

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЖИВОТНОВОДСТВА  
(ВИЖ)

На правах рукописи

Рахамурадов Зайнитдин Турабович

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИТАНИЯ ШЕРСТНЫХ КОЗ  
ПРИ КРУГЛОГODOVOM ПАСТБИЩНОМ СОДЕРЖАНИИ  
(03.00.13 - физиология человека и животных)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
доктора биологических наук

а 13490

п. Дубровицы Московской области  
1992

Работа выполнена в отделе кормления и физиологии Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института овцеводства и козоводства.

Научные консультанты: доктор биологических наук, профессор И.П.Духин, доктор ветеринарных наук, профессор Р.Х.Хаитов.

Официальные оппоненты:

1. Доктор биологических наук, профессор В.Ф.Вракин
2. Доктор биологических наук, профессор В.И.Терек
3. Доктор сельскохозяйственных наук, профессор Т.И.Сарбасов.

Ведущее предприятие - Узбекский научно-исследовательский институт животноводства.

Защита состоится "3" сентября 1992 г. в 10 часов на заседании специализированного Совета Д. 020.16.02 при Всесоюзном научно-исследовательском институте животноводства.

Адрес института: 142012, Московская область, Подольский район, пос. Дубровицы.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "24" сентября 1992 г.

Ученый секретарь специализированного

И.И.Шмыгин

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Одной из основных задач зоотехнической науки является разработка научно-обоснованных рекомендаций по увеличению производства продукции животноводства, обеспечивающей потребности населения в питании, а промышленности в сырье.

Научным фундаментом для разработки рекомендаций является знание закономерностей усвоения питательных веществ, их обмена в организме животных и трансформации в животноводческую продукцию при различных условиях кормления и содержания.

Трудами отечественных ученых (Н.Ф.Попов, А.Д.Синешев, Н.У.Базанова, П.И.Жеребцов, Д.К.Куимов, П.Ф.Солдатенков, С.В.Гжицкий, Н.В.Курилов, Ф.Ю.Палфий, З.П.Скородинский, А.А.Алиев, В.Ф.Вракин, Г.Т.Ташенов, И.П.Духин и др.) вскрыты основные закономерности деятельности пищеварительного тракта и обмена веществ у жвачных животных. Установлена важная роль преджелудков, где подвергаются превращениям почти все питательные вещества. Эти исследования проведены, в основном, на животных в стационарных условиях, при которых возможно изменением сочетания кормов в рационе влиять на течение процессов, протекающих в организме животного.

При пастбищном содержании широкие исследования проведены на овцах по изучению газо-энергетического обмена, морфологии крови, влияния климатических и кормовых факторов на продуктивность и воспроизводительные функции, некоторые вопросы пищеварения и обмена веществ (Г.И.Алексеева, Д.Н.Кашкаров, А.М.Лысов, Е.И.Обрывкова, Т.И.Сарбасов, Л.Н.Куманова, Н.Р.Ракишев, А.К.Абдугалиев и др.).

Проведены исследования по изучению влияния различных кормовых факторов на шерстную продуктивность овец, состав и качество шерсти, количество, состав и качество жиропота (В.В.Калинин, И.А.Макар, О.Д.Константинова).

Однако в шерстном козоводстве, являющимся одним из важных отраслей животноводства, подобных исследований не проводилось. В то же время изучение обеспеченности коз питательными веществами при круглогодичном пастбищном содержании, усвоение и обмен

питательных веществ в организме, влияние внешних факторов на шерстную продуктивность и воспроизводительную функцию животных, имеет большое теоретическое и практическое значение. Требуют разработки вопросы введения к пастбищным кормам кормовых добавок, синтетических серосодержащих аминокислот, микроэлементов, биологически активных веществ.

Цель и задачи исследований. Изучить процессы пищеварения в рубце, обмен веществ и шерстную продуктивность у козочек по сезонам года при круглогодичном пастбищном содержании, без и с дополнительной подкормкой и при введении в рацион синтетического метионина и хлористого кобальта и на основе полученных экспериментальных данных разработать предложения по нормализации питания козочек, повышения продуктивности и экономической эффективности их разведения. При этом были поставлены следующие задачи:

- изучить кормовую ценность травостоя естественных сезонных пастбищ (ботанический, химический состав, поедаемость и переваримость питательных веществ;
- определить уровень обеспеченности организма взрослых маток питательными веществами при пастбищном содержании в разные сезоны года;
- изучить метаболизм азотистых веществ в рубце коз при пастбищном содержании без подкормки и с подкормкой;
- изучить белковый, липидный обмен и продуктивность шерстных коз при круглогодичном пастбищном содержании без подкормки и с дополнительной подкормкой;
- изучить процессы пищеварения у коз разной кровности при одинаковых условиях питания и содержания;
- изучить влияние биологически активных веществ (синтетического метионина, хлористого кобальта), скармливаемых в составе добавок к пастбищному рациону на процессы пищеварения и шерстную продуктивность сукозных маток;
- изучить морфологический состав шерстного покрова, химический состав и физические свойства шерсти, состав и свойства воска и пота шерстных коз при разных условиях их питания;
- определить экономическую эффективность разведения шерстных коз в условиях круглогодичного пастбищного содержания без

подкормки и с дополнительной подкормкой и с включением в нее метионина и хлористого кобальта.

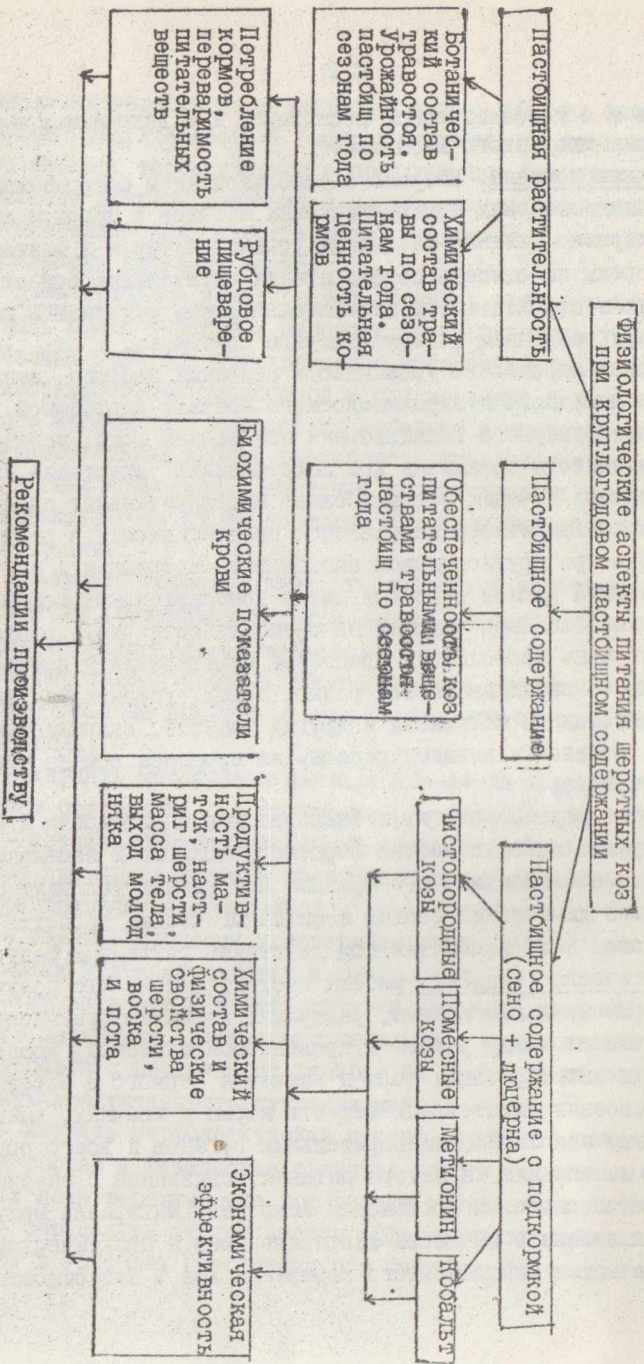
Научная новизна. Впервые с использованием современных физиолого-биохимических и хирургических методов в широком аспекте было изучено влияние различных уровней питания и факторов внешней среды на степень переваривания питательных веществ, обмена азота и эффективность его использования организмом шерстных коз при различном физиологическом состоянии.

Впервые определена урожайность сезонных пастбищ, аминокислотного, липидного и жирнокислотного состава пастбищной растительности Северного Таджикистана по сезонам года, установлена обеспеченность организма коз питательными веществами. Изучены особенности течения и взаимосвязи пищеварительных процессов в рубце у коз шерстного направления продуктивности в различные сезоны года при круглогодовом пастбищном содержании и при включении в зимний рацион сукозных маток дополнительных кормов в целях восполнения недостающей по питательности части рациона. Впервые изучены особенности процессов пищеварения у помесей, полученных от скрещивания коз разных пород, установлено влияние синтетического метионина и других веществ, скармливаемых в составе добавок к зимнему рациону на процессы обмена веществ и продуктивность.

Впервые изучены состав и свойства шерстного воска и пота. Изучен морфологический состав шерстного покрова и изменения соотношения составляющих его фракции при разных условиях питания. Изучены химический состав и физиологические свойства шерстных волокон и их изменения под действием различных факторов.

Практическая ценность работы состоит в том, что полученные экспериментальные данные, раскрывая характер функциональной взаимосвязи между рубцом и кровеносной системой, восполняют пробел в интерпретации роли и значения первого в переваривании и усвоении питательных веществ корма у жвачных, выявляют механизмы адаптации пищеварительных органов и всего организма коз к изменениям характера питания, связанным с сезонами года и физиологическим состоянием животных. Материалы могут быть использованы в качестве теоретического и практического обоснования схем рационального кормления коз в зависимости от

# ОБЩАЯ СХЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ



их физиологического состояния и сезонов года с учетом природных и кормовых условий конкретного региона страны. Результаты исследований могут быть использованы также при создании новых и совершенствовании существующих внутригодовых типов и пород шерстных коз.

Практическая реализация результатов исследований. Результаты исследований вошли в "Методические рекомендации по рациональному кормлению шерстных коз при круглогодичном пастбищном содержании" (Душанбе, 1983; Самарканд, 1990), находят применение в учебном процессе в сельхозвузах республик Средней Азии при подготовке ветеринарных врачей, зооинженеров, каракулеводов. В настоящее время рекомендованные материалы включены в учебные программы Самаркандского, Ташкентского, Таджикского, Оренбургского, Алтайского, Туркменского и Семипалатинского сельскохозяйственных институтов.

Основные положения диссертационной работы были доложены и одобрены на заседаниях Ученого Совета ВНИИОК (1979-1989 гг.), на шести научно-производственных конференциях по овцеводству и козоводству (1979, 1980, 1984, 1986, 1989, 1991 гг.), на Всесоюзном совещании козоводов (г. Наманган, 1981 г.), на научных конференциях профессорско-преподавательского состава Самаркандского СХИ (1989, 1990, 1991 гг.), на Межкафедральном научном совещании ветеринарного факультета Самаркандского СХИ (1989 г.) на I-м съезде физиологов республик Средней Азии и Казахстана (Душанбе, 1991), на Всесоюзной конференции "Микроэлементы и медицина в сельском хозяйстве" (Самарканд, 1990), на Всесоюзном совещании к 140-летию Харьковского зоветинститута (1991 г.), в отделе кормления с.-х. животных ВИА (1991 г.).

Структура и объем диссертации. Работа состоит из разделов: введение, обзор литературы, материал и методика исследований, 6 разделов собственных исследований, заключение, выводы, практические предложения. Диссертация изложена на 301 странице машинописного текста, содержит 94 таблицы и 4 рисунка.

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены с 1977 по 1990 гг. в отделе кормления и физиологии овец Всесоюзного научно-исследовательского института овцеводства и козоводства и в козоводческих хозяйст-

вах "Кзыл-Юлдуз", им. Эрджигитова и в колхозе им. Калинина Ленинадской области Таджикистана.

Исследования включают 62 обменных и физиологических опыта на 1240 животных. Проведено более 70 полевых опытов по определению урожайности сезонных пастбищ. Всего под опытами находилось более 4000 шерстные чистопородные и помесные козы.

Для решения поставленных задач нами была использована методика комплексного изучения процессов пищеварения в сложном желудке, разработанная в лаборатории физиологии питания сельскохозяйственных животных ВИА и ВНИФБиП, включающая одновременно физиологические и биохимические исследования на фоне опытов по переваримости.

Опыты проводили по общепринятой методике методом групп и периодов. В каждой опытной группе находилось не менее двадцати животных, а при научно-производственной проверке - не менее 240 голов.

Основные вопросы изучали по следующим методикам:

1. Количество потребляемого козами пастбищного корма и переваримость питательных веществ в нем исчисляли методом двойного индикатора, предложенный рабочей группой СЭВ (под общ. ред. М.Ф.Томмэ, 1969).

2. Урожайность травостоя пастбищ определяли укосным методом по методике ВИК (1971). На изреженных травостоях использовали трансект шириной 2 м и длиной 150-200 м.

3. Химический состав образцов пастбищных трав и других кормов и экскрементов изучали по общепринятой методике ВИА (1976, 1985).

4. Изменение показателей процессов пищеварения в рубце в связи с сезонами года, составом и структурой рациона изучали по методике А.Д.Синещкова (1953), А.А.Алиева (1978), И.П. Духина и др. (1979).

5. Переваримость питательных веществ, баланс азота и серы определяли по методике ВИА (1985).

6. Анализ продуктов обмена - по общепринятой методике зоотехнического анализа.

7. Питательность рациона устанавливали по химическому составу кормов и фактической переваримости питательных веществ.

Научно-хозяйственные опыты проведены в 2-х повторностях и, как правило, каждый обменный опыт заканчивался физиологическим опытом по изучению пищеварения и производственной проворки на большом поголовье.

Все корма, входящие в состав рациона, подвергали полному зоотехническому анализу. Первоначальную и гигроскопическую влагу определяли высушиванием навесок в сушильном шкафу при температуре 60-66°C и 100-105°C соответственно, сырую золу - путем сжигания в муфельной печи при температуре не выше 600°C, общий азот - по Кьельдалю, сырой жир - по Сокслету, сырую клетчатку - по Геннебергу и Штоману, каротин - колориметрически.

В каждой группе 3 животных имели хронические фистулы рубца. Пробы содержимого рубца извлекали до утреннего кормления, в обед и вечером. Пробы процеживали через 4 слоя марли, затем их жидкую часть подвергали анализу.

В жидкой части проб определяли: количество общего и небелкового азота - по Кьельдалю, белкового азота - расчетным путем, аммиака - в чашках Конвея, сумму летучих жирных кислот (ЛЖК) - методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма, количество отдельных ЛЖК - хроматографированием по Ишервуду, жирных кислот или липидный состав - газожидкостной хроматографии по методу Фолча, отдельные аминокислоты - на автоматическом анализаторе аминокислот типа ААА881, количество заменимых, незаменимых и серосодержащих аминокислот - расчетным путем.

Анализ крови проводили по общепринятым методикам; гемоглобин - по Сали, число эритроцитов и лейкоцитов - в камере Горяева; общий белок сыворотки крови - рефрактометрически, белковые фракции - методом Олла и Маккорда в модификации Карпюка; кальций - методом де Ваарда, неорганический фосфор - колориметрическим методом Бригса в модификации В.Я.Куделевича, мочевины - по цветной реакции с диацетилглиоксимом в присутствии тиосульфата калия; кислотную емкость - титрометрическим методом Неводова.

Настриг шерсти учитывали индивидуально по каждому животному в период весенней стрижки. Рост шерстных волокон за определенный период времени изучали по методике А.В.Модянова

(1957). Выход чистого волокна, прочность, истинную и естественную длину, толщину шерстных волокон изучали по методикам ВМЖ, ВНИИОК.

Количество, качество и состав шерстного воска изучали по методике ВИЖа (1971).

Полученный в исследованиях основной цифровой материал обработан методами вариационной статистики (Е.К. Меркурьева, 1970).

### 3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Урожайность и кормовая ценность пастбищных кормов по сезонам года

Определения урожайности пастбищ в разные сезоны года, проведенные в течение 12 лет, оценка питательности травостоя показали, что вследствие общих биологических закономерностей развития растительности, химический и ботанический состав травостоя по сезонам года сильно изменяется, ухудшается от лета к зиме.

Таблица I

Урожайность пастбищ по сезонам года  
в пересчете на сухую массу, ц/га

Сезоны года	Годы		
	неблагоприятный	менее благоприятный	благоприятный
Весна	0,8±0,26	1,8±0,71	2,5±0,91
Лето	2,4±0,49	2,7±1,01	12,0±1,91
Осень	1,5±0,31	2,5±0,92	3,43±0,19
Зима	0,2±0,07	0,8±0,41	1,0-1,1±0,81

Данные таблицы I показывают, что урожайность кормовых растений пастбищ невысокая. При этом следует учесть, что благоприятными по климатическим условиям являются не более 3 лет из 10, а неблагоприятными - 3-4 года из 10.

Анализ содержания питательных веществ в пастбищной растительности показывает, что к зиме, по сравнению с летом, содержание протеина уменьшается почти в два раза, количество клетчатки, наоборот, несколько увеличивается (табл. 2). Снижается

содержание жира, БЭВ, существенно падает содержание каротина.

Таблица 2

Химический состав пастбищного травостоя  
в расчете на абсолютно сухое вещество,  
%

Показатели	Сезон года			
	весна	лето	осень	зима
Протеин	9,93	13,69	8,91	7,61
Жир	2,87	3,56	3,25	2,48
Клетчатка	33,67	31,27	36,60	40,39
БЭВ	46,17	44,64	41,64	38,74
Зола	8,36	6,84	9,60	10,78
Кальций	1,02	0,75	0,90	1,14
Фосфор	0,18	0,26	0,16	0,18
Сера	0,15	0,22	0,12	0,11
Каротин, мг/кг	21	29	9	4
Кобальт, мг/кг	следы	следы	следы	следы
Медь, мг/кг	8,1	6,6	10,0	7,0
Цинк, мг/кг	28,5	30,9	23,1	15,5
Марганец, мг/кг	41,6	44,8	76,2	60,3
Железо, мг/кг	544,0	621,1	590,2	479,3

Такому же изменению подвергается микроминеральный состав травостоя.

Изменение химического состава травостоя существенно сказывается на аминокислотном составе пастбищных кормов. По сезонам года содержание незаменимых аминокислот колебалось в следующих пределах: весной - 35,45, летом - 27,12, осенью - 38,49, зимой - 17,42 г/кг; заменимых - весной - 37,85, летом - 40,00, осенью - 45,78 и зимой - 24,89 г/кг сухого вещества.

В весенних и зимних травостоях серосодержащие аминокислоты практически отсутствовали. Суммарное содержание незаменимых аминокислот в растениях зимой было более, чем в два раза, а заменимых - почти в два раза меньше, чем осенью.

Как видно из таблицы 3, содержание питательных веществ в пастбищных кормах в зависимости от сезона года изменяется.

Таблица 3

Питательность 1 кг травостоя сезонных пастбищ в абс. сухом веществе (в среднем за 3 года)

Показатель	Сезоны года			
	весна	лето (горный)	осень	зима
Обменная энергия, МДж	6,80	6,48	6,77	6,16
Кормовые единицы	0,39	0,55	0,43	0,38
Протеин:				
сырой, г	110,98	118,06	98,00	77,99
переваримый, г	47,98	51,06	56,00	45,99
Кальций, г	10,18	7,5	9,04	12,47
Фосфор, г	1,82	2,6	1,62	1,49
Сера, г	1,57	2,3	1,26	1,16
Каротин, мг	54,83	68,4	16,24	6,62

Травостой весеннего, летнего и осеннего периодов почти одинаков по содержанию протеина и обменной энергии, с несколько большим содержанием кормовых единиц в летней и осенней траве. В зимний период травостой значительно беднее питательными и минеральными веществами (кроме кальция) и очень беден каротином.

### 3.2. Обеспеченность организма коз питательными веществами пастбищных кормов в разные сезоны года

Поедаемость кормов является одним из важнейших показателей, характеризующих питательность рациона.

Масса поедаемой козами пастбищной травы по сезонам года варьирует в широких пределах. На потребление пастбищных кормов влияют также метеорологические условия: в дождливые годы

потребление пастбищных кормов на 20-25% выше, чем в засушливые.

Данные таблицы 4 показывают фактическое потребление корма и обеспеченность организма коз питательными веществами в зависимости от сезона года.

Таблица 4  
Фактическая обеспеченность организма коз питательными веществами при круглогодичном пастбищном содержании (в среднем за 3 года)

Показатели	Сезоны года			
	весна	лето	осень	зима
Потреблено натурального корма, кг	4,64	6,69	2,37	0,76
В нем содержится:				
сухого вещества, кг	1,78	2,05	1,31	0,46
обменной энергии, МДж	11,75	13,28	7,56	2,83
кормовых единиц	0,69	1,13	0,56	0,17
Протеин:				
сырой, г	176,8	280,7	116,7	35,0
переваримый, г	111,8	150,5	58,1	13,8
Сырой жир, г	51,10	72,98	42,58	11,40
Сырая клетчатка, г	599,32	641,03	479,46	167,79
БЭВ, г	804,03	915,12	545,50	217,41
Органическое вещество, г	1631,2	1909,8	1184,2	410,4
Кальций, г	18,12	15,22	11,84	5,73
Фосфор, г	3,24	5,33	2,12	0,68
Сера, г	2,79	4,71	1,65	0,53
Кобальт, мг	следы	следы	-	-
Каротин, мг	97,59	140,22	21,27	3,04

В зимний период содержание сухого вещества в корме, потребленном маткой, составляло всего 22,4% от сухого вещества,

полученного ею с кормом летом. Содержание в корме обменной энергии, кормовых единиц и переваримого протеина составляло соответственно 21,3; 15; 8,1%. Значительно меньше количество питательных и минеральных веществ, микроэлементов содержалось в кормах осеннего и весеннего периодов по сравнению с летним.

В результате недостаточного и неполноценного кормления сукозные матки в конце зимнего периода теряют до 25% упитанности, а многие из них из-за истощения abortируют, приносят маложизненных козлят, а также недостаточно обеспечивают их молозивом и молоком.

Недокорм резко снижает шерстную продуктивность коз, ухудшает ее качество, молодняк отстает в росте и развитии и это является одной из главных причин измельчения породы.

Наиболее низкая переваримость питательных веществ наблюдалась в зимний период года, когда количество переваренных питательных веществ также было значительно меньшим (табл. 5).

Таблица 5

Переваримость питательных веществ  
пастбищных кормов, в %

Сезон года	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Весна	55,77	60,93	63,23	66,19	62,69	53,04
Лето	58,89	62,38	53,61	54,82	70,33	54,68
Осень	61,55	65,84	49,83	69,00	68,72	66,49
Зима	54,62	59,13	39,40	41,82	64,91	58,17

3.3. Особенности пищеварения и обмена веществ  
при изменении условий питания по сезонам  
года

В связи с особой важностью проблемы наиболее полного использования природных пастбищных угодий региона, нами были проведены исследования основных закономерностей и особенностей микробиологических и биохимических процессов в рубце у шерстных коз в условиях круглогодичного пастбищного содержания.

В этой серии опытов наибольшая активность броуиальных процессов в рубцовой жидкости отмечена в весенний и летний периоды года.

Наивысшее потребление кормов козами, образование ЛЖК, а также накопление белкового азота в рубцовой жидкости наблюдалось в эти же периоды.

Наибольшая концентрация общего азота отмечена при содержании коз на летних (249,1±7,1 мг%) и весенних (207,7±4,4 мг%) пастбищах, тогда как на осенних и зимних пастбищах этот показатель снижался до 181,3±2,8 мг% и 146,7±6,1 мг% соответственно (табл. 6).

Показатели рубцового пищеварения у коз по сезонам года Таблица 6

Показатели	Сезон года			
	весна	лето	осень	зима
Общий азот, мг%	207,7±4,4	249,1±7,1	181,3±2,8	146,7±6,1
Белковый азот, мг%	160,0±1,7	196,4±1,6	118,8±6,4	103,4±4,6
Небелковый азот, мг%	47,7±4,3	52,7±4,0	62,5±1,3	43,3±1,4
Аммиак, мг%	18,2±0,1	16,1±3,4	14,9±1,1	12,6±0,9
ЛЖК, г/экв./л	10,1±0,3	11,9±0,2	7,9±0,3	6,3±0,4
Уксусная кислота, %	61,6±1,7	60,3±0,8	62,8±0,4	50,1±1,8
Пропионовая кислота, %	21,3±0,2	26,4±0,3	21,4±0,6	29,6±1,7
Масляная кислота, %	17,1±1,3	13,3±1,2	15,8±2,6	26,3±0,3
Венозная кровь, мочевины, мг%	29,3±1,3	28,6±1,9	16,8±1,3	8,9±1,9
Аминный азот, мг%	6,8±0,1	7,1±0,1	6,6±1,4	6,3±0,9

Аналогичные изменения наблюдались по содержанию белкового азота. На весенних пастбищах концентрация белкового азота в рубцовой жидкости составила 160,0±1,7 мг%, на летних - 196,4±1,6 мг%. На осенних и зимних пастбищах эти показатели были значительно ниже: 118,8±6,4 и 103,4±4,6 мг% соответственно. Повышенное содержание белкового азота в рубцовой жидкости весной и летом, по-видимому, объясняется большим содержанием в зеленых кормах легкорастворимых углеводов и протеина, обеспечивающих интенсивные микробиологические процессы и синтез микробного белка.

Снижение концентрации общего и белкового азота в содержимом рубца в осенние и зимние периоды года тесно связаны с низкой питательностью растений.

Высокая концентрация аммиака в рубце коз наблюдалась при содержании их на альпийских лугах и весенних пастбищах ( $18,2 \pm 0,9$  мг%) и минимальные ее показатели - на зимних пастбищах ( $12,7 \pm 0,9$  мг%). С увеличением концентрации аммиака в содержимом рубца, увеличивается содержание мочевины в венозной крови. Зимой в рубцовой жидкости содержалось аммиака -  $12,6 \pm 0,9$  мг% и в венозной крови мочевины -  $28,9 \pm 1,9$  мг%, а весной -  $18,2 \pm 0,1$  и  $29,3 \pm 1,3$  мг% соответственно. Аналогичная закономерность наблюдалась и в остальные сезоны года.

Анализ показывает, что в весенний и летний периоды года в рубце повышается активность броидальных процессов, поддерживается высокий уровень ЛЖК, что свидетельствует об улучшении энергетической ситуации в рубце.

Концентрация ЛЖК в жидкости рубца весной и летом составляла соответственно  $10,1 \pm 0,3$  и  $11,9 \pm 0,2$  г/экв.л. К зиме концентрация ЛЖК снижалась и составила в среднем  $0,3 \pm 0,4$  г/экв.л.

В условиях круглогодичного пастбищного содержания наблюдались определенные сдвиги в соотношении и динамике содержания аминокислот в содержимом рубца.

Суммарное содержание аминокислот в жидкой части содержимого рубца коз повысилось от весны к осени в 2 раза и несколько понизилось в зимний период за счет снижения содержания незаменимых аминокислот. Содержание заменимых аминокислот в зимний период, по сравнению с осенним, не изменилось.

Из незаменимых аминокислот более, чем в два раза, увеличилось содержание аргинина, валина, гистидина, лизина и фенилаланина. Содержание метионина повысилось летом, но к осени резко снизилось: с  $1,47\%$  (к содержанию протеина) летом до  $0,15\%$  осенью и до  $0,11\%$  зимой.

Уровень содержания отдельных аминокислот и их суммарный показатель в рубцовой жидкости коз в весенний и летний периоды года достоверно выше, чем в другие сезоны года.

Аминокислоты, содержащиеся в плазме крови, служат обменным фондом, пополняемым аминокислотами из пищеварительного

тракта и используемым в процессе синтеза новых структурных единиц. Уровень аминокислот в сыворотке крови коз имел резкие сезонные колебания: от 493,12 мг/л весной до 99,3 мг/л зимой. Наиболее резкие колебания наблюдались в содержании незаменимых аминокислот: от 263,1 мг/л весной до 40,2 мг/л зимой, то есть 6-кратное уменьшение. В содержании заменимых аминокислот они были несколько меньшими: в 3,5 раза - с 229,9 мг/л весной до 59,1 мг/л - зимой.

Отношение незаменимых к заменимым аминокислотам весной, летом и осенью поддерживалось на близком уровне - 1,14-1,26 и резко снизилось зимой до 0,68 за счет значительного понижения содержания незаменимых аминокислот. Это явилось следствием снижения уровня питания коз и ухудшением питательных качеств растительности.

### 3.4. Продуктивные качества шерстных коз при круглогодовом пастбищном содержании

Живая масса и настриг шерсти у коз при круглогодовом пастбищном содержании полностью зависят от обеспеченности организма питательными веществами. По нашим данным, взрослые козы к весне, по сравнению с осенью, теряют до 20% живой массы (табл. 7).

Таблица 7  
Изменение живой массы коз по сезонам года

Сезон года	Живая масса, кг			
	матки	в % к осенней массе	молодняк	в % к осенней массе
Осень	31,1±1,02	100,0	19,72±1,13	100,0
Зима	27,8±0,98	89,3	15,91±0,81	80,7
Весна	25,3±2,12	81,3	13,73±1,07	71,0
Лето	30,9±0,81	99,3	19,17±0,71	97,9

Это следствие недостаточности и неполноценности их питания в зимний и ранне-весенний периоды года. По фактически потребленным кормам, козы в зимнее время получали 0,17 корм.ед. и 27,8 г переваримого протеина. Для полного обеспечения потребности козам недоставало в среднем 0,83 корм. ед. и 70 г

переваримого протеина. В весенний период повышается обмен веществ в организме коз, связанный с интенсивным ростом плода, поэтому им по нормам требуется 1,35-1,40 корм. ед. и 125-140 г переваримого протеина. Однако по фактически потребленным кормам за световой день козы недополучали по 0,70 корм. ед. и по 10 г переваримого протеина.

Нами установлено, что более интенсивный рост шерсти у коз (70-80% от общей длины) происходит в летний и осенний периоды года.

Изменение продуктивности пастбищ и уровня питания коз влияют и на толщину шерстных волокон. Когда обеспеченность коз протеином (зимой) составила всего 40%, толщина шерстных волокон была в среднем  $26,9 \pm 0,4$  мкм (58 качество), в весенний и летний периоды -  $33,5 \pm 0,6$  мкм (48 качество), то есть волокна были на 29,6% толще, чем зимой. В результате недостаточного питания в период сухозности, настриг шерсти с коз был низким, составил в среднем  $1,037 \pm 0,07$  кг невыттой шерсти.

Самая прочная шерсть была у коз весной и летом -  $11,5 \pm 0,24$  км, в осенний период она снизилась на 7,6% и составила  $10,8 \pm 0,20$  мкм. В зимний период прочность шерстных волокон на разрыв понизилась до  $9,23 \pm 0,18$  км, или на 24,6% по сравнению с весенне-летним периодом.

Физические свойства шерстных волокон зависят от соотношения в кератине шерсти, его структурных компонентов и их сохранности под действием факторов внешней среды. Наши исследования показали, что сезонные изменения питательности пастбищных кормов и уровня их потребления козами оказывают влияние как на содержание серы и азота в шерсти, так и на количественное содержание, состав и свойства шерстного воска, защищающего шерсть от воздействия факторов внешней среды. Так, содержание воска в шерсти возрастает зимой - было почти в 3 раза меньше, чем в шерсти, выросшей в весенний период, а ненасыщенных жирных кислот в нем - соответственно в 2 раза меньше.

### 3.5. Влияние подкормки на сукозных маток при пастбищном содержании на процессы пищеварения и обмен веществ

В последнее время в Северном Таджикистане в неблагоприятные по кормовым условиям годы применяют подкормку сукозных маток и ремонтного молодняка.

В неблагоприятные годы, особенно когда запаздывает начало вегетации пастбищной растительности, уровень питания коз в последний период сукозности значительно понижен. Быстрый рост плода и высокая потребность в энергии для поддержания его жизни и развития не удовлетворяется пастбищными кормами.

Для пополнения уровня пастбищного кормления взрослых коз в период сукозности, изучения процессов пищеварения в различные стадии сукозности и в зависимости от обеспеченности организма животного питательными веществами была проведена серия из 3-х опытов по следующей схеме.

Схема опытов

Группа	:	Рацион
I. Контрольная		Пастбищная трава
II. Опытная		Пастбищная трава + 0,25 кг конц. корма и 1,0 кг люцернового сена

Опыты начинали в январе месяце, когда сукозность коз составляла 87-90 дней. В конце каждого месяца в течение 10 дней проводили физиологические опыты.

По фактически потребленным кормам матки получали различное количество питательных веществ (табл. 8).

По фактически потребленным кормам животные контрольной группы, по сравнению с животными опытной группы, пстребили меньше на 24,4% сухого вещества, на 20,5% - обменной энергии, на 30,9% кормовых единиц и на 40,2% переваримого протеина.

Различное поступление протеина с кормом у маток сказалось на содержании общего и белкового азота в содержимом рубца.

В содержимом рубца у животных контрольной группы концентрация общего азота составила  $88,8 \pm 11,7$  мг%, белкового азота

- 54,3±12,6 мг%, а у животных опытной группы - 195,6±13,1 и 165,4±1,8 мг% соответственно.

Таблица 8

Количество фактически потребленных кормов и питательных веществ матками (средние данные по трем опытам)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Потреблено сухого вещества, кг	0,935	1,237
в т.ч. пастбищной травы	0,935	0,490
Дополнительная подкормка:		
сено, кг	-	0,528
концентраты, кг	-	0,219
В них содержится:		
обменной энергии, МДЖ	6,6	8,3
кормовых единиц	0,56	0,81
Протеин:		
сырой, г	80,8	123,0
переваримый, г	42	78
Сырой жир, г	23,2	33,2
Сырая клетчатка, г	377,7	364,0
БЭВ, г	352,6	592,9
Органическое вещество, г	834,3	1113,3
Кальций, г	16,3	17,3
Фосфор, г	4,3	6,3
Сера, г	1,01	2,01
Каротин, мг	2,14	24,0

Введение в рацион коз концентратов создавало лучшие условия для расщепления протеина корма и синтеза белка в рубце, поэтому концентрация белкового азота была значительно выше у животных опытной группы - 135,4±11,8 мг%, против 54,3±12,6 мг% у коз контрольной группы. Об этом свидетельствует образование аммиака в рубце: 18,3±0,8 мг% у коз опытной группы против 10,01±0,5 мг% у коз контрольной группы (табл. 9).

Таблица 9

Показатели азотистого и углеводно-жирового обмена в рубце коз (средние данные по трем опытам)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная

В содержимом рубца:

азот:

общий, мг%	88,8±11,7	195,6±13,1
белковый, мг%	54,3±12,6	135,4±11,8
небелковый, мг%	34,5±10,8	60,2±12,6
аммиак, мг%	10,01±0,5	18,3±0,8
ЛЖК, г/экв./л	9,1±0,2	9,8±0,7
уксусная, %	51,3±3,2	57,2±2,1
пропионовая, %	30,3±0,9	31,4±1,0
масляная, %	18,4±1,9	11,4±0,9

В венозной крови:

мочевина, мг%	12,1±1,3	14,7±1,3
остаточный азот, мг%	6,3±0,5	6,3±0,8
Сахар, мг%	40,8±2,8	52,8±1,6
ЛЖК, г/экв./л	1,11±0,1	1,18±0,2

Дополнительная подкормка оказывает положительное влияние на переваримость питательных веществ у коз опытной группы (табл. 10).

При такой обеспеченности организма коз питательными веществами пастбищных кормов в период сукозности и низкой переваримости их, подкормка обеспечила сохранение живой массы у коз опытной группы. Козы контрольной группы, находящиеся на круглогодовом пастбищном содержании без подкормки, в конце опыта потеряли 14,8% живой массы по сравнению с начальным весом. С учетом массы приплода (2,0-2,5 кг) отвес составил 6,5-7,0 кг (табл. 11).

Настриг шерсти с коз опытной группы составил по 1,301±0,07 кг, или был на 25,5% больше, чем в контрольной группе. Улучшенное кормление положительно повлияло и на ценность шерстных волокон у опытной группы: масса пуха и переходного во-

лоса увеличилась на 2,5%, а количество кемпа снизилось с 8,1 до 6,3%.

Таблица 10

Коэффициент переваримости питательных веществ  
(средние данные по трем опытам)

Группа	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Контрольная	51,2 <sup>+</sup> 1,44	52,1 <sup>+</sup> 1,81	52,0 <sup>+</sup> 0,90	57,3 <sup>+</sup> 1,71	64,1 <sup>+</sup> 1,12	59,1 <sup>+</sup> 1,19
Опытная	60,9 <sup>+</sup> 1,71	62,9 <sup>+</sup> 1,79	63,4 <sup>+</sup> 1,26	60,1 <sup>+</sup> 1,46	59,7 <sup>+</sup> 1,4	70,7 <sup>+</sup> 1,61

Таблица 11

Динамика продуктивности коз

Группа		Живая масса, кг		Настриг шерсти, кг	В % к контролю
		в начале опыта	в конце опыта		
Контрольная	20	31,1 <sup>+</sup> 1,7	26,5 <sup>+</sup> 1,8	1,037 <sup>±</sup> 0,07	100,0
Опытная	20	30,9 <sup>±</sup> 0,9	31,6 <sup>±</sup> 1,8	1,301 <sup>±</sup> 0,07	120,5

Козы, получавшие дополнительную подкормку и находившиеся в течение дня на пастбище, имели длинный, прочный шерстный покров.

Шерстные волокна у коз опытной группы были на 20% длиннее, на 7,99% толще и на 16,2% прочнее, чем у коз контрольной группы.

Содержание воска в шерсти также было тесно связано с обеспеченностью организма коз питательными веществами. Шерсть животных опытной группы содержала воска на 11,2% больше, чем шерсть коз контрольной группы.

### 3.6. Влияние подкормки на процессы пищеварения у чистопородных и помесных коз

Установлено, что интенсивность трансформации питательных веществ корма в продукцию неодинакова не только у различных видов животных, но и у животных разных пород одного и того же

вида (И.Ф.Томма, 1973, А.П.Калашников, 1985). В основе этого лежат закрепление в каждой породе специфических биологических механизмов, поддерживающих необходимый уровень обменных процессов и продуктивности. В зависимости от направления продуктивности, животные разных пород отличаются своеобразием в интенсивности пищеварительных процессов, проявлении функциональной активности отдельных участков пищеварительного аппарата, в использовании питательных веществ.

Объектом наших исследований служили чистопородные и помесные советские шерстные козы. Помесные козы получены от скрещивания маток местной аборигенной породы с козлами советской шерстной породы, т.е. подопытные козы характеризовались генетическим родством. Чистопородные и помесные козы различались по уровню мясной и шерстной продуктивности, характеру шерстного покрова, приспособленности к условиям зон разведения. Поскольку их многие интерьерные показатели, в частности особенности переваривания и усвоения питательных веществ корма, не исследованы, определенный научно-практический интерес представляло изучение процессов пищеварения этих коз, их реакция на изменение условий кормления, что позволит наиболее полно и рационально использовать генетические возможности организма шерстных коз с учетом различных факторов внешней среды.

Все это послужило основанием для проведения серии опытов в условиях зимнего пастбищного содержания животных.

Для этого было сформировано 3 группы животных аналогов по живой массе, возрасту, физиологическому состоянию и шерстному покрову (последнее - в двух группах чистопородных коз) по 20 голов в каждой группе. Опыты проводили по следующей схеме:

Схема исследований

Группа	: Породность	: Рацион
I. Контрольная	Чистопородная	Пастбищная трава + 150 г концентратов и 350 г люцернового сена
II. Опытная	-"-	Пастбищная трава + 250 г концентратов и 650 г люцернового сена
III. Опытная	Помесная	Пастбищная трава + 250 г концентратов и 650 г люцернового сена

Год был очень неблагоприятным и на пастбище козы удовлет-

воряли свою потребность в питательных веществах только на 31%. В связи с этим и контрольным животным давалась дополнительная подкормка. По фактически потребленным кормам подопытные животные получали различное количество питательных веществ (табл. 12).

Таблица 12  
Фактическое потребление кормов и питательных веществ рациона

Показатели	Группа		
	I контрольная (чистопородная)	II опытная (чистопородная)	III опытная (помесная)
Потреблено сухого вещества, кг	0,830	0,900	0,910
В том числе:			
пастбищная трава, кг	0,410	0,150	0,170
Дополнительные корма:			
сено, кг	0,290	0,537	0,527
концентраты, кг	0,130	0,213	0,213
В них содержалось:			
обменной энергии, МДЖ	6,8	7,7	7,9
кормовых единиц	0,64	0,73	0,75
Протеин сырой, г	103,4	127,4	126,2
переваримый, г	44,7	58,9	60,9
Сырой жир, г	22,2	24,7	25,0
Сырая клетчатка, г	243,4	203,7	209,2
БЭВ, г	361,4	445,2	449,6
Органические вещества, г	730,4	801,0	810,0
Кальций, г	12,8	14,4	14,8
Фосфор, г	2,6	2,9	3,3
Сера, г	1,9	2,0	2,0
Каротин, мг	24	28	28

Как показывают данные таблицы, животные двух опытных групп потребляли практически одинаковое количество питательных веществ, но по сравнению с контрольной группой потребляла больше: сухого вещества на 8,3%, обменной энергии - на 12,8%, кормовых единиц - на 13,5%, переваримого протеина - на 24,2%, органических веществ - на 6,0%, но клетчатки - на 18,2% меньше.

Породные особенности коз не оказывали существенного влияния на характер превращения азотистых веществ в рубце. Для животных контрольной группы характерна более высокая концент-

рация небелкового азота в рубце, чем для животных опытных групп, что свидетельствует о превалировании протеолиза (табл. 13). Животные опытных групп отличались высоким уровнем содержания белкового азота в рубцовой жидкости, т.е. преобладанием синтетическим процессов. У коз контрольной группы и у помесных уменьшалась активность бродильных процессов, что привело к снижению концентрации ЛЖК по сравнению с II опытной группой на 15,8%.

Таблица 13

Показатели рубцового пищеварения

Показатели	Группы		
	I контроль- ная (чисто- породная)	II опытная :(чистопород- ная)	III опытная (помесная)
Общий азот, мг%	109,1±1,3	119,2±1,8	129,3±2,0
Белковый азот, мг%	73,1±1,7	89,9±1,2	93,2±1,1
Небелковый азот, мг%	35,9±3,0	29,3±3,1	30,1±3,3
Аммиак, мг%	9,2±0,9	12,6±0,7	13,4±0,6
ЛЖК, г/экв./л	8,3±0,3	10,1±0,1	8,7±0,9
Уксусная, %	61,7±0,9	61,7±0,4	60,9±0,8
Пропионовая, %	19,1±1,2	21,3±0,4	29,0±0,3
Масляная, %	16,2±1,7	17,0±1,3	11,1±0,7

Концентрация уксусной кислоты в рубцовой жидкости коз во всех 3-х группах была практически одинаковой, но пропионовой кислоты - выше у помесных коз - 29,0±0,3, против 20,0±0,4%.

Высокое содержание уксусной кислоты можно объяснить сукозностью коз и подготовкой к лактации. Повышение концентрации пропионовой кислоты в рубцовой жидкости у помесных коз способствовало увеличению их живой массы.

Количество переваренных питательных веществ было наименьшим у коз контрольной группы в связи с низкой переваримостью питательных веществ потребленных кормов.

У чистопородных и помесных коз опытных групп, получавших одинаковые количества питательных веществ, коэффициенты переваримости питательных веществ были практически одинаковыми.

Шерстная продуктивность коз разных кроеностей соответствовала их породным особенностям, а у чистопородных была выше у животных, находившихся на более высоком уровне питания (таб. 13).

Таблица 13

Показатели	Продуктивность маток		
	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса, кг:			
в начале опыта	19,6±2,07	19,6±0,1	19,5±1,7
в конце опыта	21,4±1,9	25,6±0,2	26,7±1,8
Длина шерсти, см:			
в начале опыта	13,1±1,2	12,4±1,1	10,1±1,2
в конце опыта	18,6±1,2	19,7±1,1	14,1±1,7
Настриг шерсти, кг	1,31±0,2	1,48±0,1	0,94±0,4

Увеличение живой массы у помесных коз было за период исследований несколько большим (на 1,2 кг), чем у чистопородных II группы. У коз контрольной группы оно составило всего 1,8 кг, или было на 70 и 75% меньше, чем во II и III опытных группах соответственно.

Таким образом, направление продуктивности коз оказывает определенное влияние на использование ими питательных веществ рациона.

Приведенный анализ показывает, что при одинаковых условиях кормления и содержания у подопытных коз наблюдались определенные различия в пищеварительных процессах в рубце. У помесных коз в рубце отмечена более высокая активность превращения азотистых веществ, что выражалось в повышении концентрации белкового и аммонийного азота в рубцовой жидкости.

Полученные в опыте данные свидетельствуют о том, что помесные козы, являющиеся гораздо более близкими к аборигенам, лучше приспособлены к экстремальным условиям Северного Таджикистана.

### 3.7. Особенности обмена веществ у коз при включении в рацион синтетического метионина и хлористого кобальта

Анализ пастбищных кормов и посевной растительности, используемой как дополнительная подкормка в кормлении коз, показал, что они не обеспечивают потребности животных в сере, метионине и кобальте. Об этом писали М.Ф.Томма (1952), А.К.Гафаров (1971, 1975).

Для выявления влияния на обмен веществ у коз, на их продуктивность и качество продукции добавок к рациону хлористого кобальта и синтетического метионина были сформированы 2 группы маток по 20 голов в каждой. Матки по возрасту, живой массе, шерстному покрову и классу были аналогами.

Матки в дополнение к пастбищному корму получали по 1,0 кг люцернового сена и 0,25 кг комбикорма. Животные I опытной группы к основному рациону получали (из расчета 0,4 мг кобальта), 1,61 мг хлористого кобальта, а II - опытной группы - по 2 г синтетического метионина на голову в сутки. Опыт проводили по следующей схеме:

Схема опыта

Группа	Рацион
Контрольная	Пастбищные корма + 1,0 кг люцернового сена + 0,25 кг комбикорма (ОР)
I опытная	ОР + 0,4 мг кобальта (1,61 мг хлористого кобальта)
II опытная	ОР + 2,0 г синтетического метионина

Ежедневный учет съеденных кормов и их остатков дал возможность учесть количество практически потребленных кормов.

Козы опытных групп получали одинаковое количество дополнительных кормов, однако по количеству съеденного сухого вещества и доле пастбищной травы между группами были некоторые различия. Козы I опытной группы потребляли пастбищных кормов больше по сравнению с козами контрольной группы на 19,3% и по сравнению с козами II опытной группы на 6,7% (табл. 14).

Включение в рацион коз 2 г синтетического метионина ока-

зало (II опытная группа) существенное влияние на показатели азотистого обмена в рубце.

Таблица I4  
Фактическое потребление кормов и питательных веществ рациона

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Съедено сухого вещества, кг	1,257	1,310	1,350
Из них:			
пастбищная трава, кг	0,364	0,451	0,421
Дополнительная подкормка:			
сено, кг	0,670	0,640	0,710
концентраты, кг	0,219	0,219	0,219
В них содержалось:			
общей энергии, МДж кормовых единиц	9,63	10,1	10,4
кормовых единиц	0,87	0,91	0,96
Протеин, г:			
сырой	111,1	120,7	128,9
переваримый	69,1	62,7	87,9
Сырой жир, г	33,2	34,7	35,5
Сырая клетчатка, г	349,6	378,3	383,5
БЭВ, г	644,2	652,4	673,2
Органические вещества, г	1112,4	1159,3	1194,7
Кальций, г	17,3	18,1	18,8
Фосфор, г	5,7	5,9	5,9
Сера, г	3,7	3,9	5,9
Каротин, мг	56,4	59,6	59,8
Кобальт, мг	-	0,40	-
Метионин, г	-	-	2,0

В рубцовом содержимом коз II опытной группы было самое высокое содержание общего, белкового азота, аммиака, но меньше небелкового азота на 18,74% по сравнению с контрольной группой и на 41,6% по сравнению со II опытной группой (табл. I5).

Введение метионина в рацион сопровождалось повышением

концентрации его в крови. Если у маток контрольной и I опытной групп концентрация метионина в плазме крови составляла в среднем 0,15 мг%, то во II опытной группе - 0,28 мг%. Также заметно возросло в плазме крови содержание других серосодержащих аминокислот.

Таблица 15

Показатели рубцового пищеварения

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Азот, мг%:			
общий	110,0±4,3	112,4±7,4	123,5±5,3
белковый	75,9±3,9	66,4±7,3	96,6±1,7
небелковый	34,1±4,1	46,0±4,6	26,9±4,7
аммиак	9,3±1,7	9,0±1,2	12,7±1,7
ЛЖК, г/экв./л	10,0±0,22	9,8±0,4	9,9±0,4
уксусная, %	63,7±0,9	66,1±1,7	56,1±1,7
пропионовая, %	30,1±1,4	28,3±1,7	27,9±1,3
масляная, %	6,2±1,5	5,6±1,3	16,0±1,9

При включении в рацион коз хлористого кобальта наблюдалось понижение концентрации белкового азота и повышение небелкового - повышение расщепляемости и понижение синтеза белка.

Переваримость питательных веществ, кроме протеина и клетчатки, была выше у животных II опытной группы, а самая высокая переваримость клетчатки наблюдалась у животных контрольной группы - 64,0±1,3% (табл. 16).

Коэффициенты переваримости питательных веществ (протеина, жира, сухих и органических веществ) у животных контрольной и I опытной групп были практически одинаковыми, но количество переваренных питательных веществ у них было разным.

Количество переваренного сухого вещества у коз контрольной группы составило 687,6 г, у коз опытной - на 42,1 г и у коз II опытной - на 305,3 г больше. Аналогичное положение наблюдалось и по количеству переваренного органических веществ, протеина, жира и БЭВ.

Анализ баланса азота и серы показал, что животные всех

групп по этим элементам имели положительный баланс.

Таблица 16  
Переваримость питательных веществ, %

Показатели	Группа		
	контрольная	И опытная	II опытная
Сухое вещество	54,7±1,4	55,7±1,8	73,5±0,9
Органическое вещество	59,5±1,5	58,3±1,8	75,2±0,8
Протеин	62,2±0,9	68,5±0,5	68,2±1,1
Жир	44,8±1,8	48,6±1,2	50,6±1,3
Клетчатка	64,0±1,3	54,8±1,7	62,3±1,7
БЭВ	60,1±1,0	70,5±1,8	84,5±1,2

Использование и усвояемость серы были самыми высокими у животных II опытной группы: от принятого - 80,0%, от усвояемого - 90,9%.

Серосодержащие аминокислоты являются лимитирующим фактором при образовании кератина шерсти.

Кератин синтезируется в организме коз из белков растений и составляет основу шерстных волокон. Состав кератина - соотношение его компонентов - кератоз зависят от полноценности рационов и от усвояемости отдельных элементов в процессе пищеварения. Кератозы определяют содержание элементов в кератине шерсти и физические свойства волокон.

Как показывают данные таблицы 17, в зависимости от поступления в организм с питательными веществами серы в разные сезоны года, содержание ее в кератине было различным.

В летний период года серы в шерсти содержалось больше, чем в остальные периоды года. Как в кормах, так и в шерсти в зимний период года было самое низкое содержание этого элемента. При включении в рацион синтетического метионина, содержание серы в шерсти, по сравнению с пастбищными условиями, повысилось на 19,9% (табл. 18).

Включение в рацион синтетического метионина сказалось, прежде всего, на рост шерсти в толщину, так как длина волокон была оптимальной для животных этой породы. Бидимо, метионин

оказал положительное влияние на накопление гамма-кератозы в шерстном волокне, на образование которой требуется в 2-3 раза больше серосодержащих аминокислот, чем на формирование других компонентов кератина. Эти волокна отличались и более высокой прочностью на разрыв, так как метионин обусловил сохранение толщины волокон в зимний период, тогда как у животных, не получавших метионин, произошло утонение шерсти, выросшей в зимний и ранне-весенний периоды.

Таблица 17

Содержание серы в потребленных кормах и кератине шерсти при пастбищном содержании

Сезон года	Содержится в кормах		В кератине шерсти (г/100г)	
	серы		серы	в % к весне
Весна	2,79		2,64	100
Лето	4,71		2,73	103,4
Осень	1,65		2,33	58,3
Зима	0,53		2,26	85,6

Таблица 18

Содержание серы в кератине шерсти при добавке в рацион коз синтетического метионина и хлористого кобальта г/100 г

Группа	Содержание серы	
	г	в % к контрольной группе
Контрольная	2,56	100,0
I опытная (хлор.кобальт)	2,31	90,2
II опытная (метионин)	3,07	119,9

Морфологическая структура шерстного покрова несколько улучшилась за счет лучшего развития и увеличения весовой массы пуховых волокон.

Включение в рацион синтетического метионина оказало влияние на настриг шерсти, ее физико-механические свойства, а также на живую массу маток и козлят при рождении.

Живая масса у животных II опытной группы за опытный пери-

од увеличилась на 2,39 кг, тогда как у животных I группы на 1,44 кг, а у животных контрольной группы на 1,11 кг (табл. 19).

Таблица 19

Группа	Живая масса		Настриг шерсти	Живая масса козлят при рождения
	в начале опыта	в конце опыта		
Контрольная	30,29±0,7	31,4±0,6	1,15±0,2	2,2±0,3
I опытная	30,46±0,6	31,9±0,4	1,17±0,2	2,6±0,4
II опытная	30,61±0,7	33,0±0,4	1,54±0,1	2,7±0,3

Повысилось содержание в шерсти воска за счет улучшения его качественного состава и сохранности в шерсти. Воск маток II группы содержал больше насыщенных и меньше ненасыщенных жирных кислот, чем воск маток двух других групп. При этом в воске маток II группы содержание насыщенных кислот с низким молекулярным весом было более высоким, а кислот с высоким молекулярным весом – меньшим, чем в воске маток I и контрольной групп. В то же время, этот воск содержал больше ненасыщенных кислот с низким молекулярным весом, чем воск маток I и контрольной групп. Все это подтверждает исследования В.В.Калинина (1972), показавшими, что добавка в рацион овец синтетического метионина снижает неопределенность продуцируемого ими шерстного воска. Воск маток I группы занимал промежуточное положение, но ненасыщенных кислот в нем было меньше, а насыщенных с высоким молекулярным весом – больше, чем в воске маток II и контрольной групп, что можно объяснить действием кобальта, как оксиданта.

### 3.8. Экономическая эффективность исследований

Критерием определения экономической эффективности разведения шерстных коз, как и других сельскохозяйственных животных, является максимальное получение продукции с единицы земельной площади от одной головы, имеющейся на начало года, при наименьших затратах труда и средств на единицу продукции.

В условиях Северного Таджикистана при круглогодовом паст-

бином содержания на одну голову затрачивается в среднем 39,18 рубля. Получаемая прибыль составляет 10,72 рубля (табл. 20).

Таблица 20

Экономическая эффективность разведения  
чистопородных шерстных коз при разных  
уровнях питания  
(в расчете на одну голову)

Показатели	Пастбищное содержание (ОР)	ОР + допол- нительные корма (ДК)	ОР + ДК + хлористый кобальт	ОР + ДК + синтетичес- кий метионин
Всего затрат, руб.	39,18	40,82	42,93	43,52
В т.ч. стои- мость кормов, руб.	4,47	6,11	8,22	8,81
Настриг шер- сти, кг	1,01	1,15	1,17	1,54
Масса козлят к отбивке, кг	14,38	16,79	16,98	15,46
Общая стоимость продукции, руб.	49,90	57,85	60,65	69,33
Получено при- были, руб.	10,72	17,03	17,72	26,61

При дополнительном введении в зимний пастбищный рацион 1,0 кг люцернового сена и 0,25 кг концентрированного корма общей стоимостью 1,64 рубля только от повышения настрига шерсти получено дополнительно от 1 головы по 4,76 рубля при-  
были.

Масса тела у козлят к отбивке в этой группе животных была больше на 2,41 кг со стоимостью прироста 3,16 рубля. Таким образом, в этой группе, за счет увеличения настрига шерсти с маток и прироста массы тела у козлят, было получено дополни-  
тельно 7,92 рубля. Обогащение дополнительных кормов рациона хлористым кобальтом в количестве 1,61 мг на 1 голову существенного экономического эффекта не дало - всего 0,69 рубля на 1 голову.

Обогащение рациона синтетическим метионином существенно увеличило настриг шерсти и в среднем с одной головы в этой

группе было получено по 26,81 рубля прибыли, или в 2,5 раза больше, чем от животных, находившихся на круглогодичном пастбищном содержании без подкормки дополнительными кормами и без добавок в них метионина.

Содержание помесных коз, даже при подкормке их зимой, убыточно.

Проведенные нами многочисленные опыты по изучению урожайности пастбищных трав по сезонам года, обеспеченности коз маток питательными веществами, процессов пищеварения, обмена веществ и их усвоения, уровня и качества продукции, позволяют сделать следующие выводы.

#### 4. ВЫВОДЫ

4.1. Урожайность пастбищ, ботанический и химический состав пастбищных растений - основного корма для шерстных коз - существенно изменяется по сезонам года. Наиболее высокую урожайность трав, с высоким содержанием питательных веществ в них, имеют высокогорные пастбища, на которых козы содержатся в летний и начале осеннего периодов.

Самую низкую урожайность и низкое содержание питательных веществ в растениях, кроме клетчатки, имеют присельские пастбища, на которых коз содержат в основное время года: большую часть осени, зимой и весной.

4.2. Поедаемость трав и уровень обеспеченности маток питательными веществами по сезонам года значительно колеблется.

Обеспеченность маток шерстных коз питательными веществами при пастбищном содержании по сезонам года в среднем составляет: осенью до 85,0%, зимой - до 20%, весной - до 50%, летом - 100%.

Матки из-за недостаточной обеспеченности питательными веществами в осенний, зимний и весенний периоды имеют низкую шерстную продуктивность, небольшую живую массу и неудовлетворительные воспроизводительные способности.

4.3. Пополнение пастбищного питания недостающими в рационе питательными веществами и добавками биологически активных веществ (метионин, хлористый кобальт) обеспечивает повышение продуктивности маток. При этом у чистопородных в большей сте-

пени повышается шерстная продуктивность, а у помесей - среднесуточный прирост живой массы.

4.4. Переваримость питательных веществ кормов матками изменяется по сезонам года в зависимости от уровня питания, добавок в рацион биологически активных веществ, неодинакова у чистопородных и помесных животных. При этом наиболее высокая переваримость питательных веществ кормов наблюдается весной и летом, самая низкая - в зимний период.

Переваримость питательных веществ повышается при добавлении к пастбищному рациону кормов, богатых протеином (лucerновое сено), энергией (концентраты), серосодержащих аминокислот (метионина).

При полноценном кормлении переваримость питательных веществ у помесей местных коз с ангорскими выше, чем у чистопородных шерстных коз.

4.5. При круглогодовом пастбищном содержании показатели процессов пищеварения в рубце маток имеют значительные колебания по сезонам года:

- концентрация азота и его фракций, уровень ЛЖК в рубце наиболее высокие в летний, а самые низкие - в зимний периоды;

- показатели процессов пищеварения в рубце в зимний период в условиях полноценного кормления выше, чем при пастбищном содержании без подкормки;

- при полноценном кормлении содержание азота и его фракций в рубце более высокое у помесных, а содержание ЛЖК - у чистопородных маток;

- включение в рацион метионина способствует повышению в содержимом рубца концентрации белкового и снижению концентрации небелкового азота.

4.6. Недостаточная обеспеченность потребности маток в питательных веществах при круглогодовом пастбищном содержании ведет к снижению шерстной продуктивности, ухудшению физических качеств шерстных волокон, снижению содержания фракции переходного волоса и увеличению удельного веса фракции тонкого пуха, грубой ости и уменьшению количества продуцируемого сальными железами воска, защищающего волокна от воздействия внешней среды.

4.7. Пополнение пастбищного рациона кормами, содержащими недостающие питательные вещества, и биологическими активными веществами:

- увеличивает настриг шерсти за счет более интенсивного роста волокон в длину и толщину, повышает однородность шерстного покрова вследствие увеличения весовой массы основных его компонентов - однотипных переходных волокон;

- повышает содержание шерстного воска и улучшает его защитные функции.

4.8. Сохранность химического состава шерстных волокон, соотношение в них химических компонентов, физические свойства волокон зависят от состава потребленных кормов в разные сезоны года. Оптимизация состава рациона по азоту и серосодержащим аминокислотам положительно влияет на рост шерстных волокон, содержание и соотношение фракций кератина шерсти, обуславливающих физические свойства волокна.

4.9. При круглогодовом пастбищном содержании шерстных коз, включение в их рацион недостающей части питательных и биологически активных веществ в виде подкормки в осенний и зимний периоды года, повышает экономическую эффективность разведения коз в 1,5-2 раза.

## 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

5.1. Для повышения шерстной продуктивности коз советской шерстной породы, улучшения качества их шерсти, нормализации их воспроизводительных способностей, обеспечения нормального роста и развития их потомства, в зимний период дополнительно к пастбищному рациону маточное поголовье коз должно получать по 0,650-1,0 кг люцернового сена, 0,250 кг концентрированных кормов, 2 г синтетического метионина и 1,61 мг хлористого кобальта на голову в сутки. Это мероприятие обеспечивает значительное улучшение продуктивных качеств животных, экономически эффективно.

5.2. Использовать "Рекомендации по рациональному кормлению шерстных коз при круглогодовом пастбищном содержании в условиях Средней Азии", разработанные на основе обобщения полученных материалов и одобренные Госкоопкомсельхозом УзССР и

НТС и в качестве справочного материала при разведении, совершенствовании пород и создании новых типов и линий шерстных коз.

5.3. Сведения об особенностях пищеварения у шерстных коз разных кровностей и влиянии различного уровня питания на процессы пищеварения, обмен веществ и их усвоении использовать при разработке систем рационального кормления шерстных коз при круглогодичном пастбищном содержании и в лекционных материалах для студентов зооинженерных факультетов.

#### ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ражамурадов З., Дрозденко Н., Рязанова Л., Ефремов А. Переваримость и использование кормов сукозными козами // Овцеводство. - 1979. - № 6. с 38-40.

2. Ражамурадов З.Т. Кормление коз и козлят // Сельское хозяйство за рубежом. - 1980. - № 5. с 40-42.

3. Ражамурадов З.Т. Козоводство мира // Сельское хозяйство за рубежом. - 1980. - № 8.

4. Ражамурадов З., Джурабаев Т., Кенжаев Т. Научные исследования в шерстном козоводстве // Овцеводство. - 1981. - № 6. с. 20-21.

5. Ражамурадов З., Джурабаев Т. Воспроизводство коз // Сельское хозяйство за рубежом. - 1982. - № 5. с 62-63.

6. Ражамурадов З., Усманов Д. Влияние возраста маток на молочность и развитие козлят // Сельское хозяйство Таджикистана. - 1982. - № 6. с 27-28.

7. Закиров М., Ражамурадов З., Кузьменко А., Джурабаев Т. Рекомендации по повышению качества козьей шерсти-мохера в Таджикской ССР /МСХ Таджикской ССР. - Душанбе. - 1983.

8. Казановский И., Ермолова Л., Ражамурадов З. Влияние уровня кормления на липидный обмен и продуктивность коз // Овцеводство. - 1983. - № 4. с 38-39.

9. Ермолова Л., Ражамурадов З. Изучение особенностей липидного обмена у коз советской шерстной породы, находящихся на различном уровне кормления с целью повышения их

продуктивности / В кн.: Совершенствование пород качных и повышение их продуктивности //Сб. научн. трудов Ставропольского СХИ, 1983. - С. 64-68.

10. Чижова Л., Ражамурадов З. Изучение особенностей белкового обмена у коз советской шерстной породы с целью повышения их продуктивности / В кн.: Совершенствование пород качных и повышение их продуктивности / Сб. научных трудов Ставропольского СХИ, 1983. - С. 68-70.

11. Ражамурадов З., Чижова Л., Ермолова Л. Основные метаболиты белково-липидного обмена в крови коз советской шерстной породы в связи с возрастом / В кн.: Разведение коз и овец //Сб. научных трудов ВНИОК. - Ставрополь, 1983. - С. 92-96.

12. Ражамурадов З., Усманов Д. Молочность коз советской шерстной породы //Животноводство. - 1984. - № 2. - С. 15-17.

13. Ражамурадов З., Рязанова Л. Уровень кормления и продуктивность шерстных коз // Овцеводство. - 1984. - № 1. - С. 23-24.

14. Ражамурадов З., Джурабаев Т. Ангорское козоводство //Сельское хозяйство за рубежом. - 1984. - № 5. - С. 27-29.

15. Ражамурадов З., Рязанова Л., Катаходжаев М. Зависимость продуктивности ремонтного молодняка коз советской шерстной породы от уровня протеина в рационах /Тезисы научно-производственной конференции ВНИОК. - Ставрополь, 1986. -С. 48-51.

16. Ражамурадов З., Рязанова Л. Взаимосвязь уровня кормления маток с шерстной продуктивностью козлят //Овцеводство. - 1985. - № 4. - С. 24-25.

17. Ражамурадов З., Рязанова Л. Продуктивность маток в зависимости от уровня кормления //Овцеводство. - 1987. - № 12. - С. 26-27.

18. Ражамурадов З., Сохибов С. Продуктивность коз при круглогодовом пастбищном содержании //Овцеводство. - 1988. - № 1.

19. Ражамурадов З., Рязанова Л., Сохибов О. Химический состав и питательная ценность горных пастбищ Северного Таджикистана для коз / В кн.: Производство, переработка и использование кормов в овцеводстве // Сб. научных трудов ЕНИИОК. - Ставрополь, 1988. - С. 94-99.

20. Ражамурадов З., Катаходжаев М. Ботанический и химический состав пастбищных кормов предгорной зоны Таджикистана // Сб. научн. трудов ВНИИОК. - Ставрополь, 1989.

21. Ражамурадов З., Сохибов О., Катаходжаев М. Круглогодное пастбищное содержание шерстных коз в Таджикистане // Овцеводство. - 1989. - № 4.

22. Ражамурадов З. Воспроизводство коз советской шерстной породы // Зоотехния. - 1989. - № 10. - С. 34-36.

23. Ермолова Л., Ражамурадов З. Состав и соотношение жирных кислот и липидов кормовых растений Северного Таджикистана для коз / В кн. : Разработка и применение методов увеличения продуктивности овец и коз и улучшения качества их продукции // Сб. научн. трудов ВНИИОК. - Ставрополь, 1989. - С. 130-135.

24. Хаитов Р., Ражамурадов З., Эшимов Д. Некоторые физико-биохимические показатели у шерстных коз в связи с подкормкой их кобальтом / В кн. : Материалы XI Всес. конф. по проблемам микроэлементов в биологии. Самарканд-Астрахань, 1990. Т. I. - С. 110-113.

25. Ражамурадов З., Хаитов Р., Ефремов А., Абдуваитов А и др. Рекомендации по рациональному кормлению шерстных коз при круглогодичном пастбищном содержании в условиях Средней Азии. Госкоопкомсельхоз УзССР. Ташкент, 1990. - 30 с.

26. Ражамурадов З. Особенности рубцового пищеварения у коз в осенне-зимний период при включении в рацион дополнительной подкормки / Тезисы научн. сообщений // Всес. конф. "Современные достижения науки и практики в области селекции овец и коз в условиях хозяйствования". - Ставрополь, 1991. - Ч. I. - С. 135-136.

27. Ражамурадов З. Влияние синтетического метионина на шерстную продуктивность коз / Тезисы докладов //

Всес. научно-практической конф., посвящен. 140-летию Харьковского зооветинститута. Харьков, 1991.

28. Хайтов Р., Ражамурадов З., Эшимов Д. Влияние сезона года на динамику аминокислот в пастбищном корме и сыворотке крови коз. /Материалы 1 съезда физиологов Средней Азии и Казахстана. Душанбе, 1991. - Ч. П. - С. 156.

Подписано к печати 10.01.1992 г.

Заказ 706.

Тираж 100 экз.

Объем 1,7 уч.-изд. л.

---

ПМП ВИЖа