
8 - 12	50,0±22,04	55,5±44,94	54,2±12,50	59,7±44,94	47,2±16,83	50,0±38,18
0 - 12	70,7±5,49	76,2±6,32	68,9±5,64	76,2±6,89	70,2±3,38	74,4±11,24

Среднесуточный прирост от рождения до года у козочек группы 1а был наиболее высоким среди козочек сравниваемых групп, и превысил этот показатель над группой 2а на 2,6 % и группой 3а на 0,7 %. У козчиков групп 1б и 2б среднесуточный прирост за 12 месяцев выше, чем у козчиков группы 3б на 2,4 %.

Разделение по полу козлят показало разные темпы роста живой массы молодняка коз (рис. 5).

Суммируя годовой прирост живой массы, группы козчиков 1б и 2б имели преимущество над группой 3б от рождения до годовалого возраста. Повлияло это и на живую массу подопытных козчиков. В возрасте 12 месяцев живая масса группы 1б на 0,6 % тяжелее живой массы группы 2б, и группы 3б на 3,0 %.

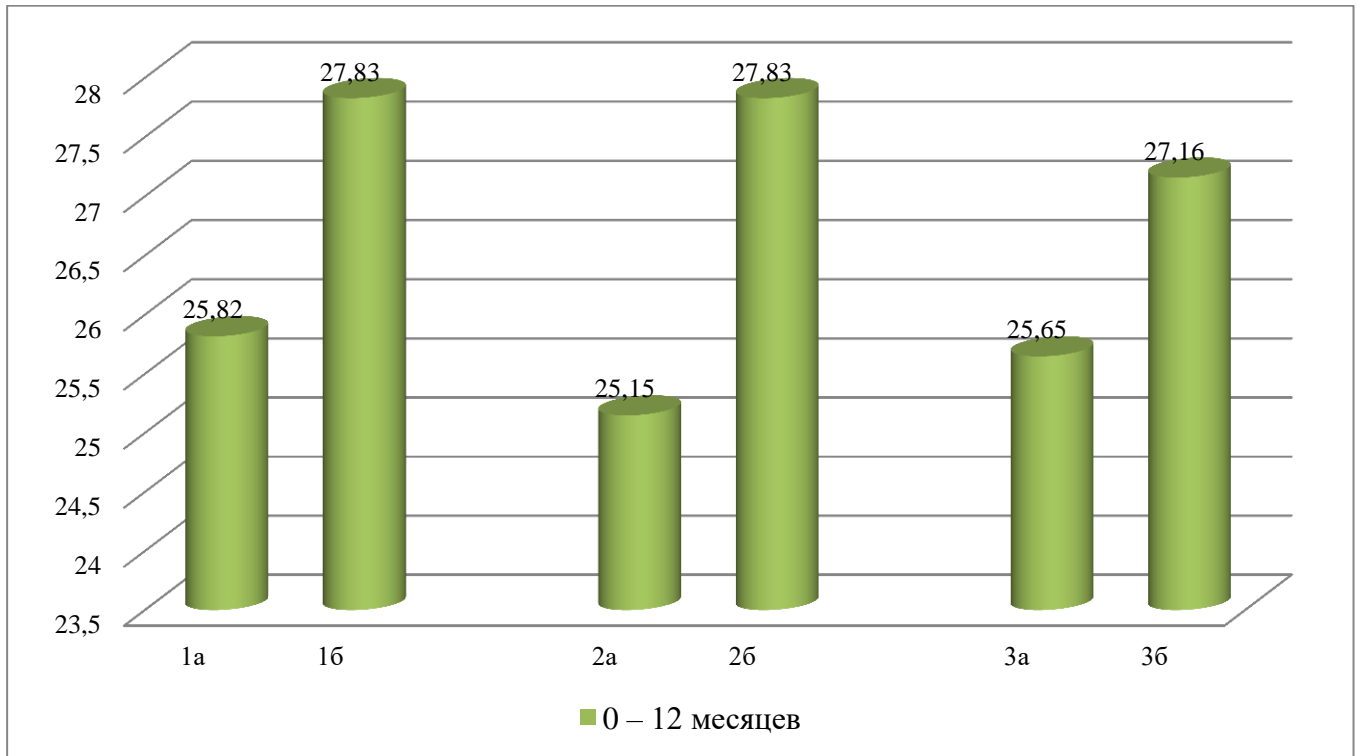


Рисунок 5 – Абсолютный прирост живой массы, кг

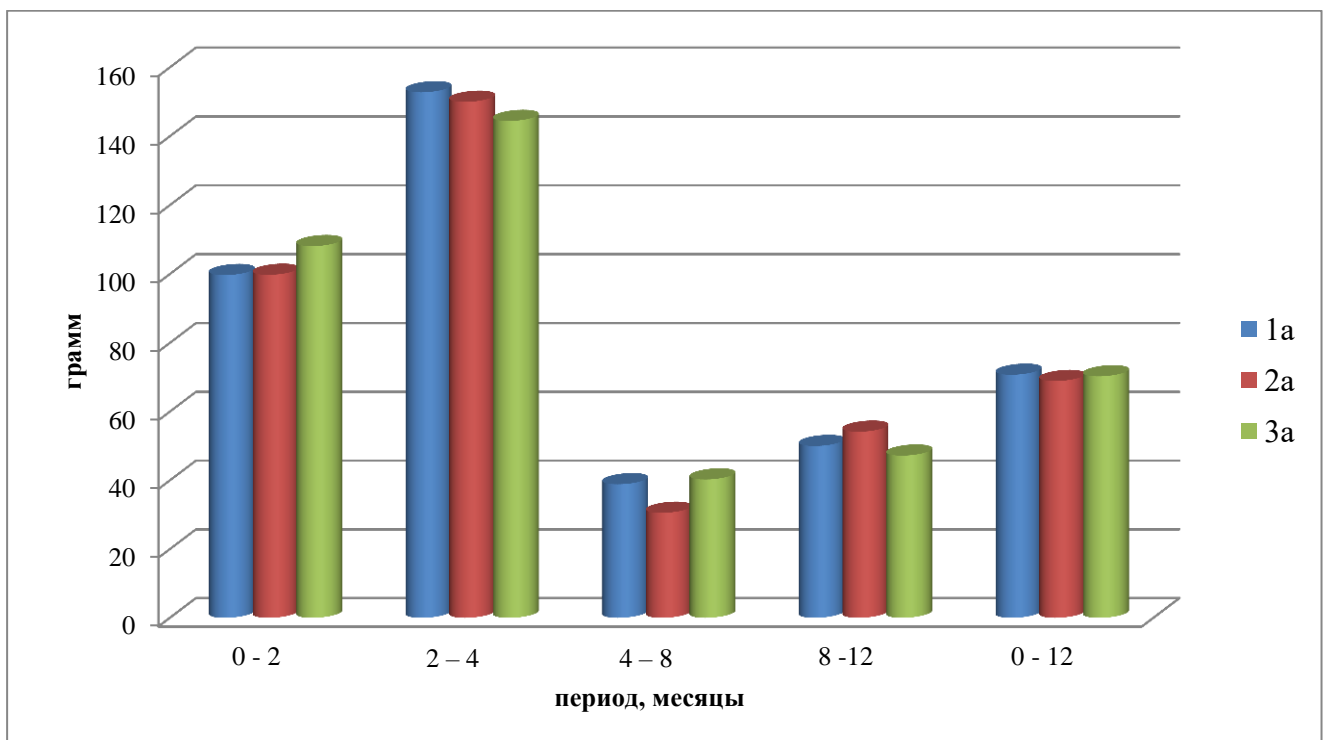


Рисунок 6 – Среднесуточный прирост живой массы групп козочек, г

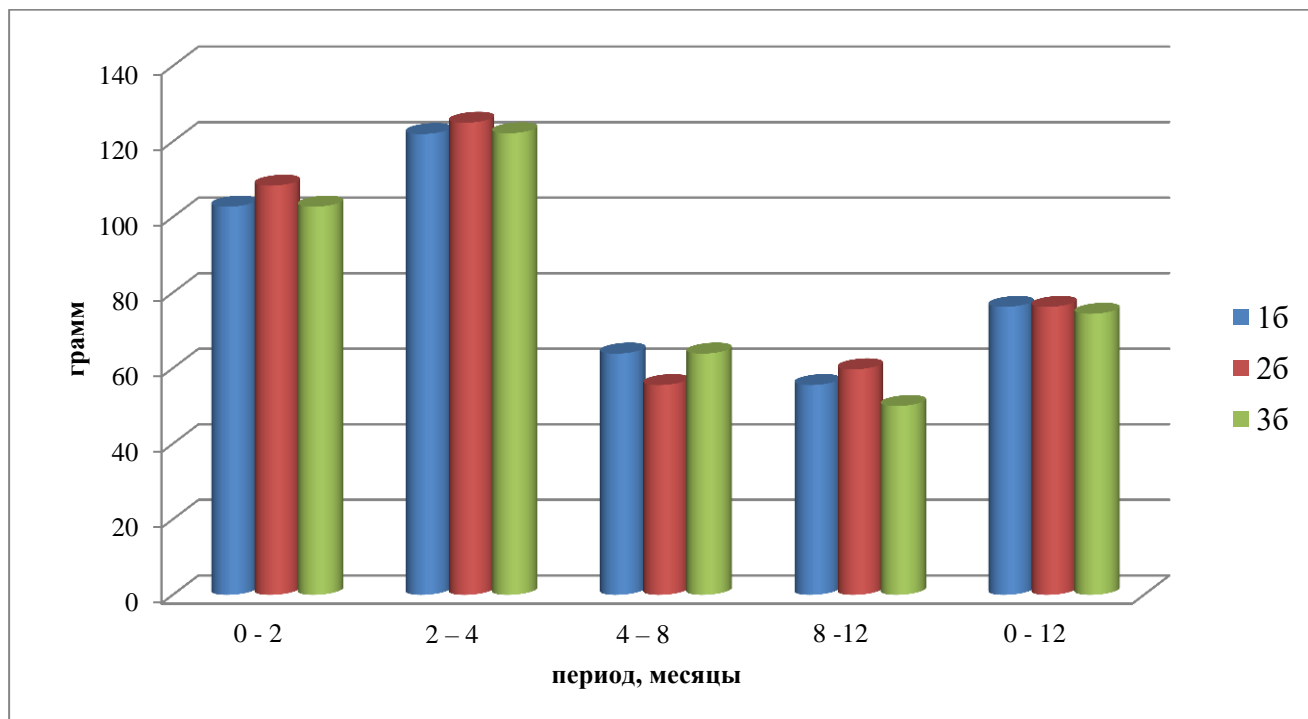


Рисунок 7 – Среднесуточный прирост живой массы групп козчиков, г

Исследование позволило установить, что в период от 2 до 4 месяцев среднесуточные приросты козочек во всех трех группах были выше приростов козчиков, однако несмотря на это, козчики к 12 месяцам сохранили преимущество в данном показателе. После 4 месяцев величины приростов живой массы становятся меньше во всех исследуемых группах. Отсюда выявлено – регулярное снижение энергии роста с возрастом является нормальным явлением.

Снижение абсолютного и среднесуточного прироста с 4 месячного возраста связано с особенностями коз молочного направления, так как в данный период идет физиологическое формирование. Животные не располагают физическими возможностями увеличения живой массы, как козы мясного или комбинированного направления продуктивности, поэтому в нашем случае мы наблюдали некоторое снижение приростов мышечной массы, но в тоже время это не расходится с данными других исследователей. Темпы скорости роста животных имеют важное хозяйственное значение. Быстрорастущие животные потребляют меньшее количество питательных веществ в отличие от животных,

которые растут медленнее.

Экстерьер. В исследовании по ходу изучения и вычисления темпов роста и развития молодняка коз разных молочных пород, была изучена их живая масса в динамике и промеры.

Экстерьер дает представление о внешнем виде животного, дает характеристику о его наружных формах и показателях отдельных статей тела. О животном нельзя судить только по его внешнему виду. Для более полного представления о его хозяйственной пригодности и ценности, необходимо изучить его продуктивные особенности. Желаемую продуктивность и физиологическое здоровье коз можно предопределять по внешним данным. Известно, что молодые козы отличаются от взрослых коз более высоким ростом, более узким туловищем и более узкой грудной клеткой. Внешний вид животного меняется с возрастом, в основном за счет развития скелета. Для оценки экстерьера вычисляются индексы телосложения животного, и измеряется живая масса.

У сельскохозяйственных животных измеряют более 70 промеров, но обычно используют 10-20. В ходе исследований использовалось 10 основных промеров у молодых козлят в возрасте 20 дней, 2, 4, 8 и 12 месяцев. Величины этих измерений представлены в таблицах 9-13.

Измерения молодняка проводили утром до кормления. Животных ставили на ровную поверхность, и все измерения проводились в расслабленном, не скованном, свободном положении. Важным обстоятельством была правильная постановка ног. Характеристику телосложения животных и степень развития отдельных статей определяли путем вычисления индексов телосложения.

В первые 20 дней жизни превосходство по длине головы наблюдалось у 1а группы на 19,47 % ($p < 0,05$) над группой 2а и 4,21 % над группой 3а. В 20 дней показатель длины головы у группы 3б превосходит показатель группы 2б с достоверной разницей 1,2 см ($p < 0,05$). В 2 месяца превосходство по показателю длины головы у группы 1б над группой 2б на 19 % ($p < 0,05$) и над группой 3б на 1,95 %.

Таблица 9 – Длина и ширина головы молодняка сравниваемых групп, см
(M±m)

Возраст	1 группа		2 группа		3 группа	
	1а (n=3)	1б (n=3)	2а (n=3)	2б (n=3)	3а (n=3)	3б (n=3)
Длина головы, см						
20 дней	8,2±0,29 2)*	8,3±0,58	6,8±0,28	7,0±0,01	7,8±0,76	8,2±0,28 2)*
2 мес.	8,3±0,57 2)*	8,3±0,28	7,3±0,57	7,0±0,01 1)*	8,5±0,50	8,2±0,28
4 мес.	8,5±0,50	8,7±1,15	7,8±0,28	8,3±0,57	8,8±0,28	9,0±1,00
8 мес.	12,0±0,01	11,2±0,76	11,7±0,57	10,8±0,28	11,8±0,28	11,2±0,57
12 мес.	13,0±1,00	13,7±0,76	12,3±1,25	13,5±0,50	13,2±0,28	14,2±0,28
Ширина головы, см						
20 дней	6,0±1,00	7,0±1,00	5,5±0,50	6,5±0,50	5,8±0,76	7,0±0,86
2 мес.	6,6±0,57	7,2±0,76	5,8±0,76	6,7±0,57	6,5±0,50	7,2±0,76
4 мес.	8,0±0,01	8,0±0,01	7,7±0,28	7,8±0,28	7,7±0,57	8,2±0,28
8 мес.	8,0±0,01	9,5±0,50	7,7±0,28	9,3±0,28	8,0±0,01	9,7±0,28
12 мес.	9,3±1,25	9,8±0,57	9,0±1,00	10,0±0,50	9,5±0,50	10,2±0,28

Примечание: разница достоверна * - $p < 0,05$; 1) по сравнению с I группой; 2) по сравнению с II группой.

В 2 месяца также по этому показателю группа 3б превосходила группу 2б с разницей 1,2 см ($p < 0,05$). В 4 месячном возрасте наибольший показатель длины головы был у группы 3б, что больше группы 2б на 8,04 % и группы 1б на 3,92 %. Морда у козочек к 8 месяцам была несколько вытянутой и составила у группы 1а - 12,0 см, это больше, чем у группы 2а на 2,9 % и группы 3а на 7,5 %.

В 2 месяца показатель ширины головы у группы 1а больше, чем у группы 2а на 0,8 см и группы 3а на 0,2 см. В возрасте 8 месяцев самый высокий показатель ширины головы наблюдался у группы 3б и составлял 9,7 см, что шире, чем у группы 1б на 0,2 см и группы 2б на 0,3 см. Козлики всех исследуемых групп имели голову массивнее, чем у козочек. К 12 месяцам жизни козлята 3 группы имели более массивную голову, при сравнении со сверстниками.

Таблица 10 – Высота в холке и высота в крестце молодняка сравниваемых групп, см ($M \pm m$)

Возраст	1 группа		2 группа		3 группа	
	1a(n=3)	1б(n=3)	2a(n=3)	2б(n=3)	3a(n=3)	3б(n=3)
Высота в холке, см						
20 дней	36,0±1,73	40,0±0,21	35,7±1,15	39,0±0,35	35,3±1,52	39,7±0,57
2 мес.	39,0±3,00	40,0±1,00	39,0±1,73	39,7±2,08	39,0±2,00	40,2±1,25
4 мес.	46,3±0,57	46,7±1,52	45,7±0,57	45,7±0,58	45,8±0,76	46,5±1,32
8 мес.	52,0±3,60	55,7±4,16	51,0±3,60	55,0±3,60	52,2±3,01	53,8±2,46
12 мес.	56,3±3,78	60,2±3,81	57,8±5,05	59,5±4,44	58,5±5,63	59,5±4,33
Высота в крестце, см						
20 дней	37,0±1,00	38,0±2,00	36,3±1,15	38,0±2,00	36,7±0,76	37,7±1,52
2 мес.	41,0±1,73	41,3±1,52	39,3±2,08	39,0±1,00	40,8±1,60	41,3±1,25
4 мес.	46,0±0,01	48,0±3,00	45,3±0,57	45,3±1,52	46,2±0,76	48,2±3,54
8 мес.	57,0±3,46	58,0±2,64	56,0±3,00	57,7±2,08	56,8±3,32	57,5±2,59
12 мес.	60,0±2,00	60,7±1,60	60,7±1,25	60,0±1,80	60,8±0,57	62,3±1,75

Из данных таблицы 10 видно, что в возрасте 20 дней наиболее высокий показатель высоты в холке наблюдался у животных группы 1б и составлял 40,0 см, что выше, чем у группы 2б на 1 см и группы 3б на 0,3 см. Однако к двум месяцам показатель высоты в холке был выше у группы 3б (40,2 см). К 12 месячному возрасту показатель высоты в холке составил 59,5 см у групп 2б и 3б, что ниже группы 1б на 0,7 см. Козочки группы 3а имели самую низкую величину высоты в холке в возрасте 20 дней (35,3 см), что ниже группы 1а на 0,7 см и группы 2а на 0,3 см. К 2 месячному возрасту козочки всех исследуемых групп выросли и в среднем этот показатель сравнялся с козликами и составил 39 см. К 4 месяцам жизни козочки, почти догнав сверстников противоположного пола имели наивысший показатель высоты в холке у группы 1а, который был больше, чем у группы 2а на 0,7 см и группы 3а на 0,5 см. В 12 месяцев самыми высокими в холке оказались козочки 3а группы с превосходством над группой 2а на 0,7 см и

над группой 1а на 2,2 см.

В возрасте 20 дней большей высотой в крестце обладали козлики групп 1б и 2б, что выше группы 3б на 0,3 см. Несмотря на это, к 2 месяцам козлики группы 3б сравняли значения показателя высоты в крестце с козликами группы 1б и обогнали сверстников группы 2б на 2,3 см. К годовалому возрасту изучаемый промер была самым высоким у группы 3б, что выше, чем у 1б группы на 1,7 см и выше, чем у группы 2б на 2,3 см. Козочки в среднем по высоте в крестце росли одинаково в сравнении со сверстниками противоположного пола. Превосходство к годовалому возрасту по показателю высоты в крестце было у группы 3а, над группой 1а на 0,8 см и над группой 2а на 0,2 см.

В таблице 11 отражены промеры развития груди исследуемых козликов и козочек.

Таблица 11 – Ширина груди и глубина груди молодняка сравниваемых групп, см ($M \pm m$)

Возраст	1 группа		2 группа		3 группа	
	1а(n=3)	1б(n=3)	2а(n=3)	2б(n=3)	3а(n=3)	3б(n=3)
Ширина груди, см						
20 дней	4,7±0,58	6,0±2,08	4,8±0,28	5,0±1,00	4,5±0,28	6,2±1,89
2 мес.	6,3±0,57	6,3±1,00	6,7±0,28	5,8±0,28	6,5±0,50	6,3±0,50
4 мес.	9,3±1,15	6,8±0,28	8,7±0,57	8,0±1,00	9,7±0,57	7,2±0,28
8 мес.	11,7±2,08	11,2±0,28	11,3±1,52	11,0±0,01	11,7±1,52	11,0±0,01
12 мес.	13,5±0,50	13,5±0,50	13,3±0,76	13,2±0,76	13,3±0,28	13,2±0,76
Глубина груди, см						
20 дней	13,7±1,52	14,3±1,53	12,7±1,15	14,3±1,53	13,7±0,57	14,0±1,00
2 мес.	14,0±1,00	15,3±1,15	13,0±1,00	14,7±1,52	13,8±0,76	15,2±1,04
4 мес.	19,7±0,57	18,3±1,52	19,0±1,00	17,3±1,52	19,5±0,50	18,7±0,57
8 мес.	24,3±1,15	23,7±1,52	23,0±2,00	22,7±1,52	24,0±1,32	23,7±1,04
12 мес.	27,0±1,00	26,7±1,15	26,2±1,25	26,5±1,50	27,7±0,76	27,3±2,02

В возрасте 20 дней четко прослеживается, что козочки всех исследуемых групп имели в значительной степени меньше измерения ширины груди, сравнивая с козликами. Наименьший исследуемый показатель в этот период наблюдался у группы 3а и был меньше 2а группы на 0,3 см и 1а группы на 0,2 см. К 2 месяцам ширина груди у группы 2а составила 6,7 см и была больше, чем у группы 1а на 0,3 см и больше, чем у группы 3а на 0,2 см. У козликов в этом возрасте наибольший показатель был у групп 1б и 3б и составил 6,3 см, что больше, чем у группы 2б на 0,5 см. К 12 месяцам козочки группы 1а имели более широкую грудь на 0,2 см в сравнении с группами 2а и 3а. Козлики 1б группы превосходили по ширине груди две другие исследуемые группы к годовалому возрасту на 0,3 см.

Наиболее глубокую грудь в 2 месяца имели козочки группы 1а, что на 1 см больше, чем у группы 2а и на 0,2 см больше, чем у группы 3а. К концу исследуемого периода данный показатель оказался наивысшим у группы 3а (27,7 см), больше, чем у группы 1а на 0,7 см и больше, чем, у группы 2а на 1,5 см. У козликов в 12 месяцев наибольший показатель глубины груди был у группы 3б и превосходил показатели группы 1б на 0,7 см и группы 2б на 0,8 см.

Данные таблицы 12 показывают, что наибольший обхват груди за лопатками в 20 дней был зафиксирован у козликов группы 3б, что больше, чем у группы 1б на 0,7 см и больше, чем у группы 2б на 3,0 см. В годовалом возрасте козлики имели показатель обхвата груди больше, чем козочки этого же возраста.

Таблица 12 – Обхват груди за лопатками молодняка сравниваемых групп, см ($M \pm m$)

Возраст	1 группа		2 группа		3 группа	
	1а(n=3)	1б(n=3)	2а(n=3)	2б(n=3)	3а(n=3)	3б(n=3)
20 дней	38,0±5,29	41,7±0,57	37,3±5,50	39,3±1,73	37,8±5,05	42,3±1,52
2 мес.	41,3±2,51	42,3±3,78	38,0±4,35	43,0±1,52	41,2±1,75	44,3±2,08
4 мес.	53,7±0,58	50,0±2,00	52,7±0,57	51,3±2,08	53,8±1,04	48,7±0,57
8 мес.	64,3±2,51	68,7±8,08	63,7±1,15	66,7±5,85	64,2±2,56	68,3±7,84
12 мес.	67,3±3,51	72,8±6,86	68,5±2,00	71,5±7,08	68,8±2,25	71,5±7,08

Линейные измерения промеров ширины в маклоках, обхвата пясти и косой длины туловища от 20 дней до 12 месяцев приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Ширина в маклоках, обхват пясти и косая длина туловища молодняка сравниваемых групп, см ($M \pm m$)

Возраст	1 группа		2 группа		3 группа	
	1а(n=3)	1б(n=3)	2а(n=3)	2б(n=3)	3а(n=3)	3б(n=3)
Ширина в маклоках, см						
20 дней	5,5±0,50	5,7±0,58	5,7±0,28	5,7±0,57	5,3±0,28	5,7±0,58
2 мес.	6,0±1,00	6,0±1,00	6,8±0,28	5,7±0,29	6,2±1,04	6,5±0,50
4 мес.	7,3±0,57	7,0±1,00	7,5±0,50	6,7±0,28	7,2±0,28	7,2±0,76
8 мес.	10,2±0,57	10,0±0,01	10,7±0,28	10,2±0,28	11,5±0,50	10,2±0,28
12 мес.	10,3±0,28	10,3±0,28	11,3±0,76	10,2±0,28	11,8±0,57	10,7±0,28
Обхват пясти, см						
20 дней	4,2±0,29	5,3±0,58	4,5±0,50	4,5±0,50	5,5±0,50	5,7±0,57
2 мес.	5,0±0,01	6,0±0,01	5,2±0,28	5,3±0,28	5,5±0,50	5,8±0,28
4 мес.	6,0±0,01	6,0±0,01	6,2±0,28	6,0±0,01	6,0±0,01	6,0±0,10
8 мес.	7,7±0,57	7,7±0,57	7,3±0,57	7,8±0,28	7,5±0,50	7,7±0,28
12 мес.	8,5±0,50	8,0±0,50	8,3±0,57	8,2±0,57	8,5±0,50	8,3±0,28
Косая длина туловища, см						
20 дней	33,0±3,60	33,5±1,15	32,0±3,00	34,7±1,15	32,3±2,88	34,7±3,21
2 мес.	34,0±2,64	33,7±4,16	33,0±2,64	34,8±4,16	33,8±2,36	35,3±0,57
4 мес.	44,0±1,00	41,7±2,51	43,0±1,73	40,7±1,52	44,2±0,28	41,0±3,00
8 мес.	44,7±2,51	49,3±2,08	43,3±1,52	48,7±2,31	44,3±1,52	49,0±2,17
12 мес.	48,3±1,52	52,3±2,25	47,5±1,50	51,3±2,25	48,0±2,29	52,7±2,75

Ширина в маклоках в 20 дней жизни у группы 3а меньше, чем у группы 2а на 0,3 см и меньше, чем у группы 1а на 0,2 см. С 4 до 8 месячного возраста ширина в маклоках увеличилась у группы 1а на 38,6 %, у группы 2а на 42,1 % и у группы 3а на 60,6 %. К 12 месяцам жизни наибольший показатель данного промера

был у группы 3а, с преимуществом над группой 1а на 1,5 см и над группой 2а на 0,5 см.

Козлики к 12 месяцам группы 3б имели показатель обхвата пясти 10,7 см, что выше, чем у группы 1б на 0,3 см и группы 2б на 0,5 см.

Обхват пясти от 20 дней до 12 месяцев в среднем увеличился почти в 1,5 раза. Обхват пясти у козочек 3а группы в 20 дней составил 5,5 см, что больше, чем у группы 1а на 1,3 см и больше, чем у группы 2а на 1,0 см. У козчиков в 20 дней, наиболее большой обхват пясти был зафиксирован у группы 3б, что больше, чем у групп 1б на 0,3 см и 2б на 1,2 см. К годовалому возрасту козочки групп 1а и 3а преобладали по показателю обхвата пясти над группой 2а на 0,2 см.

Косая длина туловища в 12 месяцев самая длинная была у группы 3б и составляла 52,7 см, это больше группы 1б на 0,3 см и группы 2б на 1,3 см. У козочек в этом возрасте наибольшая величина исследуемого показателя (48,3) см наблюдалась у группы 1а, это больше, чем у группы 2а на 0,8 см и больше, чем у группы 3а на 0,3 см. Показатель косой длины туловища в 12 месяцев у козчиков группы 3б был больше, чем у группы 1б на 0,3 см и больше, чем у группы 2б на 1,3 см.

Абсолютные значения самостоятельно не могут характеризовать телосложение животного. Поэтому внешний вид животного описывается его индексами массы тела. Индекс телосложения представляет собой соотношение анатомически связанных измерений промеров, которые могут дать информацию о росте тела животного, пропорциях тела и общем конституциональном развитии. Последние возрастные изменения у исследованных молодых козлят представлены в таблицах 19 и 20. Изменения с возрастом индексов телосложения молодняка коз обоих полов при развитии от 20 дней до 12 месяцев хорошо просматриваются на рисунках 9 – 12.

Индекс растянутости (табл. 14, рис. 8) в 20 дней наиболее высокий был у козочек группы 3а с преобладанием над группой 1а на 0,31 % и над группой 2а на 2,1 %. Более растянутыми в 12 месяцев были козлики группы 3б, их величина индекса больше, чем у групп 2б на 2,18 % и 1б на 1,73 %.

Индекс длинноногости (табл. 14, рис. 9) с возрастом закономерно снижался. Повышение наблюдалось в 2 месяца у групп 2а и 3а и в 12 месяцев у группы 3а. Это говорит о том, что животные в этих группах имели высокий показатель высоты в холке.

Индекс сбитости (табл. 15, рис. 10) с 4 месяцев у всех изучаемых групп увеличивался, он характеризует развитие массы тела. В 20 дней наиболее большой индекс сбитости наблюдался у группы 2б, что больше группы 1б на 3,5 % и группы 3б на 2,41 %. Самый высокий индекс сбитости в годовалом возрасте у группы 2а, что выше, чем у группы 1а на 4,86 % и группы 3а на 0,80 %. А самый низкий индекс сбитости у группы 3б и составляет 136,09 %, что ниже группы 1б на 2,94 % и также ниже группы 2б на 3,49 %.

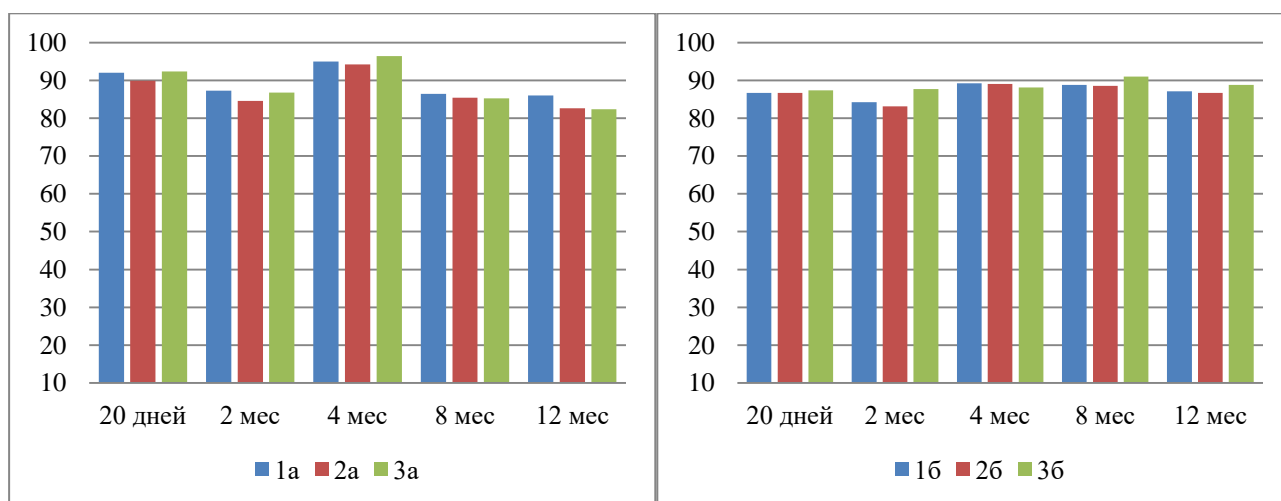


Рисунок 8 – Индексы растянутости молодняка сравниваемых групп, %

Сравнивая индексы костистости (табл. 15, рис. 11) исследуемых групп, козочки в исследуемой группе 3а в возрасте 20 дней показали наивысший процент. В возрасте 12 месяцев наивысший процент костистости был у группы 1а и превосходил индекс костистости над группой 2а на 0,68 % и над группой 3а на 0,51 %. Индекс относительного скелетного роста, в 12 месяцев у козликов группы 3б был больше, чем, у группы 1б на 0,67 % и больше, чем у группы 2б на 0,22 %.

Таблица 14 – Индексы телосложения молодняка сравниваемых групп, % (M±m)

Возраст	1 группа		2 группа		3 группа	
	1а (n=3)	1б (n=3)	2а (n=3)	2б (n=3)	3а (n=3)	3б (n=3)
Растянутости						
20 дней	92,03±11,23	86,66±10,38	89,93±9,07	86,17±10,38	92,34±3,66	87,32±6,75
2 месяца	87,27±4,03	84,20±2,94	84,53±1,10	84,21±1,22	86,75±2,99	87,71±1,74
4 месяца	94,98±2,65	89,26±2,91	94,20±3,64	89,06±2,73	96,38±1,78	88,12±3,84
8 месяцев	86,39±9,04	88,77±2,39	85,40±7,53	88,56±1,67	85,28±6,58	91,02±0,72
12 месяцев	85,98±3,78	87,10±2,79	82,58±6,68	86,65±4,16	82,39±4,97	88,83±3,72
Длинноногости						
20 дней	61,85±4,73	64,16±3,89	64,42±3,17	64,16±3,89	61,22±2,53	64,72±2,16
2 месяца	61,69±1,21	61,69±1,72	66,68±1,10	62,78±1,63	64,48±1,89	62,39±1,72
4 месяца	57,55±0,91	60,72±2,30	58,40±1,45	62,04±2,73	57,45±0,85	59,85±0,17
8 месяцев	52,97±4,30	57,46±0,43	54,69±4,21	58,79±0,04	53,82±3,81	56,03±0,36
12 месяцев	51,85±3,78	55,57±2,30	54,39±4,85	55,26±3,75	54,03±4,45	53,91±3,53

Таблица 15 – Индексы телосложения молодняка сравниваемых групп, % (M±m)

Возраст	1 группа		2 группа		3 группа	
	1а (n=3)	1б (n=3)	2а (n=3)	2б (n=3)	3а (n=3)	3б (n=3)
Сбитости						
20 дней	115,06±7,69	121,52±16,66	116,34±7,59	125,02±11,20	117,26±17,52	122,61±6,92
2 месяца	121,67±2,23	125,74±8,09	116,27±15,29	119,18±2,62	121,82±2,70	125,55±4,99
4 месяца	121,99±1,36	120,17±3,96	122,59±3,53	126,34±2,99	121,88±1,31	119,06±6,27
8 месяцев	144,22±5,33	138,97±10,21	147,05±4,68	136,81±3,17	144,83±5,97	139,18±8,83
12 месяцев	139,49±8,35	139,03±7,79	144,35±5,65	139,58±14,20	143,55±5,38	136,09±13,86
Костистости						
20 дней	11,60±0,97	13,33±1,29	12,62±1,19	11,25±1,29	15,61±1,52	14,29±1,49
2 месяца	12,87±0,83	15,00±0,31	13,27±0,95	13,59±0,99	14,10±0,85	14,49±0,96
4 месяца	12,95±0,11	12,86±0,23	13,51±0,58	13,14±0,12	13,09±0,18	12,91±0,29
8 месяцев	14,82±1,65	13,86±1,60	14,41±0,81	14,30±1,15	14,42±1,08	14,25±0,44
12 месяцев	15,13±1,07	13,36±1,41	14,45±0,90	13,81±1,54	14,62±1,40	14,03±0,40
Перерослости						
20 дней	102,93±4,70	95,00±2,95	101,90±2,39	95,00±2,59	103,89±3,56	94,97±1,31
2 месяца	105,55±6,99	103,31±0,99	100,87±3,31	99,27±2,04	104,86±5,10	102,50±1,07
4 месяца	99,29±0,29	102,88±0,29	99,29±1,84	99,30±3,68	100,73±1,38	103,59±5,76
8 месяцев	109,67±1,69	104,39±4,11	109,97±4,09	105,01±3,36	108,95±1,74	106,90±3,73
12 месяцев	106,71±4,13	101,03±4,02	105,44±6,17	101,16±5,56	104,63±7,19	105,01±3,26

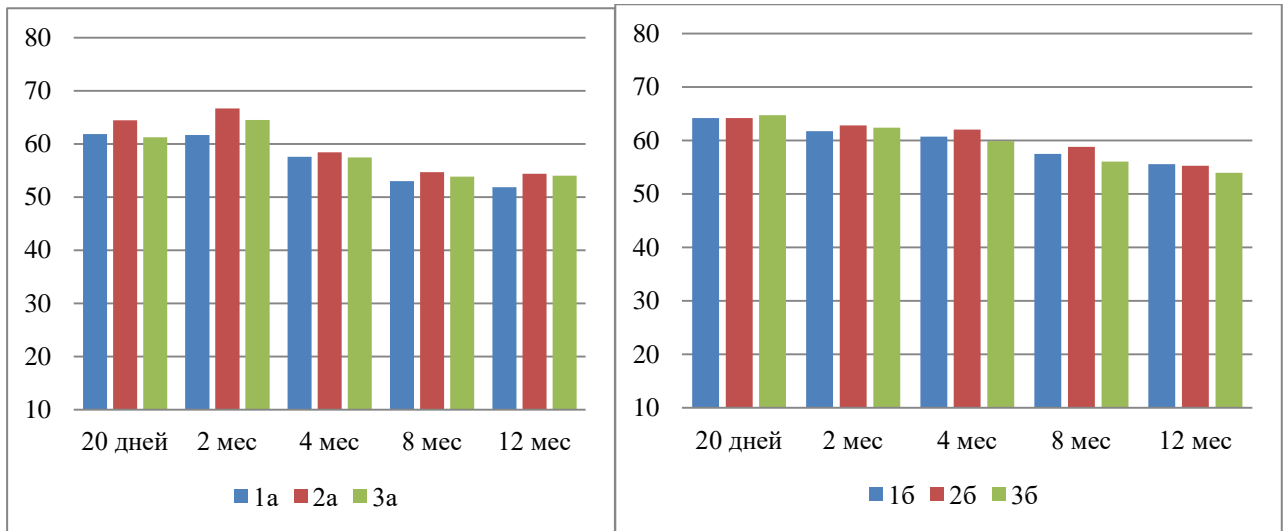


Рисунок 9 – Индексы длинноности молодняка сравниваемых групп, %

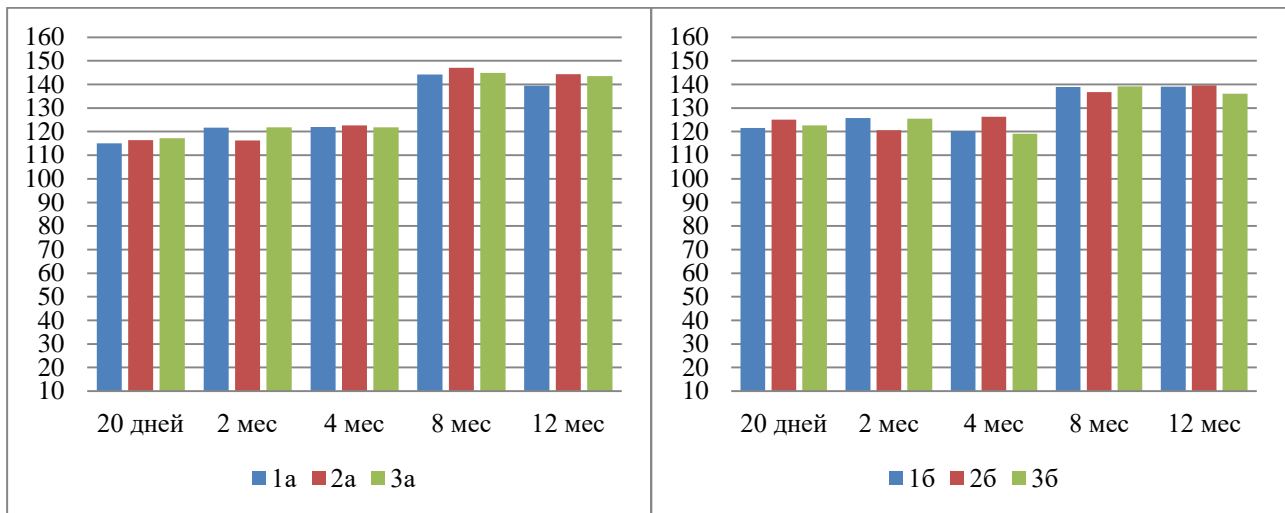


Рисунок 10 – Индексы сбитости молодняка сравниваемых групп, %

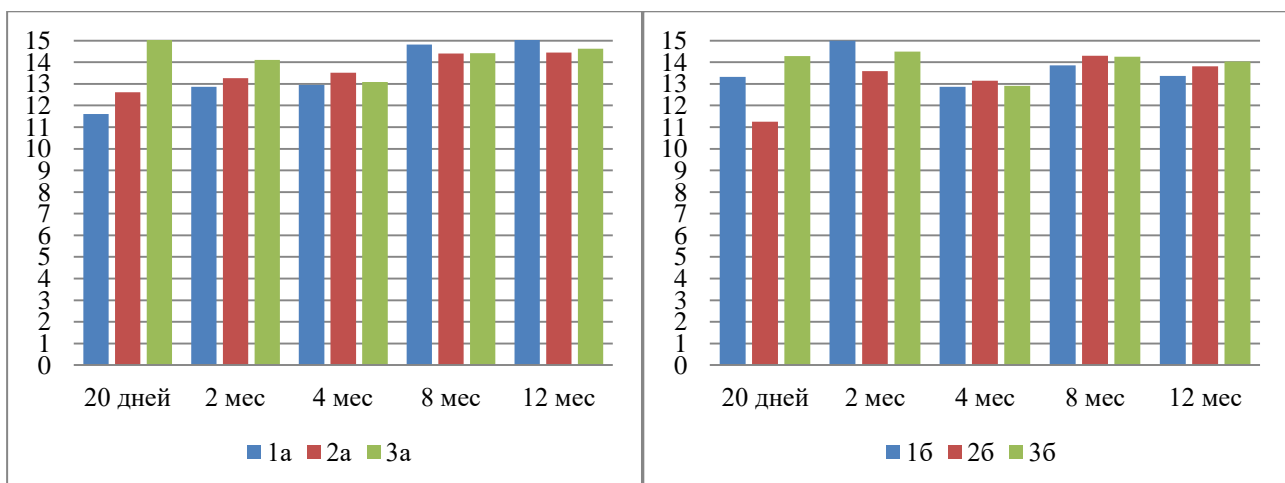


Рисунок 11 – Индексы костистости молодняка сравниваемых групп, %

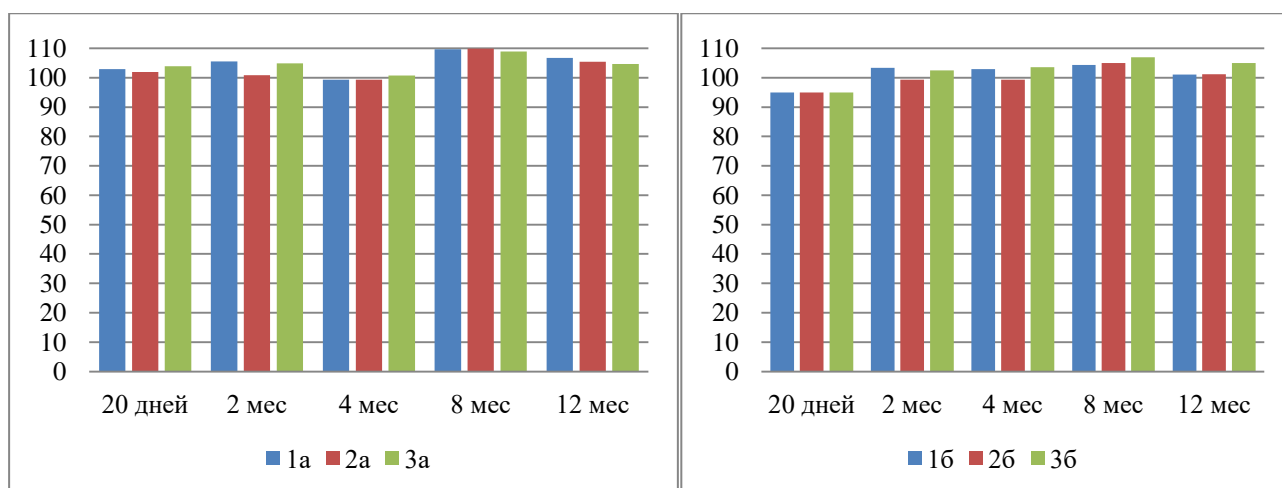


Рисунок 12 – Индексы перерослости молодняка сравниваемых групп, %

Индекс перерослости (табл. 15, рис. 12) самый высокий в 20 дней имели животные группы 3а, что больше, чем у группы 1а на 0,96 % и группы 2а на 1,99 %. В 4 месяца заметно снижение этого индекса во всех изучаемых группах. В возрасте года у козочек наблюдались показатели этого индекса выше в сравнении с козликами.

К моменту хозяйственной зрелости (1 год) молодняк всех трех изучаемых пород молочной продуктивности, выращенный в условиях предприятия ИП «Синьков» обладает большей компактностью и хорошим развитием массы тела. По общему физиологическому развитию молодняк коз разных пород нормально развит во всех исследуемых группах.

3.1.4. Некоторые интерьерные показатели коз

Кровь играет важную роль в организме животного, и контроль ее состава является важным фактором здоровья. Кровь является внутренней средой, в которой происходят все жизненно важные функции организма. Объем крови составляет до 7,3 % непосредственно от массы тела козы (Зуева Е. М., Владимиров Н. И., 2018).

У животного внутренняя среда организма – это кровь, лимфа и тканевые жидкости, поддерживающие гомеостаз животного. Изучение биохимического

состава крови сельскохозяйственных животных говорит нам об интенсивности обменных процессов и дает общую картину об обеспеченности организма в целом питательными веществами (Макарова Е. Ю., Чысыма Р. Б., Самбу-Хоо, Двалишвили В. Г., 2018).

Главные морфологические характеристики крови исследуемых коз представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Морфологические и биохимические показатели крови сравниваемых групп коз, (M±m)

Показатель	I группа, (n=10)	II группа, (n=10)	III группа, (n=10)
Осень			
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	9,96±2,68	8,73±2,26	12,80±4,23
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	10,61±0,86	10,09±0,70	9,90±1,77
Гемоглобин, г/л	96,66±7,55	89,66±9,65	91,33±7,55
Общий белок, г/л	70,27±0,88	73,84±4,76	70,64±1,00
Альбумины, г/л	22,95±1,07	22,26±1,56	22,80±0,83
Зима			
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	8,80±2,02	9,97±2,26	12,73±3,79
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	9,55±1,02	10,61±0,86	10,44±1,71
Гемоглобин, г/л	90,00±10,61	96,67±8,25	91,00±7,78
Общий белок, г/л	70,31±0,72	71,60±1,87	72,10±2,45
Альбумины, г/л	28,20±0,81	30,37±1,04	29,49±2,00
Весна			
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	14,86 ±1,63	8,06±1,42*	8,56±2,26
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	10,31±1,74	9,90±0,47	10,39±1,38
Гемоглобин, г/л	98,00±5,45	83,00±1,25	96,66±9,23
Общий белок, г/л	69,21±1,52	68,76±1,81	68,27±1,94
Альбумины, г/л	31,94±1,52	30,85±0,93	31,49±0,60
Лето			
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	10,27±1,43	11,40±2,21	10,97±2,13
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	11,89±0,89	9,03±1,32	10,36±2,03
Гемоглобин, г/л	102,67±3,40	73,67±12,26	93,33±22,22
Общий белок, г/л	73,56±1,15	71,95±2,30	74,12±3,11
Альбумины, г/л	26,73±1,15	25,11±3,56	25,53±2,48

Примечание : разница достоверна * - $p < 0,05$; по сравнению с I группой.

Известно, что важнейшим свойством лейкоцитарных клеток является формирование иммунного тела – особой защитной клетки, невосприимчивой к различным инфекционным заболеваниям (Максимов В. И., Медведев И. Н., 2013). Экспериментальные данные по морфологическим показателям крови показывают, что в зимний период количество лейкоцитов было самым низким в I группе, что на 30,8 % ниже, чем в III группе и на 11,7 % ($p < 0,05$) ниже, чем во II группе. Однако эти показатели находятся в диапазоне нормативных значений.

Количество эритроцитов и гемоглобина в крови свидетельствует об интенсивности их дыхательной активности, что приводит к усилению обменных процессов (Солонецкая Л. С., Афанасьева А. И., Еранов А. М., 2003; Жаров А. В., 2013).

Зимой у II группы количество эритроцитов было выше на 11,09 % по сравнению с I группой и больше, чем у III группы на 1,60 %. В этот период количество эритроцитов III группы больше, чем у I группы на 9,32 %.

В весенний период у III группы показатель гемоглобина в крови на 1,37 % ниже, чем I группы и выше, чем у II группы на 16,45 %. Более высокое содержание общего белка в крови отмечается в летний период у III группы и превышает I группу на 0,76 % и II группу на 3,01 %.

Самый низкий изучаемый показатель получен в весенний период. Альбумины в весенний период у I группы имели самый высокий показатель больше, чем у II группы и III группы на 3,53 % и 1,43 % соответственно.

Результаты получены и опубликованы совместно с Владимировым Н. И. (Зуева Е. М., Владимиров Н. И., 2018; Зуева Е. М., 2023).

Данная оценка морфологических характеристик крови изучаемых пород показала, что главные показатели находятся в пределах нормального диапазона физиологического здоровья коз (Ермаков В. В., Портнова А. И., 1999; Афанасьева А. И., Пшеничникова Е. Н., Ашенбреннер А. И., Кроневальд Е. А., Сарычев В. А., 2017).

В ходе исследований биохимические характеристики крови животных опытных групп находились в границах нормативных значений. Козы хозяйства были клинически здоровы.

Полученные данные показывают, что козы различных молочных пород, которые выращиваются в условиях ИП «Синьков», находятся в нормальном физиологическом состоянии и имеют хороший потенциал для увеличения молочной продуктивности.

3.1.5. Количественные и качественные показатели продуктивности коз

Молочная продуктивность коз. Доение осуществлялось 2 раза в день доильным аппаратом DeLaval MMU SG в специальном станке. Усиление рефлекса молокоотдачи достигается доением коз на постоянном месте (Белкин Б. Л., Найденский М. С., 2002; Магарамов Б. Г., Ибрагимов Э. Б., Исаев Ш. М., 2017; Забелина М. В., Белова М. В., Карпова А. М., Ульянова А. А., Атапина А. А., 2018). Морфологические характеристики вымени оценивались за два часа до доения.

Удой и качество молока оценивались путем ежемесячных контрольных доений. Молоко охлаждалось до +5°C и хранилось в холодильнике. Образцы были переданы в лабораторию Алтайского ГАУ.

Контроль молочной продуктивности велся по сезонам года, данные отражены в таблицах 17, 18, 19 и 20.

Исследования молочной продуктивности коз разных пород в ходе проведенной работы показали, что наивысший показатель удоя у коз наблюдается в осенний период (табл. 17).

Наиболее высокая массовая доля жира в осенний период наблюдалась у молока, полученного от I группы 4,31 %, что выше, чем у II группы на 0,79 % и III группы на 0,41 %. Содержание белка в этот период в молоке коз II группы было самым низким (3,37 %) и уступало козам I и III групп на 0,20 % и 0,23 %

соответственно. Данные результаты получены и опубликованы (Зуева Е. М., 2023).

Таблица 17 – Физико-химические показатели молока коз исследуемых групп в осенний период, ($M \pm m$)

Показатель	I группа (n=10)	II группа (n=10)	III группа (n=10)
Жир, %	4,31±1,80	3,52±0,79	3,90±0,67
СОМО, %	9,43±0,42	8,87±0,16	9,47±0,51
Белок, %	3,57±0,20	3,37±0,05	3,60±0,19
Плотность, ° А	32,09±3,82	30,87±1,38	32,82±2,34
Кислотность, ° Т	17,50±0,63	17,83±0,84	17,83±0,63
Суточный удой, кг	1,68±0,12	1,66±0,09	1,75±0,08

В зимний период (табл. 18) более низкий процент жирности наблюдался у II группы 3,20 %, что ниже I группы на 0,09 % и III группы на 0,35 %. Наивысший показатель белка отмечен в зимний период у коз I группы, что на 0,02 % превосходит II группу и на 0,14 % III группу. Суточный удой у коз I группы превосходил II группу на 0,21 кг. Показатель удоя II группы был ниже III группы на 0,17 кг.

Таблица 18 – Физико-химические показатели молока коз исследуемых групп в зимний период, ($M \pm m$)

Показатель	I группа (n=10)	II группа (n=10)	III группа (n=10)
Жир, %	3,29±0,44	3,20±0,38	3,55±0,34
СОМО, %	9,56±0,77	9,52±0,36	9,21±0,28
Белок, %	3,64±0,29	3,62±0,13	3,50±0,11
Плотность, ° А	33,95±2,38	33,88±1,06	32,55±1,05
Кислотность, ° Т	16,16±0,31	15,83±0,63	15,33±0,42
Суточный удой, кг	1,44±0,18	1,23±0,06	1,40±0,06

К весеннему периоду (табл. 19) удои коз всех изучаемых групп снижаются, что связано с запуском коз.

Таблица 19 – Физико-химические показатели молока коз исследуемых групп в весенний период, (M±m)

Показатель	I группа (n=10)	II группа (n=10)	III группа (n=10)
Жир, %	4,86±0,67	4,22±0,25	4,14±0,29
СОМО, %	9,13±0,11	8,73±0,87	8,88±0,27
Белок, %	3,46±0,05	3,30±0,33	3,36±0,11
Плотность, ° А	30,55±0,64	28,53±3,28	29,90±1,23
Кислотность, ° Т	17,66±0,57	17,83±0,63	18,50±0,42
Суточный удой, кг	1,16±0,06	1,06±0,06	1,03±0,10

Наиболее низкие суточные удои наблюдались у III группы (1,03 кг), что меньше по сравнению с I группой на 0,13 кг и II группой на 0,03 кг. Качественные показатели молока по содержанию жира и белка наивысшими были у коз I группы. Показатель массовой доли жира у I группы выше II группы 0,64 % и III группы 0,72 %. Наиболее низкий процент массовой доли белка наблюдался у коз II группы 3,30 %, это ниже I группы 0,16 % и III группы 0,06 %. Содержание СОМО в молоке этих пород колеблется от 9,13 % до 8,73 %. Достоверных различий между исследуемыми группами не выявлено.

В летний период максимальный суточный удой был у I группы, что выше на 0,15 кг II группы и на 0,03 кг III группы (табл. 20). Удой III группы выше, чем у II группы на 0,12 кг ($p < 0,05$). При анализе физико-химических показателей молока коз было отмечено, что козы I группы имели лучшие показатели. Плотность молока коз II группы была ниже I группы на 3,94 % и III группы 3,71 %. Кислотность молока находилась в диапазоне нормы.

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Владимировым Н. И. (Зуева Е. М., Владимиров Н. И., 2018).

Таблица 20 – Физико-химические показатели молока коз исследуемых групп в летний период, (M±m)

Показатель	I группа (n=10)	II группа (n=10)	III группа (n=10)
Жир, %	4,10±0,25	3,53±0,79	3,56±1,48
СОМО, %	9,40±0,36	9,01±0,16	9,33±0,37
Белок, %	3,57±0,14	3,42±0,05	3,55±0,15
Плотность, ° А	32,66±2,05	31,37±1,38	32,58±2,52
Кислотность, ° Т	16,50±0,63	16,33±0,63	16,83±0,63
Суточный удой, кг	1,56±0,13	1,41±0,02	1,53±0,04*

Примечание: разница достоверна * - $p < 0,05$; по сравнению с II группой.

Полученные данные свидетельствуют об изменении физико-химических показателей молока не только между породами, но и в разные сезоны года (Iskakova B., 2022). Колебания массовой доли жира между породами составило от 2,77 % до 4,86 % за весь исследуемый период. Если сравнивать массовую долю белка в молоке, то самая высокая была отмечена в зимний период у коз I группы (3,64 %). Кислотность молока является показателем его свежести (Горбатова К. К., 2004). По показателям титруемой кислотности козьего молока существенных межгрупповых отличий не установлено. Титруемая кислотность молока у животных анализируемых групп не превышала параметров, установленных техническими стандартами. Наивысшие показатели удоя коз исследуемых пород были отмечены в летний и осенний период (рис. 13).

Козы I группы превосходили сверстниц II и III групп в основном по всем исследуемым показателям в разные сезоны года. Из анализа данных таблиц 17-20 следует, что удой за лактацию у I группы был самым высоким и был выше, чем у II группы на 33,55 кг. Удой за лактацию коз III группы был ниже у I группы на 3,05 кг.

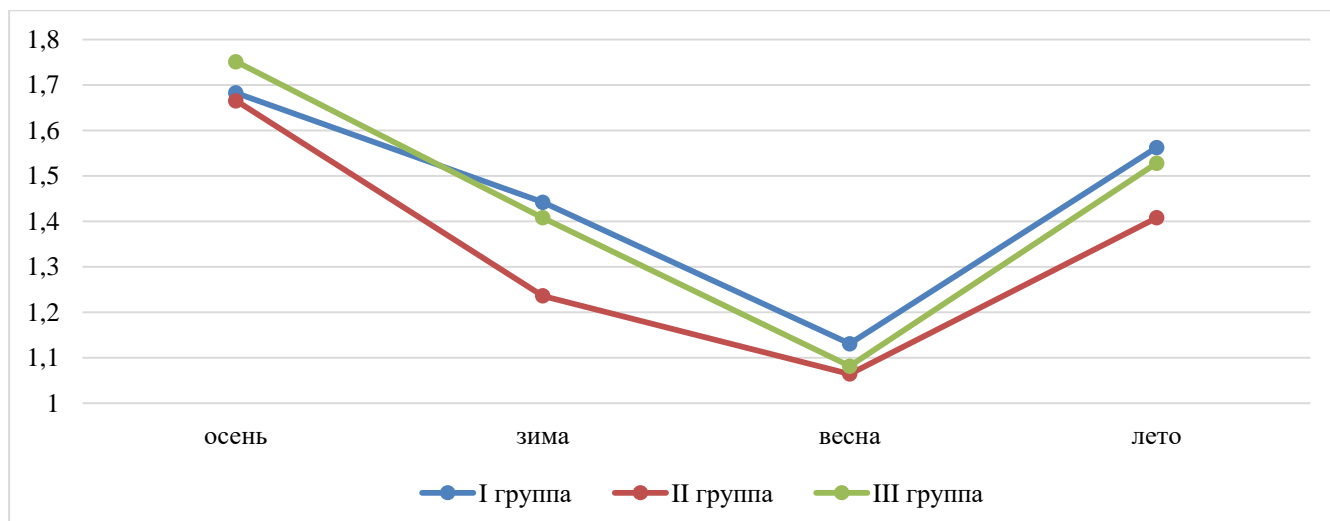


Рисунок 13 – Лактационная кривая среднесуточного удоя сравниваемых групп коз в зависимости от сезона года, кг

Изучаемые козы имеют большое разнообразие в морфологии вымени. В таблице 21 приведены морфологические характеристики вымени сравниваемых коз.

Полученные данные показали, что размер вымени не обязательно соответствует удою. Что касается обхвата вымени, то у коз из группы I показатель был на 2,01 % больше, чем у группы II, а группы III больше на 10,8 %. Ширина и длина вымени – важные характеристики, определяющие размер вымени и, в некоторой степени, форму вымени (Москаленко Л. П., Филинская О. В., 2011). Если сравнивать эти размеры между породами, то наименьший продольный полуобхват был у коз III группы, что на 2,04 % меньше, чем в I группе и на 10,90 % меньше, чем во II группе. С наибольшим показателем поперечного полуобхвата вымени оказались козы I группы, превосходство над II группой составило 3,3 см и над III группой на 6,0 см ($p < 0,05$).

Данные получены и опубликованы совместно с Владимировым Н. И. (Зуева Е. М., Владимиров Н. И., 2018).

Длина соска исследуемых коз I группы короче, чем у коз II и III групп на 6,6 %. Наибольший показатель обхвата соска зафиксирован у III группы (5,8 см), что больше II группы на 2,82 % и I группы на 9,38 %.

Таблица 21 – Морфологические особенности строения вымени коз сравниваемых групп, см ($M \pm m$)

Показатель	I группа	II группа	III группа
Обхват вымени	34,0±5,29	33,3±3,21	30,7±2,89
Продольный полуобхват вымени	16,7±3,03	18,3±2,08	16,3±2,89
Поперечный полуобхват вымени	24,0±2,00	20,7±4,51	18,0±2,11*
Обхват соска	5,3±1,53	5,7±1,15	5,8±1,44
Длина соска	4,7±2,08	5,0±2,00	5,0±1,73

Примечание: разница достоверна * - $p < 0,05$; по сравнению с I группой.

Таким образом, можно сделать вывод: молоко всех исследуемых групп, полученное на предприятии ИП «Синьков» Алтайского края соответствует настоящему стандарту и пригодно для промышленной переработки. Однако при одинаковых условиях кормления и содержания козы I и III групп имеют лучшие удои и качественные показатели молока, чем сверстницы II группы.

Жизнеспособность потомства и плодовитость коз. Важнейшим из характеристик успешной адаптации сельскохозяйственных животных является поддержание нормальных репродуктивных признаков породы. Информация о плодовитости маток разных молочных пород и сохранности полученного от них потомства показана в таблице 22.

Плодовитость – это способность животного регулярно производить большое количество физиологически здорового потомства. Эта способность зависит от вида и определяется как общее количество потомства в помете (живых, абортированных или мертворожденных) на одну или сто самок. А. Лопырин (1953), ведущий специалист по воспроизводству сделал вывод, что плодовитость самки определяется количеством пометов, произведенных матерью.

Следующим показателем эффективности воспроизводства является выживаемость молодняка. Сохранность молодняка является одним из важнейших факторов, который указывает на их пригодность в условиях естественного

разведения.

Таблица 22 – Воспроизводительные способности сравниваемых групп коз

Показатель	Ед. изм.	I группа	II группа	III группа	Всего по стаду
Осемененных маток	гол.	10	10	10	30
Окотившихся маток	гол.	10	7	8	25
Оплодотворяемость маток	%	100	70	80	83
Получено козлят всего	гол.	18	12	14	44
Выход козлят на 100 маток	%	180	171	175	176
Пало козлят	гол.	1	5	2	8
	%	5,56	41,67	14,29	18,18
Сохранность	%	94,44	58,33	85,71	79,49
Деловой выход	%	170	100	150	144

Все эти признаки оказывают влияние на экономические показатели выращивания сельскохозяйственных животных. В связи с этими признаками было проведено исследование по изучению плодовитости маток различных пород молочных коз, а также выживаемости молодняка за первые 10 дней в условиях выращивания на ферме ИП «Синьков».

Плодовитость коз варьируется между породами. В I группе рождаемость составила 100 %, в III группе – 80 %, а самая низкая во II группе – 70 %. Средний коэффициент фертильности был 83 %, что является хорошим показателем адаптации разных пород коз к условиям содержания в данной климатической зоне.

Отмечается, что коэффициент плодовитости был выше в I группе (180 %), абсолютные значения этого показателя снизились на 8,6 % во II группе и на 5 % в III группе. Средняя плодовитость стада составила 176 %.

Показатель сохранности в зависимости от породы имел разные значения, у коз I группы (94,4 %) выше, чем у II группы на 36,1 % и выше III группы на 8,7 %. Деловой выход коз I группы был самым высоким, в сравнении с II группой на

70 % и III группой на 20 %.

Главными причинами, по которым был падеж молодняка в первые несколько дней жизни, являлись заболевания органов дыхания и пищеварения.

Исходя из этого, следует вывод, что репродуктивные показатели взрослых молочных коз в период исследования в условиях ИП «Синьков» находятся в диапазоне нормальных границ для каждой породы.

3.1.6. Экономическая эффективность разведения сравниваемых пород

Разведение молочных коз считается экономически рентабельным только в том случае, если высокая плодовитость и высокие удои могут быть достигнуты при наименьших затратах труда и средств. При разведении молочных коз основными объектами вычисления себестоимости продукции по основному стаду берутся молоко и приплод (Хорошков С. И., 2013).

В данном исследовании исчисляли стоимость продукции, полученной от одной козы каждой из сравниваемых групп на основании среднего удоя молока и средней хозяйственной плодовитости одной козоматки по существующим на 2018 год ценам (табл. 23).

Таблица 23 – Экономическая эффективность молока и приплода коз в зависимости от породы

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за лактацию, кг	442,3	408,7	439,2
Себестоимость 1 кг молока, руб.	38	38	38
Хозяйственная плодовитость 1 козы, гол.	1,7	0,7	1,2
Себестоимость 1 головы приплода, руб.	1500	1500	1500
Прибыль от реализации продукции от 1 козы, руб.:			
молоко	16807,4	15530,6	16689,6
приплод	2550	1050	1800
итого	19357,4	16580,6	18489,6

Примечание: цена реализации 1 кг молока 100 руб.; цена реализации 1 головы козлёнка в 2 месяца 3000 руб.

Данные таблицы 23 показывают, что наивысший удой за лактацию отмечен у I группы и это превышает удой II группы на 8,2 % и III группы на 0,7 %.

Плодовитость у I группы имеет самый высокий показатель среди сравниваемых групп, что выше, чем у животных II группы на 142,8 % и III группы на 41,6 %.

Прибыль от реализации продукции молока и приплода, полученной за год от одной козы I группы составила 19357,4 рублей, что больше, чем от коз II и III групп на 16,74 % и 4,6 % соответственно. Из полученных данных видно, что выгодней разводить животных I группы в КФХ ИП «Синьков».

3.2. Иммуногенетические и молекулярно-генетические характеристики коз зааненской, чешской и нубийской пород

3.2.1. Иммуногенетический и молекулярно-генетический анализ коз

Анализ иммуногенетических исследований молочных пород коз ООО КФХ «ЭКОФЕРМА» позволил определить их генотипическую картину и выявить отличительные особенности между породами (табл. 24).

Таблица 24 – Частота антигенов групп крови, исследуемых групп коз, % ($M \pm m$)

Системы групп крови	Антиген	I группа (n=8)	II группа (n=8)	III группа (n=8)
А	a	12,5±0,085	12,5±0,292	-
	b	37,5±0,183	87,5±0,292	37,5±0,427
В	b	100,0±0,0	100,0±0,0	100,0±0,0
	d	100,0±0,0	100,0±0,0	100,0±0,0
	i	75,0±0,146	37,5±0,427	75,0±0,382
	e	25,0±0,146	-	-
	g	37,5±0,183	25,0±0,382	25±0,382
С	a	100,0±0,0	100,0±0,0	100,0±0,0
	b	87,5±0,085	87,5±0,292	100,0±0,0
М	a	-	-	12,5±0,292
	b	75,0±0,146	87,5±0,292	75,0±0,382
Р	r	25,0±0,146	25,0±0,382	12,5±0,292
О	o	100,0±0,0	100,0±0,0	87,5±0,292

Рациональное использование и изучение генофонда пород имеет большое значение. Животные имеют хорошую приспособленность к природно-климатической зоне и устойчивость к заболеваниям (Чысыма Р. Б., Макарова Е. Ю., Деева В. С., 2016). Для изучения генетического разнообразия, сходства и различий между породами, были изучены группы крови.

Данные характеристики частоты встречаемости антигенов крови молочных коз показывают, что в каждой системе группы крови она различная. В системе А антиген *a* встречается у I группы и II группы коз с частотой 12,50 %, антиген *b* встречается с частотой 37,50 % у I группы и III группы что меньше II группы на 50,0 %. Характеристика В системы отмечает, что антигены *b* и *d* встречаются с 100 % частотой у всех исследуемых групп коз. Следует отметить, что антиген *e* выявлен только у I группы коз, другие породы не являются носителями данного маркера. Антиген *i* у II группы встречается в 2 раза меньше, чем у I группы и III группы. Антиген *e* встречался только у I группы коз. Также выявлена высокая частота встречаемости антигена *a* (100 %) системы С. Сравнивая показатели частот встречаемости антигенов между исследуемыми группами просматривается, что самая низкая частота антигена *a* системы М, отмечена у III группы 12,5 %, у остальных не выявлена. Невысокая частота антигена *r*, у I и II групп она составляет по 25,0 %, это выше III группы в 2 раза. Частота встречаемости системы О имеет высокий показатель у изучаемых групп.

Таким образом, анализ иммуногенетических параметров систем групп крови говорит о наличии общих антигенов крови между исследуемыми группами коз и характеризует генофонд животных разных пород.

Полученные в исследовании данные рекомендуется использовать при разработке селекционных программ при проведении подбора в козоводстве.

Влияние генотипов гена BLG на продуктивные качества коз. Активный поиск использования гена BLG овец, коз и крупного рогатого скота применяют в составе генетических конструкций при получении животных, продуцирующих с молоком биологически активные белки диагностического и лечебного свойства.

Бета-лактоглобулин – основной сывороточный белок молока животных. В молоке коз содержится около 11-13 % от общего белка (Гончаренко Г. М., Карчакова Т. Б., Гришина Н. Б., 2020). Данные о генотипах молочных белков используются в селекции животных с целью улучшения качества молока, требуемого для производства широкого ассортимента продуктов питания (Желтова О. А., Шуварики А. С., Гладырь Е. А., 2011).

У опытных коз, при изучении одноименного гена было выявлено 2 аллеля (S1 и S2) и соответственно три генотипа BLG^{S1S1} , BLG^{S1S2} , BLG^{S2S2} (табл. 25).

Таблица 25 – Частоты встречаемости генотипов по гену BLG исследуемых групп коз, % ($M \pm m$)

Группа	n	Аллель		Генотип		
		S1	S2	BLG^{S1S1}	BLG^{S1S2}	BLG^{S2S2}
I	8	75,0±15,31	25,0±15,31	50,0±17,68	50,0±17,68	-
II	8	56,3±17,54	43,8±17,54	37,5±17,12	37,5±17,12	25,0±15,31
III	8	62,5±17,11	37,5±17,11	37,5±17,12	50,0±17,67*	12,5±11,69

Примечание: разница достоверна * - $p < 0,05$; по сравнению с II группой.

Группа I имела одинаковую частоту встречаемости генотипов BLG^{S1S1} (50 %) и BLG^{S1S2} (50 %). У коз II группы генотипы BLG^{S1S1} и BLG^{S1S2} составил по 37,5 %, а генотип BLG^{S2S2} встречался реже на 12,5 %. Козы III группы имели частоту встречаемости генотипа BLG^{S1S2} больше, чем генотипа BLG^{S2S2} на 37,5 % и генотипа BLG^{S1S1} на 12,5 %. Частота встречаемости генотипа BLG^{S1S2} у коз III группы достоверно больше, чем у коз II группы на 12,5 % ($p < 0,05$) этого же генотипа.

Анализ продуктивности коз опытных групп (табл. 26) показал, что козы I группы с генотипом BLG^{S1S2} имели наибольший суточный удой 1,10 кг, в сравнении с козами II и III групп с таким же генотипом, с преобладанием на 35,3 % и 28,80 % соответственно. У коз II и III групп с разными генотипами гена

BLG различий в показателях удоя не установлено, возможной причиной которых может быть недостаточный объём выборки. Показана наибольшая массовая доля жира у коз III группы с генотипом BLG^{S1S2} , что на 0,94 % выше II группы и на 0,33 % I группы с таким же генотипом. Определено, что массовая доля жира I группы генотипа BLG^{S1S1} ниже на 1,1 % III группы ($p < 0,05$) и II группы на 0,67 % этого же генотипа.

Самая низкая массовая доля белка наблюдалась у I группы с генотипом BLG^{S1S1} , что ниже, чем у коз этой же группы с генотипом BLG^{S1S2} на 0,15 %. Показатель сухого вещества с достоверной разницей у I группы с генотипом BLG^{S1S1} был ниже, чем с генотипом BLG^{S1S2} на 1,25 % ($p < 0,05$). Наибольшей процент сухого вещества был у III группы с генотипом BLG^{S1S1} , что достоверно больше на 1,68 % ($p < 0,05$), чем в I группе с таким же генотипом.

Данные получены и опубликованы совместно с Владимиром Н. И. и Халиной О. Л. (Зуева Е. М., Владимир Н. И., Халина О. Л., 2023).

Величина сухого молочного остатка самая высокая была у III группы с генотипом BLG^{S1S1} , что выше II и I групп на 0,31 % и 0,57 % соответственно того же генотипа. Наивысший показатель плотности имели животные III группы с генотипом BLG^{S1S1} . Самый высокий показатель лактозы был зафиксирован у III группы с генотипом BLG^{S1S2} и был выше II группы на 0,18 % и III группы на 0,32 % с таким же генотипом.

Полученные экспериментальные данные по частоте генотипов гена BLG в изучаемых трёх группах, оценка молочной продуктивности животных с разными генотипами будут служить первоначальной базой данных их генотипической и фенотипической характеристики.

Таблица 26 – Удой и качественные показатели молока исследуемых групп коз в зависимости от носительства генотипов по гену BLG, (M±m)

Генотип	n	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Сухое вещество, %	СОМО, %	Плотность, ° А	Лактоза, %
I группа								
BLG ^{S1S1}	4	1,06±0,10	4,37±0,20	2,76±0,08	12,52±0,44	8,15±0,24	28,32±0,78	4,48±0,13
BLG ^{S1S2}	4	1,10±0,10	5,18±0,06 3)**	2,91±0,01	13,77±0,10 3)*	8,59±0,04	29,45±0,11	4,73±0,02
II группа								
BLG ^{S1S1}	3	0,82±0,07	5,04±0,34	2,85±0,06	13,44±0,24	8,41±0,22	28,84±1,05	4,62±0,12
BLG ^{S1S2}	3	0,85±0,10	4,57±0,39	2,78±0,07	12,77±0,30	8,20±0,25	28,35±1,15	4,51±0,13
III группа								
BLG ^{S1S1}	3	0,80±0,07	5,47±0,24 1)*	2,98±0,04	14,20±0,32 1)*	8,72±0,08	29,74±0,15	4,80±0,05
BLG ^{S1S2}	4	0,81±0,04	5,51±0,44	2,92±0,07	14,11±0,59	8,59±0,16	29,22±0,36	4,73±0,09

Примечание 1: генотип BLG^{S2S2} не включен в анализ, т.к. количество животных в данной группе составляло меньше требуемого для анализа.

Примечание 2: разница достоверна * - p<0,05; **- p<0,01; 1) по сравнению с I группой; 2) по сравнению с III группой; 3) между генотипами в группе.

Влияние генотипов генов IGF-1 и CSN3 на продуктивные качества коз. Ген IGF-1 является важным критерием в метаболизме животных, стимулирует развитие костной и мышечной тканей, функционировании иммунной системы для правильного эмбрионального и постнатального периодов развития (Позовникова М. В., Ларкина Т. А., Крутикова А. А., Тимофеева С. В., 2019). Исследования полиморфизма по гену IGF-1 показывают, что в гене IGF-1 выявлено два генотипа IGF-1^{BB} и IGF-1^{AB} с частотой аллелей у II и III группы IGF-1^{BB} – 0,90 и IGF-1^{AB} – 0,10. Первая группа исследуемых коз была мономорфной по аллелю IGF-1^{BB}.

Сравнительная оценка продуктивности коз с генотипом IGF-1^{BB} между исследуемыми породами представлена в таблице 27.

В ходе исследований было отмечено, что козы I группы предприятия КФХ «ЭКОФЕРМА» отличались более высокими удоями по сравнению с II и III группами. Удой у I группы был выше, чем у II группы на 0,28 кг ($p < 0,05$). Козы III группы имели показатель массовой доли жира 5,25 %, что выше II группы на 0,54 % и I группы 0,48 %. Высокий процент белка 2,92 % ($p < 0,05$) отмечен у коз III группы, в сравнении с II группой на 0,11%. Также различия статистически значимы у I группы 13,15 % ($p < 0,05$) и II группы 13,83 % ($p < 0,05$) по показателю сухого вещества и разница между этими группами составила 0,68 %.

Каппа-казеин играет важную роль в образовании и стабилизации молочных мицелл, а также определяет их функции и величину, это в свою очередь первый фактор при производстве сыра. В гене CSN3 (к-казеин) – 16 аллельных вариантов (A, B, B', B'', C, C', D, E, F, G, H, I, J, K, L, M). В нашем исследовании ген CSN3 (к-казеин) оказался мономорфным по аллелю AA. Это особенно благоприятно для производства сыра, и молоко от таких животных обладает высокими технологическими свойствами (Крутикова А. А., Никиткина Е. В., Тимофеева С. В., Мусидрай А. А., 2019). Продуктивность исследуемых коз по генотипу CSN3^{AA} показана в таблице 28.

Среднесуточный удой I группы больше, чем у III группы на 0,28 кг ($p < 0,01$), а II группы на 0,27 кг ($p < 0,05$) и составлял 1,11 кг. По уровню массовой доли жира козы I группы с показателем 4,77 % уступали II группе на 0,01 % и III на 0,65 %. У III группы показатель доли сухого вещества был самым высоким и составлял 14,03 % ($p < 0,05$), что больше в сравнении с I группой на 0,88 % и со II группой на 0,04 %.

Таким образом, исследованные группы коз изучаемых пород ($n=24$), характеризуются повышенной частотой встречаемости генотипов CSN3 AA и IGF-1 BB.

В результате анализа козы I, II и III групп по полиморфизму гена к-казеина были мономорфными. Однако козы I группы с генотипом CSN3 AA имели больший удой, чем козы III группы на 0,28 кг ($p < 0,01$), и II группы на 0,27 кг ($p < 0,05$) того же генотипа по показателю среднесуточного удоя.

Полиморфизм гена IGF-1 выявил два генотипа IGF-1^{BB} и IGF-1^{AB} с частотой аллелей у II и III групп IGF-1^{BB} – 0,90 и IGF-1^{AB} – 0,10. Козы III группы имели показатель массовой доли жира 5,25 %, что выше II группы на 0,54 % и I группы на 0,48 %. Высокий процент белка 2,92 ($p < 0,05$) отмечен у III группы, в сравнении с II группой на 0,11 %.

Таблица 27 – Продуктивность исследуемых групп коз в зависимости от носительства генотипов по генам IGF-1, (M±m)

Генотип IGF-1 ^{BB}	n	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Сухое вещество, %	СОМО, %	Плотность, °А	Лактоза, %
I	8	1,11±0,08	4,77±0,18	2,83±0,05	13,15±0,09	8,37±0,14	28,88±0,39	4,61±0,06
II	7	0,83±0,05 1)*	4,71±0,21	2,81±0,04	12,99±0,27	8,29±0,14	28,61±0,63	4,56±0,07
III	7	0,81±0,042 2)**	5,25±0,19	2,92±0,03 2)*	13,83±0,29 2)*	8,58±0,08	29,35±0,25	4,72±0,05

Примечание 1: генотип IGF-1^{AB} не включен в анализ, т.к. количество животных в данной группе составляло меньше требуемого для анализа.

Примечание 2: разница достоверна * - p<0,05; ** - p<0,01; 1) по сравнению с I группой; 2) по сравнению с III группой.

Таблица 28 – Продуктивность исследуемых групп коз в зависимости от носительства генотипов по генам CSN3, (M±m)

Генотип CSN3 ^{AA}	n	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Сухое вещество, %	СОМО, %	Плотность, °А	Лактоза, %
I	8	1,11±0,08	4,77±0,18	2,83±0,05	13,15±0,09	8,37±0,14	28,88±0,39	4,61±0,06
II	8	0,84±0,05 1)*	4,78±0,18	2,82±0,03	13,11±0,23	8,32±0,12	28,68±0,55	4,57±0,07
III	8	0,83±0,04 2)**	5,42±0,25	2,93±0,04	14,03±0,32 1)*; 2)**	8,62±0,09	29,37±0,22	4,73±0,05

Примечание: разница достоверна * - p<0,05; ** - p<0,01; 1) по сравнению с I группой; 2) по сравнению с III группой.

3.3. Эффективность включения премикса «Кауфит Экстра» в рацион лактирующих коз зааненской, чешской и нубийской пород

3.3.1. Влияние премикса «Кауфит Экстра» на продуктивные и качественные показатели коз с учетом породной принадлежности

Кауфит Экстра наиболее нормализован по уровню витаминов и минералов (табл. 29). Содержание витаминов и минералов при малых нормах ввода в рацион позволяет полностью удовлетворить суточную потребность животного. Витаминная и минеральная концентрация позволяет использовать низкокалорийные нормы введения в рацион. Часть микроэлементов содержится в хелатной форме, что способствует легкому усвоению в желудочно-кишечном тракте. Действия премикса направлены на нормализацию обменного процесса в организме и рост молочной продуктивности (Новая линейка премиксов..., 2019).

Таблица 29 – Качественные показатели премикса «Кауфит Экстра», в 1 кг

Название	Показатель
Витамин А, тыс. ИЕ	1100
Витамин Д, тыс. ИЕ	350
Витамин Е, ИЕ	6500
Витамин В1, мг	50
Ниацин, г	10
Холин, г	0,5
Витамин В12, мг	0,1
Биотин, г	0,2
Марганец, г	20
Цинк, г	22
Медь, мг	4,1
Кобальт, мг	60
Йод, мг	150
Селен, мг	70
Магний, мг	80
Кальций, мг	130
Фосфор, мг	25

Для правильной оценки кормления подопытных животных был проанализирован основной рацион лактирующих коз с учетом питательности (табл. 30).

Таблица 30 – Состав и питательность среднесуточного рациона лактирующей козы, при удое 1,5 кг

Корм	Сено разнотравье	Овес	Пивная дробина	Дано в рационе	Требуется по норме	Разница
Суточная дача, кг	1,5	0,3	0,5	X	X	X
ЭКЕ	1,14	0,29	0,21	1,64	1,68	0,04
Для коз ОЭ, МДЖ	11,5	2,9	2,1	16,5	16,80	0,3
Сухое вещество, кг	1,3	0,3	0,2	1,8	1,6	-0,2
Переваримый протеин, г	91,5	23,1	28,5	143,1	155,0	11,9
Сырой протеин, г	156,0	30,0	39,0	225,0	255,0	30,0
Сырая клетчатка, г	397,5	38,4	22,0	457,9	480,0	22,1
Кальций, г	10,4	0,8	0,1	11,3	8,0	-3,3
Фосфор, г	4,8	0,9	0,3	6,0	5,5	-0,5
Магний, г	0,6	0,3	0,2	1,1	0,8	-0,3
Железо, мг	370,7	19,8	25,0	415,5	88,0	-327,5
Медь, мг	15,0	2,8	1,1	18,9	15,0	-3,9
Кобальт, мг	0,2	0,0	0,0	0,2	0,9	0,7
Цинк, мг	14,7	7,2	11,0	32,9	88,0	55,1
Марганец, мг	36,8	12,6	4,0	53,4	88,0	34,6
Йод, мг	0,6	0,0	0,0	0,6	0,7	0,1
Каротин, мг	28,1	0,0	0,8	28,9	19,0	-9,9
Витамин Д, ИЕ	225,0	0,0	0,0	225,0	900,0	675,0
Витамин Е, мг	90,0	6,0	7,0	103,0	61,0	-42,0

Все животные получали 1,5 кг сена разнотравного, 0,3 кг овса, 0,5 кг пивной дробины на голову в сутки. Питательность такого рациона составляет 1,64 ЭКЕ. Используемый рацион в крестьянско-фермерском хозяйстве соответствует физиологической потребности животных (Ревякин Е. Л., 2010). Однако в осенний период идет нехватка по витаминно-комплексному составу.

В данном рационе идет недостаток минеральных веществ кобальта на 77,7 %, цинка на 62,6 %, марганца на 39,3 %, и витамина Д на 75 %. Дробина обладает хорошей усвояемостью, её состав благоприятно влияет на пищеварительную систему животных, поэтому её относят к ценным кормам. Протеин дробины содержит все незаменимые аминокислоты (Цаголов З. Е, 2014.) С учетом недостатка суточной потребности витаминов и минералов в рационе, была определена дозировка премикса «Кауфит Экстра». Козам всех опытных групп к основному рациону добавляли премикс «Кауфит Экстра» в дозировке 15 г на голову в сутки.

Продуктивность и оценка качественных показателей исследуемых групп коз. В результате проведения опыта было установлено влияние премикса на удой опытных животных (табл. 31).

Таблица 31 – Влияние премикса на удой исследуемых групп коз, кг ($M \pm m$)

Группа	Начало опыта	20 дней скармливания	40 дней скармливания	60 дней скармливания
опытные				
1	1,09±0,160	1,19±0,190	1,29±0,120	1,33±0,070*
2	0,85±0,090	0,85±0,208	1,01±0,228	1,11±0,250
3	0,78±0,070	0,74±0,044	1,07±0,081	1,06±0,060
контрольные				
4	1,06±0,070	1,04±0,092	1,08±0,120	1,05±0,034
5	0,79±0,070	0,79±0,072	0,75±0,063	0,82±0,010
6	0,82±0,040	0,78±0,043	0,81±0,055	0,78±0,087

Примечание: разница достоверна * $p < 0,05$.

Изначально козы 1 и 4 групп имели более высокие удои по сравнению с особями остальных изучаемых групп. Животные всех групп имели

приблизительно одинаковую продуктивность в соответствии с породной принадлежностью и ничем не отличались.

Через 20 дней скармливания премикса козы 1 группы (1,19 кг) увеличили удой на 9,07 %. На 40 день кормления премиксом «Кауфит Экстра» удой 1 группы был больше, чем у 4 группы на 18,94 %. На 60 день скармливания премикса удой 1 группы был больше в сравнении с 4 группой на 26,35 % ($p < 0,05$) и составил 1,33 кг.

Вторая группа за весь период опыта тоже увеличила свою продуктивность с 0,85 кг до 1,11 кг на 60 день скармливания премикса «Кауфит Экстра». Продуктивность 2 группы за весь период скармливания увеличилась на 0,29 кг в сравнении с 5 группой.

По показателю продуктивности у 3 группы также наблюдалась положительная тенденция. Начиная с 40 дня скармливания произошло увеличение удоя до 1,07 кг и сохранилось практически на этом же уровне на 60 день скармливания. За весь период продуктивность возросла у 3 группы на 0,28 кг в сравнении с 6 контрольной группой.

Таким образом, использование премикса «Кауфит Экстра» в дозировке 15 г на голову в сутки, оказало положительное влияние на повышение удоя у исследуемых групп коз.

На представленной таблице 32 хорошо просматривается, что показатели качества молока опытных и контрольных групп находятся приблизительно в одинаковых диапазонах и изменяются в зависимости от периода исследования.

В начале опыта животные всех шести исследуемых групп коз имели приблизительно одинаковые показатели массовой доли жира (табл. 32, рис. 14) в соответствии с породной принадлежностью. По показателям сухого вещества, массовой доли белка, сухому молочному остатку, плотности и лактозе существенных различий не замечено.

К 20 дню скармливания премикса «Кауфит Экстра» у животных опытных групп увеличились показатели массовой доли жира. Так у 1 группы, в сравнении с 4 группой на 0,79 %, у 2 группы в сравнении с контрольной 5 на

1,10 % и у 3 группы в сравнении с контрольной 6 на 1,65 %. Такой скачок показателя массовой доли жира можно объяснить ответной реакцией организма на введение минерально-витаминной добавки в виде премикса «Кауфит Экстра». Ведь в нем содержится множество витаминов и минералов, которые восполняют суточную потребность организма козы.

Таблица 32 – Влияние премикса на качественные показатели молока, исследуемых групп коз (M±m)

Группа		Жир, %	Сухое вещество, %	СОМО, %	Белок, %	Плотность, ° А	Лактоза, %
Начало опыта							
опытные	1	4,78±0,39	13,12±0,60	8,34±0,22	2,82±0,08	28,77±0,63	4,59±0,12
	2	4,79±0,39	13,04±0,51	8,24±0,25	2,89±0,08	28,38±1,09	4,53±0,13
	3	5,24±0,35	13,89±0,42	8,64±0,11	2,93±0,05	29,62±0,18	4,75±0,06
контрольные	4	4,79±0,34	13,20±0,58	8,40±0,25	2,84±0,09	28,98±0,71	4,62±0,13
	5	4,81±0,36	13,17±0,45	8,35±0,21	2,82±0,06	28,80±1,01	4,59±0,11
	6	5,18±0,35	13,73±0,53	8,54±0,18	2,89±0,09	29,26±0,46	4,70±0,10
20 дней скармливания							
опытные	1	5,97±1,10	14,22±1,23	8,25±0,21	2,83±0,08	27,57±1,03	4,54±0,12
	2	5,76±0,71	14,39±0,99	8,62±0,52	2,94±0,17	29,17±1,73	4,75±0,29
	3	6,96±0,42	15,44±0,41	8,73±0,21	2,99±0,06	28,93±0,88	4,80±0,12
контрольные	4	4,73±0,42	13,11±0,92	8,37±0,52	2,84±0,18	28,93±1,74	4,60±0,29
	5	4,66±0,30	13,25±0,58	8,58±0,31	2,90±0,11	29,77±1,18	4,72±0,17
	6	5,31±0,41	14,17±0,51	8,72±0,28	2,99±0,10	29,61±0,49	4,84±0,10

В дальнейшем к концу исследуемого периода (табл. 33) показатели массовой доли жира имели небольшое превосходство над показателями массовой доли жира контрольных групп у коз 1 группы на 0,26 %, у 2 группы на 0,35 % и у 3 группы на 0,07 % в сравнении с 4, 5 и 6 группами соответственно.

Во время всего исследуемого периода показатели белка молока находились в пределах нормы. Заметно, что все группы к концу исследуемого периода повысили этот показатель и у контрольных групп он был в пределах от 2,81 % у 6 группы до 3,13 % у 5 группы. У опытных групп уровень массовой доли белка в молоке находился в диапазоне от 2,94 до 3,16 %.

Таблица 33 – Влияние премикса на качественные показатели молока, исследуемых групп коз (M±m)

Группа	Жир %	Сухое вещество, %	СОМО %	Белок %	Плотность ° А	Лактоза %	
40 дней скармливания							
опытные	1	4,91±0,33	13,38±0,39	8,47±0,06	2,85±0,01	29,18±0,11	4,66±0,04
	2	5,38±0,57	14,07±1,04	8,68±0,56	2,94±0,19	29,67±1,81	4,78±0,31
	3	5,48±0,39	14,29±0,48	8,81±0,11	2,98±0,04	30,05±0,31	4,84±0,05
контрольные	4	4,70±0,34	13,11±0,56	8,40±0,28	2,84±0,10	29,04±0,89	4,62±0,16
	5	4,44±0,47	12,59±0,42	8,15±0,21	2,75±0,07	28,26±1,09	4,48±0,12
	6	5,13±0,35	13,61±0,69	8,48±0,38	2,87±0,12	29,05±1,42	4,66±0,21
60 дней скармливания							
опытные	1	4,81±0,19	13,51±0,34	8,69±0,32	2,94±0,11	30,11±1,21	4,78±0,18
	2	5,28±0,44	14,63±0,79	9,34±0,53	3,16±0,18	32,29±1,92	5,14±0,29
	3	5,29±0,52	14,37±0,74	9,08±0,33	3,08±0,11	31,23±1,32	4,99±0,18
контрольные	4	4,55±0,24	13,75±0,58	9,19±0,44	3,10±0,15	32,19±1,68	5,05±0,24
	5	4,93±0,22	14,21±0,65	9,28±0,47	3,13±0,15	32,27±1,71	5,10±0,26
	6	5,22±0,62	13,58±0,74	8,36±0,18	2,81±0,05	28,54±0,43	4,60±0,10

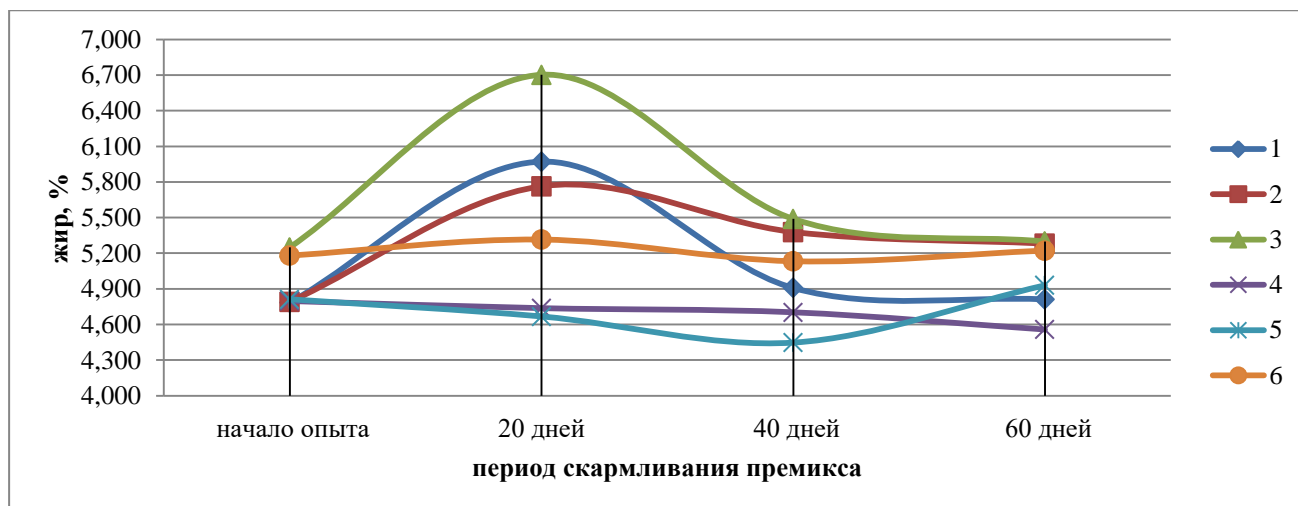


Рисунок 14 – Показатель массовой доли жира опытных и контрольных групп коз за исследуемый период

Таким образом, премикс «Кауфит Экстра» в дозировке 15 г на голову в сутки, способствует повышению жирности молока, у 1 группы превосходство составило на 0,26 %, у 2 группы на 0,35 % и у 3 группы на 0,07 % в сравнении с соответствующими контрольными группами, что дает нам возможность говорить о перспективе повышения качественных показателей молока разных молочных пород Алтайского края.

Данные получены и опубликованы совместно с Владимиром Н. И. (Зуева Е. М., Владимир Н. И., 2023).

3.3.2. Эффективность применения премикса «Кауфит Экстра»

При оценке результатов проведенных исследований работы имеет большую значимость расчет экономической эффективности, так как каждое предприятие, занимающееся разведением молочных коз, работает на получение прибыли. Поэтому были проведены экономические расчеты эффективности скармливания витаминно-минерального премикса «Кауфит Экстра» в рационе лактирующих коз (табл. 34).

Для правильной, объективной оценки экономической эффективности были взяты показатели удоя на 60 день скармливания премикса «Кауфит Экстра».

Выручка от реализации молока за исследуемый период у всех групп опытных коз была выше контрольных.

Затраты на получаемый суточный рацион у опытных групп составляли 15,78 рублей в сутки, что дороже контрольных на 2,18 рубля.

Прибыль предприятия за исследуемый период у 1 группы была на 28,7 % выше, чем у 4 группы, у 2 группы больше на 40,8 % в сравнении с 5 группой и у 3 группы выше на 42,2 %, чем у 6 группы.

Таблица 34 – Экономическая эффективность премикса «Кауфит Экстра» в рационе исследуемых групп коз, на 1 голову

Показатель	Группы					
	1 опытная	4 контрольная	2 опытная	5 контрольная	3 опытная	6 контрольная
Удой в сутки, кг	1,33	1,05	1,11	0,82	1,06	0,78
Удой за исследуемый период, кг	79,68	63,06	66,72	49,44	63,66	46,92
Себестоимость 1 кг молока, руб.	70	70	70	70	70	70
Выручка от реализации за исследуемый период, руб.	5577,6	4414,2	4670,4	3460,80	4456,2	3284,40
Затраты получаемого рациона в сутки, руб.	15,78	13,60	15,78	13,6	15,78	13,60
Затраты получаемого рациона за исследуемый период, руб.	946,5	816,0	946,5	816,0	946,5	816,0
Прибыль, руб.	4631,1	3598,2	3723,9	2644,8	3509,7	2468,4
Экономическая эффективность за исследуемый период, руб.	+1032,9	-	+1079,1	-	+1041,3	-

Полученные в ходе исследований данные обосновывают эффективность скармливания витаминно-минерального премикса «Кауфит Экстра» в рационе молочных коз разных пород в дозе 15 г на голову сутки, что подтверждается расчетами экономической эффективности и сопровождаются актом внедрения на предприятии ООО КФХ «ЭКОФЕРМА» (приложение 5), и кроме этого внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ (приложение 6).

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В последние годы в Алтайском крае, все больше растет интерес к разведению коз молочного направления. Популярность козье молоко приобретает за счет своих высоких качественных показателей и использования в лечебном и детском питании (Наилучший заменитель грудного..., 2018; Гаврилова Н. Б., Щетинина Е. М., 2019; Ушаков Ю. В., Макарова С. Ю., Забелина М. В. и др., 2019; Кузнецова Р. В., Кондратов Е. В., 2019).

В основном, молочным козоводством занимаются частные подворья, крестьянско-фермерские хозяйства и небольшие домашние фермы. В таких хозяйствах обычно содержатся беспородные козы. Основным критерием породной принадлежности выступают экстерьерно-конституциональные признаки животного. В Алтайском крае важно вести исследования продуктивных и биологических особенностей коз.

Исследования диссертационной работы были направлены на изучение продуктивных и некоторых биологических особенностей коз молочного направления. В работе дана оценка условиям кормления и содержания коз, проведен анализ экстерьерно-конституциональных особенностей взрослых коз и полученного от них потомства, произведен учет продуктивности, изучены интерьерные, иммуногенетические и молекулярно-генетические параметры коз и дана оценка влияния кормовой добавки «Кауфит Экстра» на продуктивность лактирующих коз.

В качестве объектов исследования были задействованы козы зааненской, чешской, горьковской пород и их потомство, а также козы нубийской породы. Экспериментальная часть исследований была проведена в Алтайском крае на базе ИП «Синьков» Калманского района, в период с 2017 по 2019 гг. и в КФХ «ЭКОФЕРМА» Первомайского района в 2022 году.

В ходе исследований первого научно-хозяйственного опыта был произведен анализ питательности рациона скармливаемых кормов хозяйства ИП «Синьков», и на основании результатов был составлен рацион кормления коз с питательностью 2,3 ЭКЕ.

Для характеристики телосложения взрослых животных нами были взяты промеры и вычислены индексы телосложения исследуемых животных (Зуева Е. М., Владимиров Н. И., 2017). Анализ экстерьера взрослых коз показал, что показатель живой массы у III группы на 1,0 кг был больше, чем у I группы и больше, чем у II группы на 4,6 кг. Наибольший показатель длины головы был у I группы и превышал II группу на 6,3 % и III группу на 12,4 %. Козы III группы имели показатель высоты в холке больше I и II групп на 2,3 см и 3 см соответственно. Показатель высоты в крестце у III группы выше, чем у I группы на 3 см и выше, чем у II группы на 5,3 см. Глубина груди коз II группы больше, чем I и III групп на 3 см и 1 см соответственно. Козы III группы имели наивысший показатель кривой длины туловища 67,3 см, что на 2,5 % выше I группы и на 5,2 % выше II группы. Наименьший обхват груди за лопатками был у I группы, что ниже, чем у коз II группы на 4,7 % и III группы 5,0 %. Результаты, полученные в ходе изучения экстерьерных показателей взрослых коз, согласуются с исследованиями ученых Функ И. А. (2020), Тощева В. К., Мустафиной Г. Н., Царегородцевой Е. В. (2011) и Мустафиной Г. Н. (2008). В целом селекция коз по промерам телосложения будет способствовать укреплению конституции и увеличению выхода продукции козоводства.

Для контроля над ростом массы тела были изучены живая масса и величины абсолютного и среднесуточного приростов в разные возрастные периоды. По ходу исследований было выявлено, что в возрасте 12 месяцев живая масса группы 1б на 0,6 % выше, чем у группы 2б, и на 5,1 % выше, чем у группы 3б. Самые высокие среднесуточные приросты были в период от 2 до 4 месяцев жизни. Наивысший среднесуточный прирост у группы 1а выше, чем у группы 2а на 1,88 % и выше, чем у группы 3а на 5,76 %. Козлики в сравнении с козочками имеют несколько больше ростовые промеры, но уступают им по широтным параметрам. Такой рост может быть связан с более длительным формированием козликов по сравнению с козочками, у которых широтные промеры увеличиваются позже. В ходе исследования экстерьера молодняка

козочки в 4 месяца имели живую массу больше, чем козлики что не расходится с данными Свяжениной М. А. (2019).

К моменту хозяйственной зрелости (12 месяцев) козлики всех трех изучаемых пород молочной продуктивности, выращенные в условиях предприятия ИП «Синьков» обладают большей компактностью и хорошим развитием массы тела, чем козочки этого же срока зрелости. По общему физиологическому развитию молодняк был нормально развит во всех исследуемых группах.

Контроль молочной продуктивности велся по сезонам года. Исследования молочной продуктивности коз разных пород в ходе проведенной работы показали, что удой за лактацию у I группы был самым высоким и был выше, чем у II группы на 33,6 кг. Удой за лактацию коз III группы был ниже у I группы на 3,1 кг. Наивысший показатель удоя у исследуемых групп наблюдался в осенний период. Результаты качественного состава молока согласуются с результатами Брюнчугина В. В. (2012), Щетининой Е. М. (2019).

Важнейшим из характеристик успешной адаптации сельскохозяйственных животных является поддержание нормальных репродуктивных признаков породы. Результаты оценки воспроизводительных качеств показали, что коэффициент плодовитости был выше в I группе (180 %), абсолютные значения этого показателя снизились на 8,6 % во II группе и на 5 % в III группе. Средняя плодовитость стада составила 176 %. Показатель сохранности у коз I группы выше, чем у II группы на 36,1 % и выше III группы на 8,7 %. Деловой выход коз I группы был самым высоким в сравнении с II группой на 70 % и III группой на 50 %. Исследования Лукина И. И., Юлдашбаева Ю А. Карабаевой М. Э. и др. (2020) показывают выход козлят на 100 маток у чешской породы 172 %, что не расходится с нашими исследованиями.

Для того чтобы определить в каком физиологическом состоянии пребывают козы в разные сезоны года, были изучены морфологические и биохимические показатели крови. В результате проведения исследований

выявлено, что зимой у II группы количество эритроцитов было выше на 11,09 % по сравнению с I группой и больше, чем у III группы на 1,6 %. В весенний период у II группы показатель гемоглобина в крови на 18,07 % ниже, чем I группы, и на 16,45 % ниже, чем у III группы. Более высокое содержание общего белка в крови отмечается в летний период у III группы, что и превышает I группу на 0,76 % и II группу на 3,01 %. В весенний период у I группы отмечено максимальное содержание альбуминов в сыворотке крови, что больше, чем у II и III групп на 3,53 % и 1,43 % соответственно.

При разведении молочных коз основными объектами вычисления себестоимости продукции по основному стаду берутся молоко и приплод (Хорошков С.И., 2013). Наиболее высокий удой за лактацию отмечен у I группы, что превышает удой II группы на 8,2 % и III группы на 0,7 %. Хозяйственная плодовитость на 1 козу у I группы имеет самый высокий показатель среди сравниваемых групп, что выше, чем у животных II группы на 142,8 % и III группы на 41,6 %. Прибыль от реализации продукции молока и приплода, полученная за год от одной козы I группы составила 19357,4 рублей, что больше, чем от коз II и III групп на 16,74 % и 4,6 % соответственно. Из полученных данных видно, что выгодней разводить животных I группы в КФХ ИП «Синьков».

Рациональное использование и изучение генофонда пород имеет большое значение. Животные имеют хорошую приспособленность к природно-климатической зоне и устойчивость к заболеваниям (Чысыма Р. Б., Макарова Е. Ю., Деева В. С., 2016). Для изучения генетического разнообразия, сходства и различий между породами, были изучены группы крови взрослых коз. Анализ иммуногенетических параметров систем групп крови говорит о наличии общих антигенов крови между исследуемыми группами коз, и характеризует генофонд животных разных пород. Полученные в исследовании данные рекомендуется использовать при разработке селекционных программ при проведении подбора в козоводстве.

Бета-лактоглобулин – основной сывороточный белок молока животных. В

молоке коз содержится около 11-13 % от общего белка (Гончаренко Г. М., Карчакова Т. Б., Гришина Н. Б., 2020). Данные о генотипах молочных белков используются в селекции животных с целью улучшения качества молока, требуемого для производства широкого ассортимента продуктов питания (Желтова О. А., Шуварики А. С., Гладырь Е. А., 2011).

Анализ продуктивности коз опытных групп показал, что козы I группы с генотипом BLG^{S1S2} имели наибольший суточный удой – 1,10 кг, в сравнении с козами II и III групп, с таким же генотипом, с преобладанием на 35,3 % и 28,80 % соответственно. У коз II и III групп с разными генотипами гена BLG различий в показателях удоя не установлено, возможной причиной которого может быть недостаточный объём выборки. Показана наибольшая массовая доля жира у коз III группы с генотипом BLG^{S1S2} , что на 0,94 % выше, чем у II группы и на 0,33 % I группы с таким же генотипом. Определено, что массовая доля жира I группы генотипа BLG^{S1S1} ниже на 1,1 % по сравнению с козами III группы ($p < 0,05$) и II группы на 0,67 % этого же генотипа. Полученные экспериментальные данные по частоте генотипов BLG в трёх изучаемых группах, оценка молочной продуктивности животных с разными генотипами будут служить первоначальной базой данных их генетической и фенотипической характеристики.

Анализ оценки питательности кормов, принятых в КФХ «ЭКОФЕРМА», показал недостаток в рационе микроэлементов. После 60 дневного периода скормливания «Кауфит Экстра» в дозировке 15 г на голову в сутки, удой всех опытных групп увеличился у 1 группы на 26,35 %, у 2 группы на 34,95 % и у 3 группы на 35,67 % в сравнении с соответствующими 4, 5 и 6 контрольными группами. Показатель массовой доли жира 1 группы был выше, чем у контрольной 4 группы на 0,26 %, у 2 группы больше, чем у 5 контрольной группы на 0,35 % и у 3 группы на 0,07 % больше, чем у 6 контрольной группы.

Результаты опытов Мартынова В. А., Булгакова А. М., Новикова Н. А. и др. (2021), полученные при скормливанием лактирующим коровам витаминно-

минеральной добавки «Кауфит Экстра», показали увеличение молочной продуктивности на 42,8 %.

Полученные в ходе исследований данные обосновывают эффективность скармливания витаминно-минерального премикса «Кауфит Экстра» в рационе молочных коз разных пород в дозе 15 г на голову сутки, что подтверждается расчетами экономической эффективности. Выручка от реализации молока за исследуемый период у всех групп опытных коз была выше контрольных. Прибыль предприятия за исследуемый период у 1 группы была на 28,7 % больше, чем у 4 группы, у 2 группы больше на 40,8 % в сравнении с 5 группой и у 3 группы выше на 42,18 %, чем у 6 группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Изучаемые породы коз хорошо приспособлены к разведению в Алтайском крае. Оценка экстерьера взрослых животных показала, что показатель живой массы у горьковской породы превосходил зааненскую породу на 2,1 % и чешскую породу на 10,9 %. Показатель длины головы у зааненской породы был выше, чем у чешской породы на 6,3 % и горьковской породы на 12,4 %. Козы горьковской породы имели показатель высоты в холке больше, чем у коз зааненской породы на 3,4 % и чешской породы на 4,5 %. Показатель высоты в крестце у горьковской породы выше зааненской породы на 4,2 % и выше чешской породы на 7,8 % ($p < 0,01$). Изучение интенсивности роста позволило установить, что развитие происходит в соответствии с физиологическими особенностями пород. Козочки и козлики зааненской породы в возрасте 12 месяцев превосходили своих сверстников чешской и горьковской пород по живой массе на 2,9 % и 1,8 % и 0,6 % и 3,0 % соответственно.

2. Полученные данные по морфологическим и биохимическим показателям крови взрослых коз изучаемых пород не имели значительных различий и находились в допустимых границах норм.

3. Качественные показатели и уровень продуктивности взрослых коз менялись в зависимости от сезона года. Летом суточный удой чешской породы был меньше, по сравнению с зааненской породой на 9,6 % и горьковской на 7,8 % ($p < 0,05$). На протяжении лактации удои коз зааненской породы были больше сравниваемых групп. Процент массовой доли жира в молоке более высокий наблюдался у зааненской породы в весенний период. Удой за лактацию коз зааненской породы составил 442,3 кг, разница с чешской породой составила 33,6 кг и горьковской породой 3,1 кг.

4. Анализ иммуногенетических параметров систем групп крови свидетельствует о наличии общих антигенов крови между исследуемыми

породами коз. Частота встречаемости генотипа BLG^{S1S2} у коз нубийской породы достоверно больше, чем у коз чешской породы на 12,5 % ($p < 0,05$) этого же генотипа. Определено, что массовая доля жира молока коз зааненской породы генотипа BLG^{S1S1} меньше на 1,1 %, чем у коз нубийской породы ($p < 0,05$). Показатель сухого вещества у коз зааненской породы с генотипом BLG^{S1S1} был ниже, чем с генотипом BLG^{S1S2} на 1,25 % ($p < 0,05$). Более высокий процент сухого вещества был у нубийской породы с генотипом BLG^{S1S1} , что больше на 1,68 % ($p < 0,05$), чем у зааненской породы с таким же генотипом.

5. После скармливания премикса «Кауфит Экстра» в дозировке 15 г на голову в сутки, удои всех опытных групп за период исследования увеличился у зааненской породы на 25,3 % (+0,28 кг, $p < 0,05$), у чешской породы на 35,6 % и у нубийской породы на 35,9 %.

6. Прибыль от реализации продукции молока и приплода, полученной за год от одной козы зааненской породы составила 19357,4 рублей, что больше, чем от коз чешской и горьковской пород на 16,7 % и 4,6 % соответственно.

Прибыль предприятия за исследуемый период у групп, получающих в рацион премикс «Кауфит Экстра», больше у зааненской породы на 28,7 %, у чешской породы на 40,8 % и у нубийской породы на 42,2 %, чем у контрольных групп, получающих только основной рацион.

Предложения производству

1. В фермерских хозяйствах и индивидуальных подворьях по производству козьего молока в Алтайском крае целесообразно использовать коз зааненской породы как имеющих более адаптивную реакцию (по экстерьерно-конституциональным и продуктивным особенностям) к местным агроклиматическим условиям.

2. В целях совершенствования селекционно-племенной работы в хозяйствах с маточным поголовьем более ста голов целесообразно использовать гены-маркеры для их генетической и фенотипической характеристики.

3. Рекомендовать введение в рацион лактирующих коз премикс нового поколения «Кауфит Экстра» в дозировке 15 г на голову в сутки.

Перспективы дальнейшей разработки темы

На основе полученных данных будут создаваться селекционные группы животных в каждой породе для дальнейшего совершенствования их продуктивных показателей в условиях Сибири.

Совместно с предприятиями занимающимися производством кормовых добавок будут отрабатываться их рецептуры для коз молочного направления продуктивности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абенова, Ж. М. Продуктивные и биологические особенности местных коз Республики Калмыкия : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Ж. М. Абенова. – Москва, 2017. – 24 с. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat.com. - URL: <https://www.dissercat.com/content/produktivnye-i-biologicheskie-osobennosti-mestnykh-koz-respubliki-kalmykiya> (дата обращения 11.11.2022).
2. Бахта, А. А. Белковый состав крови коз зааненской породы в период раздоя / А. А. Бахта, П. Ф. Борисова. - Текст : электронный // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Санкт-Петербург, 25-26 ноября 2016 г.). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 24-25. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27347946> (дата обращения 03.07.2022).
3. Бахта, А. А. Показатели минерального обмена у коз зааненской породы в период раздоя / А. А. Бахта, М. В. Шубина. - Текст : электронный // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Санкт-Петербург, 25–26 ноября 2016 г.). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 22-24. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27347946> (дата обращения 11.10.2022).
4. Бидеев, Б. А. Козье молоко – отличное сырье для производства кисломолочных продуктов / Б. А. Бидеев, Д. Г. Моргоева. - Текст : электронный // Достижения науки – сельскому хозяйству : материалы региональной научно-практической конференции (Владикавказ, 19-20 декабря 2016 г.). – Владикавказ : Горский аграрный государственный университет, 2016. – С. 136-139. – URL:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=28123309> (дата обращения 10.11.2022).

5. Боброва, Н. С. Особенности содержания молочных коз / Н. С. Боброва, А. А. Ткаленко, А. Е. Беленькая. - Текст : электронный // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции (Тюмень, 30 ноября 2022 г.). – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 32-41. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50316266> (дата обращения 11.11.2022).

6. Болезни овец и коз : практическое пособие / А. И. Ятусевич[и др.] ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 520с. - Текст : непосредственный.

7. Бондаренко, С. П. Содержание коз молочных пород / С. П. Бондаренко. – М. : АСТ ; Донецк : Сталкер, 2006. - 175 с. - (Приусадебное хозяйство). – Текст : непосредственный.

8. Борисенко Е. Я., Основы разведения сельскохозяйственных животных [Текст] / проф. Е. Я. Борисенко. - Москва : Сельхозгиз, 1952. - 184 с. – Текст : непосредственный.

9. Бородина, Л. Кормление коз / Л. Бородина. - Текст : электронный // Молодежь, наука, творчество – 2016 : сборник студенческих научных статей по материалам 81-ой научно-практической конференции (Ставрополь, 18-28 апреля 2016 г.). – Ставрополь : ООО «Секвойя», 2016. – С. 87-89. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27240026> (дата обращения 17.12.2022).

10. Брехова, Н. Г. Козы, овцы. Разведение и уход / ред. Н. Г. Брехова, О. В. Лапшова. – Москва : Вече, 2013. – 173 с. - (Практические рекомендации фермерам). - Текст : непосредственный.

11. Брюнчугин, В. В. Молочная продуктивность и некоторые показатели качества молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород /В. В. Брюнчугин, А. С. Шувариков, О. Н. Пастух. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 4. – С. 33-35.

12. Брюнчугин, В. В. Продуктивность и технологические свойства молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : дис. на соиск. ученой ... канд. с.-х. наук / В. В. Брюнчугин ; ФГОУВПО «Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева». – Москва, 2012. – 113 с. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat.com. - URL: <https://www.dissercat.com/content/produktivnost-i-tekhnologicheskie-svoistva-moloka-koz-zaanenskoj-alpijskoj-i-nubijskoj-porod> (дата обращения 15.02.2022).

13. Булатов, А. С. Конституциональные, продуктивные и некоторые биологические особенности зааненских коз разных лактаций : специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» : автореф. дис. на соиск. ученой ... канд. с.-х. наук / А. С. Булатов ; Ставроп. науч.-исслед. ин-т животноводства и кормопр-ва. – Ставрополь, 2004. – 23 с. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat.com. - URL: <https://www.dissercat.com/content/konstitutsionalnye-produktivnye-i-nekotorye-biologicheskie-osobennosti-zaanenskikh-koz-razny> (дата обращения 11.02.2022).

14. Булгаков А. М. Методы снижения себестоимости молока на агропредприятиях Алтайского края / А. М. Булгаков, Д. А. Булгакова, В. М. Жуков [и др.]. - Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 7(213). – С. 81-88.

15. Буряков, Н. П. Кормление овец и коз : учебное пособие / Н. П. Буряков. – Поселок Быково, 2013. – 74 с. - Текст : непосредственный.

16. Буяров, В. С. Учебно-методическое пособие по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) аспирантов для направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния, направленность (профиль) : Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства : учебно-методическое пособие / В. С. Буяров, И. В. Червонова. — 2-е изд., стер. — Орел : ОрелГАУ, 2021. — 86 с. — Текст : электронный // ЛАНЬ :

электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/213551> (дата обращения: 16.03.2023).

17. В Карачаево-Черкесской Республике в ближайшие годы может быть реализован ряд проектов по козоводству / Черкесск, 2017. — Текст : электронный // ТАСС: - URL: <https://tass.ru/severnuyu-kavkaz/4731777> (дата обращения 09.01.2022).

18. Васильева, С. В. Витаминно-минеральный состав молока коз зааненской породы / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов, Н. В. Пилаева. - Текст : электронный // Развитие современной науки : теоретические и прикладные аспекты : сборник статей студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей / под общ. ред. Т. М. Сигитова. – Пермь : ИП Сигитов Т. М., 2017. – Вып. 13. - С. 136-138. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28812035> (дата обращения 11.02.2022).

19. Васильева, С. В. Зависимость минерального обмена зааненских коз от уровня молочной продуктивности / С. В. Васильева, Н. В. Пилаева В. А. Трушкин. - Текст : электронный // Развитие современной науки : теоретические и прикладные аспекты : сборник статей студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей / под общ. ред. Т. М. Сигитова. – Пермь : ИП Сигитов Т. М., 2017. – Вып. 12. - С. 155-156. - URL: <https://elibrary.ru/ykdwzz> (дата обращения 09.11.2022).

20. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : учебник / под ред. проф. М. Ф. Боровкова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2008. – 448 с. - Текст : непосредственный.

21. Владимиров, Н. И. Кормление и племенная работа в молочном козоводстве : рекомендации / Н. И. Владимиров, Н. Ю. Владимирова, Е. М. Зуева ; Алтайский ГАУ. - электрон. текстовые дан. (1 файл). - Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2017. - 20 с. - Текст : электронный.

22. Владимиров, Н. И. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Н. И. Владимиров [и др.] ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Алтайский гос. аграрный ун-т». – Барнаул : Изд-во АГАУ, 2008. – 211 с. - Текст : непосредственный.

23. Владимиров, Н. И. Молочное козоводство: учебное пособие / Н. И. Владимиров, А. И. Чикалёв, К. А. Густокашин. – Барнаул : Изд-во АГАУ, 2016. – 144 с. - Текст : непосредственный.

24. Владимиров, Н. И. Некоторые экстерьерные особенности молочных коз с учетом лактации / Н. И. Владимиров, Е. М. Зуева. - Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (147). – С. 100-104.

25. Владимиров, Н. И. Экстерьер молочных коз личного подсобного хозяйства пригорода Барнаула / Н. И. Владимиров, Е. М. Зуева. - Текст : непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XII Международной научно-практической конференции (Барнаул, 7-8 февраля 2017 г.) : в 3 кн. – Барнаул, 2017. - Кн. 3. – С. 89-91.

26. Войтова, Е. В. Использование козьего молока и новых формул на его основе в питании детей раннего возраста / Е. В. Войтова, Н. В. Микульчик. - Текст : электронный // Международные обзоры : клиническая практика и здоровье. – 2015. – № 3(15). – С. 18-37. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23606815> (дата обращения 18.08.2022).

27. Волевачев, А. С. Современное состояние и перспективы развития отрасли козоводства / А. С. Волевачев, Н. И. Куликова. - Текст : электронный // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год (Краснодар, 01 марта 2022 г.) / отв. за выпуск А. Г. Коцаев. - в 3-х частях. - Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2022. – Ч. 1. - С. 703-706. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48795666&selid=48796854> (дата обращения

06.08.2022).

28. Волков, А. Д. Овцеводство и козоводство : учебник / А. Д. Волков. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 280 с. — Текст : электронный // ЛАНЬ : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107908> (дата обращения: 16.03.2023).

29. Волков, А. Д. Практикум по технологии производства продуктов овцеводства и козоводства : учебное пособие / А. Д. Волков. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 220 с. – Текст : электронный // ЛАНЬ : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93765> (дата обращения: 16.03.2023).

30. Воробьев, С. П. Перспективы развития регионального рынка козьего молока / С. П. Воробьев. – Текст : электронный // Экономическое развитие региона : управление, инновации, подготовка кадров. – 2017. – № 4. – С. 57-61. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30459799> (дата обращения 06.08.2022).

31. Гаврилова, Н. Б. Козье молоко - биологически полноценное сырьё для специализированной пищевой продукции / Н. Б. Гаврилова, Е. М. Щетинина. - Текст : непосредственный // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2019. – № 1. – С. 66-75.

32. Гигиена овец и коз : учебное пособие / Б. Л. Белкин, М. С. Найденский, В. С. Буяров, Р. Н. Ляшук. – Орел : Орел ГАУ, 2002. – 60 с. - Текст : непосредственный.

33. Гигиена содержания лошадей, овец, коз и пушных зверей : практическое руководство / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск, 2015. – 204 с. - Текст : непосредственный.

34. Гогаев О. К. Молочная продуктивность коз зааненской породы в условиях предгорной зоны РСО-Алания / О. К. Гогаев [и др.]. - Текст : непосредственный // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51, № 1. – С. 43-49.

35. Гогаев, О. К. Технологические качества козьего молока в зависимости от возраста и сезона года / О. К. Гогаев, А. Р. Демурова, Д. Г.

Моргоева. - Текст : непосредственный // Животноводство Юга России. – 2015. – № 5 (7). – С. 12-15.

36. Гольдман, И. Наши проблемы с козами и козьим молоком / И. Гольдман. - Текст : электронный // Молочная сфера. – 2016. – № 2 (57). – С. 20-22. - URL: <https://docviewer.yandex.ru/> (дата обращения 16.03.2022).

37. Гончаренко Г. М. Пуховая продуктивность и генотипические особенности по полиморфизму гена BLG и группам крови коз Горного Алтая / Г. М. Гончаренко, Т. Б. Каргачакова, Н. Б. Гришина [и др.] // Вестник НГАУ. — 2020. — № 3. — с. 94-101. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313395> (дата обращения: 01.02.2023).

38. Гончаренко, Г. М. Значение генетических маркёров в селекции сельскохозяйственных животных / Г. М. Гончаренко. - Текст : непосредственный // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции (Барнаул, 09–10 февраля 2022 г.) : в 2 кн. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2022. – Кн. 2. - С. 108-110.

39. ГОСТ 32940-2014. Молоко козье сырое. Технические условия : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2014 г. № 1962-ст : введен впервые : дата введения 2016-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 9 с. - Текст : непосредственный.

40. Григорян Л. Н. Молочное козоводство России и его племенная база / Л. Н. Григорян, С. А. Хататаев, С. И. Новопашина [и др.]. - Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 8. – С. 7-9.

41. Григорян, Л. Н. Молочная продуктивность коз зааненской породы в племенных организациях России в зависимости от лактации / Л. Н. Григорян, С. А. Хататаев, В. В. Зелятдинов. - Текст : электронный // Научное обеспечение интенсивного развития животноводства и кормопроизводства : сборник

научных статей по материалам VII Международной научно-практической конференции (Тверь, 22-24 марта 2016 г.). – Тверь, 2016. – С. 64-68. - URL: <https://zlibrary.to/download/vii-22-24-2016> (дата обращения 28.03.2022).

42. Гукежев, В. М. Адаптивная способность коз зааненской породы к разным зонам разведения / В. М. Гукежев, М. С. Габаев, Ж. Х. Жашуев. - Текст : электронный // Перспективы устойчивого развития АПК : сборник материалов Международной научно-практической конференции (Омск, 06 июня 2017 г.). – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. – С. 48-53. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29984763> (дата обращения 12.01.2022).

43. Двалишвили, В. Г. Особенности кормления молочных коз / В. Г. Двалишвили. - Текст : непосредственный // Молочная промышленность. – 2015. – № 7. – С. 60-62.

44. Дегтяренко, И. В. Молочное козоводство. Коза на ферме и в приусадебном хозяйстве. Биологические особенности, технология содержания молочных коз, помещения, технологическое оборудование. Ч. 1 / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технолог. фак. ; авт.-сост. И.В. Дегтяренко. – Новосибирск : Золотой колос, 2014. – 58 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515937> (дата обращения: 21.06.2022).

45. Дегтяренко, И. В. Поведенческие особенности коз молочного направления продуктивности в условиях Западной Сибири / И. В. Дегтяренко. - Текст : непосредственный // Инновации и продовольственная безопасность. – 2014. – № 3 (5). – С. 12-15.

46. Дегтяренко, И. В. Эффективность производства козьего молока при хранении методом заморозки / И. В. Дегтяренко. - Текст : электронный // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса : сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского ГАУ (Новосибирск, 8-11 ноября 2016 г.) / Новосибирский государственный аграрный университет. –

Новосибирск : Золотой колос, 2016. – С. 140-142. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27480975> (дата обращения 22.05.2022).

47. Диланян, З. Х. Сыроделие / З. Х. Диланян. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 280 с. : ил. – Текст : непосредственный.

48. Дроворуб, А. А. Переваримость и обмен веществ в организме коз молочных пород при различном типе кормления / А. А. Дроворуб. - Текст : электронный // Актуальные вопросы производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции (Ставрополь, 27-28 октября 2016 г.). – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. – С. 78-83. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27143592> (дата обращения 12.03.2023).

49. Ермаков, В. В. Молочная продуктивность и некоторые гематологические показатели крови коз различных генотипов / В. В. Ермаков, А. И. Портнова. - Текст : непосредственный // Селекция, кормление и технология производства продуктов животноводства : сборник научных трудов / М-во сел. хоз-ва и продовольствия РФ, Сам. гос. с.-х. акад. - Самара : Самарская ГСХА, 1999. – С. 99.

50. Ермолова, Л. С. Биологически активные компоненты козьего молока – важные слагаемые здоровья человека. - Текст : непосредственный /Л. С. Ермолова// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2002. – № 3. – С. 42-46.

51. Ерохин, А. И. Разведение овец и коз / А. И. Ерохин. - Москва : ЭКСМО-Пресс : ЛИК пресс, 2001. - 303 с. : табл., цв. ил. - (Золотые советы Тимирязевской академии : Приусадебное хозяйство). - Текст : непосредственный.

52. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных : учебник для студентов вузов / А. В. Жаров. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 608 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://lanbook.com/catalog/veterinariya/patologicheskaya-anatomiya-zhivotnyh->

60538706/ 303693 (дата обращения: 16.03.2023).

53. Желтова, О. А. Молочная продуктивность и качество молока коз с различными генотипами по гену бета-лактоглобулина / О. А. Желтова, А. С. Шуварики, Е. А. Гладырь. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 3. – С. 80-83.

54. Жигачев А. И. Молочное козоводство и перспективы его развития / А. И. Жигачев [и др.]. - Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2006. – № 1. – С. 59-61.

55. Жилина Е. В. Региональные особенности потребительского сектора экономики / Е. В. Жилина, А. А. Никитина, Е. А. Хунафина, И. М. Ханова. - Текст : непосредственный // Региональная экономика : теория и практика. – 2021. – Т. 19, № 8. – С. 1406 – 1419.

56. Забелина М. В. Этологические основы повышения качества молока и продуктивности лактирующих коз / М. В. Забелина [и др.]. - Текст : электронный // Сурский вестник. – 2018. – № 3 (3). – С. 12-16. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36308556> (дата обращения: 20.02.2022).

57. Забелина, М. В. Мясные качества козчиков русской молочной породы в зависимости от молочности их матерей / М. В. Забелина, Е. Ю. Рейзбих. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 1. – С. 22-24.

58. Зайцев, С. Ю. Биохимические параметры молока и молозива коз русской белой породы в зависимости от количества лактаций. - Текст : непосредственный / С. Ю. Зайцев, М. С. Царькова, И. В. Милаёва // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 7. – С. 53-57.

59. Запорожцев, Е. Б. Разведение и содержание коз / Е. Б. Запорожцев. – Москва : Россельхозиздат, 1983. – 64 с. - Текст : непосредственный.

60. Засемчук, И. В. Анализ состояния молочного козоводства в Ростовской области / И. В. Засемчук, М. В. Рева. - Текст : непосредственный // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017. – № 2-3. – С. 67-69.

61. Захарова, Д. Г. Эффективность введения сухой пивной дробины в комбикорма для молодняка коз / Д. Г. Захарова. - Текст : непосредственный // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы Международной научно-практической конференции (Кинель, 13-14 апреля 2016 г.). – Кинель : РИО СГСХА, 2016. – С. 209-210.

62. Зотеев, В. С. Изучение молочной продуктивности и состава молока коз / В. С. Зотеев, А. И. Портнова, В. В. Ермаков. - Текст : непосредственный // Проблемы животноводства и пути их решения : сборник научных трудов / Самарская ГСХА. – Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 1998. – С. 23.

63. Зуева, Е. М. Молочная продуктивность и некоторые экстерьерные особенности коз разных пород пригородной зоны г. Барнаула / Е. М. Зуева, Н. И. Владимиров. - Текст : непосредственный // Наука и инновации : векторы развития : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых (Барнаул, 24-25 октября 2018 г.). – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 156-158.

64. Зуева, Е. М. Некоторые морфологические показатели крови молочных коз разных пород / Е. М. Зуева, Н. И. Владимиров. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 40-41.

65. Зуева, Е. М. Уровень и качество молока коз при утреннем и вечернем доении с учетом разных лактаций / Е. М. Зуева, Н. И. Владимиров. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 3. – С. 21-22.

66. Иванов, М. Ф. Избранные работы по наследственности сельскохозяйственных животных / М. Ф. Иванов ; [вступ. статья : акад. Л. К. Гребень «Академик Михаил Федорович Иванов», с. 3-22]. – Москва : Гос. Изд-во с.-х. лит., 1949 (тип. «Красный пролетарий»). – 48 с. - Текст : непосредственный.

67. Изучение состава крови, молока и кормов [Текст] : (Метод. указания) / М-во сельск. хоз-ва СССР. Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И.

Ленина. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т разведения и генетики с.-х. животных. - Ленинград : [Всесоюз. науч.-исслед. ин-т разведения и генетики с.-х. животных], 1974. - 173 с. - Текст : непосредственный.

68. Иммуногенетика и генетический полиморфизм белков : учебно-методическое пособие / разработ. Г. В. Уливанова, Г. Н. Глотова — Рязань : РГАТУ, 2015. — 79 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137443> (дата обращения: 16.03.2023).

69. Иммуногенетика и генетический полиморфизм белков крови и молока сельскохозяйственных животных : учебно-методическое пособие / разработ. Г. В. Уливанова, Г. Н. Глотова. — Рязань : РГАТУ, 2016. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137444> (дата обращения: 30.01.2023).

70. Инструкция по бонитировке коз молочного направления продуктивности с элементами селекционно-племенной работы / О. Машнер [и др.] ; Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицине ; Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии : утверждена и введена в действие Приказом Министерством сельского хозяйства и пищевой промышленности от 20.02.2014 г. № 30. — 26 с. — URL: <https://fermer.ru/forum/zhivotnovodstvo/kozovodstvo/plemennaya-rabota-i-genetika?page=1> (дата обращения: 23.04.2021).

71. Иолчиев, Б. С. Биотехнологические особенности молока коз / Б. С. Иолчиев, Н. С. Марзанов, Е. А. Чалых. - Текст : непосредственный // Молочная промышленность. — 2000. — № 7. — С. 44.

72. Исламов, Ф. А. Содержание коз / Ф. А. Исламов, С. Г. Исламова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». — Уфа : Гилем, 2007. — 184 с., ил. - Текст : непосредственный.

73. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников [и др.]. – Москва, 2003. – 456 с. - Текст : непосредственный.

74. Карнаухова, И. В. Качественный состав и свойства молока зааненской породы коз / И. В. Карнаухова, О. Ю. Ширяева. - Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (61). – С. 164-167.

75. Карпова Е. Д. Полиморфизм гена CAST и ассоциация его генотипов с показателями мясной продуктивности овец / Е. Д. Карпова, Е. С. Суржикова, З. К. Гаджиев [и др.] - Текст : непосредственный // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 1. – С. 60-63.

76. Катков, К. А. Алгоритм оценки козоматок в информационной системе племенного и зоотехнического учета / К. А. Катков. - Текст : непосредственный // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 2(11). – С. 68-76.

77. Катков, К. А. Логическая модель базы данных для информационной системы племенного учета в молочном козоводстве / К. А. Катков. - Текст : электронный // Школа Науки. – 2018. – № 1 (1). – С. 45-48. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35077658> (дата обращения 18.08.2022).

78. Кирьянов, Д. А. Овцеводство и козоводство : учебно-методический комплекс / Д. А. Кирьянов ; Ульяновская ГСХА. – Ульяновск : ГСХА им. П. А. Столыпина, 2009. – 281 с. - Текст : непосредственный.

79. Коваленко, П. Овцы и козы : породы, разведение, содержание и уход / П. Коваленко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. – 256 с. - Текст : непосредственный.

80. Кожанов, Т. В. Развитие инноваций в сфере производства молочной продукции козоводства / Т. В. Кожанов. - Текст : непосредственный // Инновационное развитие экономики. – 2018. – № 1 (43). – С. 102-108.

81. Козенко, З. Н. У России есть возможность шагнуть не просто в новый сегмент экономики, а сразу в будущее / З. Н. Козенко. - Текст :

непосредственный // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – № 4 (20). – С. 126-129.

82. Козье молоко - наилучший заменитель грудного молока // Главный врач Юга России. – 2018. – № 2(60). – С. 38. – Текст : непосредственный.

83. Колосов, Ю. А. Козоводство : методические указания к лабораторным занятиям / Ю. А. Колосов, С. В. Семенченко.- Текст : непосредственный – п. Персиановский : ДонГАУ, 2002. – 19 с. - URL: <https://elibrary.ru/rzoysr> (дата обращения 18.04.2022).

84. Колосов, Ю. А. Овцеводство и козоводство. Справочное пособие. Термины и определения / Ю. А. Колосов, А. И. Яковлев, С. В. Семенченко. - Текст : электронный – п. Персиановский : ДонГАУ, 2010. – 40 с. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21414731> (дата обращения 18.04.2022).

85. Колосов, Ю. А. Основы козоводства : учебное пособие для студентов вузов по зооветеринарным специальностям / Ю. А. Колосов, Е. Б. Запорожцев, А. И. Баранников ; под общ. ред. Степанова В. И. - Ростов на Дону : Феникс, 2001. - 127 с. : табл. - (Серия «Ветеринария и животноводство»). - Текст : непосредственный.

86. Кондратенко, А. Производство продукции АПК будет расти / А. Кондратенко. - Текст : непосредственный // Животноводство России. – 2021. – № 5. – С. 2-7.

87. Концевая С. Ю. Англо-нубийская порода коз / С. Ю. Концевая, Н. И. Римиханов, В. И. Луцай, А. Е. Паршикова. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 11-13.

88. Копылов, И. А. Особенности иммуногенетического состава крови овец разных генотипов / И.А. Копылов, Л.Н. Скорых, Н.И. Ефимова // Вестник АПК Ставрополя. — 2017. — № 1. — С. 92-94. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/303693> (дата обращения: 16.03.2023).

89. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных : учебник для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / В. Ф. Красота, Т.

Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин. – Москва : КолосС, 2013. – 424 с. - Текст : непосредственный.

90. Крутикова А. А. Полиморфизм гена каппа-казеина коз зааненской породы / А. А. Крутикова, Е. В. Никиткина, С. В. Тимофеева, А. А. Мусидрай. - Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 7. – С. 31-34.

91. Кузовлев, С. В. Кислотная резистентность эритроцитов коз разного физиологического состояния в период зимнестойлового содержания / С. В. Кузовлев, А. С. Попеляев, Н. Г. Деев. - Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2003. – № 4. – С. 231-236.

92. Кулешов, П. Н. Теоретические работы по племенному животноводству / проф. П. Н. Кулешов, чл.-кор. Акад. наук СССР, заслуж. деятель науки и техники ; [Вступит. статья: Д-р биол. наук М. К. Милованов. "Павел Николаевич Кулешов - основоположник русской зоотехнии", с. 3-14]. - Москва : Сельхозгиз, 1947 (Ленинград : тип. № 5). - 224 с. - Текст : непосредственный.

93. Лебедько, Е. Я. Козы : разведение, содержание, уход / Е. Я. Лебедько, Л. Н. Никифорова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. – 190 с. - (Серия «Подворье»). - Текст : непосредственный.

94. Лейбова, В. Б. Продуктивные качества и особенности метаболического профиля крови в середине лактации у коз зааненской породы (*Capra Hircus*) с разным возрастом первого окота / В. Б. Лейбова, М. В. Позовникова. - Текст : электронный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 3(63). – С. 234-244. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46664117> (дата обращения: 16.03.2023).

95. Лоза, Г. М. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Г.М.

Лоза, Е.Я. Удовенко, В.К. Вовк [и др.]. – Москва : Колос, 1980. – 112 с. - Текст : непосредственный.

96. Лукин И. И. Продуктивность и воспроизводительные особенности коз местной популяции и чешской породы / И. И. Лукин, Ю. А. Юлдашбаев, М. Э. Карабаева, С. О. Чылбак-Оол. - Текст : электронный // Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птиц и рыб : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию зоотехнического факультета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова (Саратов, 13–15 мая 2020 г.). – Саратов : Саратовский ГАУ, 2020. – С. 94-99. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43949872> (дата посещения 03.04.2022).

97. Магарамов, Б. Г. Использование переносного агрегата для доения овец и коз в полевых и горных условиях / Б. Г. Магарамов, Э. Б. Ибрагимов, Ш. М. Исаев. - Текст : электронный // Инновационные технологии в АПК : сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Махачкала, 27-28 марта 2017 г.). – Махачкала : Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова, 2017. – С. 152-155. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29859582> (дата обращения: 16.11.2022).

98. Майоров, А. А. Основные породы молочных коз на территории Алтайского края / А. А. Майоров, Е. М. Щетинина. - Текст : непосредственный // Ползуновский вестник. – 2013. – № 4-4. – С. 78-80.

99. Макарова Е. Ю. Показатели крови коз, разводимых в разных районах Республики Тыва / Е. Ю. Макарова, Р. Б. Чысыма, Ч. С. Самбу - Хоо, В. Г. Двалишвили. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 4. – С. 49-50.

100. Максимов, В. И. Основы физиологии : учебное пособие / В. И. Максимов, И. Н. Медведев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168576> (дата обращения: 17.03.2023).

101. Маркова, К. В. Какие факторы влияют на состав молока / К. В. Маркова, А. Д. Альтман. - Москва : Изд-во М-ва сел. хоз-ва РСФСР, 1963. - 157 с. - Текст : непосредственный.

102. Мартынов В. А. Влияние балансирующих добавок на уровень молочной продуктивности коров в период раздоя / В. А. Мартынов, А. М. Булгаков, Н. А. Новиков [и др.]. Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3(197). – С. 68-72.

103. Мастерских, Д. Г. Свойства молока коз зааненской породы разного возраста / Д. Г. Мастерских, А. С. Шувариков. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2004. – № 3. – С. 19-21.

104. Маталыгина, О. А. Лечебные и профилактические возможности новых продуктов питания для детей на основе козьего молока / О. А. Маталыгина. - Текст : электронный // Вопросы современной педиатрии. – 2008. – Т. 7, № 1. – С. 71-81. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechebnye-i-profilakticheskie-vozmozhnosti-novyh-produktov-pitaniya-dlya-detey-na-osnove-koziego-moloka> (дата обращения: 17.03.2022).

105. Махамбетов, М. Ж. Польза и свойства козьего молока / М. Ж. Махамбетов, М. М. Ермагамбетова. - Текст : электронный // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2018. – № 2-2(34). – С. 100-103. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32530576> (дата обращения: 17.10.2022).

106. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных : учебное пособие для высших с.-х. учеб. заведений / Е. К. Меркурьева. – Москва : Колос, 1970. – 423 с. - Текст : непосредственный.

107. Методы исследования молока : методическое пособие / Е. Н. Пшеничникова [и др.]. – Барнаул : Азбука, 2016. – 46с. - Текст : непосредственный.

108. Миненко, А. В. Система государственной поддержки и итоги развития животноводства в Алтайском крае / А. В. Миненко, М. В.

Селиверстов. - Текст : непосредственный // Экономика и бизнес : теория и практика. – 2021. – № 6-1(76). – С. 170-173.

109. Мирось, В. В. Овцеводство и козоводство / В. В. Мирось, А. С. Фоминова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2011. - 220 с. : ил., табл. - (Подворье). - Текст : непосредственный.

110. Мирошина, Т. А. Состояние молочного козоводства в России и мире (обзор) / Т. А. Мирошина, Н. А. Чалова. - Текст : электронный // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 10(187). – С. 123-130. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-molochного-kozovodstva-v-rossii-i-mire-obzor> (дата обращения: 17.01.2023).

111. Михалев, Е. В. Качественный состав молока овец разных пород и молока коз, разводимых в ООО СХП «Лукоз» / Е. В. Михалев, Д. С. Блинов, С. М. Семенов. - Текст : электронный // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 401-403. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=yixqbl> (дата обращения: 17.11.2022).

112. Москаленко, Л. П. Козоводство : учебное пособие / Л. П. Москаленко, О. В. Филинская. – Ярославль : ФГБОУ ВПО "Ярославская ГСХА", 2011. – 197 с. – Текст : электронный. - URL: <https://mirkoz.ru/biblioteka/kniga-kozovodstvo-moskalenko.html> (дата обращения: 23.04.2022).

113. Москаленко, Л. П. Козоводство: учебное пособие / Л. П. Москаленко, О. В. Филинская. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 272 с. - Текст : непосредственный.

114. Муна, М. Продуктивность коз зааненской породы в зависимости от уровня кормления / М. Муна. - Текст : непосредственный // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов : материалы Международной научно - практической конференции Волгоград, 26-27 июня 2007 г.) / [сост. и ред. И. Ф. Горлова]. – Волгоград, 2007. – С. 68-69.

115. Мустафина, Г. Н. Продуктивные и биоморфологические качества помесей коз русской белой и зааненской пород : специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Мустафина Гульнара Нургаязовна. – Чебоксары, 2008. – 22 с.

116. Мустафина, Г. Н. Физико-химический состав молока коз и продуктов его переработки / Г. Н. Мустафина. - Текст : непосредственный // Сыроделие и маслоделие. – № 1. – 2008. – С. 28-29.

117. Николаев, А. И. Овцеводство и козоводство / А. И. Николаев. – Москва : Колос, 1987. – 201 с. - Текст : непосредственный.

118. Новая линейка премиксов для высокопродуктивных коров от «Мустанг Технологии Кормления». - Текст : электронный // Farm News. – 2019. – № 5. – С. 38-39. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36749923> (дата обращения: 18.08.2022).

119. Новиков, А. А. Необходимость совершенствования системы генетической экспертизы племенной продукции в Российской Федерации / А. А. Новиков, М. С. Семак, Л. А. Калашникова. - Текст : непосредственный // Зоотехния – 2021 – № 6 – С. 2-6.

120. Новопашина С. И. Состояние и прогноз развития молочного козоводства в Российской Федерации / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников, С. А. Хататаев [и др.]. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 1. – С. 13-15.

121. Новопашина, С. И. Коза как она есть / С. И. Новопашина. - Текст : электронный // Тваринництво України. – 2013. – № 3 (44). – С. 8-10. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21246269> (дата обращения: 18.08.2022).

122. Новопашина, С. И. Молочная продуктивность коз разных генотипов / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников, Е. И. Кизилова. - Текст : электронный // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2017. – Т. 1, № 10. – С. 225-229. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30457065> (дата

обращения: 18.08.2022).

123. Новопашина, С. И. Молочное козоводство в России / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – № 4. – С. 12-15.

124. Новопашина, С. И. Перспективы развития и научного обеспечения молочного и мясного козоводства в России / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 2. – С. 61-65.

125. Новопашина, С. И. Продуктивность марийского типа зааненских коз разных линий / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников. - Текст : электронный // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 2, вып. 9. – С. 79-85. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27385389> (дата обращения: 18.08.2022).

126. Новопашина, С. И. Результаты участия российских козоводов и сыроделов в VII Международной специализированной выставке по козоводству Carp'inov во Франции / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников, С. А. Хататаев. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 1. – С. 52-55.

127. Нурушев, М. Ж. Возрастная биология козы : научный труд / М. Ж. Нурушев, Б. П. Шевченко, М. М. Омаров. – Кокшетау : АО «Кокше-Полиграфия», 2010. – 260 с. - Текст : непосредственный.

128. Об утверждении порядка и условий проведения бонитировки племенных коз молочного направления продуктивности : Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 27.05.2019 г. № 281 (с изменениями на 16.03.2022 г.). – Текст : электронный. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/554707696> (дата обращения: 05.08.2022).

129. Овцеводство и основы козоводства : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 110401 «Зоотехния» / Н. И. Владимиров [и др.] ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф.

образования «Алтайский гос. аграрный ун-т». - Барнаул : Издательство АГАУ, 2010. - 187 с. - Текст : непосредственный.

130. Овчинников, А. С. Молочному козоводству – научную и организационную поддержку / А. С. Овчинников, А. А. Козенко, З.Н. Козенко. - Текст : непосредственный // Вестник АПК Волгоградской области. – 2009. – № 3. – С. 25-28.

131. Оксанич, Н. И. Основные направления интенсификации животноводства Волгоградской области / Н. И. Оксанич, З. Н. Козенко. - Текст : непосредственный // Интенсификация и эффективность отраслей животноводства России : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва, 26-27 июня 2007 г.). – Москва : Восход–А, 2007. – С. 221-232.

132. Основы козоводства / Ю. А. Юлдашбаев, А. М. Омбаев, Б. Т. Кулатаев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255863> (дата обращения: 16.03.2023).

133. Основы козоводства : учебное пособие / Ю. А. Колосов, Е. Б. Запорожцев, А. И. Баранников ; под общ. ред. В. И. Степанова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. – 128 с. - Текст : непосредственный.

134. Отраслевая целевая программа «Развитие овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012-2014 гг. и на плановый период до 2020 года» / Х. А. Амерханов [и др.] ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва : Минсельхоз России, 2011. – 33 с. : табл. - Текст : электронный. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2075425/> (дата обращения: 26.03.2022).

135. Панков, А. А. Козье молоко и основные породы коз, распространенные в мире. - Текст : электронный / А. А. Панков, А. А. Дегтярев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск, 2017. – Вып. 3 (4). – С. 350-353. - URL: <http://www.nts-izhgsha.ru/выпуски.html> (дата

посещения 23.04.2023).

136. Пастух, О. Н. Молочная продуктивность и технологические свойства молока коз разных пород / О. Н. Пастух, А. С. Шувариков. - Текст : электронный // Интенсивные технологии производства продукции животноводства : сборник статей Международной научно-практической конференции (Пенза, 27-28 мая 2015 г.). – Пенза, 2015. – С. 106-109. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23854767> (дата посещения 23.04.2023).

137. Пелевина, Г. А. Сравнительная характеристика коровьего и козьего молока / Г. А. Пелевина, Е. С. Артемов, Е. В. Потимко. - Текст : непосредственный // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4 (27). – С. 83-86.

138. Перевалова, Н. Н. Козоводство : современное продолжение народных традиций / Н. Н. Перевалова. - Текст : непосредственный // Кормопроизводство. – 2013. – № 8. – С. 35-36.

139. Пирова, Л. В. Молочная продуктивность коз зааненской породы в зависимости от возраста в лактациях / Л. В. Пирова, Л. Т. Косиор. - Текст : непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции (Барнаул, 04-05 февраля 2016 г.) : в 3 кн. – Барнаул, 2016. – Кн. 3. – С. 160-161.

140. Позовникова М. В. Анализ полиморфизма генов MSTN и IGF-I у коз зааненской породы / М. В. Позовникова, Т. А. Ларкина, А. А. Крутикова [и др.]. - Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. - С. 22-24.

141. Позовникова М. В. Связь хозяйственно-ценных признаков коз зааненской породы с различными полиморфными вариантами гена IGF-I / М. В. Позовникова, В. Б. Лейбова, В. И. Тыщенко [и др.]. - Текст : электронный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 11(164). – С. 130-137. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/svyaz-hozyaystvenno-tsennyh-priznakov-koz-zaanenskoj-porody-s-razlichnymi-polimorfnyimi-variantami-gena-igf-i> (дата обращения 21.10.2022).

142. Попова, Л. А. Перспективы молочного козоводства в Алтайском крае / Л. А. Попова, Т. В. Громова. - Текст : непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов X Международной научно-практической конференции (Барнаул, 04-05 февраля 2015 г.) : в 3 кн. – Барнаул, 2015. – Кн. 3. – С. 168-169.

143. Придорогин, М. И. Экстерьер : Оценка сельскохозяйственных животных по наружному осмотру / М. И. Придорогин ; под ред. и с предисл. акад. Е. Ф. Лискуна. – Москва : Сельхозгиз, 1949. – 192 с. - Текст : непосредственный.

144. Продуктивность и характеристика коз молочных пород / Ж. К. Шадьярова, Д. Б. Курмангалиева, Н. Н. Ланцева, Г. Т. Юсупова // Вестник Алматинского технологического университета. – 2019. – № 2. – С. 9-15.

145. Проскурнина, А. Н. Молочная продуктивность альпийской и англо-нубийской пород коз в условиях экофермы «Милкин Дом» Московской области / А. Н. Проскурнина, И. Н. Сычева. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 4. – С. 33-35.

146. Пушкарев, М. Г. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коз зааненской породы / М. Г. Пушкарев, Н. А. Леконцева. - Текст : электронный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1 (29). – С. 98-101. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-razlichnyh-faktorov-na-molochnuyu-produktivnost-koz-zaanenskoj-porody> (дата обращения: 01.02.2021).

147. Ребезов, М. Б. Особенности молоковыведения и качества молока коз / М. Б. Ребезов, Н. Н. Максимюк. - Текст : электронный // Эффективный менеджмент в молочном скотоводстве – условие конкурентоспособности производства молока : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Великий Новгород, 02-03 ноября 2016 г.). – Великий Новгород : Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, 2016. – С. 108-110. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30044938> (дата обращения: 06.02.2021).

148. Рева, М. В. Состояние и перспективы молочного козоводства / М. В. Рева, И. В. Засемчук. - Текст : электронный // Приоритетные направления развития образования и науки : материалы II Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 30 июля 2017 г.) : в 2 т. – Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – Т. 1. – С. 257-258. — URL: <https://elibrary.ru/zcgxrl> (дата обращения: 16.03.2021).

149. Рева, М. В. Характеристика молочной продуктивности коз пород зааненская, ламанча и альпийская / М. В. Рева, И. В. Засемчук. - Текст : электронный // Научные исследования : теория, методика и практика : материалы II Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 27 августа 2017 г.). – Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 157-158. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29927226> (дата обращения: 16.03.2021).

150. Ревякин, Е. Л. Рекомендации по развитию козоводства / Е. Л. Ревякин, Л. Т. Мехрадзе, С. И. Новопашина ; [Е. Л. Ревякин, Л. Т. Мехрадзе, С. И. Новопашина] ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. науч. учреждение "Российский науч.-исслед. ин-т информ. и технико-экономических исслед. по инженерно-техническому обеспечению агропром. комплекса" (ФГНУ "Росинформагротех"). – Москва : ФГНУ "Росинформагротех", 2010. – 118 с.

151. Ремизова, Е. В. Морфофункциональная характеристика молочной железы коз на этапе истинной зрелости организма : специальность 06.02.01 «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных» : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. В. Ремизова. – Саранск, 2013. – 19 с. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat.com. – URL: <https://www.dissercat.com/content/morfofunktsionalnaya-kharakteristika-molochnoi-zhelezy-koz-na-etape-istinnoi-zrelosti-organi> (дата обращения 11.11.2022).

152. Рублёв, С.В. Козы и овцы / С. В. Рублёв, Ю. А. Давыдова. – Ростов-на-Дону : Владис, 2003. – 104 с. - Текст : непосредственный.

153. Савченко, А. Д. Молочная продуктивность коз разных лактаций / А. Д. Савченко, О. А. Багно. - текст : электронный // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения : материалы XVII Внутривузовской научно-практической конференции (Кемерово, 30 марта 2018 г.). – Кемерово : Кемеровский ГСХИ, 2018. – С. 43-46. - URL: https://ksai.ru/upload/files/sborniki/stud_2018/files/assets/basic-html/page43.html (дата обращения 11.11.2022).

154. Самбу-Хоо, Ч. С. Козоводство Республики Тыва : состояние и перспективы развития / Ч. С. Самбу-Хоо. – Кызыл : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 2016. – 114 с. – Текст : непосредственный.

155. Самойлов, А. Г. Хозяйственно-биологические качества коз молочного направления в типе зааненской породы в условиях Западной Сибири / А. Г. Самойлов, И. В. Дегтяренко. – Новосибирск, 2006. – 205 с. – Текст : непосредственный.

156. Санников М. Ю. Современные технологии в молочном козоводстве / М. Ю. Санников, С. И. Новопашина, С. А. Хататаев [и др.]. - Текст : непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 6. – С. 141-149.

157. Санников, М. Ю. Еще раз о козьем молоке / М. Ю. Санников. - текст : непосредственный // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – № 2. – С. 22-23.

158. Свяженина, М. А. Особенности роста ремонтного молодняка коз зааненской породы / М. А. Свяженина // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2019. – № 2(55). – С. 90-96.

159. Свяженина, М. А. Экстерьер и некоторые особенности продуктивности коз зааненской породы в Тюменской области / М. А. Свяженина. - Текст : электронный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 53. – С. 154-159. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/eksterier-i-nekotorye-osobennosti-produktivnosti-koz-zaanenskoj-porody-v-tyumenskoj-oblasti> (дата обращения 21.10.2022).

160. Селионова М. И. Генетические маркеры в козоводстве (обзор) / М. И. Селионова, В. И. Трухачев, А. М. М. Айбазов [и др.]. - Текст : электронный // Сельскохозяйственная биология. – 2021. – Т. 56. – № 6. – С. 1031-1048. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47558282> (дата обращения 16.08.2022).

161. Селионова, М. И. Приоритеты развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства в России. - Текст : электронный / М. И. Селионова, Г.Т. Бобрышова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2017. – Т. 6. – № 1. – С. 166-171. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prioritety-razvitiya-i-nauchnogo-obespecheniya-ovtsevodstva-i-kozovodstva-v-rossii> (дата обращения 21.10.2022).

162. Серяков, И. С. Фермерское животноводство. Козоводство : учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений / И. С. Серяков, Н. Н. Лисицкая, Н. М. Былицкий. – Горки : БГСХА, 2007. – 140 с. - Текст : непосредственный.

163. Сефербекова С. М. Сравнительная характеристика коз зааненской и русской белой породы / С. М. Сефербекова, А. А. Коростина, Д. М. Мусин, Е. В. Шацких. - Текст : электронный // Молодежь и наука. – 2016. – № 12. – С. 12-16. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29443557> (дата посещения: 23.10.2022).

164. Симоненко, С. В. Физико-химические и микробиологические показатели качества молока коз / С. В. Симоненко. - Текст : непосредственный // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 6. – С. 55-57.

165. Скопичев, В. Г. Морфология и физиология животных : учебное пособие для вузов / В. Г. Скопичев, В. Б. Шумилов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187726> (дата обращения: 16.03.2023).

166. Современные методы морфологических исследований крови :

учебно-методическое пособие / А. И. Афанасьева [и др.]. – Барнаул : Издательство РИО Алтайского ГАУ, 2017. – 62 с. - Текст : непосредственный.

167. Современные проблемы зоотехнии : учебное пособие / составители С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252278> (дата обращения: 05.03.2023).

168. Соловьева, К. Д. Особенности кормления овец и коз в стойловый и пастбищный периоды / К. Д. Соловьева, А. С. Федорова. - Текст : электронный // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск, 2017. – Вып. 1 (4). – С. 377-379. - URL: <http://www.nts-izhgsha.ru/выпуски.html> (дата посещения: 23.04.2023).

169. Солонецкая, Л. С. Функциональное состояние и оценка изменений морфобиохимических показателей крови при адаптации коз к равнинным условиям / Л. С. Солонецкая, А. И. Афанасьева, А. М. Еранов. - Текст : непосредственный // Вестник АГАУ. – 2003. – № 2 (10). – С. 241-244.

170. Стекольников, А. А. Особенности состояния иммунной системы у коз зааненской породы в зависимости от месяца сукозности / А. А. Стекольников, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта. - Текст : электронный // Материалы Международного агробιοтехнологического симпозиума, посвященного 80-летию члена-корреспондента РАН, заслуженного деятеля науки РФ Сочнева В. В. (Нижний Новгород, 23-25 сентября 2015 г) : сборник трудов в 2 т. – Нижний Новгород : БИКАР, 2016. – Т. 2. - С. 26-30. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25637727> (дата обращения: 30.01.2022).

171. Сулимова, Г. Е. ДНК-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения / Г. Е. Сулимова. - Текст : непосредственный // Успехи современной биологии. – 2004. – Т. 124, № 3. – С. 260-271.

172. Сучков А. И. Перспективы развития козоводства в Новосибирской области / А. И. Сучков, Н. В. Матасова, П. А. Рыхта, В. Р. Шарафутдинов. - Текст : электронный // Вестник НГАУ. – 2014. – № 4. – С. 201-206. – URL:

<https://vestngau.elpub.ru/jour/article/view/476/0> (дата посещения 23.04.2021).

173. Сысоева, М. Г. Изучение химического состава и свойств молозива козы / М. Г. Сысоева, д. Н. Локтева. - Текст : электронный // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2015. – № 2 (5). – С. 108-109. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24930367> (дата обращения: 19.09.2022).

174. Танана, Л. А. Разведение сельскохозяйственных животных и основы селекции : учебное пособие / Л. А. Танана, В. И. Караба, В. В. Пешко. — Минск : РИПО, 2017. — 267 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131956> (дата обращения: 19.03.2023).

175. Татаркина, Н. И. Селекционно-генетические показатели коз зааненской породы / Н. И. Татаркина, М. А. Свяженина, Е. А. Пономарева. - Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2017. – № 5. – С. 14-21.

176. Терентьев, В. В. Домашнее овцеводство и козоводство : учебное пособие / В. В. Терентьев, М. В. Терентьева, О.В. Максимова ; под ред. П. П. Царенко. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 192 с. – Текст : непосредственный.

177. Ткачев, С. М. Продуктивность коз разных пород при использовании в рационах нетрадиционных кормов в условиях КФХ «Стаценко» Усть-Донецкого района Ростовской области. - Текст : электронный / С. М. Ткачев, С. В. Семенченко // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 22-28. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21868632> (дата обращения: 30.01.2022).

178. Тощев, В. К. Овцеводство и козоводство : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 111100 «Зоотехния» / В. К. Тощев, Е. В. Царегородцева ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Марийский гос. ун-т», Аграрно-технологический ин-т. - Йошкар-Ола : МарГУ, 2011. - 211 с. - Текст : непосредственный.

179. Тощев, В. К. Опыт разведения коз молочного направления в

республике Марий Эл / В. К. Тощев. - Текст : электронный // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 1, № 6. – С. 165-173. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19083336> (дата обращения: 30.01.2022).

180. Тощев, В. К. Продуктивный и биоморфологический потенциалы коз молочного направления, разводимых в Республике Марий Эл / В. К. Тощев, Г. Н. Мустафина, Е. В. Царегородцева // Вестник Марийского государственного университета. – 2011. – № 6. – С. 119-123.

181. Тощев, В. К. Рост и развитие козочек, полученных от скрещивания местных коз с зааненскими козлами / В. К. Тощев, Г. Н. Мустафина, О. Г. Ружбеляева. - Текст : непосредственный // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения : материалы Региональной научно-практической конференции (Йошкар-Ола, 01 января-30 декабря 2008 г.). – 2008. – Вып. 10. – С. 248-250.

182. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195461> (дата обращения: 30.01.2023).

183. Ушакова Ю. В. Исследование показателей качества козьего молока как сырья для функциональных продуктов питания / Ю. В. Ушакова, С. Ю. Макарова, М. В. Забелина [и др.]. - Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2019. – № 2-3(368-369). – С. 50-54.

184. Файзрахманов, Р. Н. Овцеводство и козоводство. Практикум : учебник для вузов / Р. Н. Файзрахманов, М. А. Сушенцова, Н. А. Балакирев ; под ред. : Н. А. Балакирев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255701> (дата обращения: 19.03.2023).

185. Функ, И. А. Молочная продуктивность коз в типе зааненской

породы при введении в рацион пробиотического препарата / И. А. Функ, Н. И. Владимиров. - текст : непосредственный // Исследования и разработки ученых и студентов для АПК Сибири, Казахстана и Узбекистана : сборник материалов Международной научно-практической конференции и IX региональной научно-практической конференции, посвященных 70-летию Алтайского НИИ сельского хозяйства и 50-летию Алтайского селекционного центра (Барнаул, 21–24 июля 2020 г.). – Барнаул : Азбука, 2020. – С. 240-245.

186. Халимбеков, З. А. Продуктивность зааненских коз при разных технологических приемах получения молока : специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / З. А. Халимбеков. – Ставрополь, 2010. – 24 с. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat.com. - URL: <https://www.dissercat.com/content/produktivnost-zaanenskikh-koz-pri-raznykh-tekhnologicheskikh-priemakh-polucheniya-moloka> (дата обращения 11.11.2022).

187. Хорошков, С. И. Учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции молочного козоводства / С. И. Хорошков, И. В. Фецович, А. С. Меньшикова. - Текст : непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6. – С. 100-103.

188. Цаголов, З. Е. Разработка технологии биологически активной добавки из пивной дробины для интенсификации процессов брожения : специальность 05.18.07 «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ» автореф. дис. ... канд. техн. наук : / З.Е. Цаголов. - Воронеж, 2014. - 22 с. - Текст : непосредственный.

189. Часовщикова, М. А. Генетические параметры крови коз зааненской породы немецкой селекции / М. А. Часовщикова. - Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2017. – № 1. – С. 101-104.

190. Черепанова, С. А. Влияние экстерьерных показателей на молочную продуктивность коз альпийской породы в ООО «Агровиль» Воткинского

района Удмуртской Республики / С. А. Черепанова. - Текст : электронный // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей. – Ижевск, 2017. – Вып. 1 (4). – С. 387-389. - URL: <http://www.nts-izhgsha.ru/выпуски.html> (дата посещения: 23.04.2023).

191. Чикалёв, А. И. Домашняя коза : значение, происхождение, проблемы качества и стандартизации в пуховом производстве : монография / А. И. Чикалёв ; Российская акад. с.-х. наук, Сибирское отделение, Горно-Алтайский НИИ сел. хоз-ва, М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Горно-Алтайский гос. ун-т. - Горно-Алтайск : РИО Горно-Алтайского госуниверситета, 2006. - 169 с. - Текст : непосредственный.

192. Чикалёв, А. И. Козоводство : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 111100 - «Зоотехния» (бакалавриат) / А. И. Чикалёв, Ю. А. Юлдашбаев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 248 с. - Текст : непосредственный.

193. Чысыма, Р. Б. Характеристика овец и коз местных пород Республики Тыва по антигенам групп крови / Р. Б. Чысыма, Е. Ю. Макарова, В. С. Деева. - Текст : непосредственный // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 4(251). – С. 53-58.

194. Шуварики, А. С. Молочная продуктивность и некоторые показатели качества молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород / А. С. Шуварики, В. В. Брюнчугин, О. Н. Пастух. - Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – №4. – С. 30-33.

195. Шуварики, А. С. Продуктивность и качество молока коз разных пород / А. С. Шуварики, О. Н. Пастух. - Текст : непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции (Барнаул, 04-05 февраля 2016 г.) : в 3 кн. – Барнаул, 2016. - Кн. 2. – С. 75-77.

196. Шуварики, А. С. Физико-химические и технологические свойства молока коз разных пород / А. С. Шуварики, О. Н. Пастух. - Текст :

непосредственный // Теория и практика современной науки. – 2016. – № 2 (8). – С. 458-461.

197. Шушпанова, К. А. Перспективные гены – маркеры сельскохозяйственных животных / К. А. Шушпанова // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине : материалы Международной научно-практической конференции (Тюмень, 11 февраля 2021 г.). – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – Ч. 1. - С. 264-271. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45772980> (дата обращения: 20.02.2022).

198. Щетинина, Е. М. Основные характеристики летнего молока коз Горьковской породы Алтайского края / Е. М. Щетинина // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XX Международной научно-практической конференции, Барнаул, 14–15 марта 2019 года. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2019. – С. 384-385.

199. Щетинина, Е. М. Расширение ассортимента кисломолочных напитков Алтайского края за счет использования козьего молока-сырья / Е. М. Щетинина. - Текст : непосредственный // Ползуновский вестник. – 2019. – № 3. – С. 44-48.

200. Щипакин, М. В. Возрастные закономерности интенсивности роста вымени козы зааненской породы / М. В. Щипакин. - Текст : непосредственный // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 2 (4). – С. 141-143.

201. Эйсымонт, Т. А. Биохимические и гематологические показатели крови лактирующих коз / Т. А. Эйсымонт, В. И. Яковлев. - Текст : непосредственный // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ (Санкт-Петербург, 27-31 января 2014 г.). - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2014. – С. 83-84.

202. Юникова, Ю. А. Сравнительная характеристика зааненской и

альпийской пород коз / Ю. А. Юникова, Е. С. Горбачева. - Текст : электронный // Молодежь и наука. – 2017. – № 4-2. – С. 63. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29935661> (дата обращения: 23.10.2022).

203. Яковлева, Т. Ю. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коз зааненской породы в разные периоды лактации / Т. Ю. Яковлева. - Текст : электронный // Наука и молодёжь : новые идеи и решения : материалы X Международной научно-практической конференции молодых исследователей (Волгоград, 15-17 марта 2016 г.). – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. – Ч. 3. – С. 484-486. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28109235> (дата обращения: 03.10.2022).

204. Мұхтарханова, Р. Б. Ешкі сүтінен өндірілетін жұмсақ сырды дәнді-дақылды қоспалармен байыту / Р. Б. Мұхтарханова, А. С. Балабекова. - Текст : электронный // Вестник Алматинского технологического университета. – 2014. – №. 2. – Р. 5-8. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22950490> (дата обращения: 23.02.2023).

205. Asroush F. Genetic characterization of Markhoz goat breed using microsatellite markers / F. Asroush, S-Z. Mirhoseini, N. Badbarin [et al.]. - Text : electronic // Archives Animal Breeding. – 2018. – Vol. 61. – P. 469-473. - URL: https://www.researchgate.net/publication/329460844_Genetic_characterization_of_Markhoz_goat_breed_using_microsatellite_markers (дата обращения: 14.05.2020).

206. Autochthonous dairy goat breeds showed better milk quality than Saanen under the same environmental conditions / S. Currò, C. L. Manuelian, M. De Marchi [et al.]. - Text : electronic // Archives Animal Breeding. – 2019. – Vol. 62, Is. 1. – P. 83-89. – URL: <https://aab.copernicus.org/articles/62/83/2019/> (дата обращения: 23.10.2021).

207. Cannas, A. Dairy goats feeding and nutrition / A. Cannas, G. Pulina ; technical editor and reader of the English translation A. H. Dias Francesconi. - CABI, 2008. – 293 p. – Text : electronic. – URL: https://books.google.ru/books?id=7LdWg5z4OicC&pg=PR3&hl=ru&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false (дата обращения: 14.05.2022).

208. Chochlakis D. Genotyping of *Coxiella burnetii* in sheep and goat abortion samples / D. Chochlakis, L. Boubaris, A. Psaroulaki [et al.]. - Text : electronic // BMC Microbiology. – 2018. – Vol. 18, Is. 1. – P. 204. – URL: https://www.researchgate.net/publication/329410938_Genotyping_of_Coxiella_burnetii_in_sheep_and_goat_abortion_samples (дата обращения: 18.04.2023).

209. Chuluunbat, T.-A. Developing fermented goat milk containing probiotic bacteria / T.-A. Chuluunbat, Y.-C. Yoon. - Text : electronic // Foods and Raw Materials. – 2013. – Vol. 1, Is. 2. – P. 30-32. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/developing-fermented-goat-milk-containing-probiotic-bacteria> (дата обращения: 20.03.2021).

210. Haenlein, G. F. W. Goat milk in human nutrition / G.F.W. Haenlein. - Text : electronic // Small Ruminant Research. – 2004. – Vol. 51. – P. 155 – 163. - URL: https://www.researchgate.net/publication/317021326_Goat_Milk_in_Human_Nutrition_and_Health_-_A_Review (дата обращения: 09.10.2022).

211. Ibragimov, L. Positive and negative sides of cow, goat and sheep milk / L. Ibragimov, Kh. Isakov. - Text : electronic // Universum : technical sciences. – 2022. – Vol. 11-8(104). – P. 19-22. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/positive-and-negative-sides-of-cow-goat-and-sheep-milk> (дата обращения: 23.02.2023).

212. Iskakova, B. B. Research of storage capacity of goat milk protein product / B. B. Iskakova - Text : electronic // Science and Technology of Kazakhstan. – 2022. – Vol. 1. – P. 99-107. – URL: <https://stk.tou.edu.kz/archive/articles?year=2021&series=1&page=3> (дата обращения: 01.03.2023).

213. Jandal, J. M. Comparative aspects of goat and sheep milk / J. M. Jandal. - Text : electronic // Small Ruminant Research. – 1996. – Vol. – P. 177-185. - URL: <http://www.sci epub.com/reference/17139> (дата обращения: 09.10.2022)

214. Kenzhekhojayev, M. The method of receiving fermented milk beverages from goat milk with saffron / M. Kenzhekhojayev, G. Yussupov. - Text : electronic // Theoretical & Applied Science. – 2017. – Vol. 5(49). – P. 80-85. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29367703> (дата обращения: 14.09.2020).

215. Kyseliv, O. B. Productive and quality of milk goats in Sumy region / O. B. Kyseliv, V. O. Opara, L. M. Ladyka. - Text : direct // Bulletin of Sumy national agrarian University. – 2016. –Vol. 5 (29). – С. 174-179.

216. Manunza A. Discovering novel clues of natural selection on four worldwide goat breeds / A. Manunza, J. R. Diaz, B. L. Sayre [et al.]. - Text : electronic // Scientific Reports. – 2023. – Vol. 13, Is. 1. – P. 2110. – URL: <https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1155150968> (дата обращения: 04.05.2023).

217. Sheep and Goat Production Handbook. – 2013. – 53 p. – Text : electronic. – URL: <https://ufugaji.co.tz/wp-content/uploads/2015/09/SHEEP-AND-GOAT-PRODUCTION-HANDBOOK.pdf> (дата обращения: 18.04.2023).

218. Analysis of productivity and characteristic seeds dairy goats / Z. K. Shadyarova, D. B. Kurmangaliyeva, N. N. Lantseva, G. T. Yusupova.- Text : electronic // The Journal of Almaty Technological University. – 2019. – Vol. 2. – P. 9-15. – URL: <https://www.vestnik-atu.kz/jour/article/view/175/178> (дата обращения 03.04.2023).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Зааненская порода



Горьковская порода



Чешская порода



Нубийская порода



Акт проведения и внедрения результатов НИР

Утверждаю
 Генеральный директор
 ООО «ЭКОФЕРМА»
 А. С. Лотонгрилли
 «23» марта 2023 г.

АКТ
 проведения и внедрения результатов научно – исследовательской работы

Мы нижеподписавшиеся представители Алтайского государственного аграрного университета доктор с. – х. наук, профессор Владимиров Н. И. и соискатель, учебный мастер кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Зуева Е. М. составили настоящий акт в том, что в 2022 году, в условиях ООО КФХ «ЭКОФЕРМА» был произведен научно-хозяйственный опыт по научно-исследовательской работе на тему «Оценка продуктивных и некоторых биологических особенностей коз молочного направления». В ходе опыта было определено влияние премикса «Кауфит Экстра» в кормлении лактирующих коз чешской, нубийской и зааненской пород, на удой и качественные показатели молока. В процессе проведения научно-исследовательской работы выявлено, что премикс «Кауфит Экстра» в дозировке 15 г на голову в сутки в кормлении лактирующих коз, за исследуемый период способствовал увеличению молочной продуктивности от 0,27 кг – 0,29 кг молока на голову в сутки. Экономическая эффективность премикса «Кауфит Экстра» составила у зааненской породы 1032,9 руб. чешской породы 1079,1 руб. и нубийской породы 1041,3 руб. на одну голову, за исследуемый период.

Акт составлен в 2х экземплярах:
 1-й– ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ
 2-й– ООО «ЭКОФЕРМА»

Представители
 ФГБОУ ВО Алтайского ГАУ
 _____ Владимиров Н. И.
 _____ Зуева Е. М.

Представитель
 ООО «ЭКОФЕРМА»
 _____ Ульрих Е. А.



Акт внедрения в ученый процесс результатов НИР

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Алтайского ГАУ
Н. А. Колпаков
«22» марта 2023 г.




АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в учебный процесс результатов НИР Зуевой Екатерины Михайловны на тему «Оценка продуктивных и некоторых биологических особенностей коз молочного направления»

Результаты научно-исследовательской работы соискателя Зуевой Екатерины Михайловны на тему: «Оценка продуктивных и некоторых биологических особенностей коз молочного направления» используются при чтении лекций и проведении лабораторно – практических занятий у студентов направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.07 «Технология производства и переработки продукции животноводства», магистров направления подготовки 36.04.02. «Зоотехния» по дисциплине «Производство продукции животноводства» и аспирантов направления подготовки 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства по дисциплине «Инновационные и ресурсосберегающие технологии в овцеводстве» биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»

И. о. заведующий кафедрой
технологии производства и переработки
продукции животноводства
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ
доктор технических наук


Щетина Е. М.

Химический состав и питательность 1 кг корма 1 опыта

Показатель	Сено луговое	Картофель	Морковь	Овес	Комбикорм в гранулах	Отруби пшеничные
Для коз ОЭ, МДЖ	7,5	2,1	1,5	9,1	10,05	6,2
ЭКЕ	0,75	0,21	0,15	0,91	1,01	0,62
Сухое вещество, г	800	202	120	800	810	830
Переваримый протеин, г	45	11,4	8	70	107	142
Сырая клетчатка, г	225	8	11	117	35	80
Крахмал, г	0	140	7	320	515	0
Сахара, г	20	10,5	35	25	20	47
Сырой жир, г	22	1	2	40	20	41
Кальций, г	4,8	0,2	0,5	1,9	1,4	0,3
Фосфор, г	2	0,3	0,4	6	1,2	2,8
Железо, мг	188	21	10	41	40	170
Медь, мг	4	0,8	1,1	4,9	6,6	11,3
Цинк, мг	15	1,3	2,2	22,5	23	81
Кобальт, мг	0,5	0	0,1	0,1	0,1	0,1
Каротин, мг	35	0,2	22	1,3	1	2,6
Витамин Д, ИЕ	160	0	0	0	0	0
Витамин Е, мг	50	0,8	1,2	12,9	11,9	20,9

Химический состав и питательность 1 кг корма 2 опыта

Показатель	Сено разнотравье	Овес	Пивная дробина
Для коз ОЭ, МДЖ	7,64	9,68	4,15
ЭКЕ	0,76	0,97	0,42
Сухое вещество, кг	0,861	0,844	0,307
Переваримый протеин, г	61	77	57
Сырой протеин, г	104	100	78
Сырая клетчатка, г	265	128	44
Кальций, г	6,9	2,5	0,1
Фосфор, г	3,2	2,9	0,6
Магний, г	0,4	0,9	0,4
Железо, мг	247,1	66,1	50
Медь, мг	10	9,4	2,2
Кобальт, мг	0,1	0,07	0,05
Цинк, мг	9,8	24	22
Марганец, мг	24,5	42,1	8
Йод, мг	0,4	0,1	0,02
Каротин, мг	18,7	0	1,6
Витамин Д, ИЕ	150	0	0
Витамин Е, мг	60	19,9	14