

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

На правах рукописи

ФУНК ИРИНА АНДРЕЕВНА

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ПЛАНТАРУМ»
НА ПРОДУКТИВНЫЕ И НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ КОЗ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор
Владимиров Николай Ильич

Барнаул – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1 Экстерьер и конституция коз молочного направления продуктивности.....	10
1.2 Физиолого-биологические основы питания молочных коз и молодняка.....	13
1.3 Пробиотики: понятие, классификация, механизм действия.....	19
1.4 Использование пробиотиков в козоводстве и овцеводстве.....	24
1.5 Воспроизводительные особенности и молочная продуктивность коз молочного направления.....	28
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	32
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	38
3.1 Характеристика экспериментального пробиотического препарата «Плантарум».....	38
3.2 Содержание и кормление подопытных животных.....	41
3.3 Экстерьер и конституция коз.....	46
3.4 Эффективность использования разных доз пробиотического препарата «Плантарум» в рационе сукозных коз.....	48
3.4.1 Морфологический и биохимический состав крови коз.....	48
3.4.2 Воспроизводительная способность коз.....	54
3.4.3 Молочная продуктивность коз и биохимические показатели молока.....	56
3.4.4 Оценка эффективности использования пробиотического препарата в рационе сукозных коз.....	66
3.5 Эффективность использования разных доз пробиотика «Плантарум» в рационе козочек.....	68
3.5.1 Рост и развитие подопытных козочек.....	68
3.5.1.1 Живая масса.....	68
3.5.1.2 Экстерьер.....	75

3.5.2 Гематологические показатели козочек.....	79
3.5.3 Оценка эффективности введения пробиотического препарата в рацион козочек.....	82
3.6. Экономическая эффективность применения пробиотического препарата «Плантарум».....	83
4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	92
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	94
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	121

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Молочное козоводство является одной из наиболее перспективных отраслей животноводства. По данным Алтайкрайстата поголовье коз в Алтайском крае на 1.01.2021 года составляет 19,2 тыс. голов с общей производительностью молока 1320 т. Интерес к козьему молоку со стороны потребителей обоснован возможностью его использования в геродиетическом и детском питании. К тому же, в настоящее время особое внимание уделяется получению качественных, безопасных и биологически полноценных продуктов питания (Ерохин А.И., 1999; Преображенская Т.С., 2002; Андрусенко С.Ф., Кунижев С.М., 2004; Марзанов Н.С. и др., 2005; Булатов А.С., 2009; Бодров А.В., 2010; Хататаев С.А. и др., 2015; Свяженина М.А., 2018; Thiruvankadan A.K., 2006).

В связи с этим, в Российской Федерации принята Стратегия повышения качества пищевой продукции до 2030 года (распоряжение Правительства РФ № 1364-р от 29.06.2016 г.). Одним из направлений Стратегии является стимулирование развития отраслей агропромышленного комплекса РФ, что способствует повышению требований к интенсивно развивающемуся сельскому хозяйству, где основной задачей является получение максимального выхода продукции с сохранением продуктивного здоровья животного. В свою очередь, наилучшему проявлению их генетического потенциала способствуют надлежащий уход и содержание, а также сбалансированное и полноценное кормление. Однако, в реальных условиях некоторых животноводческих хозяйств повышается восприимчивость животных к инфекционным и неинфекционным заболеваниям, ведущим к развитию дисбактериозов и иммунодефицитов, что влияет на продуктивность и сохранность животных (Бондаренко В.М., Воробьев А.А., 2004; Самофалова Е., 2006; Новопашина С.И. и др., 2007; Малахова Л.С. и др., 2009; Гаврилова Н.Н. и др., 2010; Gonzalez-Zorn B., 2012).

Для профилактики возникновения инфекционных и неинфекционных заболеваний долгое время сельхозтоваропроизводители использовали кормовые антибиотики. Однако, широкое их применение способствовало появлению

антибиотикорезистентных штаммов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, передающихся человеку. К тому же, антибиотики подавляют не только болезнетворную микрофлору, но и полезную, а также угнетают иммунную систему организма (Лыкова Е.А., 2001; Горюнова Т., 2010; Смирнова Т.А. и др., 2010; Смолянинов Ю.И. и др., 2010; Соколенко Г.Г. и др., 2015).

Ряд отрицательных моментов, связанных с применением кормовых антибиотиков привел к широкому использованию в животноводстве безопасных, биологически активных и экологически чистых препаратов, в частности, пробиотиков (Антипов В.А., 1981; Бакулина Л.Ф. и др., 2001; Богатырев И.Н., 2003; Стегний Б.Т., Гужвинская С.А., 2005; Ушакова И.А. и др., 2012; Бурдеева К.В., 2015; Абилов Б.Т. и др., 2015; Fuller R., 1989).

Применение пробиотиков в рационах сельскохозяйственных животных и птицы позволяет повысить переваримость и усвояемость кормов, снизить затраты на производство продукции, увеличить продуктивность и сохранность, а также получить от них качественные и биологически полноценные продукты питания (Макар З.Н., 2013; Сеитов М.С. и др., 2013; Сайгираев А.М., 2014; Камильянов А.А. и др., 2014; Пушкарев М.Г., 2019; Скворцова Е.Г. и др., 2020).

Однако, несмотря на повсеместную практику использования пробиотиков в животноводстве, применение пробиотических препаратов в молочном козоводстве остается недостаточно изученным, что и обосновывает актуальность проводимой научной работы.

Степень разработанности темы. В настоящее время накоплен немногочисленный материал, как среди российских, так и зарубежных исследователей по эффективности влияния пробиотических препаратов на организм и продуктивность молочных коз в типе зааненской породы, а также их потомства (Наливайская Н.Н., 2013; Макар З.Н., 2013; Сеитов М.С. и др., 2013; Мохмад С.С., 2014; Сайгираев А.М., 2014; Новопашина С.И. и др., 2018; Солдатова В.В. и др., 2018; Пушкарев М.Г., 2020; Скворцова Е.Г. и др., 2020; Draksler D. et al., 2004; Apas A. et al., 2010; Apas A. et al., 2014; Apas A. et al., 2015; Utza E.M. et al., 2018).

Так, изучением влияния пробиотиков («Бацел М», препарат с рекомбинантными лактобациллами) на молочную продуктивность коз в типе зааненской породы занимались З.Н. Макара (2013), М.Г. Пушкарев (2020). Исследованиями Ф.С. Хазиахметовой и др. (2013), С.И. Новопашиной и др. (2018) было установлено положительное влияние пробиотиков «Витафор» и «Бацелл» на интенсивность роста и развитие молодняка молочных коз. Изучение влияния пробиотических препаратов на физиологический статус коз зааненской породы проводили Е.А. Гаврилова, И.Н. Каменева (2014) и С.С. Мохмад (2014).

В настоящее время остается не достаточно изучено влияние консорциума чистых культур лактобактерий и пропионовокислых бактерий на организм коз молочного направления продуктивности, а также их потомство.

Цель и задачи исследований. Цель работы – изучение влияния пробиотического препарата «Плантарум» на продуктивные показатели и некоторые биологические особенности коз молочного направления продуктивности.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

1. Оценить экстерьер и конституцию коз в типе зааненской породы.
2. Исследовать влияние различных доз пробиотического препарата «Плантарум» на гематологические показатели коз в типе зааненской породы.
3. Изучить воспроизводительную способность коз при использовании пробиотика «Плантарум».
4. Оценить эффективность применения препарата «Плантарум» в рационе сукозных коз на их молочную продуктивность.
5. Проанализировать рост и развитие козочек в типе зааненской породы при применении пробиотического препарата «Плантарум».
6. Установить влияние препарата «Плантарум» на гематологические показатели козочек в типе зааненской породы.
7. Рассчитать экономическую эффективность применения разных доз пробиотического препарата «Плантарум» в рационах коз.

Научная новизна. Впервые проведены исследования по изучению влияния пробиотического препарата «Плантарум», состоящего из биологически активных

штаммов лактобактерий рода *Lactobacillus* и пропионовокислых бактерий рода *Propionibacterium*, на воспроизводительную способность, молочную продуктивность и морфолого-биохимические показатели крови коз в типе зааненской породы, а также на экстерьерно-конституциональные особенности, живую массу и гематологические показатели полученного от них потомства (козочки).

Теоретическая и практическая значимость работы. В результате проведенных исследований научно обоснована и экспериментально доказана эффективность применения пробиотического препарата «Плантарум» в рационе сукозных коз и их потомства (козочки) с целью повышения молочной продуктивности коз, снижения затрат на получение продукции, увеличения сохранности молодняка и их энергии роста.

Введение пробиотического препарата «Плантарум» в рацион сукозных коз, а затем и в рацион козочек не оказало существенного влияния на воспроизводительную способность коз и экстерьерно-конституциональные особенности козочек, однако способствовало увеличению молочной продуктивности коз, сохранности их потомства, повышению живой массы козочек и снижению затрат кормов на получение 1 кг молока.

Даны практические рекомендации по использованию пробиотического препарата «Плантарум» в рационах коз и их потомства. Результаты исследований внедрены в ООО КФХ «ЭкоФерма» с. Зудилово Первомайского района Алтайского края и используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной цели и решения задач использовали общепринятые зоотехнические, биохимические, гематологические, микробиологические, статистические и экономические методы исследований. Полученный числовой материал статистически обработан с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Экстерьерно-конституциональные особенности коз в типе зааненской породы.
2. Морфолого-биохимические показатели крови коз в типе зааненской породы при скармливании им пробиотика «Плантарум» в период сукозности.
3. Воспроизводительная способность коз и сохранность их потомства при применении пробиотического препарата.
4. Молочная продуктивность коз при введении в их рацион пробиотика в период сукозности.
5. Рост, развитие и гематологические показатели козочек при использовании пробиотического препарата «Плантарум».
6. Экономическая эффективность применения пробиотика «Плантарум».

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Полученные результаты обоснованы достаточным количеством наблюдений с использованием современных методов исследований и лабораторного оборудования. Достоверность полученных результатов подтверждена статистической обработкой.

Результаты диссертационной работы были одобрены и неоднократно представлены на: III Межрегиональной научно-практической конференции «От биопродуктов к биоэкономике» (г. Барнаул, 2019); на II Российской (Национальной) научно-практической конференции «Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК» (г. Барнаул, 2019); на XV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2020); на I и II этапах Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений (г. Барнаул, 2020); на I, II и III этапах Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов в рамках Всероссийского молодежного научного форума «Наука будущего - наука молодых-2020» (г. Барнаул, 2020; г. Москва, 2020); на XVI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2021); на

Международной научно-практической конференции «Обеспечение устойчивого развития в контексте сельского хозяйства, зеленой энергетики, экологии и науки о земле (ESDCA-2021) (г. Смоленск, 2021).

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 1 статья в журнале, индексируемом в базе Scopus; 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Личное участие автора. Автор сделала обзор литературы по теме диссертации, овладела современными методами исследований, которые использовала при выполнении диссертационной работы. Автором лично организован и проведен научно-хозяйственный опыт, обработаны и проанализированы полученные результаты, научно обоснованы выводы и предложение производству, подготовлены научные публикации и доклады.

Объем и структура 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 129 страницах, в том числе текстовая часть на 93 страницах, содержит 24 таблицы, 9 рисунков и 9 приложений. Список литературы включает 237 источников, в том числе 44 на иностранных языках.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Экстерьер и конституция коз молочного направления продуктивности

Изучение коз молочного направления продуктивности невозможно без представления об их экстерьерно-конституциональных особенностях, так как внешние формы коз и их телосложение напрямую или косвенно обуславливают уровень продуктивности животных, а также их жизнеспособность, здоровье и долголетие. Животные, имеющие правильный экстерьер характеризуются крепким здоровьем и высокой продуктивностью (Лебедева О.А., Казаков Н.И., 2003; Булатов А.С., 2004; Амерханов Х.А. Джапаридзе Т.Г., 2010; Зуева Е.М., Вдладимиров Н.И., 2017; Фатихов А.Г., 2017; Абенова Ж.М., 2017).

Так в исследованиях, проведенных С.И. Новопашиной и др. (2004) по изучению взаимосвязи уровня молочной продуктивности зааненских коз с их экстерьерными и интерьерными показателями, подтверждена закономерность положительной корреляции между молочной продуктивностью и размером вымени, а также размером грудной клетки. Схожие результаты получены и в опытах М.А. Свяжениной (2018), В.К. Тощева, Г.Н. Мустафиной (2012).

В свою очередь, опыты А.Г. Фатихова (2017) показывают зависимость качества молока от экстерьера, где молоко с наибольшим содержанием жира и белка продуцировали козы с длинным, широким туловищем и средним ростом.

По биологическим и хозяйственно-полезным особенностям козы достаточно близко схожи с овцами. Однако, они имеют принципиальные отличия как по физиологическим, так и по анатомическим характеристикам, что выражается в клинообразной морде, острых и косо поставленных зубах и тонких подвижных губах. Полученные отличия позволяют козам обладать хорошими приспособительными качествами (Мирось В.В., Фоминова А.С., 2011; Свяженина М.А., 2018).

В целом, экстерьер у молочных коз угловатый, конституция крепкая, сухая, туловище бочкообразное, длинное, а также для них характерны

узкотелость, узкозадость и плоскореберность. Полноценно развитая коза молочного направления характеризуется прямыми и широко поставленными ногами с крепкими копытами, а также глубокой, широкой грудью и объемистым брюхом. Также для молочных коз свойственны выпуклые бедра, широкая и прямая спина и широкий, не свисающий крестец (Физиология сельскохозяйственных животных, 1978; Ерохин А.И., 1999; Мороз В.А., 2005; Санников М.Ю., Новопашина С.И., 2005; Мирось В.В., Фомина А.С., 2011).

Уши, которые стоят «рожком», располагаются на голове средней величины, а также они имеют специфический слуховой аппарат, позволяющий улавливать звуковые волны, исходящие из разных источников. Как правило, большинство пород характеризуются наличием сближенных рогов на голове, однако у коз молочного направления продуктивности они зачастую отсутствуют (Придорогин М.И., 1949; Хататаев С.А., 2004; Макарова И., 2009; Мирось В.В., Фомина А.С., 2011; Свяженина М.А., 2018).

Козы молочного направления продуктивности имеют закругленную и короткую шею. Холка плавно переходит в спину и шею, без резких очерченных границ. Коза, имеющая хорошее развитие, характеризуется широкими и плоскими ребрами, а тонкие ребра нежелательны. Накопление и отложение жира происходит преимущественно на внутренних органах, тогда как под кожей и между мышцами его наличие минимально. К тому же, для молочных коз характерны хорошо выраженные седалищные бугры, бугор подвздошной кости и остистые отростки позвонков на пояснице и крестце за счет не мясистой задней части туловища (Сухоруков Е., 1995; Карасев Е.А., 1998; Чикалев А.И. и др., 2006; Мирось В.В., Фомина А.С., 2011; Тощев В.К. и др., 2011; Кожанов Т., 2017; Юникова Ю.А., Горбачева Е.С., 2017).

Одно из наиболее важных условий при хозяйственном использовании животных является правильное развитие и постановка конечностей. Козы должны обладать прямыми конечностями с хорошо развитым сухожильно-связочным аппаратом и прочными копытами, так как они очень подвижные животные и в день могут проходить от 15 до 18 км. При неправильной

постановке конечностей наблюдается их быстрая утомляемость при передвижении по пастбищу, что снижает срок хозяйственного использования. Козы характеризуются коротким, подвижным и слегка приподнятым хвостом, для которого характерно отсутствие шерстного покрова с внутренней стороны (Калашников А.П. и др., 1986; Шаталов В.А., 2012; Щербатов В.И., 2014; Юникова Ю.А., Горбачева Е.С., 2017).

Состояние и форма вымени обуславливают уровень молочной продуктивности. Оно должно быть хорошо развито и состоять из двух грушевидных долей, с крупными правильно расположенными сосками, также полноценно развитое вымя имеет широкое основание и высоко прикреплено к туловищу. Немаловажным аспектом является расположение сосков, а также их форма и размер, так как это обуславливает пригодность козы к машинному доению. Нормально развитое вымя имеет соски, направленные в стороны и вперед. Эластичность вымени задает ему ту или иную форму. Как правило, козы молочного направления продуктивности имеют чашеобразное или шарообразное вымя (Физиология сельскохозяйственных животных, 1978; Карасев Е.А., 1998; Мороз В.А., 2005).

Форма вымени также может характеризоваться его шириной и длиной. Различным породам коз свойственна присущая только им ширина и длина вымени. Еще одним показателем его формы является глубина, которая обуславливает отвислость вымени и уровень удоя, однако не всегда ее большая глубина положительно сказывается на молочности козы. Также по глубине вымени судят о возможности применения машинной дойки. Молочные вены и молочные колодцы являются еще одним критерием оценки молочности козы. Наиболее молочная коза характеризуется мощными венами и широкими колодцами (Хайитова А.Х. и др., 2016; Зуева Е.М., Владимиров Н.И., 2018; Ерохин А.И. и др., 2018). В исследованиях С.И. Новопашиной и др. (2004) подтверждена закономерность, что козы с наличием объемного вымени и относительно длинными и толстыми сосками характеризуются более высокой молочной продуктивностью.

Таким образом, экстерьер и конституция коз молочного направления продуктивности имеют свои принципиальные отличия, которые выражаются в узкотелости, узкозадости и плоскореберности. Существует определенная взаимосвязь между промерами статей тела и уровнем молочной продуктивности, что необходимо учитывать при выборе молочной козы.

1.2 Физиолого-биологические основы питания молочных коз и молодняка

Знания физиолого-биологических основ питания молочных коз позволит правильно провести организацию их кормления, так как реализация продуктивного потенциала сельскохозяйственных животных напрямую зависит от полноценности и сбалансированности рационов. Однако исследований по кормлению молочных коз, в частности зааненских, проведено не так много (Аликаев В.А. и др., 1982; Гребенюк А.З., Дроворуб А.А., 2006; Двалишвили В.Г., 2015; Akers R.M., 1985).

Наряду с необходимостью полноценного кормления взрослых коз стоит и важность кормления молодняка, так как правильно составленный рацион способствует формированию высокопродуктивного стада. Получение крепкого ремонтного молодняка с высоким потенциалом продуктивности обуславливает эффективное ведение животноводства (Хохрин С.Н., 2003; Дроворуб А.А., 2006; Горелик А.С., Горелик О.В., 2016; Шкурина Ю.А. и др., 2019).

По физиолого-биологическим особенностям козы имеют свои принципиальные отличия, что выражается в строении пищеварительной системы (кишечник превышает длину их тела в 27 раз), заостренной морде, наличии тонких губ и своеобразных зубных аркад (Хохрин С.Н., 2003; Мороз В.А., 2005; Долгих О.С. и др., 2012).

Особенности пищеварения позволяют козам поедать низкопитательные и солесодержащие растения и кустарники. В качестве кормов они используют 547 из 690 видов пастбищных растений. Козы охотно поедают растения на послеуборочных полях, различных неудобьях, склонах, оврагах, обочинах

дорог, которые не используют другие животные, кроме овец. За счет подобного преимущества коз могут использовать в борьбе с закустаренностью и для ухода за ландшафтом (Калашников А.П. и др., 2003; Мирось В.В., Фомина А.С., 2011; Мамонтова Т.В. и др., 2011; Кильпа А.В. и др., 2012).

Козы, как другие жвачные животные, пережевывают жвачку, что позволяет их отнести к руминантным животным. Они имеют четырехкамерный желудок, который состоит из трех преджелудков – рубец, сетку, книжку и собственно истинного желудка – сычуг. Одной из особенностей коз является способность их пищеварительного аппарата хорошо усваивать питательные вещества и переваривать грубые корма, которые содержат клетчатку до 64 % (Пивияк И.Г., Тараканов Б.В., 1982; Хохрин С.Н., 2003; Мирось В.В., Фомина А.С., 2011; Долгих О.С. и др., 2012).

На первом этапе пищеварения у коз корм пережевывается и проглатывается, попадая в первый преджелудок – рубец, в котором происходит предварительная ферментация корма ферментами, продуцируемыми большим количеством заселяющих ЖКТ микроорганизмов. Их ферментативная активность способствует расщеплению целлюлозы, белков и других поликомпонентных элементов корма на монокомпонентные составляющие. После ферментации корм попадает в сычуг через сетку и книжку, где осуществляется основное переваривание и всасывание питательных веществ (Физиология сельскохозяйственных животных, 1987; Ревякин Е.Л. и др., 2010; Рядчиков В.Г., 2015).

В отличие от взрослых животных, у новорожденных козлят в первый месяц их жизни преджелудки не развиты, а функциональную активность имеет только истинный желудок, поэтому молоко, минуя рубец, сетку и книжку сразу попадает в сычуг. С 8-10-дневного возраста молодняку небольшими порциями начинают скармливать сено и концентраты высокого качества с целью стимуляции развития преджелудков и примерно к месячному возрасту они начинают нормально функционировать (Хохрин С.Н., 2003; Калашников А.П. и др., 2012).

др., 2003; Дроворуб А.А., 2006; Забелина М.В. и др., 2009; Амерханов Х.А., Джапаридзе Т.Г., 2010; Кильпа А.В. и др., 2012).

Организация и нормы кормления коз зависят от ряда параметров, таких как их физиологическое состояние (холостые, сукозные, лактирующие), живая масса и уровень продуктивности. С целью более эффективного кормления животных, используют групповое кормление. Как правило, рацион коз состоит из кормов растительного и животного происхождения. Грубые, сочные и концентрированные корма, то есть корма растительного происхождения, занимают основную долю в их рационе, тогда как кровяная, рыбная и мясная мука, молочные продукты, то есть корма животного происхождения, составляют меньшую часть их рациона. В сравнении с овцами, козы более охотно поедают древесное и лесное сено, которое может составлять от 50 % до 75 % от суточной нормы грубых кормов (Санников М.Ю., Новопашина С.И., 2005; Хазиахметов Ф.С. и др., 2005; Тельцов Л.П., 2008; Ревякин Е.Л. и др., 2010; Рядчиков В.Г., 2015; Зарипов Х.И., 2020).

Суточный рацион маток должен включать в себя концентрированные корма 30–35 % от рациона (по питательности), при условии скармливания высококачественного сена и до 50 % при скармливании сена низкого качества (Муна М., 2007; Григорян Л.Н., Хататаев С.А., 2014; Двалишвили В.Г., 2015).

По мнению А.З. Гребенюк, А.А. Дроворуб (2003) уровень кормления молочных коз необходимо повышать на 25 % в сравнении с уровнем кормления пуховых и шерстных коз с целью повышения молочной продуктивности.

Также для повышения молочной продуктивности в рацион дойных коз включают так называемые молокогонные корма, в качестве которых используют корнеплоды (норма – 2-4 кг, картофель – 1-2 кг на голову в сутки) и силос (норма – около 3 кг на голову в сутки). При введении в рацион корнеплодов их необходимо варить или запекать, однако допускается скармливание корнеплодов и в сыром виде, но обязательно измельченными. Рацион дойных и подсосных коз составляют таким образом, чтобы основная доля в нем была представлена высокобелковыми кормами: сено хорошего

качества из бобовых трав (люцерна, клевер и вика), жмыхи, отруби (Бодров А.В., 2010; Двалишвили В.Г., 2015).

При содержании молодняка на подсосе козوماتкам дополнительно скармливают по 0,35-0,4 к. ед. и 50-60 г переваримого протеина на образование 1 кг молока жирностью 4-4,5 %. Потребность лактирующих коз в протеине составляет от 13 до 16 %. В случае недостатка протеина, существует возможность его компенсации за счет синтетической мочевины, которая покрывает от 30 до 35 % потребности. Свободный доступ к воде является очень важным условием для лактирующих маток, так как на образование 0,5 кг молока расходуется около 2-2,5 л воды (Калашников А.П., 1986; Хохрин С.Н., 2003; Мороз В.А., 2005; Бодров А.В., 2010). Нормы кормления подсосных маток представлены в приложении 1.

Рационы холостых и сукозных коз в первой половине сукозности не отличаются, так как энергетические затраты на развитие плода сукозных коз не слишком велики. Разница в рационах появляется во второй половине сукозности, когда интенсивное развитие плода требует большое количество питательных веществ и значительных энергетических затрат. Рацион коз в предродовой и лактационный периоды состоит из кормов, богатых легкопереваримыми углеводами (Аликаев В.А. и др., 1982; Мирось В.В., Фоминова А.С., 2011; Двалишвили В.Г., 2015).

Необходимо отметить, что в период беременности (первое козление) для молочных коз общую питательность рациона повышают на 10 %, а после родов к принятой норме добавляют по 15 г переваримого протеина в сутки. Во время раздоя к норме рациона добавляют по 0,2-0,3 к. ед. и 25-35 г переваримого протеина (Дроворуб А.А., 2006; Мирось В.В., Фоминова А.С., 2011).

Сбалансированность рационов по витаминному и минеральному составу имеет большое значение в кормлении сельскохозяйственных животных. Фосфор, кальций и натрий считаются наиболее важными макроэлементами в организме, так как их дефицит вызывает заболевания, приводящие к снижению продуктивности и неэффективному использованию кормов. Однако, помимо

сбалансированности рациона по микро- и макроэлементам, немаловажное значение имеет и витаминный состав рациона. Роль витаминов в физиологических процессах макроорганизма заключается в их катализирующей способности в реакциях обмена веществ. В частности, витамины регулируют обмен белков и участвуют в снабжении организма энергией, так как они способствуют расщеплению углеводов (Дроворуб А.А., 2006; Бодров А.В., 2010; Двалишвили В.Г., 2015).

Что касается кормления молодняка, необходимо отметить, что материнское молоко является основным кормом для них в первые два месяца жизни. Как правило, затраты цельного молока на содержание 1 козленка составляют около 65 кг. Так как в первые 5 дней козы продуцируют не молоко, а молозиво, то его обязательно выпаивают молодняку с целью формирования у них специфического и неспецифического иммунитета. Периодичность кормления козлят в первые 5 дней жизни достигает шести раз в сутки, после чего число кормлений сокращают, а объем потребляемого молока повышают. С 2-х месячного возраста проводят раннюю отбивку молодняка, находящегося на подсосе, так как с 8-10 дневного возраста в их рацион вводят качественное сено и концентраты. Позднюю отбивку молодняка проводят в возрасте 4-х месяцев и в это же время козлят всех пород полностью переводят на грубые, сочные и концентрированные корма (Эсмингер М.Е. и др., 1997; Калашников А.П. и др., 2003; Хохрин С.Н., 2003; Дроворуб А.А., 2006; Климов А.Н., 2007; Забелина М.В. и др., 2009; Икоева Д.К., 2010; Кильпа А.В. и др., 2012; Ерохин А.И. и др., 2018). При выращивании молодняка применяют определенные схемы кормления. Приблизительная схема приведена в приложении 2.

По мнению В.С. Зотеева и др. (2016) в рацион молодняка зааненских коз целесообразно включать сухую пивную дробину, которая способствует повышению живой массы козочек от 2,0 % до 4,7 %.

Рассматривая кормление молочных коз в разрезе мировой практики необходимо отметить, что рационы в разных странах имеют свои особенности

и отличия. Так, суточный рацион коз во Франции представлен 0,6-0,7 кг сена, около 0,45 кг свекловичного жома, 3-4 кг силоса и от 0,2 до 0,4 кг сои при уровне продуктивности в районе 700 кг. Скармливание концентратов происходит во время доения (Hammond K. et al., 1995; Mavrogenis A.P., 2006). По мнению немецких исследователей, питательность основного рациона для коз живой массой 50-60 кг должна составлять 4,9-5,6 МДж энергии и 57-66 г переваримого протеина. В период лактации на образование 1 кг молока потребность козы увеличивается на 2,9 МДж энергии и 80 г переваримого протеина. Потребность в протеине сукозных коз в первой половине сукозности равняется примерно 95-100 г в расчете на 1 ЭКЕ (Morand-Fehr P., 1989). Во вторую половину сукозности энергетическую ценность рациона увеличивают на 30–40 % от принятой нормы, протеин – на 40-50 %, кальций и фосфор – в 2 раза. В последний месяц сукозности дачу объемистых кормов постепенно сокращают, а после родов козам дают пойло из отрубей, хорошее сено и немного корнеплодов. К принятому основному рациону коз переводят через 5-7 дней (Hoste H. et al., 2001).

Схожие нормы по энергетической и питательной ценности рациона рекомендуют и итальянские исследователи, однако они уделяют большое внимание минеральной сбалансированности рациона. По их данным питательность рациона в сухостойный период коз должна быть около 0,8 к. ед. и не менее 40 г переваримого протеина. В рационе должно содержаться 2,5 г кальция и 1,5 г фосфора. За 2 месяца перед родами необходимо увеличить питательность рациона на 0,25 к. ед., 30 г переваримого протеина, 2,0 г кальция и 1,5 г фосфора. В лактационный период на образование 1 кг молока дополнительно к основному рациону добавляют 0,34 к. ед., 55 г переваримого протеина, 4,0 г кальция и 1,5 г фосфора (Stephen M., 2006; Thiruvankadan A.K., 2006)

Таким образом, уровень питательности и биологической полноценности рациона молочных коз зависит от их физиологического состояния, живой

массы и уровня продуктивности, что важно учитывать при правильной организации кормления с целью получения максимального выхода продукции.

1.3 Пробиотики: понятие, классификация, механизм действия

Пробиотики являются объектом большого количества научных исследований и широко распространенным товаром на мировом рынке. По мнению Н.В. Мурленкова (2019) объем мирового рынка кормовых пробиотиков к 2021 г. составит 4,71 млрд. долларов США.

Существует множество понятий и определений пробиотиков, однако в общем смысле, пробиотики это препараты, созданные на основе живых, биологически активных штаммов микроорганизмов, положительно влияющих на организм человека и животных (Антипов В.А., 1991; Богатырев И.Н., 2003; Башкиров О.Г., 2006; Смирнова Т.А. и др., 2010; Павлова В.М., Алексеева И.А., 2013; Морозова Л.А. и др., 2014; Соколенко Г.Г. и др., 2015; Guarner F., Shsaafsma G. J., 1998; Fries J.L. et al., 1982; Doyle M.E., 2001; Dohoo I.R., 2003).

Основоположником «пробиотикотерапии» считается И.И. Мечников, который в 1907 году предложил употреблять кисломолочные продукты, выработанные с использованием молочнокислой болгарской палочки – *Lactobacillus bulgaricus*. Тем не менее, сам термин «пробиотик» впервые был введен только в 1977 году английским ученым Ричардом Паркером (Мечников И.И., 1987; Fuller R., 1989; Altwegg M., 1992).

Свою популярность пробиотики получили за счет способности модулировать микрофлору желудочно-кишечного тракта человека и животных, так как залогом здорового ЖКТ является качественный и количественный состав микробной популяции. Пробиотики стимулируют развитие представителей нормальной микрофлоры ЖКТ, таких как лактобактерии, бифидобактерии и способствуют снижению уровня патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (эшерихии, клостридии и др.) (Борисович Ю.Ф.,

Кириллов Л.В., 1981; Панин А.Н., Малик Н.И., 2006; Башкиров, 2006; Бурдеева К.В., 2015; Бирюков О.И., 2015; Орлова Т.Н., Дорофеев Р.В., 2017).

Здоровая микрофлора ЖКТ играет большую роль в нормальном функционировании организма, что выражается в повышении усвоения питательных веществ корма, активации обменных и иммунных процессов и многое другое.

Благоприятное воздействие пробиотиков на физиологическое состояние животных не может не отразиться и на их продуктивном потенциале, как одного из важных критериев эффективной работы отрасли животноводства. Исходя из опытных данных, полученных многими отечественными и зарубежными исследователями в области применения пробиотиков в животноводстве, важно отметить, что введение в рацион сельскохозяйственных животных и птицы пробиотических препаратов способствует повышению их продуктивности (Тараканов Б.В., 2003; Бурдеева К.В., 2015; Эрмекбаев Э.Ж., Абдурасулов А.Х., 2015; Черемушкина И.В. и др., 2018; Hammond K., Leith H., 1995; Doyle M.E., 2001; Walker R., 2006; Reid G., 2012).

Так, по мнению Г.Г. Соколенко, Б.П. Лазарева и др. (2015) применение пробиотиков способствует повышению продуктивности сельскохозяйственных животных на 15-20 %, эффективности лечения заболеваний ЖКТ на 30-40 % и снижению заболеваемости молодняка на 20-30 %.

Немаловажным аспектом эффективного действия пробиотических препаратов является качественный состав микроорганизмов-пробиотиков. Как правило, микроорганизмы, обладающие пробиотическими свойствами, относятся к представителям родов *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium*, дрожжи *Saccharomyces* (Богатырев И.Н., 2003; Бондаренко В.М., Воробьев А.А., 2004; Грекова А.А. и др., 2012; Хазиахметов Ф.С. и др., 2013; Adams M.R, 1999).

При разработках пробиотических препаратов к микроорганизмам-пробиотикам предъявляют определенные требования:

1. они должны являться нормальными, непатогенными и нетоксичными представителями желудочно-кишечного тракта здоровых животных;
2. должны проявлять повышенную биологическую активность;
3. должны обладать высокой адгезивной способностью к эпителию в пищеварительном тракте;
4. должны обладать стабильными физиолого-биохимическим свойствам и высоким жизнеспособным потенциалом при хранении (Данилевская Н.В. и др., 2002; Дэмбэрэл Ш. и др., 2006; Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., 2010; Ушакова Н.А. и др., 2012; Илиеш В.Д., Горячева М.М., 2012; Иванов Е.А. и др., 2017; Pham M., 2008).

Вследствие высокой фенотипической разновидности микроорганизмов (различия по культуральным, морфологическим, энзиматическим, физиолого-биохимическим и другим свойствам), в настоящее время не существует единой классификации пробиотиков.

Пробиотики подразделяются на следующие группы в зависимости от входящих в их состав компонентов:

1. в состав включены только монокультуры или их комплексы живых микроорганизмов;
2. в состав включены живые микроорганизмы или их метаболиты;
3. препараты микробного или иного происхождения;
4. в состав включены различные сочетания комплекса живых микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов;
5. в состав включены живые генно-модифицированные штаммы микроорганизмов, их структурные компоненты и метаболиты с заданными свойствами (Антипов В.А., Ермакова Т.И., 1989; Боқун А.А. и др., 2002; Ноздрин Г.А., 2005).

По количеству микроорганизмов и их родовой принадлежности пробиотики делят на:

1. монокомпонентные (пробиотики, состоящие из одного штамма микроорганизмов определенного вида);

2. поликомпонентные (пробиотики, состоящие из 2-х и более штаммов микроорганизмов одного вида);
3. симбиотики (пробиотики, в состав которых включены микроорганизмы разных видов и штаммов);
4. генно-модифицированные (рекомбинантные пробиотики, созданные на основе генно-инженерных штаммов микроорганизмов);
5. пробиотики, включающие в свой состав микроорганизмы рода *Lactobacillus*;
6. пробиотики, включающие в свой состав микроорганизмы рода *Bifidobacterium*;
7. пробиотики, включающие в свой состав колибактерии;
8. пробиотики, включающие в свой состав сахаромицеты (дрожжи) и споровые бактерии (Лыкова Е.А., 2001; Онищенко Г.Г. и др., 2002).

Рассматривая механизм действия пробиотиков, следует отметить, что их спектр действия достаточно разносторонний, вследствие чего происходит влияние как на микроэкологию желудочно-кишечного тракта, так и на макроорганизм в целом (Левахин В.И. др., 2006; Макара З.Н., 2013; Соколенко Г.Г. и др., 2015). Положительное влияние пробиотических препаратов на организм сельскохозяйственных животных и птицы осуществляется за счет проявления ими иммунологических и неиммунологических аспектов действия. Однако первостепенным и основным механизмом действия пробиотических препаратов является конкурентное превосходство микроорганизмов-пробиотиков над патогенными и условно-патогенными бактериями желудочно-кишечного тракта за счет образования ими так называемой «биопленки» (антагонистический барьер), которая обеспечивает колонизационную резистентность кишечника. Так как нормальное функционирование основной части систем организма во многом зависит от качественного состава микроорганизмов и их соотношения в пищеварительном тракте. В опытах многих исследователей неоднократно доказано, что пробиотические препараты способны стимулировать иммунную систему организма, что способствует

стабилизации гормональной и эндокринной систем и повышению резистентности организма (Антипов В.А., 1981; Ноздрин Г.А., 2005; Ушкалова Е.А., 2007; Овчинников А.А., Ситдииков И.Р., 2008; Остроухов Н.А. и др., 2014; Соколенко Г.Г., Лазарев Б.П., 2017; Deshpande G. et. al., 2011).

Основное преимущество пробиотических микроорганизмов в борьбе с патогенными бактериями заключается в их способности продуцировать биологически активные вещества, среди которых кислоты, бактериоцины, аминокислоты, спирты, липиды, витамины и многое другое. Продуцируемые микроорганизмами биологически активные вещества способствуют их выживаемости и устойчивости к действию неблагоприятных факторов пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы (действие желудочного сока, желчи и др.), а также угнетению нежелательных микроорганизмов (Сафонов Г.А. и др., 1992; Смирнов В.В. и др., 2002; Бокун А.А. и др., 2002; Тараканов Б.В., 2003; Стегний Б.Т., Гужвинская С.А., 2005; Левахин В. и др., 2006; Тельцов Л.П., 2008; Шагалиев Ф.М. и др., 2014; Черный Н.В., 2014).

Немаловажным фактором, влияющим на активность пробиотиков является технология их получения. В зависимости от технологии получения пробиотики производят в сухом, жидком и замороженном виде (Антипов В.А. и др., 1989; Ушакова Н.А. и др., 2012). Пробиотические препараты в сухом и замороженном виде имеют ряд преимуществ перед жидкими, выражающиеся в удобстве хранения, транспортировке и использовании. Однако, при замораживании и сушке часть бактериальных клеток погибает, а для активации оставшихся микроорганизмов потребуется время. Наиболее эффективными являются пробиотические препараты в жидком виде, так как в их состав входят биологически-активные штаммы микроорганизмов. Но в тоже время, у жидких пробиотиков имеются свои недостатки, например, небольшой срок годности (около 30 суток).

Таким образом, применение пробиотических препаратов в рационах сельскохозяйственных животных и птицы способствует стимуляции

пищеварения, развитию нормофлоры кишечника, образованию питательных веществ и антиоксидантов, активации иммунного ответа организма, а также улучшению барьерной функции кишечника, что сказывается на физиологическом состоянии животных и их продуктивном потенциале (Шендеров Б.А., 2008; Смолянинов Ю.И. и др., 2010; Рядчиков В.Г., 2015; Самаева К.А., Бирюков О.И., 2017).

1.4 Использование пробиотиков в козоводстве и овцеводстве

Оптимальное соотношение между полезной и патогенной микрофлорой желудочно-кишечного тракта является важным критерием полноценной жизнедеятельности сельскохозяйственных животных и птицы. Однако, изменение этого соотношения под действием тех или иных факторов может привести к нарушениям их физиологического состояния, что способствует снижению общей резистентности организма и продуктивности животного. Для предотвращения развития патогенных и условно-патогенных микроорганизмов пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы долгое время производители использовали кормовые антибиотики. Однако, ряд недостатков кормовых антибиотиков (нарушение микробного баланса ЖКТ, угнетение иммунной системы, аккумуляция в тканях и органах животного и др.) способствовал повсеместному применению биологически активных, безопасных и экологически чистых препаратов, среди которых пребиотики и пробиотики (Сафонов Г.А. и др., 1992; Соколенко Г.Г. и др., 2015; Орлова Т.Н., Дорофеев Р.В., 2017).

Применение пробиотиков в кормлении сельскохозяйственных животных позволяет получить от них высококачественную, биологически полноценную и экологически чистую продукцию, что направлено на оздоровление населения страны. К тому же, использование пробиотиков в животноводстве отражается на экономической эффективности предприятия, а также способствует улучшению эпизоотической и экологической обстановки в месте производства

сельскохозяйственной продукции (Панин А.Н., Малик Н.И., 2006; Илиеш В.Д., Горячева М.М., 2012; Gardner M.L., 1994; Mavrogenis A.P., 2006; Khalid M.F. et al., 2011). Следует отметить, что пробиотики эффективны и при возникновении дисбактериозов бактериального и не бактериального происхождения, а также для профилактики и лечения колибактериоза, сальмонеллеза и других заболеваний микробной этиологии (Лычева Т.В., Полицына О.С., 2000; Szajewska H. et al., 2006).

Наибольший эффект от пробиотиков отмечают при использовании их в рационах молодняка, так как молодняк сельскохозяйственных животных наиболее сильно подвержен влиянию многих негативных факторов внешней среды (смена рациона, скученность при содержании, неконтролируемое применение антибиотиков и др.), что приводит к нарушению баланса нормофлоры пищеварительного тракта. Пробиотики в рационах молодняка стимулируют развитие полезной микрофлоры их ЖКТ и тем самым регулируют активность протекания микробиологических процессов (Овчинников А.А., Ситдинов И.Р., 2008; Остроухов Н.А. и др., 2014; Камильянов А.А. и др., 2014; Абилов Б.Т. и др., 2015).

В настоящее время изучению влияния пробиотических препаратов на продуктивные и биологические показатели сельскохозяйственных животных и птицы уделяется большое внимание, однако применение пробиотиков в козоводстве остается мало изученным.

Немногие российские ученые исследовали возможность применения пробиотиков в молочном козоводстве и выявили их положительное влияние на физиологическое состояние и обменные процессы коз, а также на живую массу и сохранность их потомства. В связи с тем, что козы и овцы имеют физиологическое сходство, нами был изучен вопрос применения пробиотических препаратов и в овцеводстве.

При скармливании пробиотического препарата рекомбинантных лактобацилл дойным козам в опытах З.Н. Макара (2013) отмечено повышение

суточного удоя коз на 20,0-26,5 % и содержания массовой доли белка в молоке-сырье.

С.С. Мохмад (2014) выявил положительное влияние пробиотика «Лактимета» в рационах лактирующих коз на их физиологическое состояние, что выразалось в активации гемопоэза (увеличение эритроцитов на 17,3 %) и стимуляции иммунной системы (повышение БАСК на 16,2-17,6 % и ЛАСК – на 8,8-9,2 %).

В исследованиях А.М. Сайгираева (2014) показано, что скармливание пробиотического препарата «Интерстевит» новорожденным козлятам позволило увеличить их живую массу по отношению к контролю на 21,0 % и линейные промеры на 15,3-25,0 %.

В опытах Е.А. Гавриловой и И.И. Каменева (2014) отмечена активация клеточных факторов неспецифической защиты коз от применения пробиотиков лактоамиловорина и споробактерина.

В исследованиях Б.Т. Абилова, И.А. Синельщикова и др. (2015) установлено, что скармливание пробиотических препаратов «ЛактоСан–СА» и «Пролам» козлятам в течение 90 суток привело к повышению их живой массы на 7,3 % и 16,7 %, скорости роста на 13,3 % и 23,7 % соответственно, тогда как применение тех же пробиотиков в рационе ягнят привело к увеличению их живой массы на 15,7 % и 25,0 %, скорости роста – на 26,5 % и 37,6 %. Затраты корма на единицу прироста живой массы козлят и ягнят были меньше на 13,0 %; 20,7 % и 19,2 %; 27,2 % соответственно при применении указанных пробиотиков.

Опыты, проведенные В.В. Солдатовой, Д.В. Соболевым и др. (2018) свидетельствуют, что скармливание кормовой добавки «Профорт», которая включает в своем составе фермент и пробиотик, лактирующим козам в дозе 20 г/ гол./ сут. оказало влияние на увеличение среднесуточного удоя на 13,0-15,0 %, содержания жира в молоке на 1,7 %, уменьшение расходов на получение одного кг молока на 6,7 % и позволило получить экономический эффект на 13,1 % больше. Также было установлено, что кормовая добавка

«Профорт» положительно повлияла на качественный и количественный состав микрофлоры рубца и снизила содержание условно-патогенных и патогенных бактерий.

В опытах С. И. Новопашиной, М.Ю. Санникова и др. (2018) установлено, что скармливание пробиотика «Бацелл» козочкам зааненской породы от 12 до 18 месяцев способствовало интенсивному росту и развитию животных. Живая масса подопытных козочек превышала стандарт породы на 17,1 % и 15,6 %.

Результаты опыта М.Г. Пушкарева (2020) показывают, что применение пробиотической добавки «Бацел М» лактирующим козам способствовало увеличению молочной продуктивности на 13,9 % при дозе введения пробиотика 20 г на гол./сут., на 19,1 % при дозе введения 40 г на гол./сут. и на 20,2 % при дозе введения 60 г на гол./сут.

Исследования Е.Г. Скворцовой, О.В. Филинской и др. (2020) по применению микробиологического препарата ЭМ-Курунга в рационах ягнят и козлят показали, что пробиотический препарат в меньшей степени повлиял на промеры статей тела подопытных животных, но положительно отразился на живой массе и абсолютном приросте ягнят и козлят, увеличив живую массу козлят на 8,8-11,7 %, ягнят – на 4,9-12,1 %.

В ходе опыта, проведенного Ф.С. Хазиахметовой и А.А. Камильяновым (2013) установлена оптимальная доза введения пробиотика «Витафор» в рацион ягнят в возрасте от 30 до 120 дней (0,01 мл на 1 кг массы тела), которая способствовала повышению интенсивности роста ягнят в отличие от контроля на 8,9 %.

Н.А. Остроухов, Н.А. Болотов и др. (2014) провели исследования по скармливанию отечественного препарата «Биоконкурент» подсосным ягнятам в течение 2-х месяцев в дозе 10 мг/кг живой массы и отметили, что к обивке (3,7 мес.) живая масса ягнят достоверно увеличилась на 9,0 %, а среднесуточный прирост возрос на 10,05 % в сравнении с контролем.

В опытах О.И. Бирюкова (2015) по применению пробиотического препарата «Ветом 1.1» в рационе молодняка овец отмечено превосходство

живой массы ягнят опытной группы над их сверстниками из контрольной группы на 4,43-4,9 %, а сохранности молодняка на 5,0-15,0 %.

При скармливании пробиотического препарата «Биоплюс 2Б» баранчикам в 30 суточном возрасте в исследованиях И.Р. Самаева и О.И. Бирюкова (2015) отмечено, что исследуемый пробиотик способствовал увеличению живой массы баранчиков на 5,4 %, а также положительно отразился на бактерицидной активности сыворотки крови.

В ходе научных исследований, проведенных А.И. Афанасьевой и В.А. Сарычевым (2018) было установлено, что скармливание пробиотического препарата «Ветом 4.24» овцематкам западно-сибирской мясной породы за 10 дней до осеменения, а также за десять дней до родов привело к активации их обменных процессов, улучшению физиологического статуса организма, а также получению жизнеспособного потомства.

В опытах В.А. Филоненко, А.В. Чачина и др. (2020) определена оптимальная доза скармливания пробиотического препарата «Яросил» ягнятам романовской породы, которая составила около 2,15 мл на голову в сутки в первый месяц и 3 мл на голову в сутки во 2-й и 3-й месяцы. Использование данных дозировок позволяет повысить живую массу ягнят в среднем на 11,8 %.

Исходя из вышеизложенного, вопрос о влиянии пробиотических препаратов на организм молочных коз и их потомство остается открытым.

1.5 Воспроизводительные особенности и молочная продуктивность коз молочного направления

Воспроизводительная способность маток и уровень их продуктивного потенциала, в частности молочная продуктивность, являются основными критериями оценки эффективной работы сельхозпредприятия. Для получения нормальной воспроизводительной способности и должного уровня молочной продуктивности необходимо соблюдать ряд условий: обеспечивать полноценное кормление и надлежащее содержание животных, учитывать их

возраст, физиологическое состояние и многое другое (Халимбеков З.А. и др., 2009; Новопашина С.И. и др., 2012; Эрмекбаев Э.Ж., Абдурасулов А.Х., 2015).

Плодовитость маток и сохранность их потомства сказывается на экономических показателях предприятия. Повышение данных показателей способствует увеличению выхода продукции и, как следствие, снижению затрат на ее производство (Карасев Е.А., 1998; Булатов А.С., 2004; Новопашина С.И. и др., 2012; Эрмекбаев Э.Ж., Абдурасулов А.Х., 2015; Лукин И.И. и др., 2020).

Изучая вопрос воспроизводства молочных коз необходимо отметить, что они характеризуются относительно высокой скороспелостью, позволяя им достигать половой зрелости в 5, а хозяйственной в 18 месяцев. Период сукозности длится около 150 дней с небольшими колебаниями от 143 до 158 дней. При полноценном кормлении у коз наблюдается высокая плодовитость (180-250 козлят в расчете на 100 коз), что приводит к рождению по 1-2, реже 3-5 и 6-7 козлят. Козлята в отличие от ягнят характеризуются достаточно низкой интенсивностью роста. Ягнята способны давать среднесуточные приросты по 300-400 г, тогда как козлята всего по 150-230 г (Ерохин А.И., 2009; Преображенская Т.С., 2002; Бодров В.В., 2010; Мирось В.В., Фоминова А.С., 2011).

Исследования воспроизводительной способности зааненских коз при разных сроках козления, проведенные С.И. Новопашиной, М.Ю. Санниковым и др. (2012) показывают, что при традиционном осеменении маток осенью и козлении весной оплодотворяемость составила 95,0 %, плодовитость – 189,4 %, а сохранность молодняка в 2-х месячном возрасте – 97,2 %, тогда как при летнем осеменении оплодотворяемость коз равнялась всего 35,0 %, плодовитость – 185,7 %, сохранность молодняка – 88,5 %.

Схожие результаты по оплодотворяемости зааненских коз были получены и в опытах Г.Ж. Байлиной и К.М. Омаровой (2021), в которых оплодотворяемость коз разных лактаций в среднем составила 93,9 %. Однако, показатель плодовитости был ниже, чем в опытах С.И. Новопашиной,

М.Ю. Санникова и др. (2012) и равнялся в среднем 143,3 %. Сохранность молодняка была на уровне 80,8-84,1 %.

При исследовании молочной продуктивности молочных коз следует сказать, что козье молоко является единственным составляющим компонентом рациона для молодняка в первые недели послеутробного развития. Козье молоко, в отличие от коровьего, лучше усваивается организмом, за счет мелких жировых шариков. Оно является биологически полноценным, так как богато солями кальция, фосфора, кобальта и такими витаминами как, В₁, В₂, С, А, D, а также по мнению многих ученых козье молоко содержит более 200 активных веществ (Протасова Д.Г., 2001; Протасова Д.Г., 2003; Милошенко В.В. и др., 2004; Пелевина Г.А. и др., 2010; Ревякин Е.Л. др., 2010; Шувариков А.С. и др., 2011; Шувариков А.С. и др., 2014; Косимов М.А., Абдурахманов М.М., 2015; Новопашина С.И., Санников М.Ю., 2018; Lapierre H. et al., 1988; Bauman D.E. et al., 1993; Bauman D.E. et al., 1999; Chiado S. et al., 2000; Spurz J., 2006). Козье молоко используют как в качестве лечения многих заболеваний (болезни желудочно-кишечного тракта, заболевания обмена веществ, щитовидной железы и др.), так и в качестве профилактики против таких заболеваний как туберкулез, аллергия, экзема, заболевания дыхательных путей и др. Козье молоко употребляется как в натуральном виде, так и в виде кисломолочных продуктов и сыров (Тощев В.К. и др., 2007; Симоненко С.В., 2010; Забелина М.В. 2012; Косимов М.А., Абдурахмонов М.М., 2015; Зуева Е.М., Владимиров Н.И., 2017; Ерохин А.И., 2018).

Исходя из этого, диетические и лечебно-профилактические свойства козьего молока обосновывают перспективы его использования в геродиетическом и детском питании, а также для людей, аллергичных к коровьему молоку (Алешина М.Н., Шувариков А.С., 2013; Григорян Л.Н., Хататаев С.А., 2014; Bauman D.E. et al., 1985; Enright W.J. et al., 1986; Baile С.А., Buonomo F.C., 1987; Enright W.J. et al., 1988; Etherton T.D., Bauman D.E., 1998; Baldi A. et al., 2002; Apas A.L. et al., 2015).

Так как для новорожденных козлят в первые дни жизни молоко является единственным продуктом питания, то качество молока и уровень молочности оказывает прямое влияние на их рост и развитие, то есть играет большую роль в воспроизводстве стада.

Уровень молочной продуктивности обусловлен многими факторами, среди которых породность коз, их возраст, сезон и месяц лактации, количество козлят в помете и др. У коз молочных пород, в частности зааненские и родственные им, она составляет от 490 до 700 кг и более за лактацию. Как правило, продуцирование молока длится от 10 до 11 месяцев (Халимбеков З.А., 2010; Симонов Г.А., Зотеев В.С. и др., 2016).

Молочность маток является определяющим критерием при селекции молочных коз, так как она имеет высокую фенотипическую и генотипическую изменчивость (Иолчиев Б.С. и др., 2000; Ружбеляева О.Г. Тоцев В.К., 2010; Мирось В.В., Фоминова А.С., 2011; Забелина М.В. и др., 2012; Забелина М.В. и др., 2018; Johnsson I.D.I., 1986; Dahl G.E. et al., 1990; Dahl G.E. et al., 1993; Akers R.M., 2006).

В исследованиях по изучению молочной продуктивности коз зааненской породы, проведенных А.С. Шувариковым, В.В. Брюнчугиным и др. (2011) а также С.А. Хататаевым, И.Е. Придановой и др. (2015) подтверждены общие требования, которые предъявляются к козам молочных пород. опыты показали, что молочная продуктивность зааненских коз по 3-й лактации в среднем составила 630,14 кг, среднесуточный удой – 2,15 кг, массовая доля жира в молоке-сырье имела значение 4,02 %, а массовая доля белка – 3,55 %.

Таким образом, уровень молочной продуктивности коз, а также их воспроизводительная способность зависят от многих факторов и обуславливают эффективность работы отрасли животноводства, в частности козоводства.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена на кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в 2018-2021 гг.

Экспериментальные исследования проведены в условиях ООО «КФХ ЭкоФерма» с. Зудилово Первомайского района Алтайского края в период с 2018 по 2020 гг. Объектом исследования являлись половозрелые козы молочного направления продуктивности в типе зааненской породы в возрасте 2-х лет и их потомство (козочки) от рождения до 4 месяцев.

Научные исследования проведены с целью изучения влияния экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» на продуктивные и некоторые биологические особенности подопытных животных. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Для проведения опыта на первом этапе методом групп аналогов с учетом живой массы и возраста было сформировано четыре группы сукозных коз (три опытных и одна контрольная) по 20 голов в каждой. На втором этапе из числа потомства опытных групп коз было сформировано четыре группы молодняка козочек по 12 голов в каждой. Схема научно-хозяйственного опыта отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Объект исследования (n)	Группа, рацион, доза препарата, мл/кг массы тела/сут.			
	1	2	3	4
Козы (n=20)	О/Р*	О/Р+0,4	О/Р+0,6	О/Р+0,8
Козочки (n=12)	О/Р	О/Р+0,4	О/Р+0,6	О/Р+0,8

Примечание: *О/Р – основной рацион

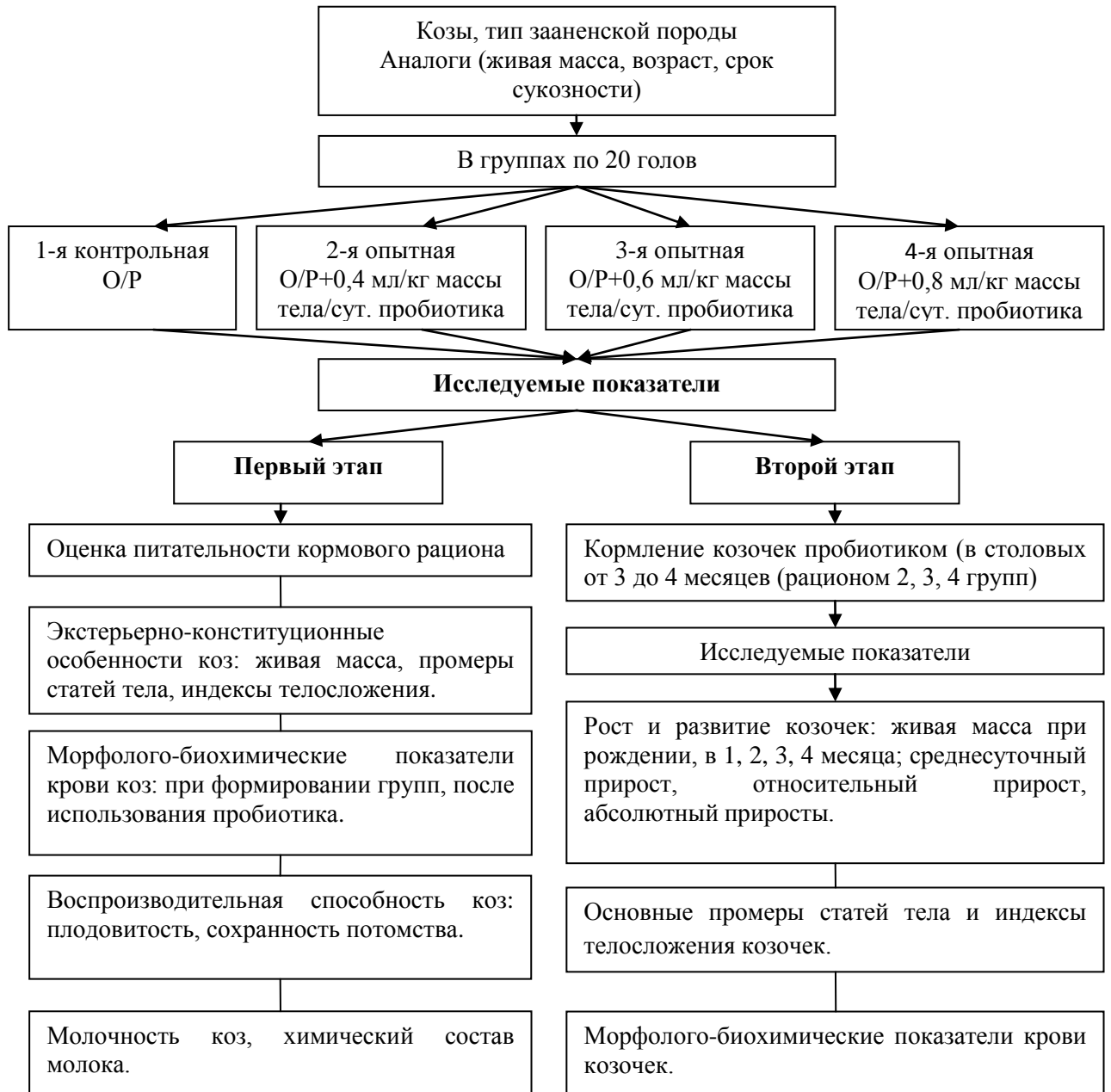


Рисунок 1 – Схема исследований

Животным из контрольной группы скармливали основной хозяйственный рацион, сбалансированный по питательным веществам и энергии, а в дополнении к основному рациону животных опытных групп был введен пробиотик в дозах 0,4 мл/кг массы тела/сут. для 2-й группы, 0,6 мл/кг массы тела/сут. для 3-й группы и 0,8 мл/кг массы тела/сут. для 4-й группы. Пробиотик вводили в рацион коз во второй половине сукозности, а в рацион козочек в возрасте от 3-х до 4-х месяцев в течение 28 дней. Пробиотик вносили

распылением в концентрированные корма (овес). Наблюдалась 100%-я поедаемость концентратов.

Содержание коз и их потомства было стойлово-пастбищное и соответствовало распорядку, принятому в хозяйстве. Санитарно-гигиенические и зоотехнические требования были соблюдены. Во время эксперимента все подопытные животные находились под наблюдением ветеринарного врача и были клинически здоровы.

Для постановки научно-хозяйственного опыта были проведены исследования экспериментального пробиотического препарата «Плантарум». Пробиотик разработан в лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела «Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия» Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (СибНИИС ФГБНУ ФАНЦА). Препарат состоит из чистых культур лактобактерий (*Lactobacillus plantarum*) и пропионовокислых бактерий (ПКБ) (*Propionibacterium spp.*) из Сибирской коллекции микроорганизмов (СКМ).

Оценку пробиотического препарата «Плантарум» проводили в соответствии с общепринятыми и стандартными методиками микробиологического анализа:

- количество лактобактерий и пропионовокислых бактерий определяли после выработки и в процессе хранения по МР 2.3.2. 2327 – 08;

- активную кислотность определяли на стационарном рН–метре марки HANNA instruments , модель HI 2215 в двукратной повторности;

- отсутствие условно-патогенных и технически-вредных микроорганизмов (бактерии группы кишечной палочки (БГКП), маслянокислые бактерии (МКБ)) в пробиотическом препарате определяли методом глубинного посева на дифференцированные питательные среды Кесслер и Ласса (МР 2.3.2. 2327 – 08);

- антагонистическую активность, входящих в состав препарата пробиотических микроорганизмов, определяли методом перпендикулярных

штрихов по отношению к условно-патогенным и технически вредным микроорганизмам (*Escherichia coli* и *Clostridium perfringens*).

Для полноценности и чистоты проведения научно-хозяйственного опыта была проведена оценка питательности кормовой базы предприятия с помощью анализатора кормов Интерагротех 4500 (ИК 4500), где определили показатели кормов: сухое вещество (кг) – высушиванием образцов при температуре 100-105 °С; сырой протеин (г) – методом Къельдаля; сырая клетчатка (г) – методом Геннеберга и Штомана; каротин (мг) – методом Циреля; кальций (г) – оксалатным методом; фосфор (г) – колориметрическим методом; ЭЖЕ – расчетным методом.

Влияние пробиотического препарата «Плантарум» на продуктивные показатели и некоторые биологические особенности коз в типе зааненской породы, а также их потомства (козочки) изучали с помощью следующих показателей:

Экстерьерно-конституциональные особенности коз и козочек от рождения до 4-х месяцев определяли путем измерения основных статей тела и расчета индексов телосложения от пяти животных из каждой группы по Е.Я. Борисенко (1952):

- живую массу определяли путем взвешивания до начала утреннего кормления с точностью до 0,1 кг.

Изменения пропорций телосложения оценивали путём взятия линейных промеров наиболее важных статей тела с помощью мерной ленты, мерной палки и циркуля:

- высоту в холке измеряли мерной палкой, как расстояние от земли до высшей точки холки;

- высота в крестце – мерной палкой, как расстояние от земли до высшей точки крестца;

- глубину груди – мерной палкой, как расстояние от холки до грудной кости по вертикали, касательно к заднему углу лопатки;

- косую длину туловища – мерной лентой, как расстояние от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра;

- ширину в груди – циркулем, в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки;

- обхват груди за лопатками – мерной лентой, касательно к заднему углу лопатки;

- обхват пясти – мерной лентой, в конце верхней трети ноги.

Для более полной характеристики особенностей телосложения и степени развития животных вычисляли основные индексы телосложения (длинноногости, растянутости, сбитости, тазо-грудной, грудной, костистости) по общепринятым формулам (Борисенко Е.Я., 1952).

Гематологические показатели (морфология и биохимия крови) изучали по общепринятым и стандартным методам биохимического анализа. Взятие крови осуществлялось от пяти животных в каждой группе из яремной вены в средней трети шеи в области яремного желоба, до кормления в утренние часы по 5-10 мл в пронумерованные пробирки.

Морфологические показатели крови определяли по следующим методикам: гемоглобин (г/л) – гемоглобинцианидным методом; лейкоциты (10^9 /л) и эритроциты (10^{12} /л) – путем подсчета в камере Горяева. Биохимические показатели определяли с применением готовых наборов реактивов и биохимического анализатора HTI Biochem SA, при этом общий белок (г/л) определяли биуретовым методом; альбумины (г/л) и глобулины (г/л) – экспресс методом по Олл и Маккорду; кальций (ммоль/л) – унифицированным колориметрическим методом; фосфор (ммоль/л) – молибдатным методом; глюкозу (ммоль/л) – глюкозооксидазным методом; холестерин (ммоль/л) – ферментативным методом.

Плодовитость коз и сохранность потомства определяли путем учета всех родившихся и сохранившихся козлят до 4-месячного возраста из расчета на 100 окозлившихся коз.

Молочную продуктивность коз в типе зааненской породы учитывали методом ежемесячных контрольных доек от пяти животных в каждой группе за 10 месяцев лактации (Амерханов Х.А., Джапаридзе Т.Г., 2010).

Для проведения анализов молока были взяты средние пробы молока-сырья от каждой группы. Химические показатели молока-сырья (массовая доля белка, массовая доля жира, массовая доля сухих веществ, СОМО, плотность, титруемая кислотность, соматические клетки) исследовали на анализаторе Milko Scan FT 120, микробиологические показатели (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ)) определяли в соответствии с МР 2.3.2. 2327 – 08 в условиях СибНИИС ФГБНУ ФАНЦА.

Рост и развитие молодняка (козочек) изучали по абсолютным, относительным и среднесуточным приростам массы тела (Борисенко Е.Я., 1952).

Экономическую эффективность результатов исследований оценивали по общепринятой методике Г.М. Лоза и др. (1980) с учетом всех затрат на содержание животных, цены реализации продукции и полученной прибыли от ее реализации.

Полученный в ходе опыта числовой материал статистически обработан по Е.К. Меркурьевой (1970) с использованием персонального компьютера и программы Microsoft Excel. С помощью критерия Стьюдента определяли достоверность разницы результатов между контрольной и опытными группами. Результаты считали достоверными при: $*p \leq 0,05$, $**p \leq 0,01$, $***p \leq 0,001$.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика экспериментального пробиотического препарата «Плантарум»

До постановки научно-хозяйственного опыта были проведены исследования по подбору пробиотических штаммов микроорганизмов в состав препарата «Плантарум» и изучению его свойств.

В состав разрабатываемых пробиотических препаратов включают штаммы микроорганизмов – представителей нормальной микрофлоры пищеварительного тракта животных, которые устойчивы к агрессивным условиям среды пищеварительного тракта (Fuller R., 1989). В состав разработанного экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» были включены биологически активные штаммы лактобактерий (*Lactobacillus plantarum*) и пропионовокислых бактерий (*Propionibacterium spp.*). Пробиотические культуры, входящие в Сибирскую коллекцию микроорганизмов (СКМ) ФГБНУ ФАНЦА, подбирали по технологически ценным свойствам: антагонистическая активность и активность кислотообразования.

Антагонистическая активность пробиотических культур является важным критерием при включении их в состав препаратов, а также они должны быть непатогенными и нетоксичными. Определение антагонистической активности лактобактерий в отношении к *Escherichia coli*, условно-патогенного микроорганизма, представителя нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека, животных и птицы, увеличение содержания которого может привести к дисбактериозу и колибактериозу, было проведено в условиях лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела СибНИИС ФГБНУ ФАНЦА (Антипов В.А., Ермакова Т.И., 1989; Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., 2010; Грекова А.А. и др., 2012; Милентьева И.С. и др., 2021). Результаты опыта показали, что штаммы

лактобактерий, входящие в состав пробиотика обладают повышенной антагонистической активностью, подавляя 3 из 4 тест-штаммов *Escherichia coli*, взятых из СКМ, в соотношении 1:1.

Еще одним условно-патогенным микроорганизмом является *Clostridium perfringens*, который может вызывать газовую гангрену и токсикоинфекции человека через зараженные продукты переработки животноводства (Савченко Т.Н., Крамарь В.С., 2011).

Учет антагонизма *Lactobacillus plantarum* и многоштаммовой культуры пропионовокислых бактерий рода *Propionibacterium spp.* в отношении к *Cl.perfringens* осуществляли на базе КГБУ «Алтайский краевой ветеринарный центр по предупреждению и диагностике болезней животных». Результаты опыта показали, что культура ПКБ полностью подавляет рост тест-культуры *Cl.perfringens* в количестве 10^8 - 10^9 КОЕ/см³, а *Lactobacillus plantarum* подавляет сотни тысяч клеток *Cl. perfringens*. Результаты антагонистической активности пробиотических штаммов отражены в протоколах (приложения 3, 4).

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Владимировым Н.И., Отт Е.Ф. [160, 161, 162].

Содержание пробиотических микроорганизмов и отсутствие технически-вредной и санитарно-показательной микрофлоры (бактерии группы кишечной палочки (БГКП), маслянокислые бактерии (МКБ)) в биологически активных препаратах обуславливают их терапевтические свойства.

Количественное содержание пропионовокислых бактерий и лактобактерий, а также наличие или отсутствие БГКП и МКБ в препарате «Плантарум» определяли непосредственно после его выработки (1 сут.) и через 10, 30 и 60 сут. хранения при (6 ± 2) °С. Результаты опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Микробиологические показатели пробиотического препарата «Плантарум» в зависимости от сроков хранения, (M±m)

Срок хранения, сут.	Микроскопический препарат	Содержание пробиотической микрофлоры, КОЕ/см ³		Содержание посторонней микрофлоры, КОЕ/см ³	
		<i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>Propionibacterium spp.</i>	БГКП	МКБ
1	клетки типичные для лактобактерий и ПКБ	$(6,20 \pm 0,25) \times 10^8$	$4,30 \pm 0,14 \times 10^7$	отс.*	отс.
10	то же	$(2,73 \pm 0,18) \times 10^8$	$(1,33 \pm 0,11) \times 10^7$	отс.	отс.
30	то же	$(5,60 \pm 0,21) \times 10^7$	$(5,37 \pm 0,04) \times 10^6$	отс.	отс.
60	то же	$(1,87 \pm 0,11) \times 10^7$	$(2,77 \pm 0,15) \times 10^6$	отс.	отс.

Примечание: *отс. – отсутствие роста микроорганизмов.

Результаты проведенного опыта показали, что на всем сроке хранения препарата содержание пробиотической микрофлоры сохраняется на терапевтически значимом уровне (не менее 10^6 КОЕ/см³). Содержание посторонней микрофлоры в процессе хранения обнаружено не было. Внешний вид пробиотика представлен в приложениях 5, 6. Полная характеристика пробиотического препарата «Плантарум» отражена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика экспериментального пробиотического препарата «Плантарум»

№ п/п	Показатель	Характеристика
1	Внешний вид	жидкость светло-коричневого цвета с рыхлым придонным осадком, легко расходящемся при взбалтывании
2	Запах	кисломолочный, кормовой
3	Активная кислотность, ед. рН	$3,8 \pm 0,2$
4	Содержание <i>Lactobacillus plantarum</i> , КОЕ/см ³	$(6,20 \pm 0,25) \times 10^8 - (1,87 \pm 0,11) \times 10^7$
5	Содержание <i>Propionibacterium spp.</i> , КОЕ/см ³	$(4,30 \pm 0,14) \times 10^7 - (2,77 \pm 0,15) \times 10^6$

Биологически активные препараты, используемые в кормлении продуктивных сельскохозяйственных животных, в том числе коз, должны быть биологически полноценными и безопасными. Исходя из этого, пробиотик был проверен на токсичность и патогенность в условиях КГБУ «Алтайский краевой ветеринарный центр по предупреждению и диагностике болезней животных». Исследования показали, что изучаемый препарат является биологически безопасным, что отражено в протоколе испытаний (приложение 7).

3.2 Содержание и кормление подопытных животных

Надлежащее содержание сельскохозяйственных животных и их полноценное кормление способствуют более полному проявлению их генетического потенциала, и как следствие, обуславливают благополучное развитие отрасли животноводства (Лычева Т.В., Полицына О.С., 2000; Кутовенко Т., 2008; Забелина М.В. и др., 2012; Горлов И.Ф. и др., 2013; Самбу-Хоо Ч.С., Двалишвили В.Г., 2015). Повышение продуктивности коз молочного направления неразрывно связано с исследованиями в области норм кормления. Однако, научных исследований по совершенствованию норм кормления молочных коз в России проведено мало (Двалишвили В.Г., 2015).

Содержание подопытных животных в научно-хозяйственном опыте было стойлово-пастбищное в соответствии с распорядком, установленным в хозяйстве, при длительности стойлового периода около 180 дней. В зимний период времени молочные козы в типе зааненской породы содержались в помещении на глубокой соломенной подстилке по беспривязной системе в группах по 20 голов из расчета 1,2 м² площади на одну козу, там же было организовано кормление и поение. Для поения установлены поилки, а для кормления – кормушки для сена и концентрированных кормов. Для моциона животных были предусмотрены выгульные дворы. Условия содержания соответствовали зоотехническим и зоогигиеническим требованиям и нормам: средняя температура в козлятнике – 8-12 °С и относительная влажность воздуха – 70-80 % (Санников М.Ю., Новопашина С.И., 2005).

Козление подопытных коз было весеннее. Потомство выращивали искусственным методом, то есть их с первых дней отбивали от маток и кормили подогретым до 35 °С молозивом и молоком. Сразу после рождения козлят насухо вытирали и размещали в специально предусмотренном теплом помещении для искусственного выращивания из расчета 0,25 м² площади на одного козленка до 10-ти суточного возраста и 0,40 м² площади на одного козленка старше 10-ти суточного возраста. В летний период времени подопытных животных содержали на пастбище. Пастбищное содержание соответствовало общепринятой технологии для системы стойлово-пастбищного содержания животных.

Кормление коз и их потомства было организовано с учетом их физиологического состояния, живой массы и уровня продуктивности (Thiruvankadan, A.K., 2006; Yuldashbayev Yu.A., et al., 2019). С целью оценки полноценности кормления подопытных животных нами были изучены рационы кормления и питательная ценность кормов в хозяйстве.

Состав и питательность рациона для коз в разные физиологические периоды представлены в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4 – Суточный рацион коз молочного направления продуктивности в разные физиологические периоды

Корма	Физиологический период коз			
	1-я половина сукозности	2-я половина сукозности	дойные	
			зимний рацион	летний рацион
Овес, кг	0,3	0,4	0,7	0,6
Сено луговое, кг	0,8	1,0	2,0	0,5
Солома овсяная, кг	0,5	0,8	0,5	-
Корнеплоды (морковь), кг	1,0	1,0	1,0	-
Зеленая масса трав, кг	-	-	-	6,0
Фелуцен, г	45	45	65	65
Соль	вволю			
Вода	вволю			

Таблица 5 – Питательность рациона коз молочного направления продуктивности в период 1-й и 2-й половины сукозности

Показатель	Норма		Корм					Дано в рационе	
	1-я половина сукозности	2-я половина сукозности	овес	сено луговое	солома овсяная	морковь	фелуцен	1-я половина сукозности	2-я половина сукозности
ЭКЕ	1,35	1,65	1,0	0,81	0,65	0,2	-	1,48	1,93
Сухое вещество, кг	1,6	1,7	0,97	0,97	0,95	0,12	-	1,67	2,24
Переваримый протеин, г	90,0	110,0	98,0	52,0	20,0	7,0	-	88,0	114,2
Сырая клетчатка, г	480,0	480,0	103,0	351,0	412	0,9	-	518,6	722,7
Каротин, мг	10-12	15-20	-	-	-	30,0	-	30,0	30,0
Са, г	5,5	7,5	0,4	4,6	3,0	0,6	0,4	6,3	8,16
Р, г	3,0	4,2	1,2	1,7	1,2	0,5	-	2,82	3,64

Таблица 6 – Питательность рациона коз молочного направления продуктивности в период лактации

Показатель	Норма		Корм (содержание в 1 кг)						Дано в рационе	
	дойные		зеленая масса трав	овес	сено луговое	солома овсяная	морковь	фелуцен	дойные	
	летний рацион	зимний рацион							летний рацион	зимний рацион
ЭКЕ	2,3	1,7	0,24	1,0	0,81	0,65	0,2	-	2,84	2,45
Сухое вещество, кг	2,3	2,2	0,31	0,97	0,97	0,95	0,12	-	3,22	2,94
Переваримый протеин, г	215,0	155,0	28,0	98,0	52,0	20,0	7,0	-	189,6	252,8
Клетчатка сырая, г	480,0	480,0	135,0	103,0	351,0	412	0,9	-	981,0	1047,3
Каротин, мг	23	20	32,0	-	-	-	30,0	-	30,0	326,0
Са, г	10,8	8,4	2,8	0,4	4,6	3,0	0,6	0,4	11,98	21,34
Р, г	6,6	5,2	0,7	1,2	1,7	1,2	0,5	-	5,34	5,77

Анализ таблиц 4, 5, 6 показывает, что принятый в хозяйстве рацион полностью удовлетворяет потребности животных в основных питательных веществах, что свидетельствует о полноценном и сбалансированном кормлении подопытных животных в ходе опыта.

Кормление козочек опытных групп молочных коз в типе зааненской породы проводилось согласно схеме, принятой в хозяйстве. В первые два месяца жизни в качестве основного корма для козочек выступало материнское молоко. С 10-ти дневного возраста в рацион молодняка вводили сено луговое и поваренную соль, с 20-ти дневного возраста скармливали корнеплоды, а с месяца – концентрированные корма. Для формирования специфического и неспецифического иммунитета молодняка первые 5-7 дней им выпаивали молозиво. Схема кормления молодняка указана в таблице 7.

Таблица 7 – Схема кормления потомства молочных коз

Возраст козлят, дней	Количество кормлений в сутки	Суточная дача кормов, г				
		молоко цельное	концентрированные корма (овес)	сено луговое	корнеплоды	поваренная соль
7-10	4	1000	-	-	-	-
11-20	4	1300	-	25	-	4
21-30	4	1300	-	25	25	4
31-40	3	1200	50	50	50	5
41-50	3	800	75	100	50	5
51-60	3	600	100	150	75	5
61-70	3	500	125	150	100	6
71-80	3	500	150	200	100	6
81-90	2	200	200	250	150	6
91-100	2	-	250	300	200	6
101-120	2	-	300	350	250	7

После 3 месяцев молодняк полностью перевели на грубые, сочные и концентрированные корма.

3.3 Экстерьер и конституция коз

Изучение экстерьера животных дает представление о полноценности их развития, конституциональной крепости, а также является косвенным показателем их продуктивных качеств и состояния здоровья (Иванова Е., Тощев В.К., 2006; Забелина М.В. и др., 2012; Новопашина С.И. и др., 2012; Тощев В.К. и др., 2012; Фатихов А.Г., 2017; Зуева Е.М., Владимиров Н.И., 2018; Свяженина М.А., 2018).

С целью оценки полноценности развития коз молочного направления продуктивности, перед постановкой на опыт были проведены линейные измерения основных статей тела подопытных групп животных. Результаты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Промеры основных статей тела подопытных коз, (M±m)

Промеры статей тела	Группа животных			
	1	2	3	4
Живая масса, кг	44,0±0,41	43,2±1,08	43,8±0,41	44,2±0,82
Ширина в груди, см	18,0±0,41	17,9±0,71	18,0±0,41	17,5±0,41
Глубина груди, см	31,3±1,22	30,3±1,08	30,8±1,08	30,7±1,08
Обхват груди, см	84,8±1,08	85,7±1,08	84,5±1,41	85,2±0,71
Косая длина туловища, см	69,0±0,71	68,0±0,71	69,6±0,41	68,5±0,71
Ширина в маклоках, см	15,1±0,71	14,7±0,41	14,0±0,71	14,9±0,71
Обхват пясти, см	7,5±0,35	7,5±0,35	7,9±0,35	7,7±0,54
Высота в холке, см	65,8±1,63	65,0±0,71	63,1±0,71	65,3±1,41
Высота в крестце, см	67,6±0,71	66,3±1,08	66,6±0,41	67,0±1,08

Живая масса является одним из важных показателей оценки полноценности развития животных. Полученные в ходе научно-хозяйственного опыта данные по живой массе (табл. 8) коз опытных групп позволяют характеризовать их как аналогов, так как колебания живой массы между группами составили от 300 граммов до одного килограмма, во всех случаях разница не достоверная.

Данные по промерам статей тела соответствуют параметрам коз молочного направления продуктивности и позволяют характеризовать подопытных животных как полноценно развитых. Холка у коз всех подопытных групп не образовывала резко очерченных границ и плавно переходила в спину и шею, что свойственно для коз молочного направления продуктивности. Разница между группами составила от 0,5 до 4,1 %.

Немаловажным критерием при оценке молочных коз является правильное прикрепление вымени. В свою очередь, прямой и длинный крестец способствует лучшему развитию соединительной ткани и площади прикрепления вымени. Все подопытные животные характеризовались прямым и относительно длинным крестцом. По всем исследуемым показателям разница не достоверна.

Полученные опытным путем данные свидетельствуют о том, что сформированные группы коз являются аналогами.

С целью более точной оценки экстерьерных параметров коз сравниваемых групп, на основании промеров основных статей тела были рассчитаны некоторые индексы телосложения, так как отдельно взятые промеры не способны полноценно охарактеризовать пропорции тела. Результаты представлены в таблице 9.

Рассчитанные индексы телосложения молочных коз (табл. 9) всех подопытных групп характеризуют изучаемых животных как правильно сложенных и полноценно развитых. Разница по исследуемым показателям не достоверна.

Таблица 9 – Основные индексы телосложения молочных коз, (M±m)

Индекс телосложения, %	Группа животных			
	1	2	3	4
Костистости	11,4±0,47	11,5±0,43	12,5±0,43	11,8±1,09
Сбитости	122,9±1,87	126,0±3,55	121,4±1,94	124,4±1,68
Грудной	57,5±1,62	59,1±0,74	58,5±0,61	57,0±1,87
Длинноногости	52,4±2,15	53,4±1,33	51,2±2,23	53,0±2,18
Растянутости	104,9±4,31	104,7±2,44	110,3±5,66	104,9±2,67
Тазо-грудной	119,2±3,64	121,8±3,51	128,6±1,94	117,4±2,60

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Владимировым Н.И., Кравченко А.П. [163, 166].

Таким образом, изученные экстерьерно-конституциональные особенности коз молочного направления продуктивности сформированных опытных групп указывают на полноценность развития подопытных животных. По промерам основных статей тела и индексам телосложения подопытные животные относятся к типу зааненской породы и соответствуют требованиям, предъявляемым к молочным козам.

Необходимо отметить, что по параметрам экстерьера у животных опытных групп при постановке на опыт и при снятии с него достоверных различий не установлено.

3.4 Эффективность использования разных доз пробиотического препарата «Плантарум» в рационе сукозных коз

3.4.1 Морфологический и биохимический состав крови коз

Морфологический и биохимический состав крови может указывать на здоровье и физиологический статус животного, так как кровь является внутренней средой организма, обеспечивающей его нормальное

функционирование и жизнедеятельность. Состав крови сохраняет относительное постоянство, но, тем не менее, может быть и довольно лабильным. Кровь может отражать даже небольшие изменения в организме под действием тех или иных факторов, так как играет немаловажную роль в обменных процессах (Справочник ветеринарного врача, 2001; Осипова Н.А. и др., 2003; Щербатов В.И., 2014; Мосягин В.В. и др., 2018).

Исходя из вышеизложенного, при проведении научно-хозяйственного опыта с целью оценки воздействия экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» на организм сукозных коз в типе зааненской породы, нами были проведены исследования морфологических и биохимических показателей крови подопытных животных. Анализ крови проводили дважды: при формировании групп и во второй половине сукозности после введения в рацион пробиотика в течение 28 дней. В результате опыта установлено, что исследуемые морфологические и биохимические показатели крови изучаемых коз находились в пределах физиологической нормы, допустимой для данного вида животных (Справочник ветеринарного врача, 2001).

Морфологические показатели крови коз в типе зааненской породы представлены в таблице 10.

Гемоглобин выполняет важные функции в организме, принимая непосредственное участие в дыхании каждой его клетки. Увеличение содержания гемоглобина в крови в физиологических пределах способствует улучшению газообмена в организме (Азаубаева Г.С., 2004; Криворучко С.В. и др., 2012; Морозова Л.А. и др., 2014).

В наших исследованиях содержание гемоглобина в крови молочных коз в типе зааненской породы при формировании групп и во второй половине сукозности находилось в пределах нормы. Однако, следует отметить, что у коз во второй половине сукозности в опытных и в контрольной группах наблюдалось увеличение гемоглобина по сравнению с показателями при формировании групп. Это может быть связано с физиологическими изменениями организма во время сукозности.

Таблица 10 – Морфологические показатели крови коз в типе зааненской породы, (M±m)

Показатель	Норма	Группа							
		при формировании групп				2-я половина сукозности			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Гемоглобин, г/л	80-120	101,2±2,28	98,5±1,70	103,0±2,92	96,6±1,46	106,5±1,64	107,5±1,92	111,3±2,07	112,4±1,94*
Эритроциты, 10 ¹² /л	8-18,2	9,4±0,3	9,2±0,38	9,2±0,47	8,9±0,12	10,5±0,36	10,9±0,74	11,2±1,24	12,1±1,34*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6-14	7,8±0,18	8,0±0,11	8,1±0,18	7,8±0,38	9,1±0,23	9,0±0,12	8,7±0,14	8,5±0,37

Примечание: здесь и далее: разность достоверна при *p≤0,05; *p≤0,01; *p≤0,001

Данные таблицы 10 показывают, что по завершению скармливания пробиотика (через 28 дней) уровень гемоглобина крови коз опытных групп превосходил данный показатель коз из контрольной группы на 0,9 % во 2-й группе, на 4,5 % в 3-й и на 5,5 % ($p \leq 0,05$) в 4-й группе. Увеличение гемоглобина может указывать на активность обменных процессов.

Уровень эритроцитов в крови свидетельствует об интенсивности протекания синтеза в организме животного (Криворучко С.В. и др., 2012; Новопашина С.И. и др., 2010; Мохмад С.С., 2014; Афанасьева А.И., Сарычев В.А., 2018). Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что наблюдалось увеличение содержания эритроцитов во 2-й, 3-й и 4-й группах в сравнении с контрольной группой на 3,8 %, 6,7 % и 15,2 % ($p \leq 0,05$), что может быть связано с усилением процессов эритропоэза. В опытных группах выявлена тенденция на увеличение содержания эритроцитов с повышением дозы пробиотика. Эритроцитов в контрольной группе во второй половине сукозности было больше, чем в группе при их формировании, что, по-видимому, обусловлено физиологическими изменениями во время сукозности. Полученные результаты согласуются с экспериментальными данными С.С. Мохмад (2014).

Лейкоциты играют важную роль при защите организма. В результате наших исследований, достоверных различий по содержанию лейкоцитов обнаружено не было. Однако, наблюдалась тенденция к снижению уровня лейкоцитов в опытных группах. Незначительное повышение содержания лейкоцитов в контрольной группе во второй половине сукозности относительно контроля при формировании групп также связано с физиологическими изменениями во время сукозности.

За счет лабильности биохимических показателей крови имеет большое значение их изучение при использовании бактериальных препаратов, в состав которых входят пробиотические микроорганизмы. Анализ биохимических показателей крови экспериментальных животных приведен в таблице 11.

Таблица – 11 Биохимические показатели крови коз в типе зааненской породы, (M±m)

Показатель	Норма	Группа							
		при формировании групп				2-я половина сукозности			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Общий белок, г/л	60-79	72,70±1,81	73,00±2,06	72,26±2,01	72,12±0,99	68,10±1,84	68,32±1,50	68,68±1,90	69,24±0,17
Альбумины, г/л	29-38	32,60±0,91	32,70±0,47	32,58±0,28	32,74±0,15	29,60±0,47	29,72±0,38	29,80±0,57	30,38±1,06
Глобулины, г/л	35-57	40,10±0,71	40,30±0,90	39,68±0,44	39,38±0,20	38,50±0,61	38,60±0,36	38,88±0,44	38,86±0,74
А/Г отношение	0,67-0,83	0,81±0,02	0,81±0,03	0,82±0,02	0,83±0,02	0,77±0,02	0,77±0,01	0,77±0,02	0,78±0,03
Глюкоза, ммоль/л	1,92-4,02	2,46±0,27	2,40±0,17	2,54±0,15	2,48±0,11	2,22±0,18	2,24±0,22	2,20±0,24	2,26±0,21
Холестерин, ммоль/л	1,7-3,5	2,38±0,37	2,42±0,36	2,40±0,36	2,44±0,33	2,14±0,11	2,12±0,07	2,08±0,13	1,98±0,22
Са, ммоль/л	2,37-3,37	2,94±0,22	2,92±0,32	2,98±0,36	3,02±0,36	3,06±0,40	3,12±0,41	3,14±0,42	3,18±0,43
Р, ммоль/л	1,45-2,42	1,92±0,12	1,90±0,15	1,95±0,26	1,96±0,26	1,96±0,24	2,00±0,21	2,01±0,21	2,03±0,22
Са/Р отношение	1,39-1,63	1,53±0,08	1,54±0,12	1,53±0,23	1,54±0,23	1,56±0,28	1,56±0,30	1,56±0,31	1,57±0,35

Белки плазмы крови выполняют важные и разнообразные функции в организме, среди которых обеспечение осмотического давления, вязкости крови и поддержание кислотно-щелочного равновесия. Альбумины обладают выраженной физико-химической активностью, выполняя транспортную функцию в организме, глобулины выполняют транспортную и защитную функции, так как γ -глобулины являются основными носителями антител (Щербатов В.И. и др., 2014; Мосягин В.В. и др., 2018).

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта все изученные нами биохимические показатели крови животных не выходили за пределы физиологической нормы, что указывает на то, что в опытах принимали участие клинически здоровые животные. Однако, результаты эксперимента показали, что содержание общего белка в сыворотке крови животных во второй половине сукозности было немного выше относительно контроля. Так, отмечено увеличение общего белка относительно контроля во 2-й группе на 0,3 %, в 3-й – 0,9 %, в 4-й – 1,7 %, альбумина – на 0,3 %, 0,7 %, 2,6 % соответственно, глобулина – на 0,3 %, 1,0 %, 0,9 % соответственно. Выявленные различия в ходе научно-хозяйственного опыта не достоверны.

Глюкоза выступает одним из основных источников энергии для клеток организма. В наших опытах различий по содержанию глюкозы в сыворотке крови подопытных животных не обнаружено.

Холестерин является основным показателем липидного обмена. Он входит в состав белково-липидного слоя внутренней мембраны митохондрий. В ходе наших опытов отмечена тенденция на снижение уровня холестерина у животных опытных групп во второй половине сукозности после использования пробиотического препарата «Плантарум». Уровень холестерина снизился относительно контроля на 0,9 % во 2-й группе, на 2,8 % в 3-й группе и на 7,5 % в 4-й группе.

Минеральный состав сыворотки крови подопытных животных оценивали по содержанию кальция и фосфора. В ходе наших исследований установлено

незначительное повышения уровня кальция и фосфора у опытных групп. Полученная разница не достоверна и носит лишь характер тенденции.

Таким образом, исходя из анализа полученных данных, введение в рацион сукозных коз во второй половине сукозности экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» положительно отразилось на физиологическом статусе подопытных животных, о чем свидетельствуют изменения морфологических и биохимических показателей крови.

3.4.2 Воспроизводительная способность коз

Воспроизводительная способность маток (плодовитость маток, сохранность потомства) – один из важных показателей, характеризующих эффективность работы отрасли животноводства. Воспроизводство является процессом восстановления и увеличения собственного поголовья сельскохозяйственных животных за счет получения здорового молодняка и его выращивания. Первостепенным показателем воспроизводительной способности выступает плодовитость, которая подразумевает способность животных регулярно давать нормально развитый приплод в расчете на 1 или 100 маток за одно козление (Карасев Е.А., 1998; Ерохин С. А., 2009; Мамонтова Т.В. и др., 2011; Эрмекбаев Э.Ж., Абдурасулов А.Х., 2015; Лукин И.И. и др., 2020).

Плодовитость маток и сохранность их потомства сказывается на экономических показателях предприятия. Повышение данных показателей способствует росту выхода продукции и, как следствие, снижению затрат на ее производство (Красовская Т.Л., Новопашина С.И., 2012; Новопашина С.И. и др., 2012; Самбу-Хоо, Ч.С., Двалишвили В.Г., 2015; Самаева К.А., Бирюков О.И., 2017).

Исходя из вышеизложенного, в ходе научно-хозяйственного опыта нами была изучена воспроизводительная способность коз в типе зааненской породы при введении в их рацион во второй половине сукозности экспериментального пробиотического препарата «Плантарум». Результаты опыта представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Плодовитость молочных коз в типе зааненской породы и сохранность потомства

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Количество осемененных маток, гол.	20	20	20	20
Количество окозлившихся маток, гол.	20	20	20	20
Родилось живых козлят, гол.	32	32	31	32
в т.ч.: одинцов	8	8	9	8
двоен	24	24	22	24
Абортов, мертворожденных, гол.	-	-	-	-
Всего получено козлят, гол.	32	32	31	32
в т.ч.: козлики	15	16	15	16
козочки	17	16	16	16
Плодовитость, %	160,0	160,0	155,0	160,0
Сохранено козлят к 4-х месячному возрасту, гол.	28	28	28	30
Сохранность, %	87,5	87,5	90,5	93,8
Деловой выход козлят на 100 маток, %	140,0	140,0	140,0	150,0

Анализ табличных данных (табл. 12) показывает, что в ходе проведенного научно-хозяйственного опыта определенной взаимосвязи между плодовитостью коз в типе зааненской породы и введением в их рацион пробиотического препарата «Плантарум» не обнаружено. Плодовитость составила 155,0 % в 3-й группе и 160,0 % в 1-й, 2-й и 4-й группах. Полученные результаты находятся в пределах нормы для данной породы.

Однако, необходимо отметить, что увеличение дозы введения пробиотического препарата «Плантарум» в рацион сукозных коз способствовало повышению сохранности их потомства. Наибольший процент сохранности – 93,8 % наблюдался в четвертой опытной группе, где доза введения пробиотика составила 0,8 мл/кг массы тела/сут. Сохранность потомства третьей и четвертой групп превосходила сохранность потомства

первой контрольной группы на 3,0 % и 6,3 % соответственно. Деловой выход козлят на 100 маток составил 150 % в четвертой группе и 140 % в первой, второй и третьей группах.

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Владимировым Н.И. [167, 215].

Таким образом, введение в рацион сукозных коз во второй половине сукозности экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» не оказало существенного влияния на плодовитость маток. Однако, положительно отразилось на сохранности их потомства, увеличив этот показатель в 3-й группе на 3,0 % и на 6,3 % в 4-й группе.

3.4.3 Молочная продуктивность коз и биохимические показатели молока

Козье молоко является полноценным продуктом питания, так как содержит в своем составе белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины и биологически активные вещества, необходимые для нормального функционирования организма (Дениев Х.Д., 1995; Дениев Х.Д., 1999; Горлов И.Ф. и др., 2011; Новопашина и др., 2013; Зуева Е.М., Владимиров Н.И., 2017; Хайруллина Г.Ф., 2017; Новопашина С.И. и др., 2018).

По данным некоторых исследователей (Макар З.Н., 2013; Черный Н.В., 2014; Новопашина С.И. и др., 2018; Солдатова В.В. и др., 2018; Пушкарев М.Г., 2020) использование биологически активных добавок, в частности пробиотиков, в рационах молочных животных положительно сказывается на их молочной продуктивности. Исходя из того, что повышение молочной продуктивности может положительно отразиться как на воспроизводстве поголовья, так и на экономической эффективности сельхозпредприятия, в наших исследованиях было изучено влияние экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» при введении его в рацион сукозных коз во второй половине сукозности, на их молочную продуктивность и

химический состав молока. Молочная продуктивность коз приведена в таблице 13 и на рисунке 2.

Таблица 13 – Молочная продуктивность коз в типе зааненской породы по месяцам и за весь период лактации в среднем, кг ($M \pm m$)

Месяц лактации	Группа			
	1	2	3	4
I	42,47±0,58	42,85±0,67	43,40±0,66	44,95±0,61*
II	45,30±0,61	45,30±0,46	47,70±0,15**	48,60±0,41**
III	75,33±0,41	75,34±0,41	76,57±0,63*	77,19±0,26**
IV	85,25±0,35	85,28±0,40	86,18±0,60	87,42±0,38**
V	87,60±0,25	87,60±0,56	88,50±0,79	89,40±0,36**
VI	67,20±0,63	67,23±0,63	69,00±0,50*	70,20±0,39**
VII	58,59±0,31	58,28±0,20	58,90±0,49	59,21±0,38
VIII	51,60±0,32	51,90±0,32	52,20±0,25	53,40±0,73*
IX	47,12±0,19	47,43±0,39	47,74±0,46	48,67±0,35**
X	44,10±0,32	43,80±0,18	44,40±0,29	45,30±0,41*
За лактацию	604,56±1,19	605,01±1,88	614,59±0,66*	624,34±2,21**

Анализ полученных данных (табл. 13) показывает, что молочная продуктивность подопытных животных всех четырех групп соответствует нормам (490 – 700 кг молока за лактацию), предъявляемым к козам молочного направления продуктивности. Молочность маток позволяет удовлетворять потребности молодняка при искусственном вскармливании. Исходя из данных таблицы 13 можно констатировать, что введение в рацион сукозных коз во второй половине сукозности экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» позволило увеличить молочную продуктивность животных за весь период лактации во второй группе на 0,02 %, в третьей группе на 1,66 % ($p \leq 0,05$) и на 3,27 % ($p \leq 0,01$) в четвертой группе относительно контроля. Наиболее лучшие результаты по молочной продуктивности за весь период лактации имели козы 3-й и 4-й опытных групп.

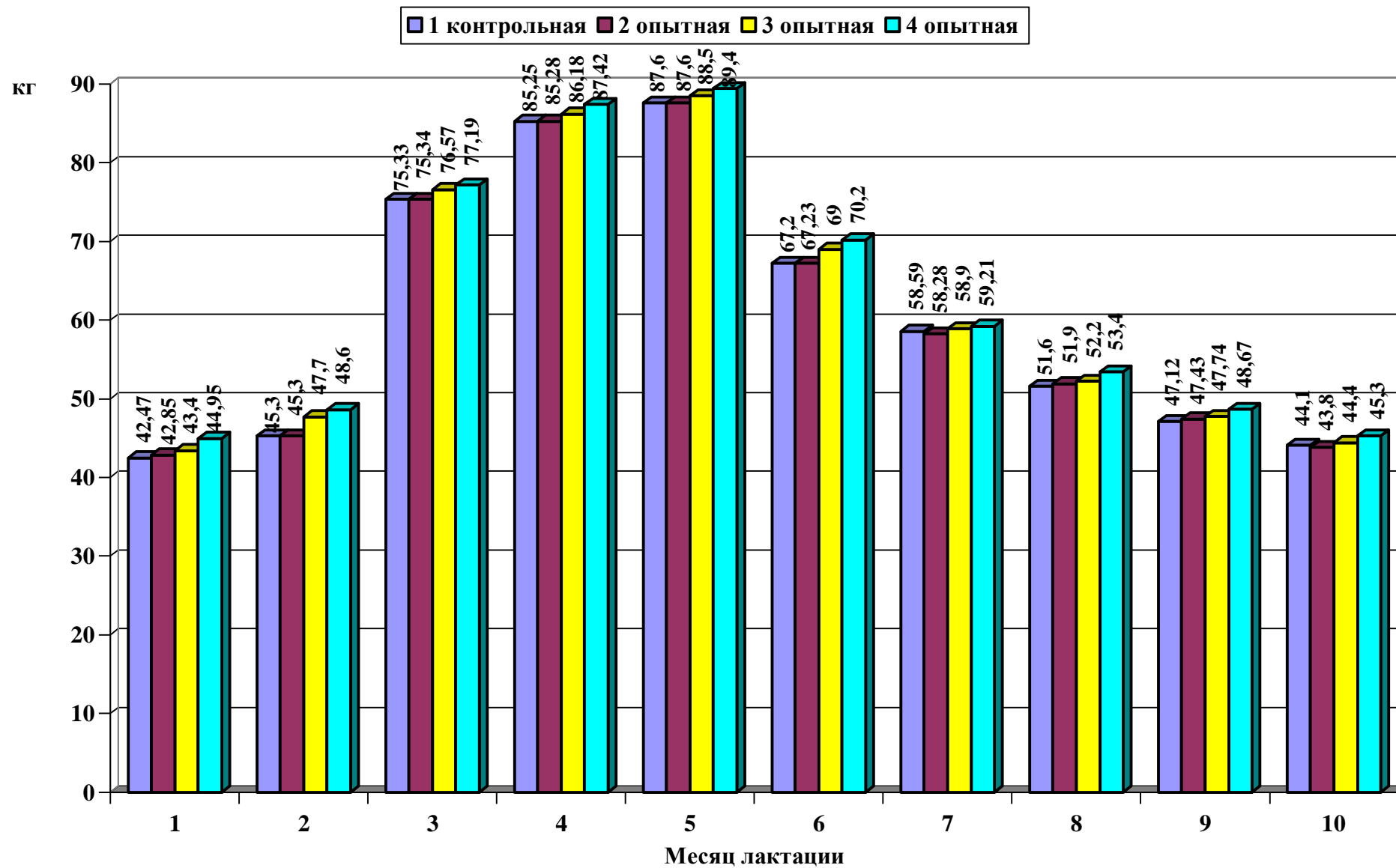


Рисунок 2 – Распределение удоя в среднем по месяцам лактации

Из данных таблицы 13 и рисунка 2 видно, что в начале лактации во всех группах был относительно небольшой удой ($42,47 \pm 0,58$ – $44,95 \pm 0,61$ кг), затем со второго месяца лактации происходил резкий подъем удою и своего пика ($87,60 \pm 0,25$ – $89,40 \pm 0,36$ кг) он достигал на 5 месяце лактации. После 5-ти месяцев лактации происходило плавное снижение молочной продуктивности до уровня $43,80 \pm 0,18$ – $45,30 \pm 0,41$ кг, что не противоречит нормальной лактационной кривой. Достоверная разница по отношению к контролю за весь период лактации была отмечена в 3-й и 4-й опытных группах, где валовый удой за лактации составил $614,59 \pm 0,66$ кг и $624,34 \pm 2,21$ кг соответственно. Необходимо отметить, что молочные козы в типе зааненской породы в третьей и четвертой опытных группах имели преимущество в отношении контроля по удою за месяцы лактации. Так, за первый месяц лактации удой коз третьей и четвертой группы превосходил удой коз контрольной группы на 2,92 % и 5,84 % ($p \leq 0,05$) соответственно, за второй месяц лактации – на 6,0 % ($p \leq 0,01$) и 7,28 % ($p \leq 0,01$), за третий месяц – 1,65 % ($p \leq 0,05$) и 2,45 % ($p \leq 0,01$), четвертый месяц – 1,09 % и 2,55 % ($p \leq 0,01$), пятый месяц – 1,03 % и 2,05 % ($p \leq 0,01$), шестой месяц – 2,68 % ($p \leq 0,05$) и 4,46 % ($p \leq 0,01$), седьмой месяц – 0,53 % и 1,06 %, восьмой месяц – 1,16 % и 3,49 % ($p \leq 0,01$), девятый месяц – 1,32 % и 3,29 % ($p \leq 0,01$), десятый месяц – 0,68 % и 2,72 % ($p \leq 0,01$).

Полученные данные согласуются с результатами З.Н. Макара (2013), в которых скармливание пробиотического препарата с рекомбинантными лактобациллами козам способствовало повышению удою, а также с результатами М.Г. Пушкарева (2020), который установил, что использование разных доз пробиотика «Бацел М» в рационах лактирующих маток приводит к повышению молочной продуктивности.

Характер изменения молочной продуктивности подопытных животных можно наблюдать и по среднесуточным удоюм, которые приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Среднесуточный удой коз в типе зааненской породы по месяцам и в среднем за лактацию, г ($M \pm m$)

Месяц лактации	Группа			
	1	2	3	4
I	1370,0±1,0	1370,5±1,30	1400,0±2,92*	1450,0±1,50**
II	1510,0±3,54	1510,0±2,45	1590,0±2,50*	1620,0±1,12**
III	2430,0±1,80	2430,5±1,54	2470,0±0,50*	2490,0±2,55**
IV	2750,0±1,58	2751,0±1,50	2780,0±1,41*	2820,0±2,12**
V	2920,0±2,50	2920,0±2,55	2950,0±1,12*	2980,0±2,06**
VI	2240,0±2,69	2241,3±0,64	2300,0±1,00*	2340,0±1,12**
VII	1890,0±1,80	1880,0±2,50	1900,0±1,58	1910,0±2,50*
VIII	1720,0±0,71	1730,0±1,12	1740,0±2,06*	1780,0±1,58**
IX	1520,0±1,12	1530,0±1,41	1540,0±1,60*	1570,0±0,71**
X	1470,0±1,50	1460,0±1,25	1480,0±3,20	1510,0±1,12*
За лактацию	1982,00±1,80	1982,33±1,78	2015,00±3,54*	2047,00±1,87**

В начале лактации козы всех участвующих в опыте групп, имели минимальные показатели среднесуточных удоев, которые составили 1370,0±1,0 г в первой группе, 1370,5±1,30 г во второй группе, 1400,0±2,92 г в третьей группе и 1450,0±1,50 г в четвертой группе. Максимальный среднесуточный удой наблюдали на 5-м месяце лактации, который составил в первой группе 2920,0±2,50 г, во второй группе 2920,0±2,55 г, в третьей группе 2950,0±1,12 г и 2980,0±2,06 г в четвертой группе. Этот показатель в третьей и четвертой группах достоверно превышал контрольную группу на 1,03 % ($p \leq 0,05$) и 2,05 % ($p \leq 0,01$) соответственно. Среднесуточный удой за всю лактацию коз опытных групп также превышал среднесуточный удой контрольной группы на 0,02 % во второй группе, 1,66 % ($p \leq 0,05$) в третьей и 3,27 % ($p \leq 0,01$) в четвертой группе.

При оценке молочной продуктивности изучают не только количество получаемого молока, но и его качество (физико-химические и

микробиологические показатели). Изменение молочной продуктивности может привести к положительным или отрицательным колебаниям качественных и количественных показателей молока-сырья коз (Иолчиев Б.С. и др., 2000; Щетинина Е.М., Ходырева З.Н., 2014). Поэтому с целью оценки влияния экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» на качественные характеристики молока-сырья нами были изучены некоторые физико-химические и микробиологические показатели получаемого молока.

Важным критерием при изменении молочной продуктивности сельскохозяйственных животных молочного направления является содержание массовой доли жира и белка в молоке-сырье (табл. 15, 16, рис. 3, 4).

Таблица 15 – Массовая доля жира в молоке-сырье коз опытных групп в среднем по месяцам лактации, % ($M \pm m$)

Месяц лактации	Группа			
	1	2	3	4
I	3,95±0,15	3,94±0,14	3,96±0,15	3,98±0,17
II	3,92±0,07	3,92±0,20	3,94±0,19	3,96±0,24
III	3,79±0,29	3,77±0,28	3,82±0,24	3,94±0,25
IV	3,70±0,25	3,70±0,20	3,73±0,21	3,80±0,15
V	3,69±0,18	3,69±0,27	3,70±0,29	3,78±0,26
VI	3,99±0,16	3,97±0,15	4,08±0,13	4,17±0,15
VII	4,19±0,15	4,15±0,14	4,25±0,19	4,30±0,22
VIII	4,27±0,27	4,21±0,31	4,34±0,22	4,39±0,23
IX	4,36±0,24	4,33±0,23	4,50±0,30	4,59±0,16
X	4,41±0,26	4,40±0,25	4,58±0,35	4,68±0,17
За лактацию	4,03±0,10	4,00±0,08	4,09±0,24	4,16±0,22

Данные таблицы 15 показывают, что массовая доля жира во всех опытных группах находилась в пределах нормы для данного вида животных, регламентируемой ГОСТ 32940-2014 (не менее 3,2 %). Содержание жира за всю лактацию составило 4,03±0,10 % в первой группе, 4,00±0,08 % во второй

группе, $4,09 \pm 0,24$ % в третьей группе и $4,16 \pm 0,22$ % в четверной группе. Данный показатель за лактацию в третьей и четвертой экспериментальных группах превосходил контроль на 1,49 % и 3,22 % соответственно.

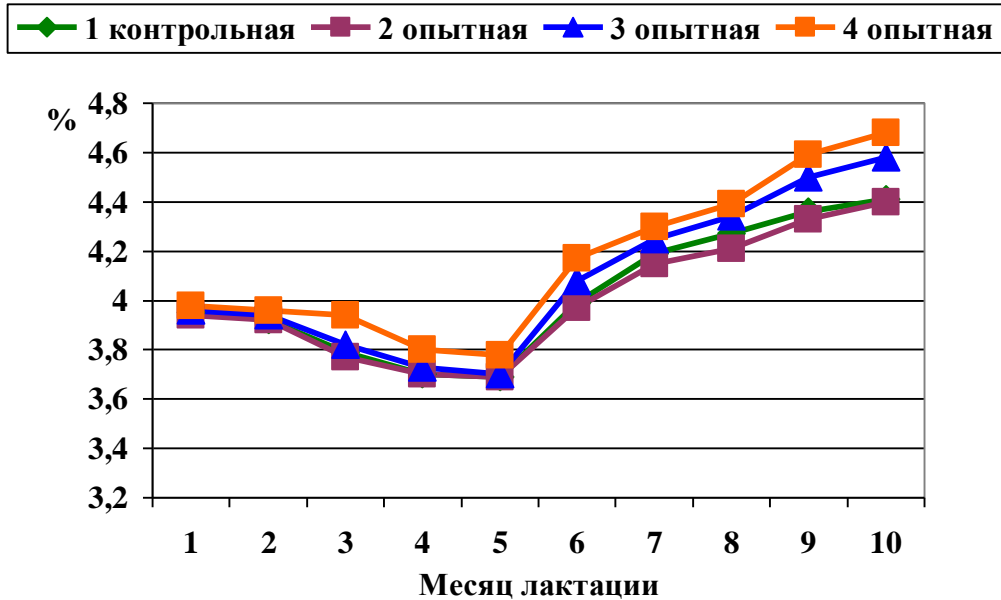


Рисунок 3 – Содержание жира в молоке-сырье коз в среднем по месяцам лактации, %

Анализ таблицы 15 и рисунка 3 указывает, что в первом месяце лактации массовая доля жира в первой группе имела значение $3,95 \pm 0,15$ %, во второй группе – $3,94 \pm 0,14$ %, в третьей группе – $3,96 \pm 0,15$ % и $3,98 \pm 0,17$ % в четвертой группе. Далее происходило снижение массовой доли жира в молоке до 5 месяца лактации, где она достигла минимальных значений и составила $3,69 \pm 0,18$ % в первой группе, $3,69 \pm 0,27$ % во второй группе, $3,70 \pm 0,29$ % в третьей группе и $3,78 \pm 0,26$ % в четвертой группе. Затем данный показатель плавно увеличивался до конца лактации и достиг своего максимального значения на 10 месяце.

Следует указать, что козы 3-й и 4-й опытных групп по содержанию молочного жира опережали животных контроля. Так, разница между 3-й и 1-й группами варьировала от 0,3 % до 3,85 %, между 4-й и 1-й группами – от 0,76 % до 6,12 %. Несмотря на то, что во всех опытных группах прослеживается обратная зависимость между среднесуточным удоем и массовой долей жира (при увеличении среднесуточного удоя снижается массовая доля жира), в

целом, увеличение молочной продуктивности в опытных группах не снизило процентное содержание жира в молоке-сырье. Полученные различия статистически не достоверны.

Схожие результаты были получены и в экспериментах В.В. Солдатовой, Д.В. Соболева и др. (2018).

Содержание белка (табл. 16 и рис. 4) во всех опытных группах также находилось в пределах нормы для данного вида животных (не менее 2,8 %). Массовая доля белка за лактацию варьировала в пределах от $3,57 \pm 0,11$ % до $3,72 \pm 0,22$ %. Животные 2-й и 3-й опытных групп по содержанию белка в молоке уступали аналогам контрольной группы на 0,83 % и 0,56 %, а особи четвертой группы превышали контрольную группу на 3,33 %.

Таблица 16 – Массовая доля белка в молоке-сырье коз опытных групп в среднем по месяцам лактации, % ($M \pm m$)

Месяц лактации	Группа			
	1	2	3	4
I	$3,60 \pm 0,10$	$3,53 \pm 0,14$	$3,58 \pm 0,15$	$3,68 \pm 0,16$
II	$3,58 \pm 0,18$	$3,50 \pm 0,11$	$3,55 \pm 0,13$	$3,65 \pm 0,09$
III	$3,39 \pm 0,08$	$3,38 \pm 0,06$	$3,37 \pm 0,07$	$3,55 \pm 0,17$
IV	$3,32 \pm 0,14$	$3,31 \pm 0,16$	$3,30 \pm 0,18$	$3,48 \pm 0,15$
V	$3,28 \pm 0,25$	$3,27 \pm 0,17$	$3,26 \pm 0,15$	$3,42 \pm 0,19$
VI	$3,43 \pm 0,07$	$3,42 \pm 0,06$	$3,41 \pm 0,12$	$3,57 \pm 0,18$
VII	$3,67 \pm 0,20$	$3,67 \pm 0,26$	$3,68 \pm 0,19$	$3,70 \pm 0,17$
VIII	$3,80 \pm 0,15$	$3,78 \pm 0,18$	$3,78 \pm 0,14$	$3,91 \pm 0,21$
IX	$3,91 \pm 0,14$	$3,87 \pm 0,09$	$3,87 \pm 0,14$	$4,05 \pm 0,12$
X	$3,98 \pm 0,10$	$3,95 \pm 0,15$	$3,96 \pm 0,13$	$4,15 \pm 0,20$
За лактацию	$3,60 \pm 0,18$	$3,57 \pm 0,11$	$3,58 \pm 0,05$	$3,72 \pm 0,22$

Результаты нашего опыта (табл. 16) показывают, что содержание белка в молоке коз в первый месяц лактации составило $3,60 \pm 0,10$ % в первой группе,

3,53±0,14 % во второй группе, 3,58±0,15 % в третьей группе и 3,68±0,16 % в четвертой группе. До 5-го месяца лактации происходило снижение содержания белка до минимального значения, тогда как среднесуточные удои увеличивались. Затем данный показатель плавно увеличивался до конца лактации.

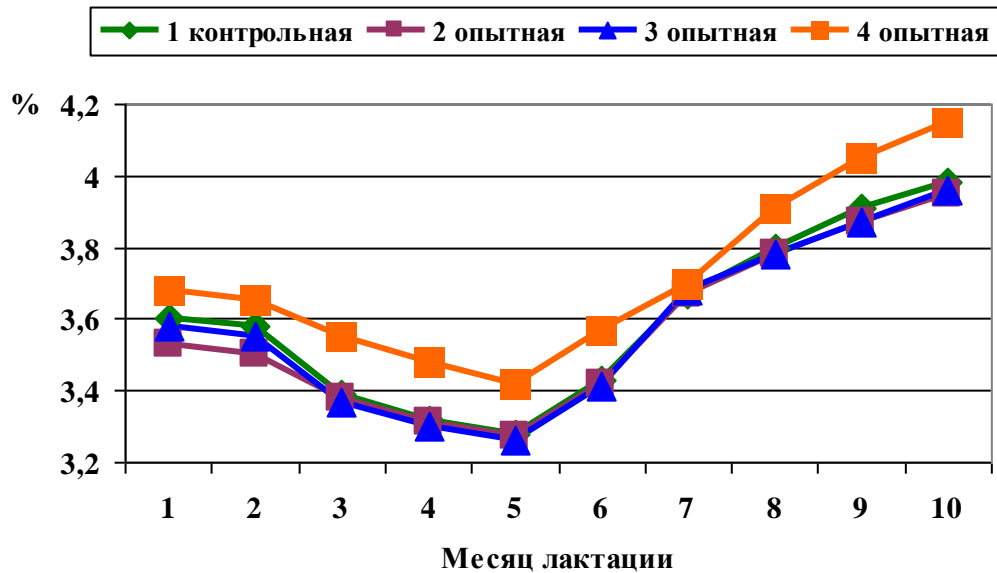


Рисунок 4 – Содержание белка в молоке-сырье коз в среднем по месяцам лактации, %

Анализ полученных в ходе опыта данных показывает, что с увеличением среднесуточного удоя во второй и третьей группах происходило незначительное снижение массовой доли белка относительно контроля. Разница между контролем и второй группой по месяцам лактации имела значение от 0,29 % до 1,39 %, между контролем и третьей группой – от 0,50 % до 1,02 %. Тогда как, в четвертой опытной группе показатель массовой доли белка незначительно повысился относительно контроля и разница между четвертой группой и контрольной составила от 0,82 % до 4,72 %. Полученные различия статистически не достоверны.

Такие физико-химические показатели молока-сырья как массовая доля сухих веществ, СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток), плотность, титруемая кислотность и соматические клетки находились в пределах нормы

(ГОСТ 32940 – 2014, 2019) и существенных различий по группам не установлено. Полученные результаты отражены в таблице 17.

Таблица 17 – Физико-химические и микробиологические показатели молока-сырья коз опытных групп, ($M \pm m$)

Показатель	Норма	Группа			
		1	2	3	4
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	11,8	11,36±0,01	11,38±0,05	11,46±0,01	11,67±0,11
СОМО, %, не менее	8,2	9,61±0,01	9,64±0,03	9,61±0,02	9,71±0,02
Плотность, кг/м ³	1027,0-1030,0	1028,17±0,11	1028,17±0,11	1028,3±0,14	1029,13±0,11
Кислотность, °Т	14,0-21,0	15,08±0,01	15,23±0,11	15,44±0,03	15,65±0,02
Соматические клетки, тыс./см ³ , не более	1,0×10 ⁶	отс.	отс.	отс.	отс.
КМАФАнМ КОЕ/см ³ , не более	5,0×10 ⁵	1,4×10 ⁴	9,5×10 ³	8,0×10 ³	5,0×10 ³

Исходя из данных таблицы 17, количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в молоко-сырье подопытных групп коз в типе зааненской породы находилось в пределах нормы (5×10^5 КОЕ/см³). Необходимо отметить, что наблюдалась тенденция по снижению бактериальной обсемененности молока-сырья в опытных группах в сравнении с контролем. Наименьшая бактериальная обсемененность молока-сырья определена в образцах от коз четвертой группы ($5,0 \times 10^3$ КОЕ/см³). Можно предположить, что снижение бактериальной контаминации молока обусловлено антагонистической активностью пробиотических микроорганизмов, входящих в состав препарата «Плантарум», в отношении санитарно-показательной микрофлоры (бактерии группы кишечной палочки, КМАФАнМ).

Данные результаты получены совместно с Владимировым Н.И. и опубликованы в соавторстве с Владимировым Н.И., Кравченко А.П., Дорофеевым Р.В., Гребенщиковой А.В. [164, 215].

3.4.4 Оценка эффективности использования пробиотического препарата в рационе сукозных коз

Обеспечение населения страны качественными и безопасными продуктами питания является одним из ключевых направлений агропродовольственного сектора (Стратегия повышения качества пищевой продукции до 2030 года, распоряжение Правительства РФ №1364-р от 29.06.2016 г.). С целью получения качественной и биологически полноценной продукции в настоящее время в интенсивно развивающемся животноводстве активно применяют безопасные биологически активные и экологически чистые препараты, в частности, пробиотики. В состав пробиотиков входят представители нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных. Применение пробиотиков в животноводстве позволяет повысить продуктивность животных и получить от них качественную и биологически полноценную продукцию. Также, за счет нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, пробиотические препараты способствуют увеличению сохранности молодняка, как одного из важных показателей воспроизводства стада и экономической эффективности производства (Fuller R., 1989; Khalid M.F. et al., 2011; Yeoman C.J., White B.A., 2014).

Исходя из вышеизложенного, нами были проведены исследования по оценке эффективности применения разных доз экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» в рационе сукозных коз в типе зааненской породы во второй половине сукозности. В ходе наших исследований установлено, что введение пробиотического препарата в рацион сукозных коз положительно отразилось на гематологических показателях животных, увеличив содержание гемоглобина крови на 0,9 % при дозе введения

пробиотика 0,4 мл/кг массы тела/сут., на 4,5 % при дозе 0,6 мл/кг массы тела/сут. и на 5,5 % ($p \leq 0,05$) при дозе 0,8 мл/кг массы тела/сут. Также, с увеличением дозы пробиотика была отмечена тенденция на увеличение таких показателей крови, как общий белок, альбумины, глобулины, кальций, фосфор и снижение уровня холестерина.

Плодовитость маток существенно не изменилась при скармливании пробиотика и составила 160 % при дозе препарата 0,4 и 0,8 мл/кг массы тела/сут. и 155 % при дозе 0,6 мл/кг массы тела/сут. Однако, необходимо отметить, что введение разных доз пробиотического препарата в рацион коз способствовало увеличению процента сохранности их потомства, который составил 87,5 % при дозе введения 0,4 мл/кг массы тела/сут., 90,5 % при дозе 0,6 мл/кг массы тела/сут. и 93,8 % при дозе 0,8 мл/кг массы тела/сут.

Введение пробиотика в рацион сукозных коз также отразилось и на молочной продуктивности подопытных животных. Скармливание препарата козам во 2-й опытной группе оказало влияние на повышение среднесуточного удоя на 0,02 % в сравнении с контролем, в 3-й опытной группе – на 1,66 % ($p \leq 0,05$) и в 4-й опытной группе – на 3,27 % ($p \leq 0,01$). Также необходимо отметить, что увеличение молочной продуктивности не снизило содержание жира в молоке-сырѐе при введении пробиотика в дозах 0,6 и 0,8 мл/кг массы тела/сут. Массовая доля жира увеличилась относительно контроля на 1,49 % при дозе 0,6 мл/кг массы тела/сут. и на 3,22 % при дозе 0,8 мл/кг массы тела/сут. Массовая доля белка незначительно снизилась при дозировках 0,4 и 0,6 мл/кг массы тела/сут. и увеличилась на 3,33 % при дозе введения пробиотика 0,8 мл/кг массы тела/сут.

В целом, положительное действие экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» на продуктивные показатели коз в типе зааненской породы было отмечено при дозировках пробиотика 0,6 и 0,8 мл/кг массы тела/сут.

3.5 Эффективность использования разных доз пробиотика «Плантарум» в рационе козочек

Выращивание здорового молодняка считается одной из первостепенных задач интенсивно развивающегося животноводства. Так как полноценно развитый приплод обеспечивает постоянное пополнение и обновление стада, что влияет на экономические показатели производства. Молодняк сельскохозяйственных животных наиболее часто подвержен действию неблагоприятных факторов окружающей среды, особенно это воздействие ощущается при смене рациона (переход от молочного вскармливания на грубые, сочные и концентрированные корма) (Дроворуб А.А., 2006; Левахин В. и др., 2006; Новопашина С.И. и др., 2011; Бирюков О.И., Кочетков Р., 2013; Гиро Т.М. и др., 2013; Павлова М.В., Алексеева И.А., 2013; Порваткин И.В., Топурия Л.Ю., 2013; Камильянов А.А., Хазиахметов Ф.С., 2014; Бирюков О.И., 2015). Поэтому с целью увеличения естественной резистентности животных, профилактики и лечения желудочно-кишечных инфекций и расстройств часто применяют биологически активные препараты, в частности пробиотики.

Исходя из вышеизложенного, в ходе нашего опыта была произведена оценка влияния экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» на рост и развитие потомства (козочки) подопытных молочных коз.

3.5.1 Рост и развитие подопытных козочек

3.5.1.1 Живая масса

Рост и развитие животного тесно взаимосвязано с его телосложением. По полноценности развития можно судить и о потенциале его продуктивных качеств (Синельщикова И.А., 2009; Новопашина С.И. и др., 2010; Сеитов М.С. и др., 2013; Сайгираев А.М., 2014; Свяженина М.А., 2019; Скворцова Е.Г. и др., 2020). Поэтому в ходе нашего опыта с целью оценки полноценности развития подопытного молодняка был изучен их рост. Для изучения роста подопытных козочек были произведены ежемесячные индивидуальные контрольные взвешивания и вычислены абсолютный, относительный и среднесуточный

приросты. А для оценки телосложения проведены измерения основных статей тела и с учетом полученных данных рассчитаны некоторые индексы телосложения. Показатели живой массы козочек приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Динамика живой массы козочек в типе зааненской породы, кг ($M \pm m$)

Возраст, месяцев	Группа			
	1	2	3	4
При рождении	3,10±0,27	3,10±0,38	3,15±0,24	3,20±0,17
1	6,56±0,19	6,71±0,20	6,91±0,34	7,05±0,23*
2	11,18±0,11	11,54±0,26	11,89±0,19**	12,15±0,29**
3	14,76±0,15	15,21±0,37	15,69±0,13***	16,06±0,19***
4	18,10±0,23	18,70±0,21	19,47±0,28**	19,88±0,18***

Полученные в ходе нашего опыта данные показывают, что козочки 3 и 4 опытных групп имели преимущество по живой массе в отношении контроля уже при рождении, где в основной рацион коз во второй половине сукозности вводили экспериментальный пробиотический препарат «Плантарум». Живая масса козочек третьей и четвертой групп превышала живую массу козочек контрольной группы на 1,61 % и 3,23 % соответственно. Однако, полученная разница не достоверна и может носить случайный характер. Различия по живой массе между опытными и контрольной группами сохранились и до конца исследуемого периода. Так, за первый месяц жизни козочки второй, третьей и четвертой групп превышали живую массу козочек контрольной группы на 2,29 %, 5,34 % и 7,47 % ($p \leq 0,05$) соответственно, за второй месяц – 3,22 %, 6,35 % ($p \leq 0,01$), 8,68 % ($p \leq 0,01$) и за третий месяц – 3,04 %, 6,3 % ($p \leq 0,001$), 8,8 % ($p \leq 0,001$). Наибольшая интенсивность роста козочек опытных групп наблюдалась со второго по третий и с третьего по четвертый месяц эксперимента. Так, средняя живая масса козочек 2-й группы на момент завершения опыта, в возрасте 4 месяцев, составила 18,70±0,21 кг, 3-й группы – 19,47±0,28 кг, 4-й группы – 19,88±0,18 кг, что на 3,31 %, 7,57 % ($p \leq 0,01$) и

9,83 % ($p \leq 0,001$) больше живой массы козочек контрольной группы. По энергии роста наиболее лучшие результаты отмечены у козочек третьей и четвертой групп, где доза введение пробиотика как в рацион их матерей, так и в их рацион составила 0,6 и 0,8 мл/кг массы тел/сут. Использование пробиотического препарата «Плантарум» в рационах коз и их потомства оказало положительное влияние на организм подопытного молодняка, что выражается в полученном преимуществе живой массы козочек уже с первого месяца жизни.

Для более детального изучения роста подопытного молодняка нами были рассчитаны показатели приростов живой массы в различные возрастные периоды, результаты которых представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Показатели приростов живой массы козочек в типе зааненской породы, ($M \pm m$)

Пе-риод	Приросты	Группа			
		1	2	3	4
1 ¹	Абсолютный, кг	3,46±0,30	3,61±0,19	3,76±0,19	3,85±0,23
	Среднесуточный, г	115,33±4,24	120,33±6,24	125,33±6,23	128,33±5,47*
	Относительный, %	111,6±1,56	116,5±1,79	119,37±2,53	120,31±2,44*
2 ²	Абсолютный, кг	4,62±0,28	4,83±0,21	4,98±0,43	5,10±0,10*
	Среднесуточный, г	154,0±6,68	161,00±7,12	166,00±4,72*	170,0±3,44**
	Относительный, %	70,43±1,65	72,0±1,80	72,07±1,79	72,34±1,08
3 ³	Абсолютный, кг	3,58±0,06	3,67±0,13	3,80±0,14	3,91±0,23*
	Среднесуточный, г	119,33±1,91	122,33±4,34	126,67±4,71	130,33±5,13*
	Относительный, %	32,02±1,76	31,80±01,82	31,95±1,58	32,18±1,54
4 ⁴	Абсолютный, кг	3,34±0,31	3,49±0,19	3,78±0,10*	3,82±0,10*
	Среднесуточный, г	111,33±3,32	116,33±5,55	126,00±4,03*	127,33±2,89**
	Относительный, %	22,63±1,90	22,95±1,87	24,09±1,19	23,78±1,19

Примечание: 1¹ – возрастной период от рождения до 1 месяца; 2² – от 1 месяца до 2-х месяцев; 3³ – от 2-х месяцев до 3-х месяцев; 4⁴ – от 3-х месяцев до 4-х месяцев.

Наиболее высокие показатели абсолютного прироста живой массы по месяцам опыта были отмечены в 3-й и 4-й группах, где наблюдалось увеличение данного показателя относительно контроля в период от 1 до 2-х месяцев на 7,79 % и 10,39 % ($p \leq 0,05$), от 2-х до 3-х месяцев на 6,15 % и 9,22 % ($p \leq 0,05$) и с 3-х до 4-х месяцев на 13,17 % и 14,37 % ($p \leq 0,05$) соответственно. Наибольшая разница абсолютного прироста живой массы между опытными и контрольной группами отмечена в период с 3 по 4-й месяц, где она составила от 0,15 до 0,44 кг. Данное преимущество относительно предыдущих периодов вероятно обусловлено введением в рацион опытных животных экспериментального пробиотического препарата «Плантарум», что способствовало заселению желудочно-кишечного тракта животных полезной микрофлорой и, как следствие, повышению резистентности организма.

За период всего эксперимента (4 месяца) преимущество по абсолютному приросту (разница между живой массой козочек на конец и начало опыта) имели козочки опытных групп (рис. 5).

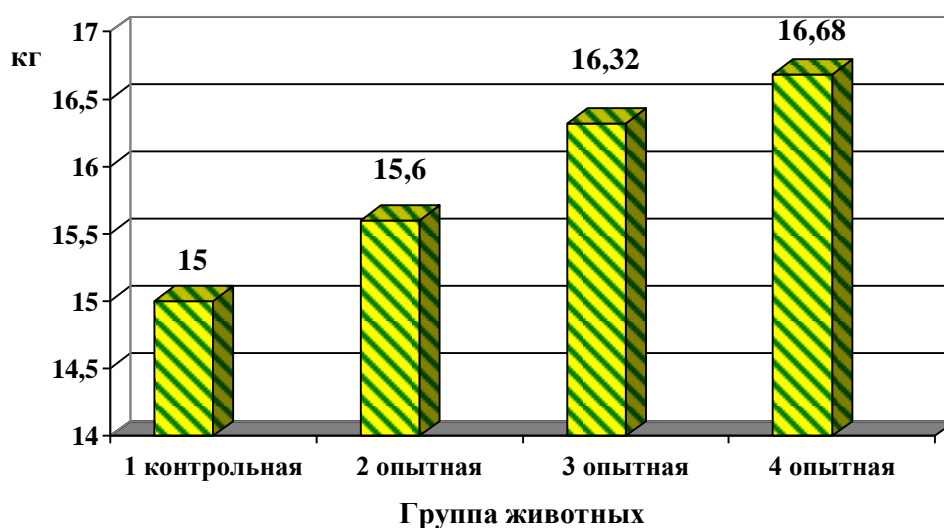


Рисунок 5 – Абсолютный прирост козочек за 4 месяца, кг

Так, исходя из данных рисунка 5 видно, что абсолютный прирост к концу опыта (4 месяца) равнялся $15,0 \pm 0,18$ кг в контрольной группе, $15,6 \pm 0,11$ кг – во 2-й группе, $16,32 \pm 0,23$ кг – в 3-й группе и $16,68 \pm 0,18$ кг – в 4-й группе.

Рассматриваемый показатель животных в контроле был ниже относительно козочек 2-й группы на 3,80 %, в сравнении с 3-й группой на 8,09 % ($p \leq 0,05$) и по отношению к 4-й группе на 10,07 % ($p \leq 0,05$).

Анализ данных по среднесуточным приростам показывает, что по истечению первого месяца опыта данный показатель козочек всех, участвующих в опыте групп, находился в пределах 115,33-128,33 г. На протяжении всех возрастных периодов козочки 2, 3 и 4-й экспериментальных групп по среднесуточным приростам превышали их сверстниц из контрольной группы. Наиболее высокая энергия роста животных всех подопытных групп отмечена в период с первого по второй месяц жизни, где среднесуточный прирост составил $161,00 \pm 7,12$ г во 2-й группе, $166,00 \pm 4,72$ г в 3-й группе и $170,0 \pm 3,44$ г в 4-й группе, что превышает среднесуточный прирост козочек контрольной группы на 4,55 %, 7,79 % ($p \leq 0,05$) и 10,39 % ($p \leq 0,01$) соответственно, в которой среднесуточный прирост равнялся $154,0 \pm 6,68$ г. Далее происходило плавное снижение интенсивности роста и к концу 4-го месяца опыта среднесуточный прирост козочек всех групп находился в пределах от $111,33 \pm 3,3$ г до $127,33 \pm 2,8$ г. Разница между 2-й опытной и контрольной группами находилась в пределах от 2,51 % до 4,55 %, между 3-й опытной и контрольной группами – от 6,15 % до 13,18 %, между 4-й опытной и контрольной группами – от 9,22 % до 14,37 %. Разница между опытными группами до 3 месяца была незначительной и находилась в пределах 2,39-6,54 %.

Среднесуточный прирост козочек подопытных групп за 4 месяца равнялся $124,99 \pm 0,70$ г в 1-й группе, $129,99 \pm 1,01$ г во 2-й группе, $136,00 \pm 1,66$ г в 3-й группе и $140,00 \pm 1,12$ г в 4-й группе (рис. 6).

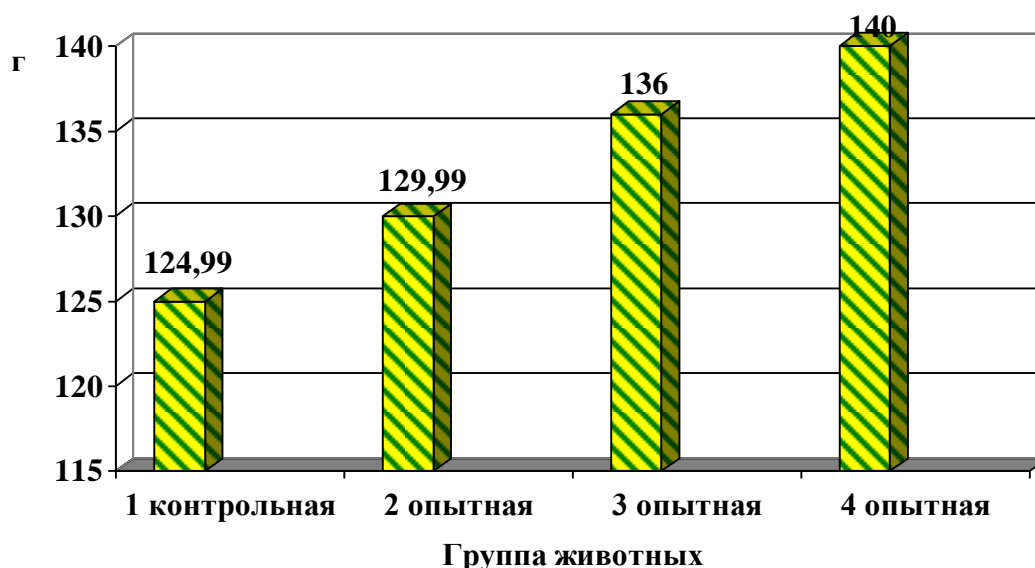


Рисунок 6 – Среднесуточный прирост козочек за 4 месяца, г

Результаты по среднесуточному приросту за весь период нашего опыта показывают, что данный показатель контрольной группы был ниже 2-й опытной на 3,85 %, 3-й группы – на 8,09 % ($p \leq 0,05$) и 4-й группы – на 10,72 % ($p \leq 0,01$).

По относительному приросту наиболее интенсивное развитие козочки всех опытных групп имели в возрастной период от рождения до 1 месяца, где он составил $111,6 \pm 1,56$ % для 1-й группы, $116,5 \pm 1,79$ % для 2-й группы, $119,37 \pm 2,53$ % для 3-й группы и $120,31 \pm 2,44$ % в 4-й группе. В последующие периоды интенсивность роста снижалась, и к концу опыта относительный прирост равнялся в первой группе $22,63 \pm 1,90$ %, во второй группе – $22,95 \pm 1,87$ %, в третьей группе – $24,09 \pm 1,19$ % и $23,78 \pm 1,19$ % в четвертой группе. По всем изучаемым возрастным периодам козочки опытных групп имели преимущество в интенсивности роста относительно контроля, где разница по относительному приросту варьировала от 0,5 % до 7,8 %.

За весь период опыта (4 месяца) относительный прирост козочек опытных групп превышал данный показатель над их сверстницами из контроля (рис. 7).

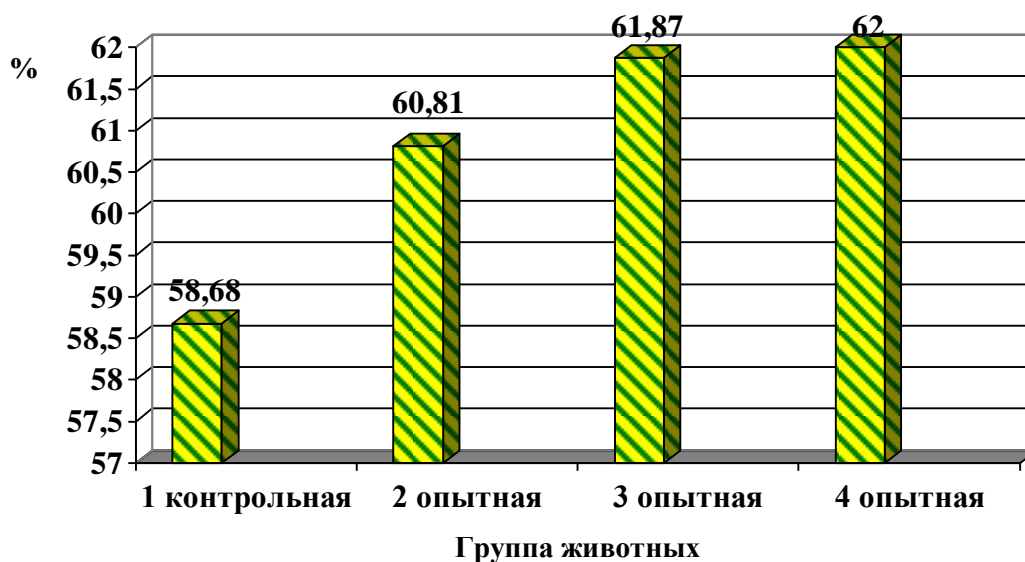


Рисунок 7 – Относительный прирост козочек за 4 месяца, %

Относительный прирост в среднем составил $62,00 \pm 1,08$ % в 4-й группе, $61,87 \pm 1,24$ % в 3-й группе и $60,81 \pm 1,35$ % во 2-й группе, что превышает относительный прирост контрольной группы на 5,68 %, 5,45 % и 3,65 % соответственно, где он равнялся $58,67 \pm 1,85$ %.

Данные результаты получены и опубликованы совместно с Владимировым Н.И. [166, 168].

Результаты, полученные в ходе нашего опыта, согласуются с результатами экспериментов Б.Т. Абилова, И.А. Синельщикова и др. (2015), С.И. Новопашиной, М.Ю. Санникова и др. (2018), а также Е.Г. Скворцовой, О.В. Филинской и др. (2020), в которых применение пробиотических препаратов в рационах козлят способствовало повышению их энергии роста, что выразалось в увеличении абсолютных и среднесуточных приростов.

Таким образом, молодняк опытных групп, в рацион матерей которых, а также в их рацион, был введен пробиотический препарат «Плантарум», характеризовались немного большей энергией роста по сравнению с козочками контрольной группы, что говорит о положительном воздействии препарата на организм животных. Наиболее лучшие результаты были отмечены в 3-й и 4-й

группах, в которых доза пробиотического препарата в рационе коз и козочек составила 0,6 и 0,8 мл/кг массы тела/сут.

3.5.1.2 Экстерьер

Помимо интенсивности роста животных, важное значение в оценке их здоровья и продуктивного потенциала является изучение экстерьера, так как его внешние формы и телосложение обуславливают уровень продуктивности животного, а также его жизнеспособность, долголетие и здоровье. При изучении экстерьера определяют промеры основных статей тела животных и на их основании рассчитывают индексы телосложения (Мороз В.А., 2005; Мирось В.В., Фоминова А.С., 2011; Самаев И.Р., Бирюков О.И., 2015; Скворцова Е.Г. и др., 2020). Исходя из этого, в нашем опыте были произведены ежемесячные линейные и высотные замеры основных статей тела подопытных козочек и рассчитаны некоторые индексы телосложения (табл. 20, 21).

По промерам телосложения козочек опытных групп существенных различий по отношению к их сверстницам из контрольной группы не установлено, но отмечено незначительное увеличение линейных промеров с увеличением дозы введения пробиотика как в рацион коз, так и в рацион молодняка. Козочки 2-й, 3-й и 4-й групп в среднем опережали аналогов контроля соответственно на 0,61 %, 0,95 %, и 3,03 % по высоте в холке, 1,69 %, 1,82 %, 3,73 % – кривой длине туловища, 0,7 %, 0,9 %, 4,57 % – глубине груди, 0,94 %, 1,66 %, 4,78 % – ширине груди, 0,23 %, 2,30 %, 4,60 % – ширине в маклоках, 1,43 %, 2,75 %, 4,60 % – обхвату груди, 0,68 %, 1,09 %, 1,23 % – обхвату пясти. Также наблюдали закономерное увеличение значений промеров телосложения подопытного молодняка с возрастом.

Таблица 20 – Промеры основных статей тела подопытных козочек, (M±m)

Группа	Промеры, см						
	высота в холке	косая длина туловища	глубина груди	ширина в груди	ширина в маклоках	обхват груди	обхват пясти
при рождении							
1	27,84±1,88	25,63±1,27	9,25±0,18	5,32±0,30	5,40±0,30	25,14±0,34	6,51±0,25
2	28,15±1,81	25,91±1,23	9,37±0,28	5,20±0,15	5,25±0,15	25,87±0,59	6,49±0,24
3	28,55±1,41	26,30±0,52	9,41±0,23	5,40±0,15	5,51±0,11	26,00±0,50	6,55±0,24
4	28,92±1,46	26,65±0,82	9,63±0,10	5,45±0,11	5,53±0,11	26,41±0,40	6,58±0,27
2 месяца							
1	41,95±2,11	40,03±1,21	14,62±0,37	9,23±0,12	8,54±0,37	44,13±0,57	7,22±0,13
2	42,01±1,59	41,50±1,48	14,65±0,23	9,45±0,18	8,62±0,34	45,06±0,30	7,35±0,16
3	42,35±1,35	41,72±0,75	14,71±0,18	9,52±0,13	8,73±0,17	45,87±0,13	7,41±0,17
4	42,56±1,28	41,85±0,72	14,83±0,13	9,70±0,18	8,92±0,22	46,50±0,71	7,45±0,20
3 месяца							
1	45,55±1,32	46,05±1,41	16,04±0,17	11,22±0,14	10,05±0,20	51,58±0,58	7,63±0,16
2	45,91±1,25	46,32±0,98	16,12±0,10	11,35±0,20	10,12±0,18	51,72±0,41	7,68±0,17
3	45,34±0,91	46,10±0,74	16,10±0,55	11,28±0,22	10,10±0,17	52,00±0,25	7,71±0,20
4	46,54±1,51	47,12±1,04	16,35±0,25	11,41±0,15	10,19±0,24	53,10±0,31	7,69±0,22
4 месяца							
1	49,43±1,14	51,33±0,50	17,89±0,45	12,70±0,19	10,85±0,31	58,20±0,42	7,95±0,14
2	49,72±1,67	52,05±1,04	18,05±0,44	12,82±0,22	10,91±0,22	58,95±0,26	8,00±0,31
3	50,10±1,82	51,87±0,88	18,05±0,44	12,90±0,31	11,30±0,25	60,10±0,21	7,98±0,29
4	51,72±1,56	53,50±0,35	19,61±0,16	13,75±0,18	11,98±0,17	61,30±0,83	7,96±0,29

Таблица 21 – Индексы телосложения подопытных козочек, % (M±m)

Группа	Индексы телосложения, %					
	длинноногости	растянутости	грудной	тазо-грудной	сбитости	костистости
при рождении						
1	66,77±1,76	92,06±4,39	57,51±4,18	101,50±2,52	98,09±4,45	23,38±1,36
2	66,71±1,16	92,04±7,25	55,49±3,76	100,96±1,33	99,84±3,53	23,05±1,14
3	67,04±1,04	92,12±5,77	57,39±2,94	102,03±3,41	98,85±2,01	22,94±0,98
4	66,70±1,36	92,15±5,03	56,59±1,44	101,47±2,80	99,09±2,32	24,69±1,33
2 месяца						
1	65,15±1,56	95,42±7,13	63,13±1,45	108,08±3,76	110,24±3,45	17,21±0,71
2	65,13±1,19	98,78±6,91	64,50±1,96	109,63±5,56	108,57±2,90	17,49±0,56
3	65,27±1,14	98,51±1,73	64,72±1,07	109,05±4,35	109,94±1,57	17,50±0,58
4	65,16±1,24	98,33±4,23	65,41±1,54	108,74±5,89	111,11±3,11	17,50±0,47
3 месяца						
1	64,79±1,30	101,1±5,61	69,95±2,62	111,64±2,90	112,01±3,31	16,75±0,66
2	64,88±0,83	100,89±4,44	70,41±1,24	112,15±4,20	111,65±1,60	16,72±0,59
3	64,49±1,81	101,67±3,49	70,06±1,59	111,68±5,42	112,79±1,30	17,00±0,58
4	64,87±1,02	101,42±3,73	69,79±1,35	111,97±4,59	112,69±2,21	16,52±0,83
4 месяца						
1	63,81±0,79	103,84±1,94	70,99±2,40	117,05±3,47	113,38±1,0	16,08±0,22
2	63,69±1,34	104,68±4,68	71,02±2,98	117,50±3,04	113,25±1,65	16,09±0,75
3	63,89±1,10	103,53±4,20	71,31±3,15	114,16±1,39	115,87±1,19	15,92±0,89
4	62,08±1,08	103,44±3,66	70,12±1,02	114,77±2,97	114,58±1,57	15,39±0,91

Расчеты индексов телосложения позволяют судить о гармоничности развития подопытных животных, характерной для козочек молочного направления (табл. 21). Существенных отличий между животными контроля и опытных групп не отмечено. Однако зафиксировано закономерное снижение и повышение индексов телосложения с возрастом (рис. 8,9)

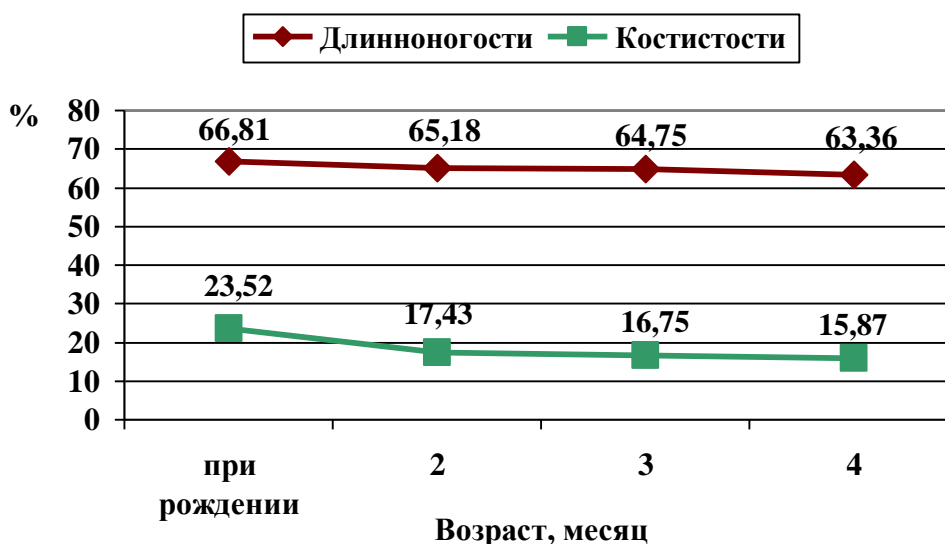


Рисунок 8 – Индексы телосложения в среднем по группам, %

Так, индекс длинноногости с возрастом немного снизился, в среднем по группам на 5,16 %, а индекс костистости на 67,47 %.

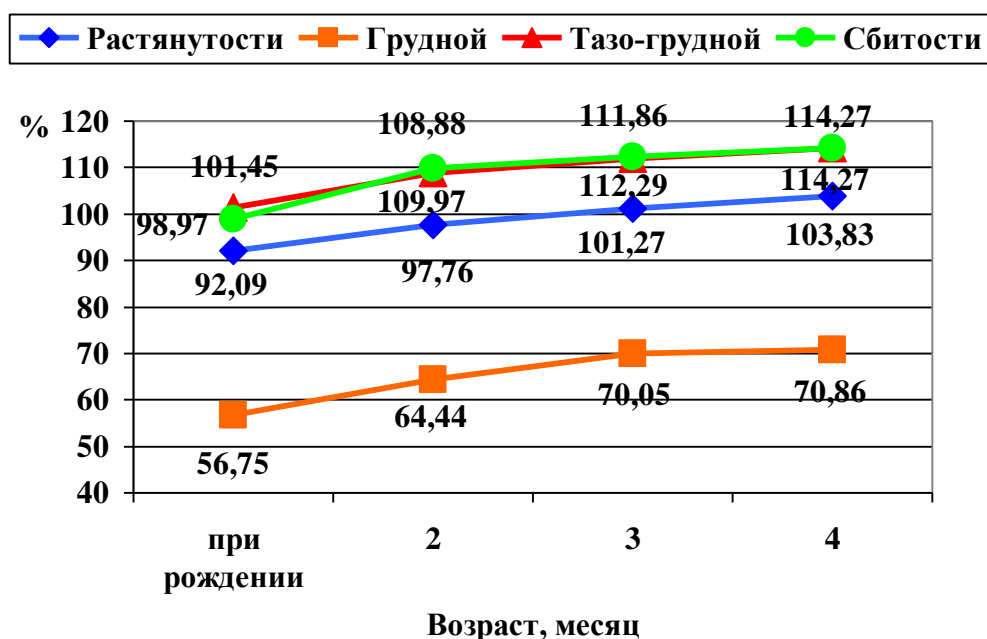


Рисунок 9 – Индексы телосложения в среднем по группам, %

Индексы растянутости, тазо-грудной, грудной и сбитости с возрастом, напротив, увеличились в среднем на 12,74 % по индексу растянутости, на 24,86 % по грудному индексу, на 14,18 % по тазо-грудному и на 15,46 % по индексу сбитости.

Таким образом, введение экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» в рацион сукозных коз во второй половине сукозности и в рацион их потомства (козочки) значительно не повлияло на промеры статей тела и индексы телосложения молодняка, однако положительно отразилось на живой массе и абсолютном, среднесуточном и относительном приростах козочек опытных групп.

Полученные в ходе нашего опыта данные согласуются с исследованиями Е.Г. Скворцовой, О.В. Филинской, Е.А. Пивоваровой и др. (2020), в которых применение микробиологического препарата ЭМ-Курунга способствовало увеличению живой массы и абсолютных приростов козлят и ягнят, однако в меньшей степени повлияло на промеры статей тела и индексы телосложения, а также с исследованиями Ф.С. Хазиахметова и А.А. Камильянова (2013), где применение пробиотиков оказало влияние на повышение среднесуточных приростов живой массы ягнят на 4,8 – 8,9 % и 23,7 %, козлят – на 13,3 – 26,5 %.

3.5.2 Гематологические показатели козочек

С целью получения более полного представления о воздействии пробиотического препарата «Плантарум» на организм подопытных козочек нами были изучены морфологические и биохимические показатели крови молодняка в возрасте 4-х месяцев (после введения пробиотика в рацион). Полученные в ходе исследования морфологические (табл. 22) и биохимические (табл. 23) показатели крови животных всех групп, участвующих в эксперименте, не выходили за пределы физиологической нормы.

Таблица 22 – Морфологические показатели крови козочек в типе зааненской породы, (M±m)

Группа	Показатель		
	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$
1	102,00±1,12	9,25±0,18	6,82±0,21
2	105,30±1,50*	9,74±0,15	6,76±0,19
3	113,24±1,27***	9,80±0,18*	6,71±0,12
4	118,50±1,54***	10,2±0,26**	6,68±0,20

При анализе данных таблицы 22 отмечено, что включение в рацион козочек опытных групп разных доз пробиотического препарата «Плантарум» положительно отразилось на процессах кроветворения, что способствовало увеличению содержания гемоглобина крови козочек 2-й группы на 3,24 % ($p \leq 0,05$), 3-й группы – на 11,02 % ($p \leq 0,001$) и на 16,18 % ($p \leq 0,001$) в 4-й группе относительно их сверстниц из 1-й группы. По уровню эритроцитов также было отмечено увеличение данного показателя в опытных группах. Так, на конец опыта, разница между 2-й, 3-й, 4-й и контрольной группами составила 4,17 %, 4,81 % ($p \leq 0,05$) и 9,09 % ($p \leq 0,01$) соответственно. Следует отметить, что между опытными группами наблюдалась тенденция на увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов в крови козочек с увеличением дозы введения пробиотика.

В ходе опыта было отмечено незначительное снижение концентрации лейкоцитов в крови животных экспериментальных групп в отличие от козочек в контроле, что может свидетельствовать об увеличении устойчивости (резистентности) организма козочек к неблагоприятным факторам среды. Между опытными группами молодняка наблюдали снижение уровня лейкоцитов при увеличении дозы введения пробиотика в пределах от 0,88 % до 2,05 %. Однако, полученные различия не достоверны и носят характер тенденции.

Таблица 23 – Биохимические показатели крови козочек в типе зааненской породы, (M±m)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Общий белок, г/л	65,23±0,56	65,87±0,75	66,15±0,62	66,34±0,54
Альбумины, г/л	25,42±0,39	25,76±0,59	25,98±0,36	26,13±0,38
Глобулины, г/л	39,81±0,53	40,11±0,39	40,17±0,42	40,21±0,36
А/Г отношение	0,64±0,01	0,64±0,02	0,65±0,02	0,65±0,01
Глюкоза, ммоль/л	5,52±0,12	5,38±0,18	5,12±0,12*	4,97±0,12**
Холестерин, ммоль/л	2,51±0,08	2,47±0,08	2,38±0,09	2,35±0,08*
Са, ммоль/л	1,76±0,06	1,81±0,09	1,85±0,06	1,87±0,10
Р, ммоль/л	1,62±0,06	1,64±0,03	1,67±0,05	1,69±0,08
Са/Р отношение	1,09±0,04	1,10±0,06	1,11±0,07	1,11±0,11

Данные таблицы 23 свидетельствуют о том, что у козочек всех опытных групп отмечена тенденция к более высокому содержанию в сыворотке крови общего белка на 0,98 – 1,70 %, альбуминов – на 1,34 – 2,79 %, глобулинов – на 0,75 – 1,00 %. Полученные различия не достоверны.

У козочек 3-й и 4-й опытных групп отмечено достоверное снижение уровня глюкозы по отношению к контролю на 7,25 % ($p \leq 0,05$) и 9,96 % ($p \leq 0,05$), что может быть связано с более интенсивным использованием данного углевода на энергетические цели для обеспечения синтеза белка. Содержание холестерина в сыворотке крови у подопытного молодняка опытных групп было ниже, чем у контрольной группы. Так, концентрация холестерина крови козочек 2-й группы снизилась на 1,59 % по отношению к контролю, 3-й группы – на 5,18 % в сравнении с контролем и 4-й группы – на 6,37 % ($p \leq 0,05$) относительно контроля. Снижение уровня холестерина объясняется воздействием витамина В₁₂ (активным продуцентом которого являются

пропионовокислые бактерии, входящие в состав препарата) на его метаболизм. По содержанию кальция и фосфора в сыворотке крови молодняка опытных групп также отмечена тенденция на увеличение.

Анализируя полученные результаты необходимо отметить, что введение разных доз пробиотического препарата «Плантарум» в рацион потомства (козочки) молочных коз в типе зааненской породы оказывает положительное воздействие на физиологическое состояние подопытных козочек.

3.5.3 Оценка эффективности введения пробиотического препарата в рацион козочек

Введение разных доз экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» в рацион сукозных коз, а затем и в рацион их потомства (козочки) способствовало увеличению энергии роста подопытного молодняка, что отразилось на живой массе и гематологических показателях изучаемых животных. Так, живая масса козочек, в рацион которых вводили пробиотик в дозе 0,4 мл/кг массы тела/сут. увеличилась относительно козочек контрольной группы на 3,31 %, в дозе 0,6 мл/кг массы тела/сут. – на 7,57 % ($p \leq 0,01$), в дозе 0,8 мл/кг массы тела/сут. – на 9,83 % ($p \leq 0,001$). Абсолютный и среднесуточный приросты козочек опытных групп также были выше их сверстниц из контрольной группы. Достоверные различия наблюдали у молодняка, в рацион которых пробиотик был введен в дозах 0,6 и 0,8 мл/кг массы тела/сут. Однако, необходимо отметить, что применение пробиотика в значительной степени не отразилось на экстерьере исследуемых козочек, но все они были гармонично развиты.

Скармливание препарата в дозе 0,4 мл/кг массы тела/сут. способствовало увеличению гемоглобина и эритроцитов крови козочек на 3,24 % ($p \leq 0,05$) и 4,17 %, а также снижению уровня глюкозы и холестерина на 2,54 % и 1,59 %. Доза 0,6 мл/кг массы тела/сут. повысила содержание гемоглобина и эритроцитов на 11,02 % ($p \leq 0,001$) и 4,81 % ($p \leq 0,05$) и снизила концентрацию

глюкозы и холестерина на 7,25 % ($p \leq 0,05$) и 5,18 %. При максимальной дозе пробиотика (0,8 мл/кг массы тела/сут.) наблюдали достоверное поднятие уровня гемоглобина и эритроцитов на 16,18 % ($p \leq 0,001$) и 9,09 % ($p \leq 0,01$), и снижение глюкозы и холестерина на 9,96 % ($p \leq 0,05$) и 6,37 % ($p \leq 0,05$). По показателям общего белка, альбуминов, глобулинов, кальция и фосфора наблюдалась тенденция на увеличение при повышении дозы пробиотика.

Таким образом, введение разных доз пробиотического препарата «Плантарум» в рацион козочек оказывает положительное воздействие на организм изучаемого молодняка.

3.6 Экономическая эффективность применения пробиотического препарата «Плантарум»

Оценивая эффективность результатов исследования необходимо учитывать не только зоотехнические показатели, но и считать ее экономической составляющую, так как деятельность любого предприятия ориентирована на получение прибыли. Исходя из этого, нами была проведена оценка экономической эффективности применения пробиотического препарата «Плантарум» в рационе сукозных коз, результаты которой представлены в таблице 24.

Данные, полученные при расчетах экономической эффективности, показывают, что введение пробиотического препарата «Плантарум» в рацион сукозных коз позволило увеличить валовый удой за лактации 2-й, 3-й и 4-й опытных групп на 0,02 %, 1,66 % ($p \leq 0,05$) и 3,27 % ($p \leq 0,01$) соответственно. Снижение затрат кормов на получение 1 кг молока на 1,63 % в 3-й группе и на 2,23 % в 4-й группе способствовало увеличению выручки от реализации молока в этих группах на 2,71 % и 3,99 %, а также позволило получить больше дохода на 14,06 % и на 14,00 %.

Таблица 24 – Экономическая эффективность применения пробиотического препарата «Плантарум» в рационе коз

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Количество коз, гол.	20	20	20	20
Валовый удой за лактацию на голову, кг	604,56	605,01	614,59	624,34
Валовый удой за лактацию на группу, кг	12091,2	12100,2	12291,8	12486,8
Реализовано молока, кг	9915,2	9924,2	10183,8	10310,8
Затраты корма на 1 кг молока, руб.	11,67	11,66	11,48	11,41
Затраты пробиотика на 1 кг молока, руб.	-	0,07	0,11	0,14
Затраты корма + пробиотика на 1 кг молока, руб.	-	11,73	11,59	11,55
Затраты на производство молока, руб.	604560	605407	610779,5	619719,9
Выручка от реализации молока, руб.	694064	694694	712866	721756
Доход от реализации молока, руб.	89504	89287	102086,5	102036,1
Экономическая эффективность за лактацию в расчете на группу, руб.	-	- 217	+12582,5	+12532,1
Экономическая эффективность за лактацию в расчете на 1 голову, руб.	-	- 10,85	+629,1	+626,6

Экономический эффект за лактацию в 3-й и 4-й группах составил 629,1 руб. и 626,6 руб. на голову за лактацию соответственно. Тогда как во 2-й группе напротив, происходило снижение дохода на 0,2 %, что привело к отрицательному экономическому эффекту, который составил 10,85 руб. на голову за лактацию.

Таким образом, данные полученные в ходе научно-хозяйственного опыта, указывающие на эффективность применения пробиотического препарата «Плантарум» в рационе коз в дозе 0,6 мл/кг массы тела/сут. подтверждаются расчетами экономической эффективности и отражены в акте внедрения на предприятие ООО КФХ «ЭкоФерма» (приложение 8), а также внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ (приложение 9).

4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время все большую популярность набирает идея здорового питания, что обосновывает интерес к козьему молоку со стороны потребителей, за счет его диетических и лечебно-профилактических свойств (Иолчиев Б.С. и др., 2000; Ревякин Е.Л. и др., 2010; Новопашина С.И. и др., 2013; Косимов М.А., Абдурахмонов М.М., 2015).

Следует отметить, что интенсификация животноводства, где ведущей целью является получение как можно большего выхода продукции, при этом сохранив продуктивное здоровье животного, невозможно без обеспечения сбалансированного и биологически полноценного кормления, а также надлежащего ухода и содержания. Однако, в сложных техногенных и экономических условиях некоторых животноводческих хозяйств все чаще встречаются дисбактериозы и иммунодефициты, вызванные инфекционными и неинфекционными заболеваниями, что приводит к снижению продуктивности и сохранности животных. Так как баланс микрофлоры желудочно-кишечного тракта играет первостепенную роль в формировании нормального физиологического статуса животного. Полезные микроорганизмы желудочно-кишечного тракта животных не только участвуют в переваривании и усвоении питательных веществ корма, но и образуют, так называемую, «биопленку», способствующую защите организма от неблагоприятных факторов (Бондаренко В.М., Воробьев А.А., 2004; Самофалова Е., 2006; Новопашина С.И. и др., 2007; Малахова Л.С. и др., 2009; Гаврилова Н.Н. и др., 2010; Gonzalez-Zorn В., 2012).

С целью защиты организма животного от патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и, как следствие, повышение продуктивной способности животного, сельхозтоваропроизводители все чаще используют, в качестве альтернативы кормовым антибиотикам, пробиотические препараты. Пробиотики считаются безопасными и экологически чистыми, так как включают в свой состав представителей нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных. Пробиотические микроорганизмы восстанавливают и поддерживают

баланс микрофлоры в норме (Антипов В.А., 1981; Бакулина Л.Ф. и др., 2001; Богатырев И.Н., 2003; Стегний Б.Т., Гужвинская С.А., 2005; Ушакова И.А., 2012; Бурдеева К.В., 2015; Абилов Б.Т. и др., 2015; Fuller R., 1989).

Все вышеперечисленное обосновывает повышенный интерес со стороны отечественных и зарубежных ученых к разработкам пробиотических препаратов и использованию их в животноводстве. Однако, необходимо указать на то, что несмотря на активную практику применения пробиотиков в животноводстве, исследований по изучению влияния пробиотических препаратов на организм молочных коз проведено достаточно мало.

Наши исследования были направлены на изучение влияния пробиотического препарата «Плантарум» на воспроизводительную способность, молочную продуктивность и морфолого-биохимические показатели коз в типе зааненской породы, а также на экстерьерно-конституциональные особенности, живую массу и гематологические показатели полученного от них потомства (козочки).

До постановки научно-хозяйственного опыта в лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела «Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия» ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий» был разработан пробиотический препарат «Плантарум», в состав которого включены чистые культуры пропионовокислых бактерий и лактобактерий из «Сибирской коллекции микроорганизмов».

В качестве объектов исследования выступали козы в типе зааненской породы, а также полученное от них потомство (козочки). Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях ООО КФХ «ЭкоФерма» с. Зудилово, Первомайского района Алтайского края в 2018-2020 гг.

В ходе научно-хозяйственного опыта была произведена оценка экстерьерно-конституциональных параметров подопытных животных и изучено влияние экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» на следующие показатели: молочная продуктивность коз, плодовитость коз и сохранность потомства, рост и развитие козочек, морфологические и

биохимические показатели крови коз и козочек, а также рассчитана экономическая эффективность применения пробиотического препарата.

Анализ результатов исследований, полученных в ходе первого этапа научно-хозяйственного опыта, наглядно показывает, что при увеличении дозы введения пробиотического препарата «Плантарум» в рацион сукозных коз увеличивалась и их молочная продуктивность. Достоверная разница по отношению к контролю за весь период лактации была отмечена в 3-й и 4-й опытных группах, где валовый удой за лактации составил $614,59 \pm 0,66$ кг и $624,34 \pm 2,21$ кг соответственно. Выявленное превосходство животных 3-й и 4-й опытных групп над аналогами контрольной группы прослеживается и по среднесуточным удоям. Повышение молочной продуктивности подопытных животных, возможно, достигается за счет функциональных свойств пробиотических микроорганизмов, входящих в состав препарата, что выражается более интенсивными микробиологическими процессами в ЖКТ, а также усилением ферментативной активности, что приводит к повышению переваримости кормов в рубце и лучшему усвоению питательных веществ корма. Несмотря на увеличение молочной продуктивности животных опытных групп, значительного снижения массовой доли жира и белка в молоке-сырце коз отмечено не было. Полученные данные согласуются с результатами исследований З.Н. Макара (2013), М.Г. Пушкарева (2020).

Плодовитость коз и сохранность их потомства характеризуют эффективность работы отрасли животноводства (Карасев Е.А., 1998; Ерохин С.А., 2009; Мамонтова Т.В. и др., 2011; Эрмекбаев Э.Ж., Абдурасулов А.Х., 2015; Лукин И.И. и др., 2020). Результаты изучения воспроизводительной способности коз показали, что существенных межгрупповых различий по плодовитости зафиксировано не было, однако, отмечена тенденция на увеличение сохранности потомства при увеличении дозы введения пробиотика. Введение пробиотического препарата в рацион сукозных коз в дозах 0,6 и 0,8 мл/кг массы тела/сут. способствовало увеличению сохранности молодняка на 3,0 % и 6,3 % соответственно. Повышение сохранности молодняка в опытных группах можно

объяснить положительным влиянием пробиотических микроорганизмов, входящих в состав препарата, которое выражается повышенной антагонистической активностью лактобактерий по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам, а также в поддержании нервной системы животного за счет витамина В₁₂, активно продуцируемого пропионовокислыми бактериями, что приводит к повышению устойчивости организма к неблагоприятным факторам среды.

С целью оценки физиологического состояния коз нами были исследованы морфологические и биохимические показатели крови. В ходе опыта установлено, что у сукозных коз, в рацион которых вводили пробиотик «Плантарум» было отмечено повышение уровня гемоглобина и содержания эритроцитов в крови, однако достоверные различия на 5,5 % ($p \leq 0,05$) и 15,2 % ($p \leq 0,05$) соответственно наблюдали при дозе 0,8 мл/кг массы тела/сут., что связано с активным участием витамина В₁₂ в процессах кроветворения. При увеличении дозы введения пробиотика между козами опытных групп отмечена тенденция на увеличение концентрации общего белка сыворотки крови и снижение уровня холестерина.

Результаты, полученные в ходе опыта, согласуются с данными исследований С.С. Мохмад (2014) в которых установлено, что применение пробиотика «Лактимет» козам в типе зааненской породы способствует активизации гемопоэза и обменных процессов.

Таким образом, в заключение первого этапа научно-хозяйственного опыта необходимо отметить, что исследуемый пробиотический препарат «Плантарум» в дозах 0,6 и 0,8 мл/кг массы тела/сут. способствует повышению молочной продуктивности коз на 1,66 % ($p \leq 0,05$) и 3,27 % ($p \leq 0,01$) в сравнении с контролем, увеличению сохранности их потомства на 3,0 % и 6,3 % и благоприятно сказывается на физиологическом состоянии изучаемых животных, что выражается в повышении уровня гемоглобина и содержания эритроцитов в крови подопытных коз.

Так как выращивание здорового и полноценно развитого молодняка считается одним из приоритетных направлений интенсивно развивающегося животноводства, то на втором этапе научно-хозяйственного опыта из числа

потомства подопытных коз было сформировано 4 группы козочек, которым также скармливали разные дозы пробиотического препарата от 3 до 4 месяцев.

С целью оценки влияния пробиотического препарата «Плантарум» на организм козочек нами были изучены рост и развитие молодняка, а также их гематологические показатели. Рост и развитие животного тесно взаимосвязано с его телосложением. По полноценности развития можно судить и о потенциале его продуктивных качеств (Синельщикова И.А., 2009; Новопашина С.И. и др., 2010; Сеитов М.С. и др., 2013; Свяженина М.А., 2019; Скворцова Е.Г. и др., 2020).

Полученные экспериментальным путем данные по изучению влияния исследуемого пробиотика на рост и развитие козочек показывают, что козочки, которым скармливали пробиотик «Плантарум», а также вводили в рацион их матерей, характеризовались более интенсивной динамикой роста. Наиболее лучшие результаты отмечены в 3-й и 4-й опытных группах, где живая масса козочек к концу опыта (4 месяца) составила $19,47 \pm 0,28$ кг и $19,88 \pm 0,18$ кг соответственно, что превышает живую массу козочек контрольной группы на 7,57 % ($p \leq 0,01$) и 9,83 % ($p \leq 0,001$) соответственно. Полученное преимущество по живой массе козочек опытных групп в отношении их сверстниц из контрольной группы, по всей видимости, обусловлено повышением обменных процессов в организме и более рациональном использовании и лучшем усвоении питательных веществ корма, которое достигается за счет пробиотических микроорганизмов, входящих в состав препарата.

Наиболее высокие показатели абсолютного прироста живой массы по возрастным периодам эксперимента были отмечены в 3-й и 4-й группах, где наблюдалось увеличение данного показателя относительно контроля в период от 1 до 2-х месяцев на 7,79 % и 10,39 % ($p \leq 0,05$), от 2-х до 3-х месяцев на 6,15 % и 9,22 % ($p \leq 0,05$) и с 3-х до 4-х месяцев на 13,17 % ($p \leq 0,05$) и 14,37 % ($p \leq 0,05$) соответственно.

Среднесуточный прирост козочек опытных групп во все учетные периоды роста превышал среднесуточный прирост козочек контрольной группы. Наиболее высокая энергия роста животных всех подопытных групп отмечена в период с 1-

го по 2-й месяц жизни, где среднесуточный прирост составил $161,00 \pm 7,12$ г во 2-й группе, $166,00 \pm 4,72$ г в 3-й группе и $170,0 \pm 3,44$ г в 4-й группе, что превышает среднесуточный прирост козочек контрольной группы на 4,55 %, 7,79 % ($p \leq 0,05$) и 10,39 % ($p \leq 0,01$) соответственно.

По относительному приросту также отмечено преимущество козочек опытных групп перед их сверстницами из контрольной группы. Наиболее интенсивное развитие козочки всех опытных групп имели в возрастной период от рождения до 1 месяца, где относительный прирост составил $111,6 \pm 1,56$ % для 1-й группы, $116,5 \pm 1,79$ % для 2-й группы, $119,37 \pm 2,53$ % для 3-й группы и $120,31 \pm 2,44$ % для 4-й группы.

Схожие результаты получены в опытах Б.Т. Абилова, И.А. Синельщикова и др. (2015), С.И. Новопашиной, М.Ю. Санникова и др. (2018).

Помимо интенсивности роста животных, важное значение в оценке их здоровья и продуктивности является изучение экстерьера (Амерханов Х.А., Джапаридзе Т.Г., 2010; Скворцова Е.Г., 2020).

Анализ полученных данных по изучению экстерьера козочек не выявил достоверных межгрупповых отличий по промерам статей тела и индексам телосложения. Отмечено закономерное снижение с возрастом индексов длинноногости и костистости и увеличение индексов растянутости, тазо-грудного, грудного и сбитости. Полученные результаты позволяют характеризовать изучаемый молодняк как гармонично и полноценно развитый.

Наши данные согласуются с исследованиями Е.Г. Скворцовой, О.В. Филинской и др. (2020), в которых применение микробиологического препарата ЭМ-Курунга способствовало увеличению живой массы и абсолютных приростов козлят и ягнят, однако в меньшей степени повлияло на промеры статей тела и индексы телосложения.

Для более полной картины влияния пробиотика на организм козочек нами были проведены гематологические исследования подопытного молодняка. Полученные в ходе опыта показатели крови животных всех подопытных групп находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем, использование

пробиотика в рационах козочек способствовало достоверному повышению уровня гемоглобина относительно контроля на 3,24 % ($p \leq 0,05$) во 2-й группе, на 11,02 % ($p \leq 0,001$) в 3-й группе, на 16,18 % ($p \leq 0,001$) в 4-й группе, и содержания эритроцитов на 4,81 % ($p \leq 0,05$) в 3-й группе и 9,09 % ($p \leq 0,01$) в 4-й группе. Между козочками опытных групп отмечена тенденция на увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов в крови с увеличением дозы введения пробиотика. Повышение уровня гемоглобина и эритроцитов в крови козочек опытных групп также объясняется участием витамина B_{12} , активно продуцируемого пропионовокислыми бактериями, в процессах кроветворения.

При анализе биохимических показателей крови козочек видно, что в 3-й и 4-й группах произошло достоверное снижение уровня глюкозы относительно контроля на 7,25 % ($p \leq 0,05$) и 9,96 % ($p \leq 0,05$), что возможно связано с более интенсивным использованием данного углевода на энергетические цели для обеспечения синтеза белка. Максимальное снижение уровня холестерина на 6,37 % ($p \leq 0,05$) по отношению к контролю наблюдали в 4-й опытной группе. Снижение уровня холестерина в опытных группах обусловлено участием витамина B_{12} в его метаболизме. В свою очередь, у козочек между опытными группами отмечена тенденция на увеличение общего белка, кальция и фосфора в сыворотки крови.

Таким образом, в заключение второго этапа научно-хозяйственного опыта следует сказать, что введение разных доз пробиотического препарата «Плантарум» в рацион коз, а затем и рацион козочек положительно сказывается на интенсивности роста подопытного молодняка и активизирует их биологические процессы кроветворения.

Расчеты экономической эффективности показали, что повышение молочной продуктивности на 1,66 % в 3-й группе и на 3,27 % в 4-й группе, а также снижение затрат кормов на получение 1 кг молока на 1,63 % в 3-й группе и на 2,23 % в 4-й группе способствовало увеличению выручки от реализации продукции в этих группах на 2,71 % и 3,99 %, что позволило получить на 14,06 % и 14,0 % больше дохода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. По промерам основных статей тела и индексам телосложения козы в типе зааненской породы характеризовались как полноценно развитые и соответствовали требованиям, предъявляемым к козам молочного направления продуктивности.

2. Пробиотический препарат «Плантарум» в рационе сукозных коз способствовал увеличению содержания гемоглобина крови от 0,9 % до 5,5 % ($p \leq 0,05$) и уровня эритроцитов от 3,8 % до 15,2 % ($p \leq 0,05$), а также снижению уровня холестерина от 0,9 % до 7,5 %.

3. Применение пробиотика не оказало существенного влияния на плодовитость коз, но отразилось на сохранности их потомства, увеличив сохранность на 3,0 % при дозе введения 0,6 мл/кг массы тела/сут. и на 6,3 % при дозе введения 0,8 мл/кг массы тела/сут.

4. Введение разных доз экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» в рацион сукозных коз способствовало увеличению их молочной продуктивности относительно контроля на 0,02 % при дозе введения 0,4 мл/кг массы тела/сут., на 1,66 % ($p \leq 0,05$) при дозе введения 0,6 мл/кг массы тела/сут. и на 3,27 % ($p \leq 0,01$) при дозе введения 0,8 мл/кг массы тела/сут., при этом существенно не снизив показатели массовой доли жира и белка в молоке-сырье.

5. Включение разных доз пробиотика «Плантарум» в рацион сукозных коз, а затем и в рацион полученного потомства (козочки) в меньшей степени повлияло на экстерьерные показатели подопытных козочек, но положительно отразилось на их энергии роста, что способствовало увеличению живой массы козочек 2-й группы на 3,31 %, 3-й группы – на 7,57 % ($p \leq 0,01$) и на 9,83 % ($p \leq 0,001$) в 4-й группе.

6. Скармливание препарата «Плантарум» козочкам оказало стимулирующее действие на биологические процессы кроветворения, что отразилось увеличением содержания гемоглобина и эритроцитов у 2-й группы на 3,24 % ($p \leq 0,05$) и 4,17 %, 3-й группы – на 11,02 % ($p \leq 0,001$) и 4,81 % ($p \leq 0,05$), 4-й группы – на 16,18 %

($p \leq 0,001$) и 9,09 % ($p \leq 0,01$) соответственно, а также снижением уровня глюкозы от 2,54 % до 9,96 % ($p \leq 0,05$) и холестерина от 1,59 % до 6,37 % ($p \leq 0,05$).

7. При экономическом обосновании результатов научно-хозяйственного опыта установлена эффективность применения экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» в рационе коз. Экономическая эффективность при использовании пробиотического препарата в рационе коз в дозах 0,6 и 0,8 мл/кг массы тела/сут. составила 629,1 и 626,6 рублей в расчете на одну голову за лактацию.

Предложение производству

С целью повышения молочной продуктивности и качества молока-сырья коз молочного направления продуктивности целесообразно вводить в их рацион пробиотический препарат «Плантарум», экономически эффективная доза которого равняется 0,6 мл/кг массы тела/сут. Суточная доза позволяет увеличить молочную продуктивность коз на 1,66 % ($p \leq 0,05$), повысить сохранность молодняка на 3,0 % и снизить затраты на получение 1 кг молока на 1,63 %.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение влияния различных доз пробиотического препарата «Плантарум» в сухом и капсулированном виде на организм коз молочного направления продуктивности и развитие их потомства, а также на исследования по введению пробиотического препарата в рацион новорожденных козлят.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абенова, Ж.М. Продуктивные и биологические особенности местных коз республики Калмыкия: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук 06.02.10 / Абенова Жазираимым Муратбековна. – Москва, 2017. – 24 с.
2. Абилов, Б.Т. Роль биологически активных добавок в кормлении ягнят и козлят / Б.Т. Абилов, И.А. Синельщиков, Л.А. Пашкова // Новости науки Казахстана. – 2015. – № 2. – С. 226–234.
3. Азаубаева, Г.С. Картина крови у животных и птицы: монография // Курган: Зауралье. – 2004. – 167 с.
4. Алешина, М.Н. Технологические свойства молока зааненских коз голландской и отечественных популяций / М.Н. Алешина, А.С. Шуварики // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 4. – С. 23–25.
5. Аликаев, В.А. Справочник по контролю кормления и содержания животных / В.А. Аликаев, Е.А. Петухова, Л.Д. Халенева [и др.]. – М.: Колос, 1982. – 320 с.
6. Амерханов, Х.А. Рекомендации по развитию козоводства / Х.А. Амерханов., Т.Г. Джапаридзе. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 120 с.
7. Андрусенко, С.Ф. Направления использования козьего молока / С.Ф. Андрусенко, С.М. Кунижев // Переработка молока. – 2004. – № 1. – С. 54–58.
8. Антипов, В.А. Биологические препараты симбионтных микроорганизмов и их применение в ветеринарии / В.А. Антипов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1981. – № 2. – С. 43–47.
9. Антипов, В.А. Использование пробиотиков в животноводстве / В.А. Антипов // Ветеринария. – 1991. – № 4. – С. 55–58.
10. Антипов, В.А. Перспективы использования пробиотиков / В.А. Антипов, Т.И. Ермакова // Фармакология и токсикология новых

лекарственных средств и кормовых добавок в ветеринарии: сб. науч. трудов. – Ленинград, 1989. – С. 173–175.

11. Афанасьева, А.И. Морфологические и биохимические показатели крови суягных овцематок при использовании пробиотика «Ветом 4.24» / А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев, С.Г. Катаманов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 4. – С. 53–56.

12. Байлина, Г.Ж. Плодовитость маток зааненских коз в условиях Акмолинской области республики Казахстан / Г.Ж. Байлина, К.М. Омарова / Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 1-3 (69). – С. 135–137.

13. Бакулина, Л.Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии / Л.Ф. Бакулина, И.В. Тимофеев, Н.Г. Перминова [и др.] // Биотехнология. – 2001. – № 2. – С. 48–56.

14. Башкиров, О.Г. Препарат «Биоплюс 2 Б» в современном свиноводстве / О.Г. Башкиров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 12. – С. 57–60.

15. Бирюков, О.И. Влияние аскорбиновой кислоты и метилтестостерона пропионата на сохранность и мясные качества баранчиков ставропольской породы / О.И. Бирюков, Р. Кочетков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 4. – С. 22.

16. Бирюков, О.И. Использование пробиотического препарата «Ветом 1.1» при выращивании молодняка овец / О.И. Бирюков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 3. – С. 24–26.

17. Богатырев, И.Н. Использование биопрепаратов в кормлении животных для получения экологически чистого сырья / И.Н. Богатырев // Современное комбикормовое производство и перспективы его развития. – М.: МПА, 2003. – С. 84–88.

18. Бодров, А.В. Козоводство России вчера и сегодня / А.В. Бодров // Молочное скотоводство. – 2010. – № 5. – С. 15–18.

19. Бокун, А.А. Пробиотические препараты в кормлении сельскохозяйственных животных / А.А. Бокун, С.В. Деревянко, Г.М. Дяченко. – М.: Колос, 2002. – 31 с.
20. Бондаренко, В.М. Дисбиозы и препараты с пробиотической функцией / В.М. Бондаренко, А.А. Воробьев // Микробиология. – 2004. – № 1. – С.84–92.
21. Борисенко, Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. – М.: Колос, 1952. – 183 с.
22. Борисович, Ю.Ф. Ветеринарные препараты: справочник / сост. Ю.Ф. Борисович, Л.В. Кириллов. – М.: Колос, 1981. – 448 с.
23. Булатов, А.С. Козье молоко как продукт диетического питания / А.С. Булатов, С.И. Новопашина, М.Ю. Санников // Инновационные направления в пищевых технологиях: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. – Пятигорск, 2009. – С. 61–65.
24. Булатов, А.С. Конституциональные, продуктивные и некоторые биологические особенности зааненских коз разных лактации: автореф. дис. канд. с.-х. наук 06.02.01 / Булатов Александр Сергеевич. – Ставрополь, 2004. – 23 с.
25. Бурдеева, К.В. Кормовые пробиотики / К.В. Бурдеева / Ценовик. – 2015. – № 6. – С. 37–41.
26. Владимиров, Н.И. Экстерьер молочных коз личного подсобного хозяйства пригорода Барнаула / Н.И. Владимиров, Е.М. Зуева // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. статей XII Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2017. – С. 89–91.
27. Гаврилова, Е.А. Клеточные факторы неспецифической защиты коз на фоне применения пробиотиков / Е.А. Гаврилова, И.Н. Каменева // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2014. – № 5. – 214–217.
28. Гаврилова, Н.Н. Создание пробиотиков широкого спектра действия / Н.Н. Гаврилова, И.А. Ратникова // Биотехнология – состояние и перспективы

развития: тезисы докладов на Междунар. конгрессе. – Москва, 2010. – С. 471–475.

29. Гиро, Т.М. Влияние кормовых добавок Йоддар ZN и ДАФС-25 на мясную продуктивность баранчиков / Т.М. Гиро, О.И. Бирюков, В.Ю. Юрин // Мясная индустрия. – 2013. – № 7. – С. 53–55.

30. Горелик, А.С. Качество молозива и молока при применении препарата «Альбит-био» / А.С. Горелик, О.В. Горелик // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2016. – № 8. – С. 34–38.

31. Горлов, И.Ф. Оптимизация функционально-технологических свойств козьего молока за счет введения в рацион козوماتок органических форм йода и селена / И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, А.А. Короткова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 2. – С. 70–73.

32. Горлов, И.Ф. Эффективность применения кормовой добавки «ЙОДДАР-ZN» и препарата ДАФС-25 в молочном козоводстве / И.Ф. Горлов, А.А. Короткова, Н.И. Мосолова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3. – С. 78–82.

33. Горюнова, Т. Программа «Фелуцен»: вырастим прибыльную корову сами / Т. Горюнова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 19.

34. ГОСТ 32940–2014. Молоко козье сырое. Технические условия. – Стандартиформ, 2015. – 53 с.

35. Гребенюк, А.З. Выращивание молодняка молочных коз зааненской породы при различном уровне кормления до 1,5-летнего возраста / А.З. Гребенюк, А.А. Дроворуб // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2003. – Т.1. – № 1-1. – С. 145–147.

36. Грекова, А.А. Изучение возможности использования пробиотического препарата на основе кисломолочных и лактобактерий для снижения повреждения микотоксинами внутренних органов / А.А. Грекова, А.Н. Мальцев, А.И. Зарытовский // Стратегия инновационного развития

овцеводства и козоводства Российской Федерации: материалы науч.-практ. юбилейной конф. – Ставрополь: ГНУ СНИИЖК, 2012. – С. 296–301.

37. Григорян, Л.Н. Состояние племенной базы молочного козоводства России / Л.Н. Григорян, С.А. Хататаев // *Farm Animals*. – 2014. – № 1 (5). – С. 48–51.

38. Данилевская, Н.В. Пробиотики в ветеринарии / Н.В. Данилевская, М.А. Сидоров, В.В. Субботин // *Ветеринария*. – 2002. – № 11. – С. 66–68.

39. Двалишвили, В.Г. Особенности кормления молочных коз / В.Г. Двалишвили // *Молочная промышленность*. – 2015. – № 7. – С. 60–62.

40. Дениев, Х.Д. Молочная продуктивность зааненских коз / Х.Д. Дениев // *Овцы, козы, шерстное дело*. – 1995. – № 4. – С. 21–22.

41. Дениев, Х.Д. Молочная продуктивность коз разного происхождения / Х.Д. Дениев // *Зоотехния*. – 1999. – № 11. – С. 12–13.

42. Долгих, О.С. Особенности развития отечественного овцеводства и козоводства / О.С. Долгих, Т.Н. Вахнина, А.А. Москалев // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2012. – № 8. – С. 64–67.

43. Дроворуб, А.А. Влияние различного уровня и типа кормления на продуктивность коз зааненской породы / А.А. Дроворуб // *Овцы, козы, шерстяное дело*. – 2006. – № 2. – С. 27–28.

44. Дроворуб, А.А. Выращивание молодняка коз зааненской породы при различном уровне кормления: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук 06.02.02 / Дроворуб Анатолий Анатольевич. – Ставрополь, 2006. – 23 с.

45. Дэмбэрэл, Ш. Эффективность действия пробиотического препарата в отношении возбудителей болезней желудочно-кишечного тракта ягнят / Ш. Дэмбэрэл, Ж. Дугэрсурен, Л. Цогтбаатар [и др.] // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: материалы Междунар. науч.-практ. конф.* – Минск: Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2006. – С. 3–7.

46. Ерохин, А.И. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты: монография / А.И. Ерохин, А.С. Шуварики, С.А. Ерохин [и др.] – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2018. – 414 с.

47. Ерохин, А.И. Современное состояние козоводства в мире / А.И. Ерохин, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 1999. – № 2. – С. 38–40.

48. Ерохин, С.А. Наследственная и фенотипическая обусловленность многоплодия овец / С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – № 1. – С. 10–11.

49. Забелина, М. В. Козоводство - перспективная отрасль животноводства / М. В. Забелина, М.В. Белова, Е. Ю. Рейзбих // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – № 3. – С. 25–29.

50. Забелина, М.В. Продуктивные, экстерьерные особенности и физико-химические показатели молока коз русской породы / М.В. Забелина, М.Ю. Маркелов // Научное обозрение. – 2012. – № 2. – С. 25–30.

51. Забелина, М.В. Этологические основы повышения качества молока и продуктивности лактирующих коз / М.В. Забелина, М.В. Белова, А.М. Карпова [и др.] // Сурский вестник. – 2018. – № 3 (3). – С. 12–16.

52. Зарипов, Х.И. Сравнительная характеристика рационов для коз / Х.И. Зарипов // Студенческая наука – взгляд в будущее: материалы XV Всероссийской студенческой науч. конф. – Красноярск, 2020. – С. 332–334.

53. Зотеев, В.С. Применение сухой пивной дробины в комбикормах для молодняка коз / В.С. Зотеев, Д.Г. Захарова, Г.А. Симонов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1. – С. 33–36.

54. Зуева, Е.М. Молочная продуктивность и некоторые экстерьерные особенности коз разных пород пригородной зоны г. Барнаула / Е.М. Зуева, Н.И. Владимиров // Наука и инновации: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – С. 156–158.

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

56. Иванов, Е.А. Эффективность комплексного применения бентонитовой глины и пробиотика в кормлении лактирующих коров / Е.А. Иванов, О.В. Иванова, В.А. Терещенко [и др.] // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 3 (39). – С. 13–17.

57. Иванова, Е. Экстерьер и молочная продуктивность разных пород [Текст] / Е. Иванова, В.К. Тощев // Студенческая наука и XXI век. – 2006. – № 3. – С. 6–7.

58. Икоева, Д.К. Рост, развитие и продуктивные качества молочных коз в условиях предгорной зоны РСО-Алания: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук 06.02.10 / Икоева Диана Казбековна. – Владикавказ, 2010. – 20 с.

59. Илиеш, В.Д. Пробиотики в животноводстве – путь к качеству и безопасности продуктов питания / В.Д. Илиеш, М.М. Горячева // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 25–27.

60. Иолчиев, Б.С. Молочная продуктивность коз зааненской породы / Б.С. Иолчиев, Н.С. Марзанов, Е.А. Чалых // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2000. – № 2. – С. 55–57.

61. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов [и др.] // Справочное пособие. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.

62. Калашников, А.П. Справочник зоотехника / А.П. Калашников, О.К. Смирнов, Н.И. Стрекозов [и др.] – М.: Агропромиздат, 1986. – 479 с.

63. Камильянов, А.А. Рост и развитие ягнят при использовании пробиотика «Витафор» / А.А. Камильянов, Ф.С. Хазиахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4. – С. 54–56.

64. Карасев, Е.А. Показатели воспроизводства ярок слученных в раннем возрасте / Е.А. Карасев // Наука и молодежь: тезисы докладов конференции. – Пенза: Пензенская ГСХА, 1998. – С. 86–87.

65. Кильпа, А.В. Нормированное кормление козлят молочных пород / А.В. Кильпа, Ю.Д. Квитко, Б.Т. Абилов [и др.] // СНИИЖК. Ставрополь. – 2012. – № 1. – С. 163–169.

66. Климов, А.Н. Холестерин в патогенезе атеросклероза: роль «плохого» и «хорошего» холестерина / А.Н. Климов // Медицинский академический журнал. – 2007. – № 1. – Т. 7. – С. 4–11.

67. Кожанов, Т. Молочное козоводство в России: успехи в селекции и переработке / Т. Кожанов // Молочная промышленность. – 2017. – № 1 (60). – С. 42–44.

68. Косимов, М.А. Значение молочного козоводства и перспективы его развития в домохозяйствах / М.А. Косимов, М.М. Абдурахмонов // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. – № 1 (43). – С. 43–46.

69. Красовская, Т.Л. Влияние гумивала на неспецифическую резистентность и сохранность козлят и ягнят / Т.Л. Красовская, С.И. Новопашина // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 2. – № 1. – С. 62–65.

70. Криворучко, С.В. Динамика гематологических показателей у коз зааненской породы в период беременности / С.В. Криворучко, Л.С. Малахова, Е.М. Никитина // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 1. – № 5. – С. 38–41.

71. Кутовенко, Т. Оптимальное кормление – высокая продуктивность / Т. Кутовенко // Животноводство России. – 2008. – № 1. – С. 19–20.

72. Лебедева, О.А. Экстерьер и конституция помесей I поколения полученных от скрещивания местных коз с козлами зааненской породы /

О.А. Лебедева, Н.И. Казаков // Проблемы АПК и пути их решения: сб. материалов науч.-практ. конф. технологического факультета. – Пенза, 2003. – С. 75–78.

73. Левахин, В. Пробиотик лактобифадол в кормлении молодняка / В. Левахин, В. Швиндт, Т. Тимофеева // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 7. – С. 23–25.

74. 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.]. – М.: Колос, 1980. – 112 с.

75. Лукин, И.И. Продуктивность и воспроизводительные особенности коз местной популяции и чешской породы / И.И. Лукин, Ю.А. Юлдашбаев, М.Э. Карабаева [и др.] // Материалы Национальной науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 90-летию зоотехнического факультета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 2020. – С. 94–99.

76. Лыкова, Е.А. Дисбактериоз кишечника при антибактериальной терапии и перспективы лечения антибиотикорезистентными пробиотиками / Е.А. Лыкова // Антибиотики и химиотерапия. – 2001. – № 3. – С. 21–25.

77. Лычева, Т.В. Эффективность использования бифидобактерина в рационах телят до месячного возраста / Т.В. Лычева, О.С. Полицына // Актуальные проблемы производства и переработки продуктов животноводства и птицеводства: материалы I междунар. конф. – Уфа, 2000. – С. 172–173.

78. Макар, З.Н. Влияние пробиотического препарата рекомбинантных лактобацилл с геном соматолиберина на молочную продуктивность у коз и коров / З.Н. Макар // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2013. – № 1. – С. 30–38.

79. Макарова, И. Молочное козоводство: с чего начать и как добиться успеха / И. Макарова // Новое сельское хозяйство. – 2009. – № 5. – С. 80–82.

80. Малахова, Л.С. Основные ветеринарно-профилактические мероприятия в козоводстве: методические наставления / Л.С. Малахова,

С.И. Новопашина, М.Ю. Санников [и др.]. – Ставрополь: СНИИЖК, 2009. – 24 с.

81. Мамонтова, Т.В. Продуктивные и воспроизводительные особенности местных карачаевских коз / Т.В. Мамонтова, З.К. Гаджиев, А.-М.М. Айбазов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т. 1. – № 4. – С. 15–17.

82. Марзанов, Н.С. Проблемы и перспективы козоводства / Н.С. Марзанов, Г. Канатбаев, Л.К. Марзанова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – № 2. – С. 32–38.

83. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М: Колос, 1970. – 424 с.

84. Мечников, И.И. Этюды оптимизма: монография / И.И. Мечников. – М.: Наука, 1987. – 328 с.

85. Милентьева, И.С. Исследование пробиотических свойств бактерий рода *Propionibacterium* / И.С. Милентьева, О.В. Козлова, Н.И. Еремеева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2021. – Т. 9. – № 2. – С. 83–92.

86. Милошенко, В.В. Перспективы интенсивной технологии производства козьего молока в России / В.В. Милошенко, М.Ю. Санников, С.И. Новопашина // Сборник научных трудов. – ВНИИМЖ, 2004. – Т.13. – Ч.2. – С. 255–258.

87. Мирось, В.В. Овцеводство и козоводство: монография / В.В. Мирось, А.С. Фомина. – Ростов н/Д: «Феникс», 2011. – 220 с.

88. Мороз, В.А. Овцеводство и козоводство: монография / В.А. Мороз. – Ставрополь, 2005 – 496 с.

89. Морозова, Л.А. Влияние кормовой добавки «Лактур» на интенсивность роста и гематологические показатели телят / Л.А. Морозова, И.Н. Миколайчик, Е.В. Достовалов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 12. – С. 19–25.

90. Мосягин, В.В. Биохимия и физиология активного транспорта в организме животных: монография / В.В. Мосягин, Н.И. Жеребилов, В.И. Максимов [и др.]. – Москва: Перо, 2018. – 272 с.

91. Мохмад, С.С. Влияние пробиотика «Лактимет» на морфологические и биохимические показатели крови лактирующих коз / С.С. Мохмад // Ветеринарная медицина. – 2014. – № 99. – С. 126–129.

92. МР 2.3.2.2327-08 Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности. – Углич: ВНИИМС, 2008. – 243 с.

93. Муна, М. Влияние разного уровня кормления на обмен веществ и продуктивность коз зааненской породы / М. Муна // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – № 3. – С. 33–37.

94. Мурленков, Н.В. Российский и мировой рынок кормовых пробиотиков / Н.В. Мурленков // Научный журнал молодых ученых. – 2019. – № 2 (15). – С. 5–8.

95. Наливайская, Н.Н. Сравнительная оценка влияния лактоамиловорина и споробактерина на организм коз / Н.Н. Наливайская // Ученые записки учреждения образования Витебского ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2013. – Т.49. – № 2-1. – С. 116–120.

96. Новопашина, С.И. Взаимосвязь уровня молочной продуктивности зааненских коз с экстерьерными и интерьерными показателями / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников [и др.] // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2004. – Т. 2. – № 1-1. – С. 53–56.

97. Новопашина, С.И. Молочное козоводство в России / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – № 4. – С. 12–14.

98. Новопашина, С.И. Рост и развитие молодняка зааненских коз от козлов разных генотипов / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, Е.И. Кизилова [и

др.] // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2010. – Т.3. – № 1. – С. 6–9.

99. Новопашина, С.И. Некоторые биохимические показатели сыворотки крови козوماتок при разных технологиях получения молока / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, З.А. Халимбеков // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2010. – Т. 3. – № 1. – С. 45–47.

100. Новопашина, С.И. Продуктивные особенности молодняка молочных коз и тонкорунных овец при применении гумивала / С.И. Новопашина, Т.Л. Красовская, Е.И. Кизилова [и др.] // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т. 1. – № 4. – С. 82–86.

101. Новопашина, С.И. Воспроизводительные и продуктивные показатели зааненских коз при разных сроках козления / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, В.А. Кулинич // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 3. – № 1. – С. 131–133.

102. Новопашина, С.И. Экстерьерные и гематологические показатели молодняка коз разных сезонов козления / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, В.А. Кулинич // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т.2. – № 1. – С. 154–157.

103. Новопашина, С.И. Молочная продуктивность зааненских коз разных поведенческих типов / С.И. Новопашина, А.Л. Мелкумова, М.Ю. Санников // Состояние и перспективы развития овцеводства и козоводства: сб. научных трудов по материалам Междунар. координационного конгресса ученых-овцеводов. – СНИИЖК Ставрополь, 2013. – Т.1. – № 6. – С. 156–158.

104. Новопашина, С.И. Адаптационные и продуктивные возможности молочных коз разных генотипов и условий выращивания / С.И. Новопашина,

М.Ю. Санников [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 3(11). – С. 36–43.

105. Новопашина, С.И. Продуктивные и морфобиологические показатели молочных коз при скармливании пробиотиков / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, В.С. Идея // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 34–36.

106. Ноздрин, Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин // Сборник научных трудов. – Новосибирск, 2005. – 224 с.

107. Овчинников, А.А. Использование глаукарина при выращивании молодняка крупного рогатого скота / А.А. Овчинников, И.Р. Ситдинов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 12. – С. 17–24.

108. Онищенко, Г.Г. Иммунобиологические препараты и перспективы их применения в инфектологии / Г.Г. Онищенко, В.А. Алёшкина, С.С. Афанасьева [и др.]. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. – 608 с.

109. Орлова, Т.Н. Пробиотики – перспектива животноводства / Т.Н. Орлова, Р.В. Дорофеев // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей XII Междунар. науч. практ. конф. в 3 кн., 2017. – кн. 3. – С. 177-180.

110. Осипова, Н.А. Лабораторные исследования крови животных / Н.А. Осипова, С.Н. Магер, Ю.Г. Попов. – Новосибирск, 2003. – 48 с.

111. Остроухов, Н.А. Эффективность отечественного пробиотического препарата при выращивании ягнят в подсосный период / Н.А. Остроухов, Н.А. Болотов, А.И. Зарытовский [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 1 – С. 41–42.

112. Павлова, М.В. Неспецифический иммунитет у ягнят при скармливании кормовых добавок «Ларикарвит» и «Бацелл» / М.В. Павлова, И.А. Алексеева // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2013. – № 2(10). – С. 76–79.

113. Панин, А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. – 2006. – №6. – С. 3–6.
114. Пелевина, Г.А. Сравнительная характеристика коровьего и козьего молока / Г.А. Пелевина, Е.С. Артемов, Е.В. Потимко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета – 2010. – № 4 (27). – С. 83–86.
115. Пивияк, И.Г. Микробиология пищеварения жвачных: монография / И.Г. Пивияк, Б.В. Тараканов. – М.: Колос, 1982. – 167 с.
116. Порваткин, И.В. Влияние пробиотика «Олин» на биологические особенности телят / И.В. Порваткин, Л.Ю. Топурия // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 80. – С. – 75–79.
117. Преображенская, Т.С. Козоводство - перспективная отрасль / Т.С. Преображенская // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2002. – № 4. – С. 36–37.
118. Придорогин, М.И. Экстерьер, оценка сельскохозяйственных животных по наружному осмотру / М.И. Придорогин. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 192 с.
119. Протасова, Д.Г. Качество молока зааненских коз / Д.Г. Протасова // Зоотехния. – 2003. – № 12. – С. 27–28.
120. Протасова, Д.Г. Свойства козьего молока / Д.Г. Протасова // Молочная промышленность. – 2001. – № 8. – С. 25–26.
121. Пушкарев, М.Г. Влияние пробиотиков на лактационную деятельность коз / М.Г. Пушкарев // 90-летие зоотехнического факультета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова: материалы Нац. науч.-практ. конф. с Междунар. участием. – Саратов: РИО Саратовского ГАУ, 2020. – С. 117–120.
122. Пушкарев, М.Г. Пути повышения молочной продуктивности коз / М.Г. Пушкарев, О.А. Краснова // Инновационные достижения науки техники АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019 – С. 325–328.

123. Ревякин, Е.Л. Рекомендации по развитию козоводства: монография / Е.Л. Ревякин, Л.Т. Мехрадзе, С.И. Новопашина. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 120 с.

124. Ружбеляева, О.Г. Молочная продуктивность коз в связи с их этологическими актами / О.Г. Ружбеляева, В.К. Тоцев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 4. – С. 47–49.

125. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных / В.Г. Рядчиков. – СПб.: Лань, 2015. – 652 с.

126. Савченко, Т.Н. Биологические свойства условно-патогенных микроорганизмов, выделенных из кишечника новорожденных / Т.Н. Савченко, В.С. Крамарь // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – № 5. – С. 55–57.

127. Сайгираев, А.М. Влияние пробиотического препарата на рост и развитие козлят / А.М. Сайгираев // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сб. научных трудов. – Благовещенск, Дальневосточный государственный аграрный университет, 2014. – С. 78–80.

128. Самаев, И.Р. Влияние пробиотического препарата «Биоплюс 2Б» на развитие и резистентность баранчиков / И.Р. Самаев, О.И. Бирюков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 3. – С. 26–27.

129. Самаева, К.А. Влияние пробиотического препарата BIOPLUSYC на развитие и сохранность молодняка овец ставропольской породы / К.А. Самаева, О.И. Бирюков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 2. – С. 33–34.

130. Самбу-Хоо, Ч.С. Продуктивно-биологические показатели популяций местных тувинских грубошерстных коз и советской шерстной породы / Ч.С. Самбу-Хоо, В.Г. Двалишвили // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 2. – С.10–12.

131. Самофалова, Е. Применение лактоамиловарина при выращивании молодняка / Е. Самофалова // Главный зоотехник. – 2006. – № 9. – С. 19–20.

132. Санников, М.Ю. Разведение молочных коз в хозяйствах Российской Федерации: рекомендации / М.Ю. Санников, С.И. Новопашина. – Ставрополь: СНИИЖК, 2005. – 45 с.

133. Сафонов, Г.А. Пробиотики как фактор, стабилизирующий здоровье животных / Г.А. Сафонов, Т.А. Калинина, В.А. Романова // Ветеринария. – 1992. – №7-8. – С. 3–4.

134. Свяженина, М.А. Особенности роста ремонтного молодняка коз зааненской породы / М.А. Свяженина // Ветеринария и зоотехния. – 2019. – № 2. – С. 90–96.

135. Свяженина, М.А. Экстерьерные особенности продуктивности коз зааненской породы в тюменской области / М.А. Свяженина // Известия Санкт-Петербургского университета. – 2018. – № 53. – С. 154–159.

136. Сеитов, М.С. Влияние БМВД – 61-1С на рост и развитие козлят зааненской породы, в оценке биохимических показателей крови / М.С. Сеитов, А.Д. Шевченко, К.А. Рожин [и др.] // Перспективы развития научных исследований в 21 веке: III Междунар. науч.-практ. конф. – Махачкала: ООО «Апробация», 2013. – С. 204–206.

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

138. Симонов, Г.А. Показатели для бонитировки молочных коз / Г.А. Симонов, В.С. Зотеев, В.С. Никульников [и др.] // Природные ресурсы центрального региона России и их рациональное использование: материалы II Всероссийской науч.-практ. конф., посвященной 60-летию кафедры почвоведения и прикладной биологии Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева. – Орел, 2019. – С. 74–79.

139. Синельщикова, И.А. Продуктивность козчиков зааненской породы при различных способах выращивания: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук 06.02.04 / Синельщикова Ирина Алексеевна. – Ставрополь, – 2009. – 23 с.

140. Скворцова, Е.Г. Рост и развитие ягнят при использовании микробиологического препарата ЭМ-Курунга / Е.Г. Скворцова, О.В. Филинская, Е.А. Пивоварова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (83). – С. 325–328.

141. Смирнов, В.В. Пробиотики на основе живых культур микроорганизмов / В.В. Смирнов, Н.К. Коваленко, В.С. Подгорский [и др.] // Микробиологический журнал. – 2002. – Т. 64. – № 4. – С. 62–78.

142. Смирнова, Т.А. Структурно-функциональная характеристика бактериальных биопленок / Т.А. Смирнова, Л.В. Диденко, Р.Р. Азизбеян [и др.] // Микробиология. – 2010. – Т. 79. – № 4. – С. 435–446.

143. Смолянинов, Ю.И. Использование пробиотических кормовых добавок в молочном скотоводстве / Ю.И. Смолянинов, Е.М. Сутулов, К.В. Киреева [и др.]. – РАСХН ФБГНУ АНИИСХ. – Барнаул, 2010. – 31 с.

144. Соколенко, Г.Г. Пробиотики в рациональном кормлении животных / Г.Г. Соколенко, Б.П. Лазарев, С.В. Миньченко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 1. – С. 72–77.

145. Солдатова, В.В. Влияние кормовой добавки профорт на микрофлору рубца и продуктивность дойных коз / В.В. Солдатова, Д.В. Соболев, Н.И. Новикова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 5. – С. 24–28.

146. Справочник ветеринарного врача / сост. и общ. ред. В.Г. Гавриша, И.И. Калюжного. – изд-е 3-е, испр. и доп. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2001. – 576 с.

147. Стегний, Б.Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 10–11.

148. Стратегия повышения качества пищевой продукции до 2030 года, распоряжение Правительства РФ №1364-р от 29.06.2016 г.

149. Сухоруков, Е. Породы молочных коз / Е. Сухоруков // Молочное и мясное скотоводство. – 1995. – № 6. – С. 25–26.

150. Тараканов, Б.В. Состояние и перспективы использования пробиотиков в животноводстве / Б.В. Тараканов // Проблемы кормления с.-х. животных в современных условиях развития животноводства. – Дубровицы: ВИЖ, 2003. – С.106.

151. Тельцов, Л.П. Рациональное кормление для получения наивысшей продуктивности / Л.П. Тельцов // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии: материалы IV Междунар. симпозиума. – СПб., 2008. – С. 256–260.

152. Тощев, В.К. Использование зааненской породы в улучшении молочного козоводства / В.К. Тощев, Г.Н. Мустафина // Аграрная наука. – 2012. – № 5. – С. 27–28.

153. Тощев, В.К. Молочное козоводство и перспективы его развития при использовании зааненских козлов отечественной репродукции / В.К. Тощев, Г.Н. Мустафина // Зоотехния. – 2011. – № 5. – С. 26–27.

154. Тощев, Г.Н. Молочная продуктивность и свойства вымени коз, разводимых в Республике Марий Эл / Г.Н. Тощев, Е.В. Мустафина, В.К. Царегородцева // Зоотехния. – 2007. – № 12. – С. 20–22.

155. Ушакова, Н.А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.Ф. Некрасов, В.Г. Правдин [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 184–192.

156. Ушкалова, Е.А. Роль пробиотиков в гастроэнтерологии / Е.А. Ушкалова // Фарматека. – 2007. – № 6. – С. 16–23.

157. Фатихов, А.Г. Экстерьерные признаки и качество молока зааненских коз / А.Г. Фатихов // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 2 (26). – С. 66–71.

158. Физиология сельскохозяйственных животных: монография / под ред. Н.А. Шманенкова. – Ленинград: «Наука», 1978. – 744 с.

159. Филоненко, В.А. Эффективность кормовой добавки «Яросил» при выращивании романовских ягнят в подсосный период / В.А. Филоненко,

А.В. Чачин, Т.П. Галкина // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 1. – С. 34–37.

160. Функ, И.А. Особенности подбора пробиотических микроорганизмов в состав препарата для коз / И.А. Функ, Е.Ф. Отт, Н.И. Владимиров // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии: сб. науч. докл. XXII Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. – С. 212–213.

161. Функ, И.А. Подбор микроорганизмов в состав пробиотика для коз / И.А. Функ, Е.Ф. Отт, Н.И. Владимиров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (173). – С. 110–114.

162. Функ, И.А. Пробиотик для животноводства / И.А. Функ, Е.Ф. Отт, Н.И. Владимиров // От биопродуктов к биоэкономике: материалы III межрегион. науч.-практ. конф. с Междунар. участием. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. – С. 181–186.

163. Функ И.А. Оценка некоторых экстерьерных параметров молочных коз в типе зааненской породы / И.А. Функ., Н.И. Владимиров // Аграрные проблемы Горного Алтая и сопредельных регионов: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск: Азбука, 2020. – С. 254–259.

164. Функ, И.А. Влияние разных доз пробиотического препарата на молочную продуктивность коз в типе зааненской породы / И.А. Функ, Н.И. Владимиров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 7 (189). – С. 83–87.

165. Функ, И.А. Некоторые экстерьерные параметры коз молочного направления / И.А. Функ, Н.И. Владимиров, А.П. Кравченко // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XV Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. – Кн. 2. – С. 247–249.

166. Функ И.А. Пробиотический препарат «Плантарум» в рационе козوماتок и его влияние на рост и развитие козочек // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 8 (202). – С. 75–79.

167. Функ, И.А. Влияние пробиотического препарата «Плантарум» на воспроизводительную способность коз молочного направления / И.А. Функ, Н.И. Владимиров // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. (9-10 февраля 2021 г.): в 2 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2021. – Кн. 2. – С.140-142.

168. Функ, И.А. Рост и развитие козочек, матери которых в сукозный период получали пробиотический препарат «Плантарум» / И.А. Функ, Н.И. Владимиров // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2021. – № 3. – С. 42–44.

169. Хазиахметов, Ф.С. Интенсивные технологии кормления сельскохозяйственных животных и птицы: рекомендации / Ф.С. Хазиахметов, Р.Р. Гадиев, Т.А. Фаритов [и др.]. – Уфа: БГАУ, 2005. – 35 с.

170. Хазиахметов, Ф.С. Использование пробиотика Виафорт в рационах телят, поросят и ягнят / Ф.С. Хазиахметов, А.А. Камильянов, Г.О. Нугуманов // Российский электронный научный журнал. – 2013. – № 4. – С. 135–146.

171. Хайитова, А.Х. Биологические и хозяйственные признаки местных коз / А.Х. Хайитова, О.Н. Станишевская, Т.С. Сафаров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 45. – С. 139–145.

172. Хайруллина, Г.Ф. Влияние протеиновых кормовых добавок на молочную продуктивность коз зааненской породы / Г.Ф. Хайруллина // Вестник Казанского ГАУ. – 2017. – № 2 (44). – С. 48–53.

173. Халимбеков, З.А. Молочная продуктивность зааненских коз при разных технологиях доения и выращивания приплода / З.А. Халимбеков, С.И. Новопашина, М.Ю. Санников // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – №4. – С. 46–49.

174. Халимбеков, З.А. Продуктивность зааненских коз при разных технологиях получения молока: автореф. ... канд. сельскохозяйств. наук 06.02.10 / Халимбеков Зубайру Абакарович. – Ставрополь, 2010. – 24 с.

175. Хататаев, С.А. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коз зааненской породы в разные периоды лактации / С.А. Хататаев,

И.Е. Приданова, А.С. Шувариков [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 4. – С. 33–36.

176. Хататаев, С.А. Экстерьерные особенности цигай-тексельских помесей / С.А. Хататаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2004. – № 4. – С. 12–15.

177. Хохрин, С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей: монография / С.Н. Хохрин. – СПб.: «ПрофиКС», 2003. – 452 с.

178. Черемушкина, И.В. Кормовые добавки для повышения продуктивности и естественной резистентности сельскохозяйственных животных / И.В. Черемушкина, А.Г. Шахов, А.Е. Черницкий [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80. – № 4 (78). – С. 292–297.

179. Черный, Н.В. Влияние пробиотика «Бивалак» на резистентность и продуктивность лактирующих коз [Текст] / Н.В. Черный // Проблемы с.-х. производства и пути их решения: Бюллетень науч. работы. – Белгород: БелГСХА, 2014. – Вып. 21. – С. 12–15.

180. Чикалев, А.И. Домашняя коза: значение, происхождение, проблемы качества и стандартизации в пуховом козоводстве / А.И. Чикалёв // Монография Горно-Алтайск. – РИО Горно-Алтайского госуниверситета, 2006. – 160 с.

181. Шагалиев, Ф.М. Роль пробиотиков при выращивании здоровых телят / Ф.М. Шагалиев, Г.Ф. Нигматуллина, Р.Т. Шарафгалеев // Главный зоотехник. – 2014. – № 12. – С. 9–12.

182. Шаталов, В.А. Этапы развития молочного козоводства в России / В.А. Шаталов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 4. – С. 17–20.

183. Шендеров, Б.А. Функциональное питание и его роль в профилактике метаболического синдрома / Б.А. Шендеров. – М.: Дели принт, 2008. – 320 с.

184. Шкурина, Ю.А. Технологии повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / Ю.А. Шкурина, А.С. Гончаренко, Р.А. Ноздрачев, В.В. Гончаренко // Физика и современные технологии в АПК:

сб. материалов X Междунар. молодежной конф. молодых ученых, студентов и школьников. – Орел, 2019. – С. 84–87.

185. Шуваринов, А.С. Влияние производителей на физико-химические и технологические показатели молока коз зааненской породы / А.С. Шуваринов, Ю.Н. Бодрова, О.Н. Пастух // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 1. – С. 5–9.

186. Шуваринов, А.С. Молочная продуктивность и качество молока коз зааненской породы разных популяций / А.С. Шуваринов, М.Н. Алешина, О.Н. Пастух // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 1. – С. 30–32.

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

188. Шуваринов, А.С. Оценка коровьего, козьего и верблюжьего молока на аллергенность / А.С. Шуваринов, В.А. Цветкова, О.Н. Пастух [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 7 – С. 31–33.

189. Щербатов, В.И. Методы комплексной оценки и ранней диагностики продуктивности сельскохозяйственных животных / В.И. Щербатов Тузов И.Н., Дикарев А.Г. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 292 с.

190. Щетинина, Е.М. Исследования состава и свойства молока, полученного от разных пород коз / Е.М. Щетинина, З.Р. Ходырева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (114). – С. 159–163.

191. Эрмекбаев, Э.Ж. Эффективность технологических приемов повышение плодовитости коз / Э.Ж. Эрмекбаев, А.Х. Абдурасулов // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики: сб. Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – Ставрополь, 2015. – С. 195–199.

192. Эсмингер, М.Е. Корма и питание (краткое изложение) / М.Е. Эсмингер, Дж.Е. Олдфилд, В.В. Хейнеманн / пер. с англ.; под ред. Г.А. Богданова. – США, Калифорния, 1997. – 974 с.

193. Юникова, Ю.А. Сравнительная характеристика зааненской и альпийской пород / Ю.А. Юникова, Е.С. Горбачева // Молодежь и наука. – 2017. – № 4-2. – С.63–65.
194. Adams, M.R. Safety of industrial lactic acid bacteria / M. R. Adams // J. Biotechnol. – 1999. – V. 68 (2-3). – P. 171–178.
195. Apas, A.L. Probiotic administration effect on fecal mutagenicity and microflora in the goat's gut / A.L. Apas, J. Dupraz, R. Ross [et al.] // J. Biosci. Bioeng. – 2010. – V. 110. – P. 537–540.
196. Apas, A.L. Potential of goat probiotic to bind mutagens / A.L. Apas, S.N. Gonzalez, M.E. Arena // Anaerobe. – 2014. – V. 28. – P. 8–12.
197. Apas, A.L. Probiotic administration modifies the milk fatty acid profile, intestinal morphology, and intestinal fatty acid profile of goats / A.L. Apas, M.E. Arena, S. Colombo [et al.] // American Dairy Science Association, 2015. – P. 47–54.
198. Altwegg, M. La «biotherapie» dans la diarrhee / M. Altwegg // Der Informierte Arzt, 1992. – P. 10–12.
199. Akers, R.M. Lactogenic hormones: binding sites, mammary growth, secretory cell differentiation and milk biosynthesis in ruminants / R.M. Akers // J. Dairy Sci. – 1985. – V. 68. – P. 501–519.
200. Akers, R.M. Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows / R.M. Akers // J. Dairy Sci. – 2006. – V. 89. – P. 1222–1234.
201. Baile, C.A. Growth hormone releasing factor effects on pituitary function, growth, and lactation / C.A. Baile, F.C. Buonomo // J. Dairy Sci. – 1987. – V. 70. – P. 467–476.
202. Baldi, A. Bovine somatotropin administration to dairy goats in late lactation: effects on mammary gland function, composition and morphology / A. Baldi, S. Modina, F. Cheli [et al.] // J. Dairy Sci. – 2002. – V. 85. – P. 1093–1102.
203. Bauman, D.E. Effects of exogenous bovine somatotropin on lactation / D.E. Bauman, R.G. Vernon // Annu. Rev. Nutr. – 1993. – V. 13. – P. 437–461.

204. Bauman, D.E. Bovine somatotropin and lactation: From basic science to commercial application / D.E. Bauman // *Domest. Anim. Endocrinol.* – 1999. – V. 17. – P. 101–116.

205. Chiado, S. Effects of recombinant bovine somatotropin administration to lactating goats / S. Chiado, K. Gzervas, K. Kiriakou // *Small Rum. Res.* – 2000. – V. 35. – P. 263–269.

206. Draksler, D. Preliminary assays for development of a probiotic for goats / D. Draksler, S.N. Gonzalez, G. Oliver // *Reprod. Nutr.* – 2004. – V. 44. – P. 397–405.

207. Deshpande, G. Progress in the field of probiotics / G. Deshpande, R. Shripad, S. Patole // *Current Opinion in Gastroenterology.* – 2011. – V. 27. – P. 13–18.

208. Doyle, M.E. Alternatives to Antibiotic Use for Growth Promotion in Animal Husbandry / M.E. Doyle // Food Research Institute, 2001. – P. 1–17.

209. Dahl, G.E. Sixty-day infusions of somatotropin-releasing factor stimulate milk production in dairy cows / G.E. Dahl, S.A. Chapin, S.A. Zinn [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 1990. – V. 73. – P. 2444–2452.

210. Dahl, G.E. Galactopoietic effects of recombinant somatotropin and growth hormone-releasing factor in dairy cows / G.E. Dahl, L.T. Chapin, W.M. Moseley [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 1993. – V. 76. – P. 1550–1557.

211. Dohoo, I.R. A meta-analysis review of the effects of STH. 1. Methodology and effects on production and nutrition related parameters / I.R. Dohoo, K.E. Leslie, L. Coteaux // *Can. J. Vet. Res.* – 2003. – V. 67. – P. 241–251.

212. Enright, W.J. Growth hormone releasing factor stimulates milk production and sustains growth hormone release in Holstein cows / W.J. Enright, L.T. Chapin, W.M. Moseley [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 1986. – V. 69. – P. 344–352.

213. Enright, W.J. Effects of infusions of various doses of bovine growth hormone-releasing factor on growth hormone and lactation in Holstein cows / W.J. Enright, L.T. Chapin, W.M. Moseley [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 1988. – V. 71. – P. 99–108.

214. Etherton, T.D. Biology of somatotropin in growth and lactation of domestic animals // T.D. Etherton, D.E. Bauman // *Physiol. Rev.* – 1998. – V. 78. – P. 745–761.
215. Funk, I.A. Dairy goats productivity using the probiotic preparation «Plantarum» in the diet / I.A. Funk, N.I. Vladimirov, A.P. Kravchenko, R.V. Dorofeev, A.V. Grebenshchikova // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.* – 2021. – V. 723. – P. 022012.
216. Fuller, R. Probiotics in man and animals / R. Fuller // *Applied bacteriology.* – 1989. – V. 66 (5). – P. 365–378.
217. Fries, J.L. Somatostatin antagonist analog increases GH, insulin, and glucagon release in the rat / J.L. Fries [et al.] // *Peptides.* – 1982. – V. 3. – № 5. – P. 811–814.
218. Gardner, M.L. Intestinal assimilation of intact peptides from the diet – a neglected field? / M.L. Gardner // *Biological Reviews.* – 1984. – V. 59. – P. 289–300.
219. Gonzalez-Zorn, B. Ecology of antimicrobial resistance: humans, animals, food and environment / B. Gonzalez-Zorn // *International microbiology.* – 2012. – V. 15 (3). – P. 101–109.
220. Guarner, F. Probiotics / F. Guarner, G.J. Schaafsma // *Int J Food Microbiol.* – 1998. – 39. – P. 237–238.
221. Hammond, K. The FAO global program for the management of farm animal genetic resources / K. Hammon, H. Leith // Paper presented at: *Biotechnologys Role in the genetic improvement of farm animals.* Beltsville. MD. US, 1995. – P. 125–131.
222. Hoste, H. Comparison of nematode infections of the gastrointestinal tract in Angora and dairy goats in a rangeland environment: relations with the feeding behaviour / H. Hoste, H. Leveque, P. Dorchies // *Veter. Parasitol.* – 2001. – V. 101. – P. 127–135.
223. Johnsson, I.D.I. Manipulation of milk yield with growth hormone / I.D.I. Johnsson, C. Hart // In: *Recent Advances in Animal Nutrition* (W. Haresign, D.J.A. Cole). London: Butterworth, 1986. – P. 105–121.

224. Khalid, M.F. Probiotics and lamb performance / M.F. Khalid, M.A. Shahzad, M. Sarwar [et al.] // African Journal of Agricultural Research. – 2011. – V. 6 (23). – P. 5198–5203.
225. Lapierre, H. Effect of human growth hormone-releasing factor (1-29) NH₂ on growth hormone release and milk production in dairy cows / H. Lapierre, G. Pelletier, D. Petitclerc [et al.] // J. Dairy Sci. – 1988. – V. 71. – P. 92–100.
226. Mavrogenis, A.P. The Damascus (Shami) goat of Cyprus / A.P. Mavrogenis // Animal genetic resources information. FAO. Rome. – 2006. – V. 38. – P. 57–65.
227. Morand-Fehr, P. Adaptation des aménagements et des équipements de chevrerie aux contraintes dues au comportement alimentaire de la chèvre laitière / P. Morand-Fehr, G. Toussaint // Agr. Engineering. – 1989. – V. 2. – P. 959–965.
228. Pham, M. Probiotics: sorting the evidence from the myths / M. Pham, D.A. Lemberg, A. S. Day // Med. J. Aust. – 2008. – V. 188 (5). – P. 304–308.
229. Reid, G. Microbiology: Categorize probiotics to speed research / G. Reid. – Nature, 2012. – 446 p.
230. Stephen, M. Survey and characterization of Attappady black goats of Kerala, India / M. Stephen // Animal genetic resources information / FAO. Roma, 2006. – P. 43–52.
231. Spurz, J. Effects of additional feedstuffs on milk quality and health status in organic goats / J. Spurz // Veterinarija ir zootechnika. Kaunas. – 2006. – V. 35. – P. 89–94.
232. Szajewska, H. Probiotics in gastrointestinal diseases in children: hard and not-so-hard evidence of efficacy / H. Szajewska, M. Setty, J. Mrukowicz [et al.] // J. Pediatric Gastroenterol Nutr. – 2006. – V. 42. – P. 454–475.
233. Thiruvankadan, A.K. Characterisation of Salem Black goats in their home tract / A.K. Thiruvankadan, K. Karunanithi // Animal genetic resources information / FAO. Roma. – 2006. – V. 38. – P. 67–75.

234. Utza, E.M. Goat milk mutagenesis is influenced by probiotic administration / E.M. Utza, A.L. Apas, M.A. Diazc [et al.] // Small Ruminant Research. – 2018. – V. 161. – P. 24–27.

235. Walker, R. Probiotic microbes: the scientific basis / R. Walker, M. Buckley // A report from the American Academy of Microbiology, 2006. – 22 p.

236. Yeoman, C.J. Gastro-intestinal tract microbiota and probiotics in production animals / C.J. Yeoman, B.A. White // Annual review of animal bioscience. – 2014. – V. 2 (1). – P. 469–486.

237. Yuldashbayev, Yu.A. Estrus induction in dairy sheep during the anestrus period / Yu.A. Yuldashbayev, M.I. Selionova, M.M. Aibazov [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – V. 3. – P. 379.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Примерные рационы для коз молочного направления

Корма	Матки холостые и в первую половину сукозности		Вторая половина сукозности		Подсосный период	
	№1	№2	№1	№2	№1	№2
Трава горно-степная, кг	4,0	1,5	-	-	2,0	-
Сено разнотравно-злаково-полынное, кг	-	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
Сено люцерновое, кг	-	-	0,3	0,5	0,5	0,5
Корм зерновой, кг	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
Силос кукурузный, кг	-	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
Соль поваренная	вволю					
Солома ячменная, кг	-	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0
В рационе содержится:	1,11	1,17	1,23	1,26	1,92	1,96
корм. ед.						
переваримого протеина, г	136	102	102	123	191	173
кальция, г	7,2	8,6	13,3	15,2	20,0	21,5
фосфора, г	2,8	3,3	3,9	4,3	5,9	6,2

Схема кормления козлят молочных пород с первого дня после рождения

Возраст козлят, дней	Кол-во кормлений в сутки	Суточная дача, г						
		молоко цельное	отруби пшеничные	мучки зерновые	жмыхи	корнеплоды	сено луговое	веники березовые, шт
1	6	500	-	-	-	-	-	-
2	6	600	-	-	-	-	-	-
3	6	800	-	-	-	-	-	-
4	6	900	-	-	-	-	-	-
5	6	1000	-	-	-	-	-	-
6–10	5	1200	-	-	-	-	-	-
11–20	4	1300	25	-	-	-	25	0,1
21–30	3	1300	50	25	-	25	25	0,1
31–40	3	1200	50	50	-	50	50	0,2
41–50	3	500	50	75	-	50	100	0,3
51–60	3	500	50	100	25	75	150	0,5
61–70	3	200	50	150	25	100	150	0,5
71–80	3	-	50	200	50	100	200	0,5
81–90	3	-	100	200	50	150	250	0,5
91–100	3	-	100	200	50	200	250	0,5
Всего, кг		64,8	525	10	2	7,5	12	32

краевое государственное бюджетное
учреждение
«Алтайский краевой ветеринарный центр по
предупреждению и диагностике болезней
животных»
656031, г. Барнаул, ул. Шевченко, 160
Тел./факс 501-436; 506-373
27 марта 2019 г.

Адрес г.Барнаул, ул. Советской Армии, 66

Кому СибНИИС ФАНЦА
лаборатория микробиологии молока и
молочных продуктов

Результаты исследований №77
(бактериологических, вирусных, биохимических и др.)

При исследовании многоштаммовой культуры пропионовокислых бактерий *Propionibacterium freudenreichii* spp. (штаммы 112, X3, 149) доставленного «25» марта 2019 г. принадлежащего СибНИИС ФАНЦА, г. Барнаул, ул. Советской Армии, 66 исследовать на определение антагонизма полезной микрофлоры по отношению к *Clostridium perfringens* ATCC 13124 получен следующий результат: многоштаммовые пропионовокислые бактерии (штаммы 112, X3, 149) подавили рост *Clostridium perfringens* ATCC 13124 в разведениях 0-10⁵.

Разведения <i>Clostridium perfringens</i>	Диаметр зон ингибирования (см)
0	Роста нет
10 ¹	Роста нет
10 ²	Роста нет
10 ³	Роста нет
10 ⁴	Роста нет
10 ⁵	Роста нет

Руководитель ИЛ

И.о.зав. отделом

Ведущий ветврач



В.В. Зубанов

Е.С. Леер

Е.В. Бокова

краевое государственное бюджетное
учреждение
«Алтайский краевой ветеринарный центр по
предупреждению и диагностике болезней
животных»
656031, г. Барнаул, ул. Шевченко, 160
Тел./факс 501-436; 506-373
27 марта 2019 г.

✓ Адрес г.Барнаул, ул. Советской Армии, 66

Кому СибНИИС ФАНЦА
лаборатория микробиологии молока и
МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Результаты исследований №79

(бактериологических, вирусных, биохимических и др.)

При исследовании стрептобактерий Lactobacillus plantarum
(штаммы 28 исх., 8 RA-3)
доставленного «25» марта 2019 г. принадлежащего СибНИИС ФАНЦА,
г. Барнаул, ул. Советской Армии, 66
исследовать на определение антагонизма полезной микрофлоры по
отношению к Clostridium perfringens ATCC 13124
получен следующий результат: диаметр подавления роста Clostridium
perfringens ATCC 13124 в разведении 0 – 0,7 см, в разведении 10 – 0,9 см, в
разведении 10² – 1,8 см. В разведениях 10³-10⁵ Lactobacillus plantarum
(штаммы 28 исх., 8 RA-3) полностью подавили рост Clostridium perfringens
ATCC 13124.

Разведения Clostridium perfringens	Диаметр зон ингибирования (см)
0	0,7
10	0,9
10 ²	1,3
10 ³	Роста нет
10 ⁴	Роста нет
10 ⁵	Роста нет

Руководитель ИЛ

И.о.зав. отделом

Ведущий ветврач



В.В. Зубанов

Е.С. Леер

Т.В. Бокова

Внешний вид пробиотического препарата «Плантарум»



Товарный вид пробиотического препарата «Плантарум»



Краевое государственное бюджетное учреждение "Алтайский краевой ветеринарный центр по предупреждению и диагностике болезней животных"

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Аттестат аккредитации № RA.RU.21ПТ41 дата выдачи 10.09.2015 срок действия: бессрочный

656031, г. Барнаул, ул. Шевченко, 160, тел./факс 501-197 (регистратура), 501-198 (бухгалтерия), 501-436 (приемная), e-mail: akwl@mail.ru



Утверждаю:
Руководитель испытательной лаборатории
В.В. Зубанов

Протокол испытаний № 6146 от 08.07.2019, Редакция: 1

При исследовании образца: Бактериальный препарат "Плаптарум" (разбавление 1:100)
заказчик: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АЛТАЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ", ИНН: 2223043971, 656910, Российская Федерация, Алтайский край, г. Барнаул, п. Научный Городок, д. ДОМ 35
место отбора проб: Российская Федерация, Алтайский край, г. Барнаул, п. Научный Городок, д. ДОМ 35
дата и время отбора проб: 01.07.2019
производство: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АЛТАЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ", ИНН: 2223043971, 656910, Российская Федерация, Алтайский край, г. Барнаул, п. Научный Городок, д. ДОМ 35
количество проб: 1 проба
дата поступления: 01.07.2019 10:30
даты проведения испытаний: 01.07.2019 - 08.07.2019
получен следующий результат:

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Результат испытаний	Погрешность (неопределенность)	Норматив	НД на метод испытаний
Микробиологические показатели						
1	Апгаробы	-	Не обнаружены	-	Не допускается	Правила бактериологического исследования кормов, утв. ГУВ МСХ СССР 10.06.1975г.
2	Ботулинический токсин	-	Не обнаружен	-	Не допускается	Правила бактериологического исследования кормов, утв. ГУВ МСХ СССР 10.06.1975г.
3	Сальмонеллы	-	Не обнаружены	-	Не допускается	Правила бактериологического исследования кормов, утв. ГУВ МСХ СССР 10.06.1975г.
4	Энтеропатогенные типы кишечной палочки	-	Не обнаружены	-	Не допускается	Правила бактериологического исследования кормов, утв. ГУВ МСХ СССР 10.06.1975г.
Показатели безопасности						
5	Общая токсичность	-	Нетоксично (в разведении 1:100)	-	-	ГОСТ 31674-2012 - Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности

Применяемое оборудование:

№ п/п	Наименование оборудования	Дата проверки/аттестации
1	Аппарат для встряхивания АБУ-6С	Не требуется
2	Весы лабораторные электронные 2-го класса ВЛТЭ-510 С	20.08.2018
3	Термостат 1293 LP-111	18.09.2018
4	Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	18.09.2018
5	микроскоп медицинский "МИКМЕД-5"	Не требуется
6	термостат электрический суховоздушный ТС-1/80СПУ	18.09.2018

Примечание: Результаты испытаний распространяются только на доставленный образец. Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории. Исправления оформляются отдельным протоколом.

08.07.2019

Ответственный за оформление протокола: Ширнина Е.Г.

Утверждаю:



Генеральный директор
ООО КФХ «ЭкоФерма»
А.С. Литонгрилли
«22» марта 2021 г.

АКТ

проведения и внедрения результатов научно-исследовательской работы

Мы, нижеподписавшиеся представители Алтайского государственного аграрного университета: заведующий кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства, доктор с.-х. наук, профессор Владимиров Н.И. и аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Функ И.А. составили настоящий акт в том, что в 2018-2020 гг. в условиях ООО КФХ «ЭкоФерма» был проведен научно-хозяйственный опыт по научно-исследовательской работе на тему: «Влияние пробиотического препарата «Плантарум» на продуктивные и некоторые биологические особенности коз молочного направления». В ходе опыта была определена экономически более эффективная доза введения пробиотического препарата «Плантарум», которая составила 0,6 мл/кг массы тела/сут. В процессе проведения научно-исследовательской работы выявлено: введение пробиотического препарата «Плантарум» в рацион коз и козочек в дозе 0,6 мл/кг массы тела/сут. способствовало увеличению молочной продуктивности коз на 1,66 %, сохранности их потомства на 3,0 % и увеличению живой массы козочек на 7,57 %. Использование данной дозировки пробиотика позволило снизить на 1,63 % затраты кормов на получение 1 кг молока, по сравнению с контрольной группой, и получить экономический эффект в размере 629,1 руб. в расчете на 1 голову за лактацию.

Заведующий кафедрой технологии производства
и переработки продукции животноводства
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, профессор

 Владимиров Н.И.

Аспирант кафедры технологии производства
и переработки продукции животноводства
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

 Функ И.А.



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Алтайского ГАУ

Н.А. Колпаков

16 марта 2021 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в учебный процесс результатов НИР Функ Ирины Андреевны на тему «Влияние пробиотического препарата «Плантарум» на продуктивные и некоторые биологические особенности коз молочного направления».

Результаты научно-исследовательской работы аспиранта Функ Ирины Андреевны на тему: «Влияние пробиотического препарата «Плантарум» на продуктивные и некоторые биологические особенности коз молочного направления» используются при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий у студентов направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния», магистров направления подготовки 36.04.02 «Зоотехния» по дисциплине «Производство продуктов животноводства» и аспирантов направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния (профиль Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства) по дисциплине «Инновационные и ресурсосберегающие технологии в овцеводстве» биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Заведующий кафедрой технологии производства
и переработки продукции животноводства
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ
д-р. с.-х. наук, профессор

Н.И. Владимиров